**Příloha č.1 – Technická specifikace – část A**

1. **FC přepínač – 2x**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Požadovaná funkcionalita/vlastnost** | |  |
| **Zařízení** | Výrobce zařízení |  |
| Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízení popsáno více produktovými čísly, uvede uchazeč hlavní produktové číslo nabízeného zařízení) |  |
| Odkaz na webové stránky výrobce zařízení, kde je k dispozici detailní technická specifikace (DataSheet) v českém nebo anglickém jazyce |  |
| Formát zařízení | Fixní |
| Velikost zařízení | 1 RU |
| Zpětný proud vzduchu (výfuk na straně portů) | ANO |
| Možnost redundantního zdroje | ANO |
| Celková možná propustnost přepínače | 768 Gbps |
| Minimální počet neblokovaných portů 2/4/8/16 Gb FC s volitelným fyzickým rozhraním | 48 |
| Minimální počet aktivních zalicencovaných portů | 12 |
| **Funkcionalita** | Fibre Channel forwarding |  |
| F-port trunking |  |
| F-port channeling |  |
| Technologie virtuálních SAN (VSAN) nebo ekvivalentní |  |
| Minimální počet podporovaných VSAN | 30 |
| Trunkování virtuálních SAN |  |
| Port Channeling s možností agregace až 16 linek |  |
| Fabric services per virtuální SAN (FC Fabric Services) |  |
| Podpora technologie N-Port Virtualization (NPV) |  |
| Podpora technologie N-Port Identifier Virtualization (NPIV) |  |
| FSPF |  |
| FC zoning |  |
| Možnost rozšířit funkcionalitu přepínače o Inter-VSAN směrování |  |
| Možnost rozšířit funkcionalitu přepínače o QoS a zone-based QoS |  |
| Možnost upgrade software In-Service |  |
| Flexibilní alokace B2B kreditů na porty FC přepínače |  |
| Možnost alokovat až 252 B2B kreditů na jeden port FC přepínače |  |
| CLI rozhraní |  |
| FC traceroute |  |
| SSHv2 |  |
| SNMPv3 |  |
| RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting) |  |
| ACL |  |
| TACACS+ klient |  |
| Port mirroring (SPAN) |  |
| Vzdálený port mirroring (RSPAN) |  |
| Syslog |  |
| Role Based Access Control |  |
| **Doplňující požadavky** | Software je součástí dodávaného řešení |  |
| Součástí dodávaného řešení je balíček umožňující instalaci do standardních 19‘‘ racků |  |
| Celkový počet napájecích kabelů s konektorem C14-C15 | 4 |
| Celkový počet LC optických SFP+ transceiverů pro FC 16 Gb | 16 |
| **Podpora pro HW a SW** | Zařízení musí být dodáno včetně podpory na HW po dobu 5 let, výměna dílů na místě v režimu Next-Business Day (NBD) |  |
| Zařízení musí být dodáno včetně podpory na SW po dobu 5 let (updaty i upgrady OS) |  |

1. **Primární diskové pole – 1x**

Celková poptávaná použitelná kapacita pole je minimálně 5,25 TiB čisté kapacity. Pro tuto kapacitu musí být použity čistě SSD disky. Požadujeme sjednocenou platformu, systém musí podporovat komunikací pro protokoly FC/FCoE, iSCSI, NFS a CIFS.

|  |  |
| --- | --- |
| **Požadavek na funkcionalitu** | |
| **Architektura** | Plně 64bit HW a SW architektura |
| Pole musí obsahovat minimálně dva kontroléry (řídící jednotky) v režimu vysoké dostupnosti (HA) s možností rozšíření z důvodu budoucí rozšiřitelnosti výkonu a kapacity |
| Scale-out architektura – možnost rozšíření o další disková pole pro vytvoření jednotného clusteru |
| Min RAM 64 GB per HA pár kontrolérů |
| **Přístupu k datům a komunikace** | Pole musí být typu unified (sjednocené), teda podporovat různé typy protokolů pro blokový (FC, iSCSI) a souborový přístup (CIFS,NFS). Oba přístupy musí být konfigurovány jako vysoce dostupné z pohledu HW pole. |
| Diskové pole musí být dodáno se software anebo licencemi pro poptávanou sjednocenou (unified) platformu a to minimálně pro protokoly FC/FCoE, iSCSI, NFS (včetně podpory NFS 4.1/Kerberos a pNFS) a CIFS/SMB (verze 1.0 až 3.1.1, včetně podpory šifrování AES-128-GCM a LDAP signing/sealing). Musí být podporován přístup ke stejným datům současně pomocí libovolného NAS protokolů, včetně podpory a aplikování NTFS ACL, NFSv4 ACL a unix-based ACL a zohlednění symbolických odkazů (hardlinky a symlinky). |
| Požadujeme vnější porty pro komunikaci hostů (severů) typu unified (sjednocené), teda s možností volby protokolu (Ethernet, FibreChannel). Minimální celkový instalovaný počet portů je 8 s podporou rychlostí 10Gb pro Ethernet/FCoE a FC 8/16Gb. |
| Pro ethernet komunikaci požadujeme podporu tagování VLAN a vytváření svazků pomocí LACP. |
| Součástí dodávky jsou celkem 4 ks SFP+ transceiverů pro FC 16Gb |
| **Kapacita** | Diskové pole musí být osazeno využitelnou kapacitou alespoň 5,25 TiB minimálně při použití triple-parity RAID technologie. |
| Cache pro zápis musí být replikována a zálohována mezi oběma řadiči, aby se zabránilo ztrátě dat v případě selhání řadiče |
| Diskové pole musí být typu all flash, optimalizováno pro SSD pevné disky. |
| Diskové pole musí být clusterovatelné též s hybridními diskovými poli pro zajištění rozšíření a jednotný management celého clusteru. Celý jednotný cluster se musí chovat jako jedno diskové pole. |
| V případě použití SAS portů pro připojení diskových polic požadujeme porty s rychlostí 12Gb s kompatibilitou na 6Gb. |
| **Požadavky na funkcionality pole a licencování** | Diskové pole musí podporovat Active/Active režim řídících jednotek |
| Diskové pole musí podporovat deduplikaci, kompresi a kompaktaci nad 4KB bloky pro SAN i NAS protokoly současně. |
| Deduplikace i komprese musí fungovat společně, licence na obě technologie musí být součástí dodávky na maximální celkovou instalovanou kapacitu diskového pole. |
| Diskové pole musí umožňovat poskytování kapacit pomocí tzv. Thin provisioning. thin provisioning musí být možno vypnout/zapnout pro konkrétní logické diskové oblasti |
| Diskové pole musí umožňovat vytvoření minimálně 250 snapshotů konkrétní logické diskové oblasti bez výrazné vlivu na výkon diskového pole |
| Diskové pole resp. jednotný cluster musí umožňovat vytvoření nezávislých virtuálních NAS serverů (NFS a CIFS/SMB) a SAN diskových polí (FC/FCoE, iSCSI), s možností delegace oprávnění k jednotlivým virtuálním serverů/diskovým polím a možností bezvýpadkové migrace virtuálních NAS serverů/SAN diskových polí včetně uživatelských dat mezi jednotlivými diskovými poli clusteru. Virtuální NAS server/SAN diskové pole musí být schopné přistupovat k datům uložených současně na různých diskových polí clusteru, včetně optimalizace přístupu z front-endu (např. DNS load-balancing NAS klienta). |
| Pro jednotlivé virtuální NAS servery musí být možné definovat samostatné servery pro servisní komunikaci např. DNS, LDAP, Kerberos KDC, Active Directory doména/DC. Dále je požadována podpora pro oddělení směrovacích tabulek pro jednotlivé virtuální NAS servery (možnost použití překrývající se IP adresní rozsahů v oddělených sítích), a to včetně servisní komunikace. |
| Možnost vytvoření scale-out NAS diskové oblasti přes více diskových polí celého clusteru s jednotným jmenným prostorem (jednotný adresářový/souborový strom) |
| Diskové pole musí umožňovat QoS – limitování provozu (IOPS/MBps) pro konkrétní logické virtuální NAS servery/SAN disková pole a pro konkrétní logické diskové oblasti. |
| Diskové pole musí podporovat ověření zneplatnění X.509 certifikátů (např. pro LDAPS protokol) pomocí protokolu OCSP. |
| Součástí bude také podpora šifrování diskových objemů aspoň pomocí vestavěné technologie |
| Management ve formě webového rozhraní bez nutnosti instalace samostatné klientské aplikace (u administrátora či na separátním serveru) nebo instalace doplňků prohlížeče (např. Flash či Java) a příkazového řádku protokolem SSH. |
| Alerty výpadku fyzické nebo logické komponenty pole – minimálně pro indikaci HW problému přes SMTP a SNMP. |
| **Management a správa firmware/software** | Výměna, rozšíření komponent bez přerušení běhu aplikací |
| Integrace storage Snapshot s Veeam Availability Suite 9.5 (včetně nativní replikace snapshotů diskovým polem) |
| Aktualizace systému a firmware (např. disků) bez přerušení běhu aplikací a procesů vázaných na primární systém |
| Veškeré dodávané licence musí být permanentní |
| **Doplňující požadavkyc** | Pole musí umožňovat instalaci do standardních 19“ racků, velikost maximálně 2RU. |
| Diskové pole musí podporovat funkcionalitu Call Home, kdy si diskové pole samo výrobci, nebo partnerovi zodpovědnému za podporu hlásí hardwarové chyby |
| Certifikace kompatibility pro běžně používané serverové OS včetně Windows Server 2016 a VMware vSphere 6.5 |
| Možnost automatického tieringu do cloudu za použití S3 protokolu |
| **Podpora pro SW a HW pole** | Diskové pole musí být dodáno včetně podpory na HW po dobu 5 let, výměn dílů na místě v režimu Next-Business Day (NBD) |
| Diskové pole musí být dodáno včetně podpory na SW po dobu 5 let (updaty i upgrady OS, firmware apod.) |

1. **Server I – 1x**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Specifikace** |
| Provedení serveru | Rackové 19“, maximální výška 2U, včetně systému umožňujícího vytažení a přístup k vnitřním komponentám serveru bez nutnosti odpojování kabelů, resp. demontáže celého serveru z racku (kabelová ruka/pořadač) |
| Možnost instalace virtualizační GPU | Minimálně 1x PCIe 3.0 x8 slot pro instalaci serverové virtualizační GPU karty pro 3D akceleraci virtuálních desktopů a výpočty na grafické kartě |
| Celkový počet PCIe slotů | Minimálně 3x PCIe 3.0 X8 slot |
| Počet procesorových patic | Minimálně 2 |
| Osazené fyzické procesory | Minimálně 1 |
| Počet fyzických jader na jeden fyzický procesor | Minimálně 8 |
| Level 3 cache procesoru | Minimálně 11 MB na frekvenci 2400 MHz nebo rychlejší |
| Požadovaný výkon | Dle výsledků testů SPEC CPU2006, metrika „CINT2006 Rates“ (<http://www.spec.org/cpu2006/results/rint2006.html>),  min. hodnota ve sloupci Results (Base) = 630 |
| Počet slotů pro operační paměť | Na desce serveru minimálně 24 slotů pro operační paměť |
| Osazeno operační paměti | * Osazeno minimálně 64 GB operační paměti, přičemž jednotlivé paměťové moduly jsou zcela identické * Umožňující další rozšíření minimálně až na 768 GB operační paměti bez výměny původně instalovaných paměťových modulů * Umožňující další rozšíření až na 3072 GB operační paměti |
| Rychlost operační paměti | Operační paměť bude umožňovat práci na alespoň 2666 MHz |
| Korekce chyb operační paměti | Operační paměť pro korekci chyb bude používat minimálně HW ECC |
| Počet slotů pro pevné disky | Minimálně 14 interních SAS/SATA slotů pro pevné disky |
| Pevné disky SSD (počet/velikost/parametry) | Minimálně dva 240GB 2,5‘‘ SSD disky na rozhraní alespoň 6G SATA, SR/SW alespoň 330/300 MB/s, RR/RW alespoň 86K/9K IOPS, alespoň 340 TBW a alespoň 1,3 DWPD |
| Pevné disky HDD (počet/velikost/rychlost) | Minimálně čtyři 4TB 3,5‘‘ HDD disky na rozhraní alespoň 12G SAS, 7200 RPM |
| Řadič pevných disků | Modulární RAID kontrolér s minimálně 2GB cache pro 12G SAS, podporující RAID 0, 1, 5, 6, 10 pro dodávané pevné disky, podporováno virtualizačním softwarem VMware |
| Ethernet konektivita | Minimálně 2x Ethernet RJ45 porty podporující 1000BASE-T/2.5GBASE-T/5GBASE-T/10GBASE-T RJ45, podpora IPv4/IPv6 checksum offload, IEEE 802.1Qaz/802.1Qbb, IEEE 1588/802.1AS, IEEE 802.3az, VXLAN, SR-IOV, FCoE/iSCSI boot |
| Fibre channel konektivita | Minimálně dva 16Gbps Fibre Channel porty, podporováno virtualizačním softwarem VMware |
| USB | Minimálně dva USB 3.0 porty |
| Napájení | Plně redundantní napájecí zdroje schopné napájet server kompletně osazený pevnými disky a PCIe kartami |
| Vzdálená správa | Je požadována správa serveru nezávislá na spuštěném operačním systému a funkční i při vypnutém serveru |
| Vlastnosti vzdálené správy | * Kompletní vzdálená správa serveru, podpora SNMPv2/v3, Syslog, IPMI 2.0, XML API, server musí také bezobslužně odesílat chybové události pomocí e-mailu protokolem SMTP bez závislosti na externím management softwaru/hardwaru * Požadován monitoring stavu serveru, vzdálená obrazovka a KVM v textovém i grafickém režimu, přístupné přes webový prohlížeč bez dalších instalovaných doplňků (tzn. prohlížečů bez instalované Javy, Flash...) * Možnost připojení .iso souboru jako virtuální CD/DVD s možností bootu * Podpora šifrování a autorizace uživatelů vůči Active Directory * Přístup je realizován přes dedikovaný Ethernet port přes protokol IPv4 i IPv6 |
| Certifikace pro nabízené virtualizační prostředí a FC HBA včetně Boot from SAN | Výrobce serveru uvádí na své certifikační matici jako kompatibilní a plně podporované virtualizační prostředí VMware a FC HBA adaptéry včetně podpory bootování virtualizačního prostředí ze SAN přes FC |
| Software | Součástí dodávaného řešení je doporučený software |
| Požadavky na servisní režim | 5 let, v místě instalace, s dodáním náhradního dílu v režimu Next-Business Day (NBD), podrobněji viz Kupní smlouva |

1. **Server II – 2x**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Specifikace** |
| Provedení serveru | Rackové 19“, maximální výška 1U, včetně systému umožňujícího vytažení a přístup k vnitřním komponentám serveru bez nutnosti odpojování kabelů, resp. demontáže celého serveru z racku (kabelová ruka/pořadač) |
| Počet procesorových patic | Minimálně 2 |
| Osazené fyzické procesory | Minimálně 2 |
| Počet fyzických jader na jeden fyzický procesor | Minimálně 8 |
| Level 3 cache procesoru | Minimálně 11 MB na frekvenci 2400 MHz nebo rychlejší |
| Požadovaný výkon | Dle výsledků testů SPEC CPU2006, metrika „CINT2006 Rates“ (<http://www.spec.org/cpu2006/results/rint2006.html>),  min. hodnota ve sloupci Results (Base) = 725 |
| Počet slotů pro operační paměť | Na desce serveru minimálně 24 slotů pro operační paměť |
| Osazeno operační paměti | * Osazeno minimálně 64 GB operační paměti, přičemž jednotlivé paměťové moduly jsou zcela identické * Umožňující další rozšíření minimálně až na 768 GB operační paměti bez výměny původně instalovaných paměťových modulů * Umožňující další rozšíření až na 3072 GB operační paměti |
| Rychlost operační paměti | Operační paměť bude umožňovat práci na alespoň 2666 MHz |
| Korekce chyb operační paměti | Operační paměť pro korekci chyb bude používat minimálně HW ECC |
| Počet slotů pro pevné disky | Minimálně 8 interních SATA slotů pro pevné disky |
| Pevné disky SSD (počet/velikost/parametry) | Minimálně tři 240GB 2,5‘‘ SSD disky na rozhraní alespoň 6G SATA, SR/SW alespoň 330/300 MB/s, RR/RW alespoň 86K/9K IOPS, alespoň 340 TBW a alespoň 1,3 DWPD |
| Řadič pevných disků | Podporující RAID 0, 1, 10 pro dodávané pevné disky, podporováno virtualizačním softwarem VMware |
| SD karta | Minimálně jedna 32 GB SD karta |
| Ethernet konektivita | Minimálně 2x Ethernet RJ45 porty podporující 1000BASE-T/2.5GBASE-T/5GBASE-T/10GBASE-T RJ45, podpora IPv4/IPv6 checksum offload, IEEE 802.1Qaz/802.1Qbb, IEEE 1588/802.1AS, IEEE 802.3az, VXLAN, SR-IOV, FCoE/iSCSI boot |
| Fibre channel konektivita | Minimálně dva 16Gbps Fibre Channel porty, podporováno virtualizačním softwarem VMware |
| USB | Minimálně dva USB 3.0 porty |
| Napájení | Plně redundantní napájecí zdroje schopné napájet server kompletně osazený pevnými disky a PCIe kartami |
| Vzdálená správa | Je požadována správa serveru nezávislá na spuštěném operačním systému a funkční i při vypnutém serveru |
| Vlastnosti vzdálené správy | * Kompletní vzdálená správa serveru, podpora SNMPv2/v3, Syslog, IPMI 2.0, XML API, server musí také bezobslužně odesílat chybové události pomocí e-mailu protokolem SMTP bez závislosti na externím management softwaru/hardwaru * Požadován monitoring stavu serveru, vzdálená obrazovka a KVM v textovém i grafickém režimu, přístupné přes webový prohlížeč bez dalších instalovaných doplňků (tzn. prohlížečů bez instalované Javy, Flash...) * Možnost připojení .iso souboru jako virtuální CD/DVD s možností bootu * Podpora šifrování a autorizace uživatelů vůči Active Directory * Přístup je realizován přes dedikovaný Ethernet port přes protokol IPv4 i IPv6 |
| Certifikace pro nabízené virtualizační prostředí a FC HBA včetně Boot from SAN | Výrobce serveru uvádí na své certifikační matici jako kompatibilní a plně podporované virtualizační prostředí VMware a FC HBA adaptéry včetně podpory bootování virtualizačního prostředí ze SAN přes FC |
| Software | Součástí dodávaného řešení je doporučený software |
| Požadavky na servisní režim | 5 let, v místě instalace, s dodáním náhradního dílu v režimu Next-Business Day (NBD), podrobněji viz Kupní smlouva |

1. **L3 přepínač – 2x**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Požadovaná funkcionalita/vlastnost** | |  |
| **Zařízení** | Výrobce zařízení |  |
| Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízení popsáno více produktovými čísly, uvede uchazeč hlavní produktové číslo nabízeného zařízení) |  |
| Odkaz na webové stránky výrobce zařízení, kde je k dispozici detailní technická specifikace (DataSheet) v českém nebo anglickém jazyce |  |
| Formát zařízení | Fixní |
| Velikost zařízení | 1 RU |
| Možnost redundantního zdroje |  |
| Možnost redundantních ventilátorů |  |
| Minimální počet přepínačů ve stohu | 8 |
| Možnost přidání nebo odebrání přepínače ze stohu za provozu |  |
| Správa přepínačů v rámci stohu jako jeden virtuální s dostupným managementem pod jednou IP adresou |  |
| Kterýkoli přepínač ve stohu může být řídícím prvkem |  |
| Kapacita přepínacího systému | 320 Gbps a 230 Mpps |
| Minimální počet 10Gb metalických portů | 8 |
| Minimální počet 10Gb dedikovaných SFP+ portů | 8 |
| **Funkcionalita** | IEEE 802.3ad - Link Aggregation |  |
| Seskupení portů (IEEE 802.3ad) mezi různými prvky stohu |  |
| IEEE 802.1Q – VLANs |  |
| Podpora alespoň 4000 aktivních VLAN současně |  |
| Protokol pro distribuci VLAN (např. VTP, MVRP, GVRP) |  |
| Podpora QoS (IEEE 802.1p, DiffServ) |  |
| Podpora IEEE 802.3az – Energy Efficient Ethernet |  |
| Detekce protilehlého zařízení (např. CDP, LLDP) |  |
| Detekce parametrů protilehlého zařízení (např. LLDP-MED) |  |
| IEEE 802.1X – Port Based Network Access Control |  |
| Ochrana proti podvržení DHCP serveru |  |
| Ochrana proti podvržení ARP záznamů |  |
| Ochrana proti podvržení zdrojové IP adresy |  |
| Možnost filtrovaní BPDU rámců |  |
| Podpora STP root guard |  |
| Podpora IPv4 a IPv6 funkcí |  |
| IPv4 routing (alespoň 7000 cest a 250 IP rozhraní) |  |
| IPv6 routing (alespoň 7000 cest a 250 IPv6 rozhraní) |  |
| IPv6 First Hop Security |  |
| IPv6 ACL |  |
| IPv6 QoS |  |
| IPv6 Neighbor and Router Discovery |  |
| VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) |  |
| Technologie umožňující přenášet management data při DoS útoku |  |
| Prevence proti DoS útokům |  |
| Možnost konfigurovat povolené MAC adresy na portu |  |
| Minimální počet 64000 MAC adres |  |
| IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree Protocol |  |
| IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol |  |
| Podpora IGMP verze 2 a 3 |  |
| Podpora Q-in-Q |  |
| Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD) |  |
| PBR – policy-based routing |  |
| Podpora jumbo rámců |  |
| Konfigurační rozhraní CLI i webové |  |
| Konzolová linka se sériovým nebo USB rozhraním |  |
| SSHv2 |  |
| SNMPv3 |  |
| RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting) |  |
| Podpora ACL |  |
| Možnost aplikovat ACL na fyzické rozhraní |  |
| TACACS+ klient |  |
| Port mirroring (SPAN) |  |
| Vzdálený port mirroring (RSPAN) |  |
| DHCP relay |  |
| IPv6 DHCP relay |  |
| DNS klient |  |
| sFlow agent |  |
| Syslog |  |
| **Doplňující požadavky** | Software je součástí dodávaného řešení |  |
| Součástí dodávaného řešení je balíček umožňující instalaci do standardních 19‘‘ racků |  |
| Součástí dodávaného řešení je příslušný počet napájecích kabelů |  |
| **Podpora pro HW a SW** | Zařízení musí být dodáno včetně podpory na HW po dobu 5 let, výměna dílů na místě v režimu negarantovaného Next-Business Day (NBD) |  |
| Zařízení musí být dodáno včetně podpory na SW po dobu 5 let (updaty i upgrady OS, firmware, bez možnosti technické podpory) |  |

1. **Kabeláž**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Požadovaná funkcionalita/vlastnost** | | **počet kusů** |
| **Kabeláž** | Metalický twinax kabel 10GBase SFP+ délky 5 m | 4 |
| Patch kabel metalický UTP CAT 6A, stíněný, LSZH, délky 5 m | 6 |
| Patch kabel optický MM OM4 50/125, LC-LC, LSOH, délky 5 m | 18 |