

## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

### dostawa serwerów na potrzeby Centrum Informatycznego TASK Politechniki Gdańskiej

Przedmiotem zamówienia jest dostawa i montaż:

1. **9 szt. serwerów typu A** – serwer doposażony w dyski HDD zgodnie ze specyfikacją w zależności od oferty Wykonawcy.
2. **3 szt. serwerów typu B** – serwer z mniejszą, z góry zdefiniowaną w OPZ liczbą dysków HDD.
3. **2 listwy zasilające (PDU).**

**Montaż serwerów** – w ramach dostawy Wykonawca dostarczy serwery i zamontuje je we wskazanych szafach rack (maksymalnie 3) w siedzibie Zamawiającego. Podłączenie serwerów do infrastruktury sieciowej pozostaje w gestii Zamawiającego. Wszystkie akcesoria/elementy niezbędne do montażu powinny być dostarczone przez Wykonawcę i być wliczone w cenę całości oferty. Zamawiający zastrzega sobie możliwość przeprowadzenia testów dostarczonego sprzętu zgodnie z procedurą testową opisaną w załączniku 7 do SIWZ. W wypadku niezgodności wyników testów ze specyfikacją przedstawioną przez Wykonawcę Zamawiający zastrzega sobie możliwość wstrzymania płatności do momentu usunięcia w/w nieprawidłowości.

**Montaż PDU** – Wykonawca zamontuje listwy PDU w szafie rack wskazanej przez Zamawiającego. Wszystkie akcesoria/elementy niezbędne do montażu powinny być dostarczone przez Wykonawcę i być wliczone w cenę całości oferty.

Maksymalny termin realizacji zamówienia podstawowego wynosi 30 dni kalendarzowych od dnia zawarcia umowy.

Prawo opcji:

1. Zamawiający przewiduje zastosowanie **prawa opcji** do zamówienia podstawowego w przypadku zwiększenia się zapotrzebowania na przedmiot zamówienia w wymiarze: **4 szt. serwerów typu A i 4 szt. serwerów typu B.**
2. Wykonawca zobowiązany jest prawem opcji przez 120 dni od dnia podpisania umowy.
3. Dostawa serwerów z prawa opcji ma zostać zrealizowana w terminie 40 dni od dnia dostarczenia odpowiednio wypełnionego formularza przez Zamawiającego drogą elektroniczną na wskazany w umowie adres e-mail.
4. Zamówienia w ramach prawa opcji będą realizowane na takich samych warunkach, jak zamówienie podstawowe, w cenach zamówienia podstawowego.
5. Zamawiający zastrzega sobie prawo do niezrealizowania zamówienia w pełnym zakresie. Wykonawca nie będzie wysuwał w stosunku do Zamawiającego żadnych roszczeń z tego tytułu.
6. Warunkiem koniecznym do realizacji zamówienia objętego prawem opcji jest złożenie przez Zamawiającego oświadczenia woli o skorzystaniu z prawa opcji.

## Opis przedmiotu zamówienia

### Opis pojedynczego serwera typu A i B

#### 1. Opis ogólny serwera

1. Maksymalna wysokość serwera: 2U. Wysokość jest uwarunkowana dostępnym miejscem, które Zamawiający może przeznaczyć na zamawiane serwery.
2. Serwer ma mieć możliwość montażu co najmniej 20 dysków 3.5" z interfejsem SAS-2 lub wyższym, oraz co najmniej 4 nośników danych (dysk 2.5" lub pamięć M.2).
3. Wszystkie podłączenia serwera muszą znajdować się z tyłu obudowy.
4. Serwer powinien umożliwiać wysunięcie do przodu w celu wymiany dysków HDD bez konieczności wyłączenia serwera.

## 2. Procesor(-y)

1. Każdy serwer powinien mieć zainstalowaną maksymalną liczbę obsługiwanych procesorów.
2. W przypadku więcej niż jednego procesora - procesory muszą być identyczne, tego samego typu, wykonane w tej samej technologii, posiadać tę samą liczbę rdzeni oraz taką samą wartość taktowania.
3. Minimalna łączna liczba rdzeni przetwarzania zainstalowana w serwerze: 24.
4. Minimalna prędkość taktowania procesora: 2.0 GHz.
5. Procesor musi być w stanie wykonywać 64 bitowy kod (zgodny z x86-64).
6. Maksymalne łączne zużycie energii (TDP) zainstalowanych procesorów w obrębie serwera: 200 W.
7. Procesor musi być w stanie obsługiwać pamięć operacyjną pracującą z częstotliwością co najmniej 2400 MHz.

## 3. Pamięć operacyjna

1. Minimalna pojemność zainstalowanej pamięci per serwer to 192 GB.
2. Minimalna pojemność kości pamięci 16 GB.
3. Wszystkie kanały pamięci muszą być obsadzone taką samą liczbą kości pamięci.
4. Wszystkie moduły pamięci w ramach serwera muszą być identyczne, tego samego typu, wykonane w tej samej technologii i o tej samej pojemności.
5. Wszystkie kości pamięci muszą charakteryzować się takimi samymi parametrami pracy.
6. Wszystkie zainstalowane moduły pamięci muszą pracować z częstotliwością rekomendowaną przez producenta procesora do uzyskania jego maksymalnej wydajności.
7. Wszystkie dostarczone moduły pamięci muszą być wyposażone w mechanizm korekcji błędów ECC.
8. Pamięci muszą pracować z częstotliwością co najmniej 2400 MHz.

## 4. Pamięć masowa:

	Dane	Metadane	System Operacyjny
Technologia	Dysk mechaniczny	Dysk typu flash SSD lub NVMe	Dysk typu flash SSD lub NVMe
Minimalna pojemność dysku	12 TB	3.8 TB	240 GB
Liczba dysków [szt.]	Serwer typu A: min. 16 Serwer typu B: 4	Serwer typu A: min. 3 Serwer typu B: 1	1
Minimalna prędkość obrotowa	7200	n/d	n/d
Bufor dla danych	256 MB	n/d	n/d
Minimalna prędkość sekwencyjnego zapisu	100 MB/s	500 MB/s	250 MB/s
Minimalna prędkość sekwencyjnego odczytu	150 MB/s	500 MB/s	250 MB/s
Minimalna wydajność zapisu losowego (blok 4096B)	---	50 000 IOPS	10 000 IOPS
Minimalna wydajność odczytu losowego (blok 4096B)	---	60 000 IOPS	50 000 IOPS
Interfejs	SATA 3.0 6GBit/s; SAS-2 lub wyższa	SATA 3.0 6GBit/s SAS-2 lub wyższa NVMe, M.2	SATA 3.0 6GBit/s SAS-2 lub wyższa NVMe, M.2
Minimalny MTBF (ang. Mean Time Between Failures)	2 000 000 godzin	2 000 000 godzin	2 000 000 godzin
Trwałość	5-cio letnia gwarancja producenta	10 PBW (ang. petabytes written)	0.8 PBW (ang. petabytes written)

1. Sumaryczna pojemność dysków na metadane w serwerze musi być większa lub równa 5% sumarycznej pojemności dysków na dane w serwerze.
2. Przez skróty MB, GB, TB i PB Zamawiający rozumie kolejno: 10<sup>6</sup>, 10<sup>9</sup>, 10<sup>12</sup> i 10<sup>15</sup> bajtów.

## 5. Sieć

	Frontend	Backend InfiniBand	Dostępowy	Dedykowany do zarządzania (IPMI)
Porty	40 Gbps dual port lub 2*single port	EDR 100 Gbps dual port lub 2*single port	Single port 1 Gbps	Single port 1 Gbps
Obsługa PXE	TAK	NIE	TAK	NIE

1. Zaoferowane i dostarczone interfejsy sieciowe muszą być kompatybilne z systemami operacyjnymi RedHat Enterprise Linux 7 (<https://access.redhat.com/ecosystem>), tzn. interfejsy te muszą znajdować się na liście kompatybilności lub specyfikacja techniczna interfejsów sieciowych dostępna na witrynach internetowych producenta lub załączona do oferty musi wskazywać kompatybilność z tym systemem operacyjnym.
2. W przypadku dostarczenia dwóch kart jedno-portowych do obsługi sieci Frontend i/lub sieci Backend InfiniBand, oferowane karty powinny być identyczne.
3. Dostarczone karty InfiniBand powinny pracować poprawnie z posiadanym przez Zamawiającego przełącznikiem sieciowym InfiniBand FDR 56Gbps Mellanox SX 6025.

## 6. Zasilanie serwerów

1. Serwer musi być wyposażony w zasilacze co najmniej klasy 80 PLUS Platinum.
2. Zasilacze muszą zapewniać redundancję na poziomie 2N.
3. Możliwość podłączenia do 2 torów zasilania i odporność na awarię jednego z torów.
4. Możliwość wymiany zasilaczy w trybie hot-swap.
5. Moc zasilaczy musi być wystarczająca do zasilenia serwera przy całorocznej pracy ciągłej i pełnym wykorzystaniu wszystkich komponentów serwera z uwzględnieniem pełnego wypełnienia serwera dyskami.

## 7. Zarządzanie serwerem

1. Serwer musi wspierać zarządzanie zgodne z protokołem IPMI w wersji co najmniej 2.0 (lub KVM-over-LAN).
2. Zgodność API serwera za pomocą protokołu REDFISH w wersji minimum v1.1.
3. Możliwość zarządzania serwerem za pomocą protokołu SSH.
4. Serwer posiada możliwość przekierowania konsoli systemowej w trybie znakowym.
5. Serwer być możliwość wysyłania powiadomień i zarządzanie serwerem za pomocą protokołu SNMPv2c lub SNMPv3 (należy dostarczyć MIB dla serwera).
6. Możliwość odczytu danych dotyczących awarii lub niewłaściwych parametrów pracy kluczowych komponentów serwera za pomocą protokołu Redfish oraz IPMI: pamięci, procesorów, płyty głównej, interfejsów sieciowych, dysków, wentylatorów i zasilaczy.
7. Możliwość wykonania następujących operacji za pomocą przynajmniej dwóch protokołów z listy: Redfish, IPMI, SSH:
  1. odczyt stanu serwera (włączony, wyłączony),
  2. włączenie, wyłączenie, restart serwera,
  3. zmiana urządzenia startowego (ang. „server boot option”).
8. Serwer musi być wyposażony w diody sygnalizacyjne dla zasilania, aktywności sieci, diody sygnalizacyjne aktywności dysków oraz awarię serwera.

## 8. Certyfikacja/zgodność

1. Serwer musi posiadać zgodność z RoHS.
2. Serwer musi być kompatybilny z systemem operacyjnym RedHat Enterprise Linux 7, tzn. musi znajdować się na liście kompatybilności (<https://access.redhat.com/ecosystem>).

## 9. Inne

1. Serwer powinien zachować ciągłość pracy przy awarii pojedynczego wentylatora.
2. Każdy serwer musi być dostarczony z elementami montażowymi umożliwiającymi pełne wypełnienie serwera dyskami, tzn. jeśli serwer umożliwia montaż 24 dysków 3.5” a Zamawiający wy-

maga 18 dysków to pozostałe 6 miejsc powinny być wyposażone w kieszeń umożliwiającą Zamawiającemu doposażenie serwera w dodatkowe dyski bez konieczności zakupu dodatkowych akcesoriów.

3. Do każdego serwera musi być dostarczony 1 element montażowy pozwalający zamontować w kieszeni 3.5" dysk 2.5".
4. Serwer ma posiadać wszystkie akcesoria niezbędne do montażu w szafie RACK o następujących parametrach:
  1. 42 U,
  2. szerokość 60 cm,
  3. głębokość 112 cm,
  4. głębokość montażowa 74 cm.
5. Każdy serwer zostanie dostarczony z:
  1. odpowiednią liczbą kabli zasilających IEC 60320, o długości min. 1,5 m każdy,
  2. dla sieci dostępowej: kabel ethernet RJ-45 1 szt. o długości min. 3 m. w kolorze niebieskim.
  3. dla sieci dedykowanej do zarządzania: kable ethernet RJ-45 1 szt. o długości min. 3 m. w kolorze zielonym.
  4. dla sieci frontend:
    - światłowody (duplex MM) 2 szt. o długości min. 12 m każdy, wraz z modułami optycznymi kompatybilnymi z dostarczoną kartą/kartami 40 Gbps (2 szt.) i przełącznikiem sieciowym Brocade VDX 6940-144s (2 szt.).
    - Wszystkie porty karty 40 GE podłączone do w/w przełącznika sieciowego za pomocą dostarczonych elementów powinny poprawnie pracować z maksymalną wydajnością.
    - Ponadto wszystkie porty tej karty podłączone do w/w przełącznika sieciowego do portów 10 GE powinny poprawnie pracować w trybie 10GE. W tym celu należy dostarczyć dodatkowe adaptory QSFP+ do SFP+.
  5. dla sieci backend InfiniBand: światłowody 2 szt. o długości min. 3m ze złączami QSFP+ kompatybilnymi z posiadanym przez zamawiającego przełącznikiem sieciowym InfiniBand FDR 56Gbps Mellanox SX 6025 oraz dostarczoną kartą/kartami.

## Opis pojedynczej listwy zasilającej (PDU)

1. Listwa zasilająca do montażu w szafie teleinformatycznej 19", o wysokości 42U
2. Nie zajmująca slotów montażowych w szafie (zero-U), montaż pionowy
3. Listwa trójfazowa (min. 3x32A).
4. Moc znamionowa: minimum 22 kW
5. Kabel zasilający o długości minimum 1.5m zakończony wtykiem IEC 60309 32A.
6. Liczba gniazd: minimum 24 szt. gniazd C13.
7. Wymiary maksymalne: dł. x szer. x gł. [mm]1850 x 51 x 68
8. Wyposażona w wyświetlacz wyświetlający monitorowane parametry pracy.
9. Możliwość monitorowania parametrów pracy PDU
  1. Napięcie zasilania dla każdej fazy [V]
  2. Obciążenia Listwy dla każdej fazy [A]
  3. Pobór mocy listwy dla każdej fazy [W]
  4. Pobór mocy dla każdego gniazda [W]
  5. W pełni zarządzalne przez LAN
  6. SNMPv2c lub SNMPv3