

**Załącznik nr 9 do**  
**ZAPYTANIA OFERTOWEGO nr 3 z dnia 7 sierpnia 2024 r.**  
**(numer ogłoszenia w Bazie Konkurencyjności: 2024-69832-195386)**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE**

**I. Serwer Typ I – 3 sztuki**

1. Serwer typu rack – możliwość montażu w szafie rack.
2. Maksymalna zajmowana powierzchnia 2U w szafie RACK.
3. Maksymalna głębokość serwera 1000mm.
4. Minimum dwa procesory z których każdy:
  - a. 12 rdzenie fizyczne o częstotliwości działania minimum 2.4Ghz
  - b. 24 wątki, 16GT/s
  - c. Obsługujący pamięć DDR5-4400
  - d. Każdy procesor fizyczny powinien posiadać co najmniej 30MB pamięci cache poziomu L3
  - e. Procesory fizyczne muszą wspierać technologię Intel TDX lub AMD SEV-SNP.
5. Dla testu Passmark CPUmark z wykorzystaniem PerformanceTest V10 procesor musi wykazywać się wydajnością:
  - a. Floating Point Math minimum 75,900 MOps/Sec
  - b. Integer Math minimum 101,690 MOps/Sec
  - c. Data Encryption minimum 23,230 MBytes/Sec
  - d. Wynik możliwy do sprawdzenia na witrynie: <https://www.cpubenchmark.net/>
6. Przykładowy procesor: Intel® Xeon® Silver 4510.
7. Serwer fizyczny musi być wyposażony w co najmniej 128GB pamięci RAM DDR5 Konfiguracja pamięci oraz obsadzenie slotów powinna zapewniać możliwie najwyższą przepustowość w dostępie do pamięci.
8. Serwer musi obsługiwać PCIe generacji 5 .
9. Karta sieciowa Mellanox Conntect-X z dwoma interfejsami SFP28 25Gb .
10. Serwer musi być wyposażony w ekran LCD na przednim panelu umożliwiający zarządzanie serwerem oraz możliwość sprawdzania stanu serwera i pojawiających się błędów .
11. Serwer musi posiadać możliwość konfiguracji oraz monitoringu najważniejszych komponentów serwera przy użyciu dedykowanej aplikacji mobilnej min. (Android/Apple iOS) przy użyciu jednego z protokołów NFC/BLE/WiFi.
12. Serwer powinien być wyposażony w dwa zasilacze umożliwiającą nieprzerwaną pracę serwera pod pełnym obciążeniem na wypadek awarii jednego z nich .
13. Serwer musi być wyposażony w 24 dyski 8TB SAS ISE 12Gbps 7.2K 512e formatu 3.5 cala, Hot-Plug. Dyski muszą wykorzystywać technologię zapisu: PMR (Perpendicular recording). Dyski muszą mieć możliwość bezpośredniej prezentacji do systemu operacyjnego, bez konieczności tworzenia na nich macierzy RAID (tzw. tryb JBOD)

14. Serwer musi być wyposażony w 2 dyski NVMe do przechowywania danych o pojemności co najmniej 1.6TB każdy. Dyski muszą posiadać parametr DWDP o wartości co najmniej 1. Dyski muszą mieć możliwość bezpośredniej prezentacji do systemu operacyjnego, bez konieczności tworzenia na nich macierzy RAID (tzw. tryb JBOD)
15. Wyposażony w dwa dodatkowe dyski o pojemności przynajmniej 480GB każdy. Na dyskach musi być możliwość konfiguracji macierzy dyskowych: RAID0 i RAID1.
16. Wyposażenie w HBA Storage. Adapter Storage powinien umożliwiać utworzenie RAID0, RAID1, RAID5, RAID10, RAID50 oraz uruchomienie trybu JBOD zgodnie wspomnianą konfiguracją dyskową
17. Dostęp do webowego interfejsu zarządzającego OOBm. Interfejs musi wspierać Redfish API.
18. Serwery oraz jego podzespoły powinny być objęte gwarancją producenta przez 36 miesięcy od momentu dostarczenia. W okresie działania gwarancji elementy które ulegną awarii powinny być wymienione lub dostarczone w kolejnym dniu roboczym od zgłoszenia awarii.
19. Wsparcie techniczne musi być świadczone bezpośrednio przez producenta sprzętu.
20. Do oferty dołączyć należy szczegółową specyfikację oferowanego sprzętu zawierającą zestawienie wszystkich części składowych serwera wraz z numerami identyfikacyjnymi producenta.

## II. Serwer Typ II – 2 sztuki

1. Serwer typu rack – możliwość montażu w szafie rack
2. Maksymalna zajmowana powierzchnia 2U w szafie RACK.
3. Maksymalna głębokość serwera 1000mm
4. Minimum dwa procesory z których każdy:
  - a. 32 rdzenie fizyczne o częstotliwości działania minimum 2.5Ghz
  - b. 64 wątki, 20GT/s
  - c. Obsługujący pamięć DDR5-5200
  - d. Każdy procesor fizyczny powinien posiadać co najmniej 60MB pamięci cache poziomu L3
  - e. Procesory fizyczne muszą wspierać technologię Intel TDX lub AMD SEV-SNP
5. Dla testu Passmark CPUmark z wykorzystaniem PerformanceTest V10 zestaw dwóch procesorów musi wykazywać się wydajnością:
  - a. Floating Point Math minimum 325,300 MOps/Sec
  - b. Integer Math minimum 430,760 MOps/Sec
  - c. Data Encryption minimum 108,970 MBytes/Sec
  - d. Wynik możliwy do sprawdzenia na witrynie: <https://www.cpubenchmark.net/>
6. Procesor we współpracy z kartą minimum Nvidia H100 w trybie CC-ON musi umożliwiać utworzenie bezpiecznej enklawy przetwarzania z wykorzystaniem technologii Nvidia Confidential Computing
7. Przykładowy procesor: Intel® Xeon® Gold 6548Y+
8. Serwer fizyczne muszą być wyposażone w co najmniej 1TB pamięci RAM DDR5 Konfiguracja pamięci oraz obsadzenie slotów powinna zapewniać możliwie najwyższą przepustowość w dostępie do pamięci.
9. Serwer musi obsługiwać PCIe generacji 5

10. Karta sieciowa Mellanox Connect-X z dwoma interfejsami SFP28 25Gb
11. Wyposażenie w dwuportową kartę FibreChannel. Karta musi wspierać Fibre Channel o prędkości 16Gb/sec
12. Możliwość obsadzenia co najmniej dwóch akceleratorów Nvidia H100 PCIe (dual-slot air-cooled) z uwzględnieniem pozostałych kart rozszerzeń zawartych w specyfikacji.
13. Serwer musi być wyposażony w ekran LCD na przednim panelu umożliwiający zarządzanie serwerem oraz możliwość sprawdzania stanu serwera i pojawiających się błędów.
14. Serwer musi posiadać możliwość konfiguracji oraz monitoringu najważniejszych komponentów serwera przy użyciu dedykowanej aplikacji mobilnej min. (Android/Apple iOS) przy użyciu jednego z protokołów NFC/BLE/WiFi.
15. Serwer powinien być wyposażony w dwa zasilacze umożliwiającą nieprzerwaną pracę serwera pod pełnym obciążeniem na wypadek awarii jednego z nich.
16. Serwer musi być wyposażony w 8 dysków SSD/NVMe do przechowywania danych o pojemności co najmniej 1.9TB każdy. Dyski muszą posiadać parametr DWDP o wartości co najmniej 1. Na dyskach musi być możliwość konfiguracji macierzy dyskowych: RAID0, RAID1, RAID5, RAID10, RAID50.
17. Wyposażenie w HBA Storage. Adapter storage powinien umożliwiać utworzenie RAID0, RAID1, RAID5, RAID10, RAID50.
18. Dostęp do webowego interfejsu zarządzającego OOBm. Interfejs musi wspierać Redfish API.
19. Serwery oraz jego podzespoły powinny być objęte gwarancją producenta przez 36 miesięcy od momentu dostarczenia. W okresie działania gwarancji elementy które ulegną awarii powinny być wymienione lub dostarczone w kolejnym dniu roboczym od zgłoszenia awarii.
20. Wsparcie techniczne musi być świadczone bezpośrednio przez producenta sprzętu .
21. Do oferty dołączyć należy szczegółową specyfikację oferowanego sprzętu zawierającą zestawienie wszystkich części składowych serwera wraz z numerami identyfikacyjnymi producenta.

### III. Karta graficzna – 3 sztuki

1. Karta graficzna wykonana w standardzie Dual-slot PCIe 5.0 x16.
2. Minimum 455 rdzeni TMU.
3. Minimum 14590 rdzeni obliczeniowych
  - a. Prędkość każdego z rdzeni minimum 1090 MHz
  - b. Możliwość chwilowego przyspieszenia pracy każdego z rdzeni do minimum 1750 MHz
4. Minimum 80GB pamięci RAM typu HBM2e o prędkości 1590 MHz z efektywnością pracy 3.2 Gbpsi przepustowością 2 TB/s.
5. Maksymalny TDP 350W.
6. Brak wyjść wideo.
7. Deklarowana wydajność na poziomie minimum 51.20 TFLOPS dla FP32 (float).
8. Karty powinny być objęte gwarancją przez 36 miesięcy od momentu dostarczenia.

#### IV. Notebook Typ I – 2 sztuki

1. Komputer przenośny typu laptop.
2. Procesor klasy ARM wyposażony w minimum 12 rdzeni CPU oraz 18 rdzeni GPU
  - a. Przepustowość do pamięci RAM minimum 150 GB/s
  - b. Sprzętowa akceleracja ray tracingu.
3. Minimum 36 GB pamięci RAM.
4. Pamięć masowa minimum SSD 1 TB.
5. Karta sieciowa obsługująca Wi-Fi 6E (802.11ax).
6. Moduł Bluetooth 5.3.
7. Wyświetlacz XDR o przekątnej od 14 do 14,3 cala i rozdzielczości natywnej 3024 na 1964 piksele przy 254 pikselach na cal
  - a. Kontrast minimum 1000 000:1
  - b. Jasność XDR: minimum 1000 nitów z możliwością zwiększenia do 1600 nitów dla treści HDR
  - c. Minimum 1 mld kolorów
  - d. Adaptacyjna częstotliwość odświeżania do 120 Hz.
8. Bateria litowo-polimerowa o pojemności znamionowej minimum 72 Wh.
9. Zasilacz USB-C o mocy minimum 95 W.
10. Możliwość szybkiego ładowania zasilaczem USB-C o mocy minimum 95 W.
11. Minimum trzy porty Thunderbolt 4 obsługujące:
  - a. Ładowanie
  - b. Technologię DisplayPort
  - c. Thunderbolt 4
  - d. USB 4.
12. Podświetlana klawiatura w standardzie ISO przeznaczona na rynek Polski.
13. Czujnik oświetlenia zewnętrznego.
14. Gładzik obsługujący gesty wieloma palcami.
15. Kamera przednia minimum HD 1080p.
16. Gniazdo słuchawkowe 3,5 mm.
17. Port HDMI z wyjściem dźwięku wielokanałowego.
18. Preinstalowany system operacyjny producenta komputera.
19. Komputer powinien być objęty gwarancją przez minimum 36 miesięcy od momentu dostarczenia.

#### V. Notebook Typ II – 3 sztuki

1. Komputer przenośny typu laptop.
2. Procesor klasy x86 64-bit wyposażony w minimum 16 rdzeni CPU
  - a. Maksymalna prędkość osiągnięta przez rdzenie wydajnościowe minimum 5GHz
  - b. Ilość obsługiwanych wątków minimum 22
  - c. Pojemność pamięci cache minimum 24MB
  - d. Wsparcie dla technologii AI: OpenVINO™, WindowsML, ONNX RT
  - e. Minimum 2 kanały dostępu do pamięci RAM

- f. Wsparcie dla PCI 5.0 oraz 4.0.
3. Dla testu Passmark CPUmark z wykorzystaniem PerformanceTest V10 procesor musi wykazywać się wydajnością:
  - a. Floating Point Math minimum 68,760 MOps/Sec
  - b. Integer Math minimum 91,340 MOps/Sec
  - c. Data Encryption minimum 17,710 MBytes/Sec
  - d. Wynik możliwy do sprawdzenia na witrynie: <https://www.cpubenchmark.net/>.
4. Przykładowy procesor: Intel® Core™ Ultra 7 Processor 165H.
5. Minimum 64GB pamięci RAM LPDDR5x 5600 MT/s.
6. Pamięć masowa samoszyfrująca M2.2230 PCIe czwartej generacji NVMe o pojemności minimum 512 GB.
7. Karta graficzna minimum NVIDIA RTX 2000 Ada z 8 GB pamięci GDDR6 umożliwiającą symulację i uruchamianie modeli ML.
8. Karta sieciowa obsługująca Wi-Fi 6.
9. Moduł Bluetooth 5.3.
10. Wyświetlacz matowy minimum 15.6" bez funkcji dotykowych FHD 1920 x 1080, 60Hz, 250 nitów WLED, 100% sRGB.
11. Bateria litowo-polimerowa o pojemności znamionowej minimum 63 Wh
12. Zasilacz.
13. Minimum 2 porty Thunderbolt™ 4 z trybem alternatywnym DisplayPort™ / USB Type-C / USB4 / funkcją Power Delivery.
14. 1 port USB 3.2 pierwszej generacji z funkcją PowerShare.
15. 1 port Ethernet RJ45.
16. Podświetlana klawiatura w standardzie ISO przeznaczona na rynek Polski.
17. Gładzik obsługujący gesty wieloma palcami.
18. Kamera przednia minimum FHD 1080p z wbudowaną mechaniczną przesłoną.
19. Gniazdo słuchawkowe 3,5 mm.
20. Port HDMI 2.1.
21. Brak systemu operacyjnego producenta komputera.
22. Certyfikaty:
  - a. EPEAT™ Gold Registered na terenie Polski.
  - b. TCO Certified 9.0.
23. Komputer powinien być objęty gwarancją przez minimum 36 miesięcy od momentu dostarczenia.

## VI. Notebook Typ III – 10 sztuk

1. Komputer przenośny typu laptop.
2. Procesor klasy x86 64-bit wyposażony w minimum 10 rdzeni CPU
  - a. Maksymalna prędkość osiągnięta przez rdzenie wydajnościowe minimum 4,6GHz
  - b. Ilość obsługiwanych wątków minimum 12
  - c. Pojemność pamięci cache minimum 12MB

- d. Minimum 2 kanały dostępu do pamięci RAM
  - e. Wsparcie dla PCI 4.0.
3. Dla testu Passmark CPUmark z wykorzystaniem PerformanceTest V10 procesor musi wykazywać się wydajnością:
  - a. Floating Point Math minimum 36,696 MOps/Sec
  - b. Integer Math minimum 53,525 MOps/Sec
  - c. Data Encryption minimum 10,435 MBytes/Sec
  - d. Wynik możliwy do sprawdzenia na witrynie: <https://www.cpubenchmark.net/>.
4. Przykładowy procesor: Intel® Core™ i5-1335U.
5. Minimum 16GB pamięci RAM DDR4 3200 MT/s.
6. Pamięć masowa M.2 PCIe czwartej generacji NVMe o pojemności minimum 512 GB.
7. Karta graficzna zintegrowana z procesorem.
8. Karta sieciowa obsługująca Wi-Fi 6.
9. Moduł Bluetooth 5.2.
10. Wyświetlacz matowy minimum 14" bez funkcji dotykowych FHD 1920 x 1080, 60Hz, 250 nitów IPS.
11. Bateria litowo-polimerowa o pojemności znamionowej minimum 57 Wh.
12. Zasilacz USB-C o mocy minimum min. 65W .
13. Minimum 1 port Thunderbolt™ 4 z trybem alternatywnym DisplayPort™ / USB Type-C / USB4 / funkcją Power Delivery.
14. Minimum 1 port USB-C drugiej generacji.
15. Minimum 2 porty USB 3.2 pierwszej generacji, z których jeden z funkcją PowerShare (AlwaysOn).
16. 1 port Ethernet RJ45.
17. Podświetlana klawiatura w standardzie ISO przeznaczona na rynek Polski.
18. Gładzik obsługujący gesty wieloma palcami.
19. Kamera przednia minimum 720p z wbudowaną mechaniczną przestoną.
20. Gniazdo słuchawkowe 3,5 mm.
21. Port HDMI 2.1.
22. System operacyjny Windows 11 Professional.
23. Certyfikaty:
  - a. EPEAT™ Gold Registered na terenie Polski
  - b. TCO Certified 9.0.
24. Komputer powinien być objęty gwarancją przez minimum 36 miesięcy od momentu dostarczenia.

**VII. Monitor – 7 sztuk**

1. Monitor IPS minimum 27 cali.
2. Minimalna rozdzielczość natywna 4K (3840x2160 pikseli).
3. Proporcja obrazu 16:9.
4. Minimalna jasność 400 cd/m<sup>2</sup>.
5. Minimalny kontrast dynamiczny 3000000:1.
6. Minimalne kąty widzenia w pionie i poziomie 178 stopni.
7. Minimalny czas reakcji matrycy 6ms.
8. Częstotliwość odświeżania 60Hz.
9. Głębokość kolorów minimum 10-bit.
10. Minimum 1 milion kolorów.
11. Wsparcie dla HDR10.
12. Możliwość zamontowania przy użyciu uchwytów typu VESA 100mm.
13. Porty minimum:
  - a. 1x USB-C® 3.2 Gen 1 (min. 15W)
  - b. 1x Thunderbolt 4(Display Port 1.4 32.4 Gbps z minimum 99W PowerDelivery)
  - c. 1x USB-B 3.2 Gen 1
  - d. 3x USB 3.2 Gen 1
  - e. 2x HDMI 2.1
  - f. 1x DisplayPort 1.2
  - g. 1x Ethernet (RJ-45 minimum 1Gbps).
  - h. 1x wyjście audio 3.5mm.
14. Certyfikaty:
  - a. EPEAT™ Gold Registered na terenie Polski
  - b. TCO Certified 9.0.
15. Monitory powinny być objęte gwarancją przez 36 miesięcy od momentu dostarczenia.