



## Veřejná zakázka - Výpočetní infrastruktura Quantum Hyperion s příslušenstvím

# Technická specifikace požadovaného plnění

## 1. Povinné vlastnosti dodávky

### 1.1. Souhrnný popis Výpočetní infrastruktury Quantum Hyperion s příslušenstvím

Předmětem plnění zakázky je dodávka **výpočetní infrastruktury Quantum Hyperion s příslušenstvím, která musí zahrnovat níže popsaný hardware**, jehož detailní specifikace je uvedena v technické specifikaci, v části 2.

1. **Alespoň jeden server (označen Q1) s maximálním možným počtem procesorů** (jader/vláken) bez použití přídavných proprietárních sběrnic, které nejsou nativně podporované procesory, s maximálním možným celkovým výkonem a maximální možnou velikostí sdílené paměti, kterou rozpočet dovolí. Tento nod najde využití pro rozsáhlé úlohy v rámci doktorského programu Kvantové technologie, které mají velké paměťové nároky pro vlastní výpočet, a/nebo úlohy u kterých je výrazně výhodnější intra-nodová (SMP) paralelizace se sdílenou pamětí než inter-nodová (MPI) paralelizace. (Viz část 2.1.)

2. **Alespoň jeden server (označen Q2)**, kde hlavním kritériem nebude počet procesorů (jader/vláken), ale **maximální možný výkon na jádro resp. vlákno při rozumném počtu jader/vláken**. Tento nod bude sloužit primárně pro běh takových úloh v rámci doktorského programu Kvantové technologie, které jsou obtížně paralelizovatelné nebo nejsou paralelizovatelné vůbec a budou naopak těžit z maximálního výkonu jednoho procesoru (jádra). Popřípadě i pro úlohy, které jsou paralelizovatelné jen na menší počet SMP vláken a bude tak pro ně výhodnější vyšší výkon na jádro resp. vlákno při nižším počtu SMP paralelních vláken. (Viz část 2.2.)

3. **Právě dva přístupové (login) servery (označeny QL)** s dostatečným počtem procesorů (jader/vláken) a paměti a s dostatečně výkonnou grafickou kartou, určenou primárně pro vzdálenou 3D vizualizaci a částečně i limitované lokální testování GPU procesingu. Tyto nody budou primárně využity na přístup uživatelů k celé výpočetní infrastruktuře, jak v rámci této ZD pořizované Quantum Hyperion, tak i stávající (Hyperion cluster), pro vytváření úloh, jejich spuštění na clusteru a následné zpracování a případnou remote vizualizaci výsledných dat. Dva login servery jsou potřeba jednak kvůli redundanci (aby v případě výpadku jednoho login nodu bylo možné se na cluster dostat přes druhý) a za druhé kvůli distribuci zátěže od jednotlivých uživatelů. Tyto dva login nody by potenciálně měly postupně nahradit již velmi zastaralé současné login nody Hyperion clusteru. (Viz část 2.3.)

4. **Sít'ová infrastruktura** sestávající se především z 48-portového 10 Gbps manageovatelného switchu s 6x 40/100 Gbps porty pro uplink a speciální zařízení. Dále jednoho obyčejného 48-portového alespoň 1 Gbps switchu s 2x alespoň 1 Gbps uplinkem pro management. A nakonec 48-portový interně manageovatelný nejméně 100 Gbps OmniPath switch (kompatibilní se 100 Gbps Supermicro SSH-C48Q OmniPath switchem, viz Příloha 6 ZD – část 7.2). K tomu všemu adekvátní moduly a kabeláž. (Viz část 2.4.)

5. **Racková infrastruktura** sestávající z racku o velikosti alespoň 42U a hloubce 1070 mm, UPSky o výkonu 12 kW s rozvodem zálohované elektřiny po jedné straně racku a PDU (Power Distribution Unit) pro rozvod nezálohované elektřiny po druhé straně racku. Obojí (jak UPS, tak PDU) by mělo být s remote managementem a monitoringem. Vše napájené z pouze jedné 3-fázové zásuvky, která je pro tento rack k dispozici. (Viz část 2.5.)

### 6. **Infrastruktura datového úložiště.**

Pořízení dalších 8 až 11-ti 3.5" nejméně 10 TB disků s vnitřní heliovou atmosférou do stávajícího Magnon úložiště pro rozšíření jeho kapacity. (Viz část 2.6.). Připojení stávajícího Magnon úložiště k novým nodům clusteru pomocí 100 Gbps Intel OmniPath technologie a k poptávanému datovému ethernet switchi pomocí vysokorychlostního Ethernetu (alespoň 40 Gbps). (Viz část 2.4.)

Všechny součásti budou namontovány do dodaného racku a budou elektricky zapojeny tak, aby celý systém bylo možné připojit na třífázovou zásuvku a aby pokud možno rovnoměrně zatěžoval všechny fáze. Součástí nabídky musí být celková maximální spotřeba sestavy (maximální spotřeba odpovídá spotřebě při plném zatížení všech



komponent, tedy serverů).

### **1.2. Požadavky na kompatibilitu**

- Servery všech typů musí být kompatibilní s operačním systémem Red Hat Enterprise Linux 7, resp. CentOS 7.

### **1.3. Podmínky dodání**

- Všechny komponenty budou nové (tj. nikoliv repasované apod.) a budou předány ve funkčním a bezvadném stavu. Komponenty budou dodány včetně veškerého příslušenství (zejména kabelů apod.), které je nutné pro jejich provoz v rámci celé sestavy. Součástí dodávky budou návody k obsluze všech dodaných zařízení, v českém nebo anglickém jazyce v tištěné nebo elektronické podobě (na vhodném médiu), popř. předepsané doklady a certifikáty a dále dodací list.
- Pro účely posouzení splnění technických parametrů je uchazeč povinen popsat technické parametry nabízené sestavy a navrženou konfiguraci. Je požadován i rozpis jednotlivých komponent v nabídce pomocí jejich přesné specifikace (výrobce a model - tam, kde je to možné).
- Popis lze realizovat formou komentářů k jednotlivým bodům technické dokumentace části 2. Zpravidla však nepostačují odpovědi typu ANO/NE, je nutné konkrétně popsat konfiguraci navrženého řešení. Nabídky bez technického popisu nejsou přípustné.

## **2. Detailní specifikace jednotlivých komponent**

### **2.1. Server Quantum 1 (server konfigurace Q1) - technické požadavky**

- Server umístitelný do 19" racku (poptávaného v části 2.5).
- Serverový procesor poslední generace kompatibilní s architekturou x86\_64.
- Maximální možný počet jader/vláken se sdílenou pamětí v jednom serveru bez použití externích sběrnic, které nejsou nativně procesorem podporovány.
- Celkem alespoň 224 jader, resp. alespoň 448 vláken.
- Podpora dvou AVX-512 jednotek na jádro.
- Alespoň 6 TiB ECC Registered paměti, typově odpovídající nevyšší paměti nativně podporované paměťovým řadičem v daném procesoru, rovnoměrně rozložené mezi jednotlivé CPU sockety při rovnoměrné plné osazenosti všech paměťových kanálů všech paměťových řadičů pro maximální možnou propustnost pamětí. Veškerá paměť by měla být sdílená (dostupná) pro všechna CPU daného serveru.
- Dvě identické SSD určené pro servery (enterprise class) o kapacitě alespoň 200 GB pro systém. O sekvenční (128 KB) rychlosti čtení minimálně 500 MB/s, frekvenci náhodných (4 KB) čtení minimálně 50 kIOPS, frekvenci náhodných (4 KB) zápisů minimálně 4 kIOPS, MTBF minimálně 1,5 Mh a odolnosti minimálně 1 DWPD po dobu alespoň 5 let.
- 8 identických NVMe SSD, každé o kapacitě alespoň 1,5 TB pro lokální data a scratch, o sekvenční (128 KB) rychlosti čtení minimálně 3 GB/s, sekvenční (128 KB) rychlosti zápisu minimálně 1,3 GB/s, frekvenci náhodných (4 KB) čtení minimálně 500 kIOPS a frekvenci náhodných (4 KB) zápisů minimálně 170 kIOPS, MTBF resp. MTTF minimálně 2 Mh a odolnosti minimálně 3 DPWD po dobu alespoň 5 let.
- Alespoň 2 Ethernetové porty o rychlosti připojení alespoň 10 Gbps s podporou iWARP/RDMA. Alespoň jeden ze všech Ethernetových portů serveru musí podporovat bootování daného serveru přes PXE. Včetně kabeláže a všeho potřebného pro připojení obou/všech těchto portů do standardního 10 Gbps portu switchu poptávaného v části 2.4.1. Ethernetové kabely pro data by měly mít zelenou barvu a předpokládá se, že obojí bude ve stejném racku poptávaném v části 2.5.



- Např. prostřednictvím Chelsio T520-BT nebo Cavium (QLogic) FastLinQ QL41162HLRJ nebo Cavium (QLogic) FastLinQ QL41112HLRJ.
- Alespoň jeden nejméně 100 Gbps Intel OmniPath port včetně kabeláže a všeho potřebného pro připojení tohoto portu do OmniPath switche popptávaného v části 2.4.3. Předpokládá se, že obojí bude ve stejném racku popptávaném v části 2.5.
- Jeden dedikovaný Ethernetový port pro IPMI management nodu, včetně kabeláže a všeho potřebného pro připojení tohoto portu do standardního portu management switche popptávaného v části 2.4.2. Předpokládá se, že obojí bude ve stejném racku popptávaném v části 2.5. Ethernetový kabel pro management by měl mít žlutou barvu.
- Nod vzdáleně manageovatelný přes IPMI verze alespoň 2.0.

## **2.2. Server Quantum 2 (server konfigurace Q2) - technické požadavky**

- Server umístitelný do 19" racku (popptávaného v tomto VŘ), ne vyšší než 2U.
- Serverový procesor poslední generace kompatibilní s architekturou x86\_64.
- Maximální možná all-core frekvence všech jader.
- Celkem alespoň 24 jader resp. alespoň 48 vláken.
- Podpora dvou AVX-512 jednotek na jádro.
- Alespoň 768 GiB ECC Registered paměti, typově odpovídající nejvýkonnější paměti nativně podporované paměťovým řadičem v daném procesoru, rovnoměrně rozložené mezi jednotlivé CPU sockety při rovnoměrné plné osazenosti všech kanálů všech paměťových řadičů pro maximální možnou propustnost pamětí.
- Alespoň jedno SSD o kapacitě alespoň 200 GB pro systém. O sekvenční (128 KB) rychlosti čtení minimálně 500 MB/s, frekvenci náhodných (4 KB) čtení minimálně 50 kIOPS, frekvenci náhodných (4 KB) zápisů minimálně 4 kIOPS, MTBF minimálně 1,5 Mh a odolnosti minimálně 1 DWPD po dobu alespoň 5 let.
- Alespoň dvě identické NVMe SSD, každý o kapacitě alespoň 1,5 TB pro lokální data a scratch, o sekvenční (128 KB) rychlosti čtení minimálně 3 GB/s, sekvenční (128 KB) rychlosti zápisu minimálně 1,3 GB/s, frekvenci náhodných (4 KB) čtení minimálně 500 kIOPS a frekvenci náhodných (4 KB) zápisů minimálně 170 kIOPS, MTBF resp. MTTF minimálně 2 Mh a odolnosti minimálně 3 DPWD.
- Alespoň 2 Ethernetové porty o rychlosti připojení alespoň 10 Gbps s podporou iWARP/RDMA. Alespoň jeden ze všech Ethernetových portů serveru musí podporovat bootování daného serveru přes PXE. Včetně kabeláže a všeho potřebného pro připojení obou/všech těchto portů do standardního 10 Gbps portu switche popptávaného v části 2.4.1. Ethernetové kabely pro data by měly mít zelenou barvu a předpokládá se, že obojí bude ve stejném racku popptávaném v části 2.5.
  - Např. prostřednictvím Chelsio T520-BT nebo Cavium (QLogic) FastLinQ QL41162HLRJ nebo Cavium (QLogic) FastLinQ QL41112HLRJ.
- Alespoň jeden nejméně 100 Gbps Intel OmniPath port včetně kabeláže a všeho potřebného pro připojení tohoto portu do OmniPath switche popptávaného v části 2.4.3. Předpokládá se, že obojí bude ve stejném racku popptávaném v části 2.5.
- Jeden dedikovaný Ethernetový port pro IPMI management nodu, včetně kabeláže a všeho potřebného pro připojení tohoto portu do standardního portu management switche popptávaného v části 2.4.2. Předpokládá se, že obojí bude ve stejném racku popptávaném v části 2.5. Ethernetový kabel pro management by měl mít žlutou barvu.
- Nod vzdáleně manageovatelný přes IPMI verze alespoň 2.0.

## **2.3. Servery Quantum Login 1 a 2 (server konfigurace QL) - technické požadavky**

Na každý ze dvou serverů jsou kladeny stejné požadavky následující požadavky:



- Server umístitelný do 19" racku (poptávaného v tomto VŘ), ne vyšší než 4U.
- Serverový procesor poslední generace kompatibilní s architekturou x86\_64.
- Celkem alespoň 32 jader resp. alespoň 64 vláken.
- Podpora dvou AVX-512 jednotek na jádro.
- Alespoň 192 GiB ECC Registered paměti, typově odpovídající nejvýkonnější paměti nativně podporované paměťovým řadičem v daném procesoru, rovnoměrně rozložené mezi jednotlivé CPU sockety při rovnoměrné plné osazenosti všech kanálů všech paměťových řadičů pro maximální možnou propustnost pamětí.
- Dvě identické SSD o kapacitě alespoň 200 GB pro systém. O sekvenční (128 KB) rychlosti čtení minimálně 500 MB/s, frekvenci náhodných (4 KB) čtení minimálně 50 kIOPS a frekvenci náhodných (4 KB) zápisů minimálně 26 kIOPS, frekvenci náhodných (4 KB) zápisů minimálně 4 kIOPS, MTBF minimálně 1,5 Mh a odolnosti minimálně 1 DWPD po dobu alespoň 5 let.
- Alespoň 2 Ethernetové porty o rychlosti připojení alespoň 10 Gbps s podporou iWARP/RDMA. Alespoň jeden ze všech Ethernetových portů serveru musí podporovat bootování daného serveru přes PXE. Včetně kabeláže a všeho potřebného pro připojení obou/všech těchto portů do standardního 10 Gbps portu switche poptávaného v části 2.4.1. Ethernetové kabely pro data by měly mít zelenou barvu a předpokládá se, že obojí bude ve stejném racku poptávaném v části 2.5.
  - Např. prostřednictvím Chelsio T520-BT nebo Cavium (QLogic) FastLinQ QL41162HLRJ nebo Cavium (QLogic) FastLinQ QL41112HLRJ.
- Alespoň jeden nejméně 100 Gbps Intel OmniPath port včetně kabeláže a všeho potřebného pro připojení tohoto portu do OmniPath switche poptávaného v části 2.4.3. Předpokládá se, že obojí bude ve stejném racku poptávaném v části 2.5.
- Jeden dedikovaný Ethernetový port pro IPMI management nodu, včetně kabeláže a všeho potřebného pro připojení tohoto portu do standardního portu management switche poptávaného v části 2.4.2. Předpokládá se, že obojí bude ve stejném racku poptávaném v části 2.5. Ethernetový kabel pro management by měl mít žlutou barvu.
- Nod vzdáleně manageovatelný přes IPMI verze alespoň 2.0.
- Jeden volný slot PCI Express Gen3 slot elektricky alespoň x8 pro Intel QLE7340 kartu pro připojení nodu ke 40 Gbps QDR InfiniBand switchi Intel True Scale Fabric 12300, který bude osazený ve stejném racku. Kartu již máme. K danému nodu bude potřeba dodat intra-rackový DAC (Direct Attached Copper) QSFP+ – QSFP+ 40 Gbps kabel odpovídající délky pro toto propojení.
- GPU s podporou nVidia CUDA založené na architektuře nVidia Volta nebo novější s osazené alespoň 12 GiB RAM s propustností alespoň 650 GB/s.

## **2.4. Síťová infrastruktura - technické požadavky**

Síťová infrastruktura se bude skládat z následujících 6 částí: datový switch, Management switch (2.4.2), OmniPath Switch (2.4.3), Rychlý ethernet pro stávající úložiště Magnon (2.4.4), Propojení datových částí infrastruktury Quantum Hyperion a stávající Hyperion mezi serverovny (2.4.5) a Ostatní síťové komponenty (2.4.6.).

### **2.4.1. Datový switch**

Na datový switch jsou kladeny následující požadavky:

- Ethernet top-of-the-rack switch s nízkou latencí.
- Manageovatelný s podporou managementu přes konzoli a příkazovou řádku (CLI)
- Výstup teplého vzduchu na straně portů (dopředné proudění vzduchu).
- Umístitelný do 19" racku.
- Velikost 1U



- Alespoň 48 (downlink) RJ-45 portů s maximální rychlostí nejméně 10 Gbps (10GBASE-T) se zpětnou kompatibilitou minimálně na 1 Gbps (1000BASE-T).
- Alespoň 6 (uplink) portů s maximální rychlostí nejméně 100 Gbps (QSFP28) zpětně kompatibilní s 40 Gbps (QSFP+).
- Alespoň 16 MB sdílené buferovací paměti.
- Podpora Layer 2 a Layer 3 switchování, unicast i multicast.
- Maximální switchovací kapacita nejméně 2,16 Tbps
- Podpora agregace linek (IEEE 802.3ad), LACP
- Podpora VLAN (IEEE 802.1Q).
- Podpora RSTP (IEEE 802.1w), MSTP (IEEE 802.1s) a STP (IEEE 802.1D) Spanning Tree protokolů.
- Podpora Jumbo frames resp. volitelně nastavitelná maximální přenosová jednotka (MTU) o maximální velikosti alespoň 9216 B.
- Podpora LLDP (IEEE 802.1ab).
- Podpora všeho výše zmiňovaného bez nutnosti dodatečně kupovat softwarové licence pro switch mimo toto výběrové řízení.
- Např.: Cisco Nexus 31108TC-V.

#### **2.4.2. Management switch**

Na management switch jsou kladeny následující požadavky:

- Ethernet switch pro management a IPMI
- Manageovatelný s podporou managementu přes konzoli a příkazovou řádku (CLI).
- V případě aktivního chlazení, výstup teplého vzduchu na straně portů (dopředné proudění vzduchu).
- Umístitelný do 19" racku.
- Velikost 1U
- Alespoň 48 (downlink) RJ-45 portů s maximální rychlostí 1 Gbps (1000BASE-T) se zpětnou kompatibilitou na 100 Mbps (100BASE-T).
- Další alespoň 2 (uplink) porty s maximální rychlostí nejméně 1 Gbps (RJ-45, možno také navíc i SFP).
- Podpora Layer 2 switchování.
- Podpora VLAN (IEEE 802.1Q).
- Podpora RSTP (IEEE 802.1w), MSTP (IEEE 802.1s) a STP (IEEE 802.1D) Spanning Tree protokolů.
- Podpora všeho výše zmiňovaného bez nutnosti dodatečně kupovat softwarové licence pro switch mimo toto výběrové řízení.

#### **2.4.3. OmniPath Switch**

Na OmniPath switch jsou kladeny následující požadavky:

- 48-portový OmniPath switch o rychlosti každého portu alespoň 100 Gbps.
- OmniPath switch musí být interně manageovatelný (resp. se zabudovanou fabric management kartou).





- OmniPath switch musí být přímo propojitelný se Supermicro SSH-C48Q OmniPath switchem umístěným v KM cluster racku. Součástí dodávky musí být kabel pro jejich přímé 100 Gbps propojení o délce alespoň 5 m.

#### **2.4.4. Rychlý ethernet pro stávající úložiště Magnon**

Na rychlý ethernet pro stávající úložiště Magnon jsou kladeny následující požadavky:

- Ethernetový síťový adaptér do slotu sběrnice PCI Express Gen3 x8 (nebo x16) plné výšky s alespoň dvěma Ethernetovými porty typu QSFP+ nebo QSFP28, každý o rychlosti alespoň 40 Gbps s podporou iWARP/RDMA a podporou pro hardwarový off-load TCP/IP a iWARP/RDMA.
  - Např.: Chelsio T62100-CR nebo Chelsio T62100-LP-CR nebo Chelsio T580-LP-CR nebo Cavium (QLogic) FastLinQ QL45462HLCU nebo Cavium (QLogic) FastLinQ QL45412HLCU.
- K ethernetovému adapteru z předchozího bodu dva odpovídající intra-rackové kabely (pravděpodobně DAC) umožňující maximální přenosovou rychlost podporovanou adapterem pro připojení na uplink porty datového switchu popínaného v části 2.4.1.
- Kartu s alespoň jedním alespoň 100 Gbps QSFP28 OmniPath HFI rozhraním do slotu sběrnice PCI Express Gen3 x16 plné výšky. K tomu odpovídající intra-rackový (pravděpodobně DAC) kabel pro připojení k OmniPath switchi popínanému v části 2.4.3.

#### **2.4.5. Propojení datových částí infrastruktury Quantum Hyperion a stávající Hyperion mezi serverovny**

Na propojení datových částí infrastruktury Quantum Hyperion a stávající Hyperion mezi serverovny jsou kladeny následující požadavky:

- Propojení 10 Gbps uplink portu hlavního Ethernetového datového switchu v Hyperion racku v serverovně 1 s nově popínaným datovým switchem v části 2.4.1. umístěným v popínaném racku v serverovně 3/4.
  - Pro toto propojení lze využít buď metalický kabel kategorie Cat. 6A, který je v současnosti na pevně zabudovaný mezi serverovnou 1 a serverovnou 3/4 a v každé z těchto serveroven je zakončen patch panelem s konektorem RJ-45.
  - Nebo druhou variantou je využít v současnosti taktéž na pevně natažené single-módové OS2 optiky (9/125  $\mu\text{m}$ ) v obou serverovnách zakončené v patch panelu párem LC konektorů.
  - Patch kabel na straně serverovny 1 by měl mít délku alespoň 3 m
  - Patch kabel na straně serverovny 3/4 by měl mít délku alespoň 10 m.
  - V datovém Ethernetovém switchi Cisco SG350X-48-K9 v Hyperion racku v serverovně 1 lze pro toto propojení využít libovolný z jeho uplink portů.
- Propojení 40 Gbps QDR InfiniBand switchu Intel True Scale Fabric 12300 v popínaném Quantum Hyperion racku (viz část 2.5) v serverovně 3/4 s 40 Gbps QDR InfiniBand switchem Intel/QLogic True Scale Fabric 12200 umístěným v Hyperion racku v serverovně 1.
  - Pro toto propojení lze využít buď v současnosti na pevně natažené single-módové OS2 optiky (9/125  $\mu\text{m}$ ) v obou serverovnách zakončené v patch panelu párem LC konektorů. Přičemž v tomto případě by:
    - Patch kabel na straně serverovny 1 by měl mít délku alespoň 3 m.
    - Patch kabel na straně serverovny 3/4 by měl mít délku alespoň 10 m.
    - Oba tyto propojované switchy používají konektory typu QSFP+.



- Kabel by měl být dimenzovaný na komunikační rychlost alespoň 40 Gbps.
- Alternativou je pak použít k propojení jednoúčelového aktivního optického kabelu (AOC) o délce 50 m (což je dostatečné i s rezervou) dimenzovaného na 40 Gbps a s QSFP+ konektory na každé straně a pro jeho uložení využít kabelový žlábek v současnosti existující mezi serverovny 1 a 3/4.

#### **2.4.6. Ostatní síťové komponenty**

Na ostatní síťové komponenty jsou kladeny následující požadavky:

- Ethernetový intra-rackový UTP kabel kategorie Cat 5e nebo lepší pro propojení uplinku poptávaného management switchu (viz část 2.4.2) na standardní port poptávaného datového Ethernet switchu (viz **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**).
  - Kabel by měl být žluté barvy.

#### **2.5. Racková infrastruktura - technické požadavky**

Na rackovou infrastrukturu jsou kladeny následující požadavky:

- 19" rack o výšce alespoň 42U a rozměrech 750x1070 mm s boky a dveřmi.
- Rack by měl být na kolečkách schopných unést plně osazený rack.
- Rack by měl být osazen záložním zdrojem UPS o výkonu 12 kW.
- Rack by měl být osazen jednotkami pro distribuci napájení (PDU) tak, aby po jedné straně racku byly k dispozici zásuvky (především typu C13) pro distribuci zálohovaného napájení z UPS a po druhé straně racku zásuvky (opět především typu C13) pro distribuci přímého nezálohovaného napájení přímo ze sítě (resp. bypass).
- Záložní zdroj UPS i jednotky pro distribuci napájení PDU by měly umožňovat vzdálený management a monitoring přes Ethernet.
  - Kabely pro připojení Ethernetového managementu UPS a PDU by měly mít červenou barvu.
- Všechny dodávané komponenty, které budou mít redundantní napájecí zdroj, by měly být zapojené tak, aby při běžném provozu byla jejich zátěž rozdělena pokud možno rovnoměrně mezi zálohované a nezálohované zásuvky a šetřila se tak zátěž baterií záložního zdroje UPS a pouze v případě výpadku proudu by mělo automaticky přejít veškeré zatížení na záložní zdroj UPS tak, aby umožnilo veškerým zapojeným systémům bezpečné vypnutí.
- Pro napájení celého racku je v serverovně k dispozici pouze jedna 3-fázová zásuvka IEC60309 32A 3P+N+E (tedy 3-fázová zásuvka na 400 V s jističem o příkonu 3x32 A). Z ní je nutné napájet jak záložní zdroj UPS, tak nezálohované distribuční PDU. Je tedy potřeba, aby všechny dodávané systémy byly namontovány do daného racku a elektricky zapojené tak, aby tuto jednu zásuvku šlo použít pro napájení celého racku včetně serverů, které budou potenciálně doplněné do zbylého prázdného místa v racku (především pokud jde o počet zásuvek dodaných PDU), a zároveň, aby napájení pokud možno rovnoměrně vytěžovalo všechny tři fáze.
- Součástí nabídky musí být celková maximální spotřeba dodávané sestavy (maximální spotřeba sestavy odpovídá spotřebě při plném zatížení všech komponent).

#### **2.6. Rozšíření kapacity stávajícího úložiště Magnon**

Na rozšíření kapacity stávajícího úložiště Magnon jsou kladeny následující požadavky:

- Nejméně 8 (maximálně 11) identických 3.5" serverových (enterprise/data-center class) pevných disků, každý o kapacitě alespoň 10 TB.



- Disky by měly být kompatibilní s řadičem Areca ARC-1883i (Verze 2.0) pro RAIDové pole s nepřetržitým provozem.
- Disky by měly mít vnitřní heliovou atmosféru.
- Formát disků: nativní 4K.
- Rozhraní disků buď 6 Gbps SATA nebo 12 Gbps SAS nebo 6 Gbps SAS.
- Disky by měly mít minimálně 7200 RPM.

### 2.7. **Požadované barvové rozlišení Ethernetových kabelů**

Barva kabelu	Funkce
Zelená	Hlavní datová komunikace serverů.
Žlutá	Management serverů a management uplink (tj. uplink management switche do hlavního datového switche pro tunel k dalším management switchům uvnitř clusteru).
Červená	Management pomocných zařízení (UPS, PDU, Switche, ...).
Modrá	Intra-clusterové propojení (uplink) mezi různými racky.

## 3. Instalace, konfigurace a podpora

Zadavatel požaduje v rámci dodávky Výpočetní infrastruktury Quantum Hyperion dodání služeb uvedených níže.

### 3.1. **Instalace a konfigurace**

- Doprava, vybalení, kontrola a instalace racku a veškerého dodávaného HW vybavení v místě plnění - serverovněch zadavatele, tj. zejména montáž všech komponent do racku, zapojení do elektrické sítě a zapojení všech datových sítí.

### 3.2. **Záruční podmínky a podmínky podpory**

- Dodavatel poskytne záruku na bezvadnost všech hardwarových zařízení a komponent, dodávaných v rámci této ZD, v délce nejméně 3 roky (36 měsíců) od data dodání.
- Dodavatel zajistí zahájení úkonů směřujících k odstranění závad v rámci veškerého hardware pořízovaného v rámci této ZD bez zbytečného odkladu co nejdříve, nejpozději do 3 pracovních dní, po obdržení reklamace.
- Záruční opravu či výměnu vadných komponent provede pracovník s odpovídající kvalifikací. Osvědčení o této kvalifikaci na požádání předloží.
- Při řešení závady výměnou vadného dílu bude dodán vždy nový výrobek (tj. nikoliv repasovaný apod.).
- Při řešení závady výměnou vadného dílu dodavatel vadný díl převezme a na vlastní náklady dále použije či ekologicky zlikviduje.
- Záruční podmínky předpokládají provoz systému ve vhodných podmínkách podle pokynů výrobce zařízení a manipulaci v souladu s návodem k obsluze.
- Kredit 30 hodin práce odborného technika určené pro vzdálenou podporu a spolupráci na řešení problémů s administrátorem systému, kterou bude možné čerpat po dobu 3 let od akceptace.
- Dodavatel dále uvede hodinovou sazbu prací nad rámec tohoto kreditu, platnou po dobu 3 let od akceptace. Tato cena má pro zadavatele pouze informativní charakter. Zadavatel si vyhrazuje právo neobjednat u dodavatele žádnou práci nad rámec kreditu. Tyto služby však budou poskytovány na základě samostatných objednávek/ servisní smlouvy a postupem, jenž bude v souladu se ZZVZ a směrnici kupujícího pro zadávání veřejných zakázek malého rozsahu.





## 4. Akceptační protokol

Akceptační protokol bude součástí předávacího protokolu a bude obsahovat minimálně následující náležitosti:

- Hardware instalován, zapojen a je plně funkční. ANO/NE
    - Pokud ne, uveďte se výpis problémů a způsobů jejich řešení odsouhlasených zadavatelem.
  - Ověření správné funkčnosti a kontrola veškerých zařízení a hardwaru dle Technické specifikace, např. pomocí základního softwarového otestování (provedeno tam, kde to bude možné, po specifikaci se zadavatelem), s využitím např. live distribuce Linuxu (např. CentOS 7). ANO/NE
    - Pokud ne, uveďte se výpis problémů a způsobů jejich řešení odsouhlasených zadavatelem.
  - Zpracování a předání instrukcí a návodů k obsluze a údržbě zařízení (v českém nebo anglickém jazyce), a to elektronicky, případně v tištěné podobě.
  - Vypracování seznamu dodaných položek pro účely kontroly.
  - Odvoz a likvidace nepotřebných obalů a dalších materiálů použitých pro přepravu a uskladnění dodávaného hardware.
-