

ZAŁĄCZNIK DO ZAPOROSZENIA - Opis przedmiotu zamówienia

Zakup komponentów do uruchomienia platformy AI

1. Minimalne parametry techniczne poszczególnych komponentów

Pola w formularzu powinny być wypełnione realnymi danymi oferowanego sprzętu.

1.1. Płyta główna

Parametr	Minimalne wymaganie	Oferowany parametr techniczny _Pola w formularzu powinny być wypełnione realnymi danymi oferowanego sprzętu.
Klasa urządzenia	Płyta główna klasy workstation/server przeznaczona do pracy ciągłej oraz obsługi konfiguracji wielokartowych GPU.	
Zgodność z procesorem	Pełna kompatybilność z zaoferowanym procesorem oraz obsługa wszystkich wymaganych funkcji pamięci, PCI Express i zarządzania energią.	
Sloty PCI Express	Minimum 6 fizycznych slotów PCI Express pełnej długości. Wymagane sloty muszą pracować w standardzie PCI Express 5.0 x16 lub równoważnym. Dopuszcza się zastosowanie riserów PCI Express wyłącznie jako elementów zmiany położenia kart GPU, bez sztucznego zwiększania liczby slotów.	
Obsługa GPU	Obsługa konfiguracji wielokartowej GPU. Na etapie odbioru wymagany montaż i uruchomienie 2 kart GPU posiadanych przez Zamawiającego. Platforma musi umożliwiać dalszą rozbudowę do większej liczby kart, pod warunkiem dostawy odpowiedniej obudowy/stelaża, riserów i okablowania.	
Pamięć RAM	Minimum 8 slotów DIMM; obsługa pamięci DDR5 ECC Registered; możliwość rozbudowy platformy do minimum 512 GB RAM.	
Dyski NVMe	Minimum 4 złącza M.2 NVMe w standardzie PCIe 4.0 x4 lub szybszym, albo rozwiązanie równoważne umożliwiające montaż i obsługę 4 dysków NVMe objętych zamówieniem.	
Sieć	Minimum 2 interfejsy sieciowe, w tym minimum 1 interfejs o przepustowości 10 GbE lub większej.	

Parametr	Minimalne wymaganie	Oferowany parametr techniczny_Pola w formularzu powinny być wypełnione realnymi danymi oferowanego sprzętu.
Zarządzanie i diagnostyka	BIOS/UEFI z możliwością konfiguracji pracy PCI Express, profili wentylatorów, wirtualizacji, funkcji bezpieczeństwa i monitoringu temperatur.	
Format i montaż	Format zgodny z zaoferowaną obudową/stelażem. W zestawie muszą znaleźć się wszystkie elementy montażowe wymagane do bezpiecznej instalacji płyty.	
Stabilność	Płyta przystosowana do pracy długotrwałej pod obciążeniem CPU, RAM, GPU i dysków NVMe.	

1.2. Procesor wielowątkowy

Parametr	Minimalne wymaganie	Oferowany parametr techniczny_Pola w formularzu powinny być wypełnione realnymi danymi oferowanego sprzętu.
Klasa procesora	Procesor klasy workstation przeznaczony do pracy ciągłej i obsługi konfiguracji wielokartowych GPU.	
Liczba rdzeni	Minimum 24 rdzenie fizyczne.	
Liczba wątków	Minimum 48 wątków logicznych.	
Linie PCI Express	Obsługa minimum 128 linii PCI Express w standardzie PCIe 5.0 lub równoważnym, w celu zapewnienia przepustowości dla kart GPU, dysków NVMe i kart rozszerzeń.	
Obsługa pamięci	Obsługa DDR5 ECC Registered; minimum 8-kanałowy kontroler pamięci lub rozwiązanie równoważne zapewniające wysoką przepustowość pamięci.	
Wirtualizacja	Sprzętowa obsługa wirtualizacji, w tym funkcji wymaganych do pracy środowisk kontenerowych, maszyn wirtualnych i ewentualnego przypisywania urządzeń PCIe do VM.	
TDP	TDP zgodne z zaoferowanym układem chłodzenia; wymagane skuteczne odprowadzenie ciepła przy pracy pod długotrwałym obciążeniem.	
Kompatybilność	Pełna kompatybilność z zaoferowaną płytą główną, pamięcią RAM ECC RDIMM i układem chłodzenia.	

1.3. Pamięć operacyjna RAM ECC

Parametr	Minimalne wymaganie	Oferowany parametr techniczny_Pola w formularzu powinny być wypełnione realnymi danymi oferowanego sprzętu.
Pojemność	Minimum 128 GB pamięci RAM. Realizowana maksymalnie w 4 kościach pamięci.	
Typ pamięci	DDR5 ECC Registered DIMM (RDIMM) lub rozwiązanie równoważne z korekcją błędów, zgodne z zaoferowaną płytą główną i procesorem.	
Konfiguracja	Konfiguracja wielomodułowa umożliwiająca pracę wielokanałową. Zamawiający dopuszcza obsadzenie 4 kanałów na etapie dostawy z uwagi na limit budżetu, przy zachowaniu możliwości późniejszej rozbudowy.	
Taktowanie	Minimum 4800 MT/s albo wartość zalecana przez producenta platformy dla stabilnej pracy z daną konfiguracją pamięci.	
Rozbudowa	Platforma musi umożliwiać rozbudowę do minimum 512 GB RAM przez wymianę i/lub uzupełnienie modułów zgodnie z listą kompatybilności producenta.	
Kompatybilność	Moduły pamięci muszą być zgodne z zaoferowaną płytą główną i procesorem; Wykonawca odpowiada za stabilną pracę całego zestawu.	

1.4. Zasilacz serwerowy / workstation

Parametr	Minimalne wymaganie	Oferowany parametr techniczny_Pola w formularzu powinny być wypełnione realnymi danymi oferowanego sprzętu.
Moc znamionowa	Minimum 3000 W mocy znamionowej dla linii zasilania zestawu, przy pracy z siecią 230 V.	
Sprawność	Minimum 80 PLUS Platinum lub równoważny poziom sprawności energetycznej.	
Standard	Standard ATX 3.1 lub równoważny, przystosowany do nowoczesnych kart GPU i wysokiego obciążenia chwilowego.	
Napięcie zasilania	Praca z siecią 220–240 V / 230 V; przewód zasilający zgodny z mocą i typem złącza zasilacza.	
Zabezpieczenia	Wymagane zabezpieczenia co najmniej: OVP, OCP, OPP, OTP, SCP lub równoważne.	
Okablowanie CPU i płyty	Komplet przewodów zasilających płytę główną i procesor, w tym przewody EPS/CPU.	

Parametr	Minimalne wymaganie	Oferowany parametr techniczny_Pola w formularzu powinny być wypełnione realnymi danymi oferowanego sprzętu.
Okablowanie GPU	Komplet przewodów lub adapterów wymaganych do bezpiecznego zasilenia posiadanych 2 kart GPU oraz dodatkowych złączy PCIe płyty głównej. Niedopuszczalne jest przeciążanie pojedynczej wiązki przewodów.	
Stabilność	Zasilacz musi zapewnić stabilną pracę serwera przy obciążeniu CPU, GPU, pamięci RAM, dysków NVMe i wentylatorów.	
Montaż	Zgodność mechaniczna z zaoferowaną obudową/stelażem; w zestawie wszystkie elementy montażowe.	

1.5. Obudowa / stelaż GPU

Parametr	Minimalne wymaganie	Oferowany parametr techniczny_
Typ obudowy	Obudowa serwerowa rack 4U, tower/workstation albo otwarty/stelażowy system montażowy GPU przystosowany do pracy z konfiguracją wielokartową GPU.	
Zgodność z płytą	Pełna zgodność mechaniczna z formatem zaoferowanej płyty głównej EEB 12" x 13" (30,5 x 33 cm).	
Montaż GPU	Możliwość fizycznego montażu minimum 6 kart GPU. Obsługa kart o długości co najmniej 282 mm i grubości 50 mm.	
Przepływ powietrza	Konstrukcja zapewniająca wymuszony przepływ powietrza przez sekcje CPU, GPU, RAM, dysków NVMe i zasilania.	
Wentylatory	Minimum 6 wentylatorów systemowych albo równoważny system chłodzenia obudowy.	
Dyski i adaptory	Możliwość montażu wszystkich dysków, adapterów, riserów i kart rozszerzeń objętych zamówieniem.	
Okablowanie	Możliwość uporządkowanego i bezpiecznego prowadzenia przewodów zasilających GPU, CPU, płytę główną, dyski i wentylatory.	
Elementy montażowe	Komplet śrub, dystansów, przewodnic, wsporników, ramek i innych elementów wymaganych do pełnego montażu.	

1.6. Dyski SSD NVMe

Parametr	Minimalne wymaganie	Oferowany parametr techniczny_Pola w formularzu powinny być wypełnione realnymi danymi oferowanego sprzętu.
Liczba dysków	4 sztuki.	
Pojemność	Minimum 4 TB każdy dysk; łączna pojemność minimalna 16 TB.	
Interfejs	PCIe 4.0 x4 NVMe lub szybszy.	
Format	M.2 2280 lub rozwiązanie równoważne zgodne z oferowaną platformą.	
Odczyt sekwencyjny	Minimum 7000 MB/s dla każdego dysku.	
Zapis sekwencyjny	Minimum 6500 MB/s dla każdego dysku.	
Typ pamięci	Pamięci TLC lub rozwiązanie o nie gorszej trwałości i wydajności.	
Trwałość	Minimum 2400 TBW dla każdego dysku albo równoważna trwałość producenta dla wersji 4 TB.	
Chłodzenie	Dyski muszą mieć zapewnione skuteczne chłodzenie poprzez radiatorzy płyty głównej, adaptery lub inny system odprowadzania ciepła.	

1.7. Chłodzenie procesora

Parametr	Minimalne wymaganie	Oferowany parametr techniczny_Pola w formularzu powinny być wypełnione realnymi danymi oferowanego sprzętu.
Zgodność	Chłodzenie w pełni zgodne z procesorem, płytą główną i obudową/stelażem.	
Wydajność cieplna	Zdolność odprowadzenia ciepła zgodna z TDP zaoferowanego procesora, nie mniejsza niż 350 W.	
Pokrycie procesora	Pełne lub konstrukcyjnie właściwe pokrycie powierzchni procesora zgodnie z wymaganiami platformy.	
Rodzaj chłodzenia	Chłodzenie powietrzne klasy serwerowej 4U lub chłodzenie cieczą typu AIO, pod warunkiem pełnej zgodności.	
Akcesoria	Komplet elementów montażowych oraz pasta termoprzewodząca lub materiał termoprzewodzący wymagany do montażu.	
Stabilność	Chłodzenie musi zapewniać stabilną pracę procesora przy długotrwałym obciążeniu bez przekraczania dopuszczalnych temperatur pracy.	

1.8. Zestaw chłodzenia obudowy i przepływu powietrza

Parametr	Minimalne wymaganie	Oferowany parametr techniczny_Pola w formularzu powinny być wypełnione realnymi danymi oferowanego sprzętu.
Wentylatory	Komplet wentylatorów systemowych wymaganych do zapewnienia prawidłowego przepływu powietrza w zaoferowanej obudowie/stelażu.	
Sterowanie	Sterowanie PWM lub równoważne, umożliwiające regulację prędkości w zależności od temperatury, albo stały przepływ powietrza klasy serwerowej.	
Sekcje chłodzone	Wymuszone chłodzenie CPU, GPU, pamięci RAM, sekcji zasilania płyty głównej, dysków NVMe i adapterów/riserów.	
Kanały powietrzne	Jeżeli wymaga tego konstrukcja obudowy, należy dostarczyć kanały powietrzne, osłony, prowadnice lub inne elementy kierujące przepływem powietrza.	
Praca ciągła	Elementy chłodzenia muszą być przystosowane do pracy długotrwałej i podwyższonego obciążenia cieplnego.	

1.9. Okablowanie zasilające, sygnałowe i montażowe

Parametr	Minimalne wymaganie	Oferowany parametr techniczny
Kompletność	Komplet przewodów wymaganych do zasilenia i uruchomienia płyty głównej, procesora, dysków, wentylatorów, adapterów oraz 6 kart GPU.	
Zasilanie GPU	Przewody lub adaptory zasilania do kart GPU; niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań powodujących przeciążenie pojedynczej wiązki przewodów.	
Zasilanie płyty i CPU	Przewody ATX/EPS/CPU zgodne z wymaganiami płyty WRX90 i procesora 350 W.	
Zasilanie serwera	Przewód zasilający zewnętrzny zgodny z mocą zasilacza i wymaganiami elektrycznymi zestawu.	
Sygnał i dane	Przewody sygnałowe, jeśli są wymagane do podłączenia panelu przedniego, wentylatorów, kontrolerów lub innych elementów zestawu.	

Parametr	Minimalne wymaganie	Oferowany parametr techniczny
Organizacja przewodów	Opaski, uchwyty, prowadnice, osłony i inne elementy pozwalające na uporządkowane prowadzenie przewodów oraz zachowanie prawidłowego przepływu powietrza.	

1.10. Adaptery, risery, wsporniki GPU i elementy rozszerzeń

Parametr	Minimalne wymaganie	Oferowany parametr techniczny
Zakres	Adaptery, risery PCI Express, wsporniki GPU, kontrolery, uchwyty lub inne elementy rozszerzeń, jeżeli są wymagane do prawidłowego montażu i pracy serwera.	
Przepustowość	Elementy PCI Express muszą zapewniać przepustowość odpowiednią dla kart GPU i nie mogą ograniczać funkcjonalności wymaganej przy konfiguracji odbiorowej.	
Kompatybilność	Pełna zgodność z oferowaną płytą główną, obudową/stelażem, zasilaczem i posiadanymi kartami GPU.	
Bezpieczeństwo montażu	Elementy muszą umożliwiać stabilny mechanicznie montaż kart GPU i kart rozszerzeń, bez ryzyka naprężeń lub kolizji z innymi komponentami.	

1.11. Odbiór, uruchomienie i testy

Parametr	Minimalne wymaganie	Spełnienie wymagań (TAK/NIE)
Certyfikat	Certyfikat CE wymagany przy dostarczeniu sprzętu.	
Możliwość sprawdzenia komponentów pod względem kompatybilności	Możliwość sprawdzenia przez Zamawiającego kompatybilności produktów w terminie do 2 tygodni od dnia otrzymania zamówienia.	
Gwarancja	Oferowane komponenty są fabrycznie nowe. Gwarancja – 24 miesiące od dnia podpisania protokołu odbioru. Zamawiający nie dopuszcza podzespołów regenerowanych. W przypadku uszkodzenia dysku twardego pozostaje on u zamawiającego. Czas reakcji na zgłoszenie serwisowe – 72 godziny w dni robocze.	