

IV. Odůvodnění vymezení technických podmínek podle § 156 odst. 1 písm. c) ZVZ

Řešení komunikační infrastruktury (KI) datového centra (DC) s vysokou dostupností RIPO musí tvořit robustní distribuovaný systém odolný vůči poruchám složený z následujících vzájemně propojených logických funkčních celků:

- Subsystem agregačního virtuálního přepínače tvořený dvěma kusy fyzických šasi doplněných dvěma vzdálenými rozšiřujícími moduly, které se logicky chovají jako jedno zařízení.
- Subsystem terabitového virtuálního páteřního přepínače/směrovače tvořený dvěma kusy fyzických modulárních šasi, které se logicky chovají jako jedno zařízení.
- Konvergované síťové serverové adaptéry (8 ks).

Všechny poptávané síťové prvky musí být z důvodů ochrany stávajících investic a minimalizace celkových nákladů na vlastnictví a provoz počítačové sítě ZČU kompatibilní se všemi již používanými komunikačními protokoly a systémy správy sítě ZČU.

ČÁST A:

Tabulka mandatorních požadavků pro agregační přepínač s podporou vzdálených rozšiřujících modulů (požadujeme 2ks této sestavy)

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
Hardwarová specifikace		
Velkokapacitní 10G agregační L2 přepínač	PODPORUJE	Specifikace potřebného typu funkčnosti dle referenčního modelu ISO OSI a předpokládaného typu nasazení v rámci KI DC RIPO
Velikostní omezení	Maximálně 2 Rack Unit	Fyzické omezení velikosti zařízení na maximálně 2RU kvůli potřebnému volnému místu v racku pro umístění ostatních komponent DC RIPO
Minimální počet 10G rozhraní (SFP+ optický nebo metalický CX-1 kabel)	32	Minimální potřebný počet 10G rozhraní pro připojení serverů a integraci do KI DC RIPO a sítě ZČU
Rozšiřitelnost počtu 10G rozhraní (SFP+ optický nebo metalický CX-1 kabel)	48	Budoucí plánovaná rozšiřitelnost na potřebný počet 10G rozhraní pro připojení serverů a integraci do KI DC RIPO a sítě ZČU kvůli ochraně investice zaručující budoucí rozvoj
Osazení volitelnými fyzickými rozhraními/transceivery	4x 10GBase-SR, 10x 10GBase-CX1, 5m	Minimální potřebný počet 10GE vyměnitelných rozhraní typu 10GBase-SR a 10GBase-CX1 pro integraci do KI DC RIPO a sítě ZČU
Hardware umožňující volbu protokolu na portech Ethernet/FCoE/nativní FC (tzv. unifikovaný port)	PODPORUJE	Potřebná flexibilita a unifikace fyzických portů jako zajištění ochrany investice
Hardware umožňující volbu	PODPORUJE	Potřebná flexibilita a unifikace fyzických

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
na portech 1/10GE		portů jako zajištění ochrany investice
Rozšiřitelnost modulem s minimálně 16 unifikovanými porty	PODPORUJE	Modularita s potřebnou flexibilitou a unifikací fyzických portů kvůli ochraně investice zaručující plánované budoucí rozšiřování
Rozšiřitelnost modulem s minimálně 16 portů 1/10GE	PODPORUJE	Modularita s potřebnou flexibilitou a unifikací fyzických portů kvůli ochraně investice zaručující plánované budoucí rozšiřování počtu 1/10GE rozhraní
Rozšiřitelnost modulem s minimálně 8 porty FC 1/2/4/8G a 8 porty 1/10GE	PODPORUJE	Modularita s potřebnou flexibilitou a unifikací fyzických portů kvůli ochraně investice zaručující plánované budoucí rozšiřování počtu FC 1/2/4/8G a 1/10GE rozhraní
Minimální přepínací výkon	960 Gb/s	Zajištění potřebného nedegradovaného celkového přepínacího výkonu i při maximálním požadovaném rozšíření (48 x 10 x 2 = 960)
Rozšiřitelnost o modul s podporou L3 směrování	PODPORUJE	Specifikace potřebného typu funkčnosti dle referenčního modelu ISO OSI a podle možného budoucího rozšíření typu nasazení v rámci KI DC RIPO
Nativní podpora FC/FCoE pro alespoň 8 portů	PODPORUJE	Minimální potřebný počet FC/FCoE pro KI DC RIPO integraci se SAN DC RIPO
Plně redundantní napájecí zdroje (plnohodnotná funkcionalita i s jedním zdrojem)	PODPORUJE	Požadavek zajištění vysoké dostupnosti zařízení formou odolnosti vůči poruchám vhodných redundantních komponent
Podpora distribuovaných rozšiřujících modulů (virtuální vzdálené rozšiřující moduly umístěné v jiném fyzickém šasi)	PODPORUJE	Požadavek na možnost vytvoření logicky jednotného flexibilního distribuovaného systému s komponentami pro lokální připojení spolupracujících zařízení fyzicky umístěnými v různých místech/DC, tedy různé fyzické komponenty systému umístěné v různých lokalitách se chovají jako jediné logické virtuální zařízení, čímž se nezhoršují nároky na celkové náklady vlastnictví při současném zajištění potřebné flexibility a ochrany investice
Počet požadovaných virtuálních vzdálených rozšiřujících modulů	2	Minimální potřebný počet virtuálních vzdálených rozšiřujících modulů plánované pro připojení serverů a integraci do KI DC RIPO a sítě ZČU v architektuře zajišťující potřebnou vysokou dostupnost řešení KI DC RIPO jako celku
Formát požadovaného virtuálního vzdáleného rozšiřujícího modulu osaditelný do rackové skříně	PODPORUJE	Možnost bezproblémové standardní fyzické instalace virtuálního vzdáleného rozšiřujícího modulu v prostředí běžného DC
Typ virtuálních vzdálených	48x	Minimální potřebný počet a typ GE rozhraní

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
modulů	100/1000Base-T	pro připojení serverů
Propojení virtuálních vzdálených rozšiřujících modulů	2x 10GBase-CX1, 5m	Minimální potřebný počet a typ 10GE rozhraní pro redundantní připojení virtuálních vzdálených rozšiřujících modulů do mateřského/řídícího zařízení kvůli zajištění potřebné propustnosti a odolnosti vůči poruchám
Počet podporovaných vzdálených rozšiřujících modulů	24	Budoucí plánovaná rozšiřitelnost na potřebný počet vzdálených rozšiřujících modulů pro připojení serverů kvůli ochraně investice zaručující budoucí rozvoj
Virtuální vzdálený rozšiřující modul dostupný i ve formátu síťového adaptéru do serveru	PODPORUJE	Požadavek na možnost vytvoření logicky jednotného flexibilního distribuovaného systému s komponentami pro lokální připojení fyzicky umístěnými přímo v jednotlivých serverech, tedy různé fyzické komponenty systému umístěné v různých lokalitách se chovají jako jediné logické virtuální zařízení, čímž se nezhoršují nároky na celkové náklady vlastnictví při současném zajištění potřebné flexibility a ochrany investice
Funkční specifikace		
Podpora IEEE 802.3ad agregace linek přes více fyzických šasi (funkční ekvivalent multichassis etherchannel nebo vPC)	PODPORUJE	Zajištění vyšší propustnosti sítě při současném požadavku vysoké dostupnosti formou odolnosti vůči poruchám redundantních komponent
Beztrátová přepínací architektura	PODPORUJE	Zajištění vysoké propustnosti a provozní spolehlivosti sítě
Podpora SFF 8431 SFP+ CX1	PODPORUJE	Ekonomicky výhodná volba 10GE propojení na kratší vzdálenosti
Softwarová architektura s vysokou dostupností	PODPORUJE	Zajištění požadavku vysoké dostupnosti formou odolnosti vůči poruchám redundantních komponent
Modulární operační systém	PODPORUJE	Zajištění předpokladu vyšší funkční flexibility a odolnosti vůči chybám, tedy celkově i vyšší požadované dostupnosti systému jako celku
Povyšování operačního systému bez výpadku datového provozu	PODPORUJE	Zajištění požadavku na vysokou dostupnost systému jako celku, tedy dlouhodobé bezvýpadekové/kontinuální správy zařízení
Podpora QoS se striktní prioritou	PODPORUJE	Nezbytný požadavek na kvalitní podporu provozu aplikací pracujících v reálném čase, zejména multimediálních aplikací, zajištění kvalitní podpory QoS/CoS a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím DiffServ akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
Podpora NP_port na zařízení, podpora trunkování na NP_port portu, bundlování více NP_port portů do jedné logické linky. Trunkování a bundlování i na F_portu (například NPV mód nebo funkčně ekvivalentní)	PODPORUJE	Potřebná podpora standardů pro zajištění interoperability zařízení různých výrobců a rozšiřitelnosti SAN infrastruktury
Podpora N-port Identifier Virtualization (NPIV) dle ANSI T11 FC-LS-2	PODPORUJE	Potřebná podpora standardů pro zajištění interoperability zařízení různých výrobců a rozšiřitelnosti SAN infrastruktury
Podpora IEEE 802.1Qaz, IEEE 802.1Qbb standard, IEEE CEE	PODPORUJE	Potřebná podpora sady standardů označovaných jako Data Center Bridging pro zajištění bezetrátového konvergovaného komunikačního prostředí LAN a SAN ve sdílené infrastruktuře
Připravenost na IEEE 802.1Qbh, IEEE 802.1Qbg	PODPORUJE	Potřebná podpora sady standardů označovaných jako Data Center Bridging pro zajištění bezetrátového konvergovaného komunikačního prostředí LAN a SAN ve sdílené infrastruktuře
Připravenost na L2 multipathing dle standardu TRILL	PODPORUJE	Potřeba standardního zajištění dynamického rozkládání zatížení/provozu mezi existující paralelní L2 cesty komunikační infrastruktury DC pro ekonomicky efektivní využití existujících propojení
Podpora identifikace HW virtuálního rozhraní (například VN-tag nebo funkčně ekvivalentní)	PODPORUJE	Potřeba zajištění bezpečnostních politik ZČU pro připojení virtualizovaného prostředí
Podpora ANSI T11 FC-BB-5	PODPORUJE	Standard potřebný pro zajištění interoperability mezi různými výrobci snižující náklady připojením serverů do konsolidované infrastruktury
Minimální počet MAC záznamů	30 000	Základní kapacitní požadavek na potřebnou implementaci spojové vrstvy jako ochranu investice v prostředí akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Minimální počet hardwarových front per port	8	Zajištění kvalitní podpory QoS/CoS a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím DiffServ akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Minimální počet VLAN	4000	Zajištění potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU s možností dalšího rozvoje
Per-port virtuální frontování odchozího provozu	PODPORUJE	Zajištění bezetrátového konvergovaného komunikačního prostředí LAN a SAN ve

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
		sdílené infrastruktury ZČU a funkčnosti aplikací při plánovaném budoucím rozšiřování infrastruktury DC
Podpora zrcadlení provozu na fyzickém, agregovaném, VLAN, a Fibre Channel rozhraní (funkční ekvivalent SPAN)	PODPORUJE	Zajištění možnosti odposlouchávání provozu na lokálním portu zařízení pro bezpečnostní a monitorovací účely a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Minimální počet buffer kreditů per port	64	Zajištění možnosti FC připojení vzdálených záložních DC
Podpora minimálně 32 virtuálních SAN	PODPORUJE	Potřebné pro plánované rozšiřování univerzitních aplikací a respektování pravidel interní organizace univerzity (oddělení, katedry, fakulty, ...)
Podpora trunkování virtuálních SAN	PODPORUJE	Potřebné pro plánované rozšiřování univerzitních aplikací a respektování pravidel interní organizace univerzity (oddělení, katedry, fakulty, ...)
Podpora fabric services per virtuální SAN (FC Fabric Services)	PODPORUJE	Potřebné pro plánované rozšiřování univerzitních aplikací a respektování pravidel interní organizace univerzity (oddělení, katedry, fakulty, ...)
Sériová konzolová linka	PODPORUJE	Možnost lokálního připojení k zařízení za účelem správy/konfigurace/monitoringu
Textové řádkově orientované/CLI konfigurační rozhraní	PODPORUJE	Požadavek interaktivní konfigurovatelnosti zařízení z příkazové řádky lidskou obsluhou
Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě	PODPORUJE	Požadavek konfigurace zařízení lidskou obsluhou v člověku přátelském formátu bez nutnosti dalších nástrojů či konverze
Možnost povýšení operačního software zařízení po síti pomocí protokolů TFTP, FTP, SCP	PODPORUJE	Požadavek flexibilní podpory vzdáleného povýšení operačního software se zajištěním kompatibility se stávajícím prostředím správy akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Možnost nahrání/zálohování textové konfigurace zařízení po síti pomocí protokolů TFTP, FTP, SCP	PODPORUJE	Požadavek flexibilní podpory správy konfigurací kompatibilního se zajištěním kompatibility se stávajícím prostředím správy akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora synchronizace času protokolem NTPv3 (klient i server)	PODPORUJE	Zajištění podpory automatické synchronizace času v zařízení pomocí protokolu NTP formou klienta i serveru a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
SNMPv2	PODPORUJE	Zajištění vzdálené

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
		správy/konfigurace/monitoringu a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
SNMPv3	PODPORUJE	Zajištění bezpečné vzdálené správy/konfigurace/monitoringu a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
AAA (autentizace, autorizace, accounting) pro TACACS a RADIUS	PODPORUJE	Zajištění bezpečného autentizovaného/autorizovaného/účtovaného vzdáleného administrátorského přístupu k zařízení pomocí protokolů TACACS+ a RADIUS a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Řízení přístupu podle rolí administrátorů	PODPORUJE	Zajištění bezpečného autentizovaného/autorizovaného/účtovaného vzdáleného diferencovaného administrátorského přístupu k zařízení a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Syslog	PODPORUJE	Zajištění možnosti logování významných lokálních událostí na zařízení po síti pro bezpečnostní a monitorovací účely a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU

ČÁST B:

Tabulka mandatorních požadavků pro modulární terabitový páteřní přepínač/směrovač s vysokou dostupností (požadujeme 2ks této sestavy)

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
HW specifikace		
Typ hardwarového přepínače	L3 přepínač	Specifikace potřebného typu funkčnosti dle referenčního modelu ISO OSI a předpokládaného typu nasazení v rámci KI DC RIPO
Formát přepínače	Modulární	Modularita s potřebnou flexibilitou kvůli ochraně investice zaručující plánované budoucí rozšiřování KI DC RIPO
Minimální počet slotů v šasi	8	Minimální požadovaná míra modularity kvůli ochraně investice zaručující plánované budoucí rozšiřování KI DC RIPO
Celková minimální	1280 Gb/s	Minimální požadovaná propustnost zařízení

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
propustnost přepínacího subsystému		jako celku, aby byl zaručen nedegradovaný přepínací výkon i pro plně osazené šasi (8 x 80 x 2 = 1280) kvůli ochraně investice zaručující možné budoucí rozšiřování KI DC RIPO
Minimální kapacita interní sběrnice na 1 slot přepínače	80 Gb/s	Požadavek na propustnost propojení každého modulu do přepínací infrastruktury zařízení (typicky implikuje minimální hustotu portů příslušné kapacity v modulu, tedy např. existenci alespoň 8 portového 10GE modulu s plnou propustností), umožnění vyšší hustoty portů, což je ekonomičtější než nižší hustota portů kvůli nutnosti použití vyššího počtu komponent (modulů, slotů či dalších šasi), prostoru v racku, nákladů na chlazení apod.
Minimální počet 128 000 záznamů v MAC adresní tabulce	PODPORUJE	Základní kapacitní požadavek na potřebnou implementaci spojové vrstvy jako ochranu investice v prostředí akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Minimální počet záznamů ve směrovací tabulce - IPv4 unicast	256000	Základní kapacitní požadavek na potřebnou implementaci IPv4 směrování jako ochranu investice v prostředí akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Minimální počet záznamů ve směrovací tabulce – IPv6 unicast	128000	Základní kapacitní požadavek na potřebnou implementaci IPv6 směrování jako ochranu investice v prostředí akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Minimální počet aktivních VLAN	4000	Zajištění potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Řídící modul s integrovanými rozhraními 10GE	PODPORUJE	Požadavek úspory slotů pro 10GE rozhraní při integraci do sítě ZČU
Rozšiřitelnost o redundantní řídící modul	PODPORUJE	Požadavek zajištění vysoké dostupnosti zařízení formou další volitelné odolnosti vůči poruchám redundantních komponent
Neměnná propustnost i při výpadku redundantního řídícího modulu	PODPORUJE	Požadavek zajištění vysoké dostupnosti zařízení bez degradace výkonu formou další volitelné odolnosti vůči poruchám redundantních komponent
Napájecí zdroj alespoň 5kW	PODPORUJE	Požadavek na dostatečně výkonný napájecí zdroj i pro plně osazené šasi
Redundantní napájecí zdroj alespoň 5kW	PODPORUJE	Požadavek zajištění vysoké dostupnosti zařízení formou odolnosti vůči poruchám redundantních komponent
Minimální počet plně propustných 10GE portů s volitelným fyzickým rozhraním	10	Minimální potřebný celkový počet 10GE rozhraní pro integraci do KI DC RIPO a sítě ZČU

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
Podpora standardu 802.1ae na 10GE portech s volitelným fyzickým rozhraním	PODPORUJE	Požadavek zabezpečení linkové komunikace šifrováním dle standardu MACSec podle požadavků bezpečnostní politiky ZČU
Počet volitelných fyzických 10GE rozhraní 10GBase-CX4	4x	Minimální potřebný počet 10GE rozhraní 10GBase-CX4 pro integraci do KI DC RIPO a sítě ZČU
Počet volitelných fyzických 10GE rozhraní 10GBase-LR	2x	Minimální potřebný počet 10GE rozhraní 10GBase-LR pro integraci do KI DC RIPO a sítě ZČU
Počet volitelných fyzických 10GE rozhraní 10GBase-SR	4x	Minimální potřebný počet 10GE rozhraní 10GBase-RS pro integraci do KI DC RIPO a sítě ZČU
Minimální počet 10/100/1000 Base-T Ethernet portů s lokálním přepínáním v rámci modulu	96	Minimální potřebný počet 10GE rozhraní 10/100/1000 Base-T pro připojení serverů a dalších zařízení v rámci KI DC RIPO a sítě ZČU
Rozšiřitelnost modulem pro hardwarové rozkládání zátěže s propustností až alespoň 10Gb/s	PODPORUJE	Efektivní volitelná integrovaná podpora pro clustery/farmy serverů zajišťující vysokou dostupnost i výkon kvůli ochraně investice zaručující možné budoucí rozšiřování KI DC RIPO
Rozšiřitelnost modulem pro hardwarový firewall s propustností min. 10Gb/s	PODPORUJE	Efektivní volitelná integrovaná podpora pro zajištění potřebné bezpečnostní politiky DC s vysokým výkonem kvůli ochraně investice zaručující možné budoucí rozšiřování KI DC RIPO
Rozšiřitelnost modulem centralizovaného řízení bezdrátové sítě s propustností min. 10Gb/s	PODPORUJE	Efektivní volitelná integrovaná podpora pro zajištění centralizovaného řízení bezdrátové sítě ZČU kvůli ochraně investice zaručující možné budoucí rozšiřování KI DC RIPO
Rozšiřitelnost modulem pro monitorování datového provozu	PODPORUJE	Efektivní volitelná integrovaná podpora pro analýzu provozu sítě ZČU kvůli ochraně investice zaručující možné budoucí rozšiřování KI DC RIPO
Funkční specifikace		
Podpora virtualizace – možnost sloučit alespoň dvě fyzická šasi do jednoho logického celku – virtuálního šasi	PODPORUJE	Řešení komunikační infrastruktury (KI) datového centra (DC) s vysokou dostupností RIPO musí tvořit robustní distribuovaný systém odolný vůči poruchám
Ochranné mechanismy rozpadnutí virtuálního šasi bez nutnosti využití dodatečných zařízení	PODPORUJE	Řešení komunikační infrastruktury (KI) datového centra (DC) s vysokou dostupností RIPO musí tvořit robustní distribuovaný systém odolný vůči poruchám
Podpora servisních modulů i v jednom virtuálním šasi sloučeném ze dvou fyzických	PODPORUJE	Ekonomická volitelná integrovaná podpora pro zajištění dalších potřebných funkcí bez nutnosti použití duálních servisních modulů

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
		(po jednom v každém šasi) kvůli ochraně investice zaručující možné budoucí rozšiřování KI DC RIPO
Podpora stavového přepnutí mezi řídicími moduly v jednom fyzickém šasi (ekvivalent funkce Statefull Switchover/SSO)	PODPORUJE	Zajištění vysoké dostupnosti a odolnosti vůči poruchám redundantních komponent s minimálními dopady na provoz při výskytu poruchy
Podpora stavového přepnutí mezi řídicími moduly v logickém šasi (ekvivalent funkce Statefull Switchover/SSO mezi fyzickými šasi)	PODPORUJE	Zajištění vysoké dostupnosti a odolnosti vůči poruchám redundantních komponent s minimálními dopady na provoz při výskytu poruchy
Podpora směrování protokolů IPv4 a IPv6 v hardware (duální podpora IPv4 a IPv6, tedy možnost současné konfigurace IPv4 a IPv6 adres na tomtéž fyzickém nebo logickém rozhraní, <i>dual-stack</i>)	PODPORUJE	Základní požadavek na potřebnou implementaci IP směrování pro zajištění základní kompatibility se stávající sítí a jako ochranu investice v prostředí vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora MPLS a VPLS v hardware	PODPORUJE	Základní požadavek na potřebnou podporu protokolů MPLS a VPLS pro budování služeb Carrier Ethernet jako ochrana investice v prostředí vysokorychlostní metropolitní akademické sítě ZČU
Podpora tunelovacích protokolů (např. GRE) v hardware	PODPORUJE	Základní požadavek na potřebnou podporu tunelovacích protokolů jako ochrana investice pro zajištění kompatibility v prostředí vysokorychlostní metropolitní akademické sítě ZČU
Podpora překladu adres/NAT v hardware	PODPORUJE	Základní požadavek na potřebnou podporu pro budování privátních intranetů jako ochrana investice pro zajištění kompatibility v prostředí vysokorychlostní metropolitní akademické sítě ZČU
Podpora standardu IEEE 802.3ad	PODPORUJE	Zajištění vyšší propustnosti sítě při současném požadavku vysoké dostupnosti formou odolnosti vůči poruchám redundantních komponent
Podpora IEEE 802.3ad přes více modulů	PODPORUJE	Zajištění potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU při současném požadavku vysoké dostupnosti a formou odolnosti vůči poruchám redundantních komponent
Podpora IEEE 802.3ad přes	PODPORUJE	Zajištění potřebné základní kompatibility se

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
více šasi (funkční ekvivalent Multichassis Etherchannel)		stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU při současném požadavku vysoké dostupnosti a formou odolnosti vůči poruchám redundantních komponent
Podpora IEEE 802.1Q	PODPORUJE	Zajištění potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora tunelování 802.1Q v 802.1Q	PODPORUJE	Zajištění škálovatelnosti a udržitelnosti velkého počtu VLAN na velkém počtu zařízení a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora IEEE 802.1s - Multiple Spanning Trees	PODPORUJE	Zajištění robustnosti/odolnosti vůči poruchám a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol	PODPORUJE	Zajištění robustnosti/odolnosti vůči poruchám a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora IEEE 802.1p	PODPORUJE	Zajištění podpory CoS a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Detekce protilehlého zařízení (např. CDP nebo LLDP)	PODPORUJE	Zajištění automatického objevování sousedních zařízení pro účely správy sítě a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Hardwarová podpora dlouhých ethernetových rámců, tzv. „jumbo frames“	PODPORUJE	Zajištění potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Detekce jednosměrnosti optické linky (např. UDLD)	PODPORUJE	Zajištění robustnosti/odolnosti vůči poruchám a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora QoS classification – dle ACL, IP Prec, DSCP, CoS	PODPORUJE	Zajištění podpory kvality služby/QoS dle standardu rozlišovaných služeb/DiffServ a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora QoS marking – dle IP Prec, DSCP, CoS	PODPORUJE	Zajištění podpory kvality služby/QoS dle standardu rozlišovaných služeb/DiffServ a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora QoS Policing	PODPORUJE	Zajištění podpory kvality služby/QoS dle

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
		standardu rozlišovaných služeb/DiffServ a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora policingu na hodnotu agregovanou ze všech karet s lokálním přepínáním	PODPORUJE	Zajištění podpory kvality služby/QoS a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora policing per-flow (např. microflow policing nebo funkčně ekvivalentní)	PODPORUJE	Zajištění podpory kvality služby/QoS a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora konfigurovatelných HW prostředků ochrany CPU před útoky typu DoS	PODPORUJE	Zajištění bezpečnostní síťové politiky a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora hardwarové filtrace (access list) na fyzickém i logickém L2 i L3 rozhraní	PODPORUJE	Zajištění bezpečnostní síťové politiky a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora hardwarové filtrace (access list) dle L2, L3 i L4 informací	PODPORUJE	Zajištění bezpečnostní síťové politiky a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora hardwarové filtrace (access list) podle bezpečnostních rolí uživatelů přistupujících k různým skupinám síťových prostředků (např. SGACL, role-based ACL nebo funkčně ekvivalentní)	PODPORUJE	Zajištění bezpečnostní síťové politiky a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora zabezpečení a analýzy DHCP protokolu (např. DHCP snooping nebo funkčně ekvivalentní)	PODPORUJE	Zajištění selektivní bezpečnostní síťové politiky a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora ochrany ARP protokolu (např. Dynamic ARP Inspection, DAI nebo funkčně ekvivalentní)	PODPORUJE	Zajištění selektivní bezpečnostní síťové politiky a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora ochrany podvrženého mapování IP/MAC adresy (např. IP Source Guard/IPSG nebo funkčně ekvivalentní)	PODPORUJE	Zajištění selektivní bezpečnostní síťové politiky a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora MPLS a VPLS směrování	PODPORUJE	Základní požadavek na potřebnou podporu protokolů MPLS a VPLS pro budování služeb Carrier Ethernet jako ochrana investice

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
		v prostředí vysokorychlostní metropolitní akademické sítě ZČU
Podpora BGPv4, MP-BGP	PODPORUJE	Zajištění dynamického směrování a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora OSPFv2, OSPFv3	PODPORUJE	Zajištění dynamického směrování a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora OSPF s MD5 a NSSA	PODPORUJE	Zajištění dynamického směrování a potřebné kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora RIPv2, RIPv3	PODPORUJE	Zajištění dynamického směrování a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora IS-IS podpora pro IPv4 a IPv6	PODPORUJE	Zajištění dynamického směrování a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora Router Redundancy protokolu pro IPv4 (např. VRRP, HSRP)	PODPORUJE	Zajištění robustnosti/odolnosti vůči poruchám a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora Policy-based routing podle ACL	PODPORUJE	Zajištění selektivního dynamického směrování a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora PIM-SM (Protocol Independent Multicast, sparse mód)	PODPORUJE	Zajištění dynamického směrování pro multimediální provoz a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora PIM SSM (PIM Source Specific Multicast)	PODPORUJE	Zajištění dynamického směrování pro multimediální provoz a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora Bidirectional Protocol Independent Multicast (RFC 5015)	PODPORUJE	Zajištění dynamického směrování pro multimediální provoz a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora IGMPv2, IGMPv3	PODPORUJE	Zajištění dynamického směrování pro multimediální provoz a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
		akademické metropolitní vysokorychlostní síť ZČU
Podpora antispoofingové kontroly ekvivalentní funkci RPF, <i>reverse path forwarding check</i> dle RFC3704 a RFC3178 pro IPv4 i IPv6	PODPORUJE	Zajištění bezpečnosti proti podvržení zdrojové IP adresy formou dynamické kontroly podle aktuálního směrování a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní síť ZČU
Podpora IPv6 services (HTTP, DNS, SSH, ACL, ICMP, DHCP)	PODPORUJE	Zajištění základních síťových služeb pro vzdálenou konfiguraci, management a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní síť ZČU
Podpora Router Redundancy protokolu pro IPv6 (např. VRRP, HSRP)	PODPORUJE	Zajištění robustnosti/odolnosti vůči poruchám a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní síť ZČU
Podpora IPv6 First Hop Security (IPv6 Port ACL, RA guard, Secure Neighbor Discovery)	PODPORUJE	Zajištění bezpečnosti proti podvržení síťových údajů a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní síť ZČU
Podpora IPv6 Multicast (MLDv1 & v2, PIM SSM, PIM SM)	PODPORUJE	Zajištění multimediálních síťových služeb a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní síť ZČU
Podpora IPv6 over GRE v hardware	PODPORUJE	Základní požadavek na potřebnou podporu tunelovacích protokolů jako ochrana investice pro zajištění kompatibility v prostředí vysokorychlostní metropolitní akademické síť ZČU
Podpora ISATAP v hardware	PODPORUJE	Zajištění potřebných síťových konfiguračních služeb pro přechodový stav zavádění IPv6 a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní síť ZČU
Podpora IPv6 QoS	PODPORUJE	Zajištění podpory kvality služby/QoS dle standardu rozlišovaných služeb/DiffServ a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní síť ZČU
Možnost vytváření logicky oddělených instancí virtuálních směrovacích tabulek v rámci téhož L3 přepínače/směrovače pro tvorbu VPN (podpora virtualizace směrovacích tabulek - např. funkční	PODPORUJE	Zajištění virtualizace směrování formou logického oddělení provozu ve sdílené komunikační infrastruktuře a potřebné kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní síť ZČU

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
ekvivalent Virtual Routing and Forwarding/Multi-VRF)		
Podpora protokolů a služeb per VRF (TACACS+, VRRP nebo HSRP, SNMP, Syslog, NTP, PING)	PODPORUJE	Zajištění virtualizace směrování formou logického oddělení provozu ve sdílené komunikační infrastruktuře a potřebné kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
NetFlow v9 (nebo IPFIX RFC 3917, RFC 3955) a Flexible NetFlow (nebo funkčně ekvivalentní) pro IPv4 i IPv6	PODPORUJE	Podpora monitorování provozu formou exportu informací o datových tocích v pseudoreálném čase.
Podpora NetFlow (nebo funkčně ekvivalentní) na vstupu i výstupu	PODPORUJE	Podpora monitorování provozu formou exportu informací o datových tocích v pseudoreálném čase.
Interpretace uživatelských CLI a Tcl skriptů a jejich aktivace asynchronní událostí v systému zařízení	PODPORUJE	Možnost definovat uživatelské reakce na asynchronní události jako flexibilní nástroj pro správu sítě, zajištění rychlé nápravy, minimalizace (ekonomických) ztrát způsobených eventuální nefunkčností sítě
Konfigurovatelná autodiagnostika při startu i za provozu zařízení	PODPORUJE	Zajištění pokročilých autokonfiguračních síťových služeb pro automatickou detekci připojených zařízení podle jejich typu a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora nástroje měření odezev sítě (např. IP SLA) pro IPv4 i IPv6	PODPORUJE	Zajištění pokročilých síťových služeb pro monitorování výkonnostních parametrů sítě a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Měření a ovládání spotřeby energie připojených koncových zařízení	PODPORUJE	Potřeba zajištění flexibilního řízení spotřeby (úspory elektrické energie) připojených zařízení
Textové řádkově orientované/CLI konfigurační rozhraní	PODPORUJE	Požadavek interaktivní konfigurovatelnosti zařízení z příkazové řádky lidskou obsluhou
Konfigurace zařízení v člověku čitelné textové formě	PODPORUJE	Požadavek konfigurace zařízení lidskou obsluhou v člověku přátelském formátu bez nutnosti dalších nástrojů či konverze
Možnost povýšení operačního software zařízení po síti pomocí protokolů TFTP, FTP a HTTP	PODPORUJE	Požadavek flexibilní podpory vzdáleného povýšení operačního software se zajištěním kompatibility se stávajícím prostředím správy akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Možnost nahrání/zálohování textové konfigurace zařízení	PODPORUJE	Požadavek flexibilní podpory správy konfigurací kompatibilního se zajištěním

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
po síti pomocí protokolů TFTP, FTP a HTTP		kompatibility se stávajícím prostředím správy akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Sériová konzolová linka	PODPORUJE	Možnost lokálního připojení k zařízení za účelem správy/konfigurace/monitoringu
SSHv2	PODPORUJE	Zajištění bezpečnostní síťové politiky, vzdálené správy/konfigurace/monitoringu a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	PODPORUJE	Zajištění bezpečnostní síťové politiky, vzdálené správy/konfigurace/monitoringu a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora synchronizace času protokolem NTPv3 (klient i server)	PODPORUJE	Zajištění podpory automatické synchronizace času v zařízení pomocí protokolu NTP formou klienta i serveru a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
SNMPv2	PODPORUJE	Zajištění vzdálené správy/konfigurace/monitoringu a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
SNMPv3	PODPORUJE	Zajištění bezpečné vzdálené správy/konfigurace/monitoringu a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	PODPORUJE	Zajištění bezpečného autentizovaného/autorizovaného/účtovaného vzdáleného administrátorského přístupu k zařízení pomocí protokolu RADIUS a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
TACACS+ klient	PODPORUJE	Zajištění bezpečného autentizovaného/autorizovaného/účtovaného vzdáleného administrátorského přístupu k zařízení pomocí protokolu TACACS+ a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora zrcadlení portů (funkční ekvivalent SPAN)	PODPORUJE	Zajištění možnosti odposlouchávání provozu na lokálním portu zařízení pro bezpečnostní a monitorovací účely a potřebné základní

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
		kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora vzdáleného zrcadlení portů (funkční ekvivalent RSPAN)	PODPORUJE	Zajištění možnosti odposlouchávání provozu po síti na portu vzdáleného zařízení pro bezpečnostní a monitorovací účely a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Pokročilé interní nástroje pro ladění/debugging procházejícího provozu	PODPORUJE	Zajištění možnosti ladění provozu procházejícího zařízením pro bezpečnostní a monitorovací účely a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora Syslog	PODPORUJE	Zajištění možnosti logování významných lokálních událostí na zařízení po síti pro bezpečnostní a monitorovací účely a potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU

ČÁST C:

Tabulka požadavků na konvergovaný síťový adaptér (požadujeme 8ks)

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
Hardwarová specifikace		
10Gbit/s SFP+ konvergovaný síťový PCI Express adaptér (CNA)	PODPORUJE	Ekonomicky efektivní flexibilita a unifikace fyzických portů FCoE/10GE pro zlevnění připojení serverů do SAN/LAN jako zajištění ochrany investice
Počet portů	2	Duální připojení serverů do SAN/LAN pro zjištění vysoké dostupnosti formou redundance
Minimální výkon pro každý port (IOPS, I/O operací za vteřinu)	250000	Požadavek zajištění dostatečného/nedegradovaného výkonu pro zajištění bezetrátového provozu v prostředí konvergované sítě ZČU
Funkční specifikace		
Podpora IEEE 802.1Q (VLAN)	PODPORUJE	Zajištění potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
Podpora IEEE 802.3ad (agregace linek)	PODPORUJE	Zajištění vyšší propustnosti sítě při současném požadavku vysoké dostupnosti formou odolnosti vůči poruchám redundantních komponent
Podpora 802.1Qbb	PODPORUJE	Potřebná podpora sady standardů

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky	Odůvodnění
(PFC/Priority-based Flow Control)		označovaných jako Data Center Bridging pro zajištění bezetrátového konvergovaného komunikačního prostředí LAN a SAN ve sdílené infrastruktuře
Podpora 802.1Qaz (DCBX/Enhanced Transmission Selection)	PODPORUJE	Potřebná podpora sady standardů označovaných jako Data Center Bridging pro zajištění bezetrátového konvergovaného komunikačního prostředí LAN a SAN ve sdílené infrastruktuře
Hardwarová podpora dlouhých ethernetových rámců, tzv. „jumbo frames“	PODPORUJE	Zajištění potřebné základní kompatibility se stávajícím prostředím akademické metropolitní vysokorychlostní sítě ZČU
HW offload pro FCoE	PODPORUJE	Požadavek minimalizace zatížení CPU serveru při FCoE komunikaci pro ochranu investic dostatečným rozšiřováním plánovaným v prostředí ZČU
Minimální počet současných FCoE přihlášení	2048	Předpokládaný rozsah pro zajištění nedegradovaného provozu všech instancí plánovaných aplikací ve vizualizovaném prostředí
Podpora N-port Identifier Virtualization (NPIV) dle ANSI T11 FC-LS	PODPORUJE	Očekávaný rozsah pro zajištění nedegradovaného provozu všech instancí plánovaných aplikací ve virtualizovaném prostředí
Podpora ANSI T11 FC-BB-5	PODPORUJE	Standard potřebný pro zajištění interoperability mezi různými výrobci snižující náklady připojením serverů do konsolidované infrastruktury
Podpora operačních systémů: Microsoft Windows Server, Linux, Novell SLES, VMware ESX/ESXi, Oracle Solaris, Citrix XenServer	PODPORUJE	Zajištění potřebné základní kompatibility se stávajícími nebo plánovanými operačními systémy serverů používanými ZČU
PXE a FCoE boot	PODPORUJE	Potřeba pro zajištění vysoké dostupnosti aplikací provozovaných ZČU a jejich obnovení po výpadech (disaster recovery)

Struktura technické části nabídky

Technická část nabídky musí obsahovat:

- Návrh řešení komunikační infrastruktury datového centra (DC) RIPO s vysokou dostupností, tedy schéma a popis robustního distribuovaného systému odolného vůči poruchám svých redundantních komponent reprezentovaných jednotlivými vzájemně propojenými logickými funkčními celky.
- Podrobný popis technických a funkčních parametrů nabízeného řešení, z něhož bude jasně patrné splnění jednotlivých položek technických a funkčních požadavků technického zadání.

- Podrobný popis servisních a záručních podmínek, z něhož bude jasné patrné splnění jednotlivých položek servisních a záručních požadavků zadání.
- Podrobnou položkovou specifikaci nabízených zařízení (např. typů šasi, jednotlivých modulů, operačního software, napájecích zdrojů apod.).