**Příloha č. 1 zadávací dokumentace**

CESNET - Dodávka serverů a úložných kapacit pro centrální logmanagement č. 1 (2025)

(projekt „NRP“)

**Technická specifikace požadovaného plnění**

U bodů této přílohy, u kterých je v textu červeně vyznačen výslovný požadavek zadavatele na uvedení, zda nabídka dodavatele daný požadavek splňuje (ANO/NE) a/nebo na uvedení dalších informací, dodavatel uvede příslušnou odpověď a přiloží takto okomentovanou přílohu do jeho nabídky.

Dodavatel může okomentovat i ostatní body, u kterých není okomentování výslovně požadováno.

Uvedení odpovědi „NE“ u kteréhokoliv požadavku, popř. zjištění zadavatele, že dodavatel daný požadavek nesplňuje, je důvodem pro vyloučení dodavatele ze zadávacího řízení.

1. Popis požadovaného systému
   1. Předmětem plnění veřejné zakázky je dodávka aplikačních serverů, dalšího potřebného příslušenství a poskytnutí záruky, v souladu s požadavky uvedenými v zadávací dokumentaci.
   2. Zadavatel požaduje nabídku právě (přesně) 5 shodných aplikačních serverů

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Systém bude umístěn pohromadě v rámci ČR

1. Obecná ustanovení a definice pojmů
   1. Není-li explicitně určeno jinak, všechny požadavky této zadávací dokumentace (včetně výkonnostních) musí být splněny v jediné provozní konfiguraci, tj. současně.
   2. Není-li požadováno touto technickou dokumentací jinak, všechny dodané komponenty musí být osazeny v systému. Dále musí být zalicencovány, je-li k jejich provozu nutná nebo požadovaná licence. Není-li explicitně uvedeno jinak, licence pro provoz zařízení nesmí být časově ani kapacitně omezena (tj. zařízení musí být možno provozovat po dobu záruky i po uplynutí záruční doby v plné nabídnuté kapacitě).

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Pokud není uvedeno jinak, veškeré kapacity jsou uvedeny v dekadických násobcích, tj. 1 TB = 1012B, 1 PB = 1015B.
  2. V následujícím textu jsou použity následující zkratky a pojmy:
     1. 1GE – 1Gbps Ethernet
     2. 10GE – 10Gbps Ethernet
     3. 25GE – 25Gbps Ethernet
     4. 40GE – 40Gbps Ethernet
     5. 100GE – 100Gbps Ethernet
     6. DWPD – Drive Writes Per Day (kalkulováno pro životnost disku odpovídající požadované záruce). Pokud se uvádí ekvivalentní vyjádření TBW (Terabytes Written), pak je přepočet TBW = DWPD \* 5 let záruky \* 365 \* kapacita disku v TB. Zadavatel nepředepisuje hodnoty DWPD disků, deklaruje očekávanou zátěž disků. Dodavatel nesmí v průběhu plnění zakázky odmítnout výměnu disku z důvodu nadměrného zápisu dat, vyjma případů, kdy by disk prokazatelně překročil zápisy odpovídající deklarované očekávané zátěži.[[1]](#footnote-1)
  3. Pro vyloučení pochybností zadavatel uvádí, že ke změnám technické specifikace deklarovaných parametrů libovolného nabízeného zařízení (např. aktualizace datového listu výrobcem zařízení), které nastanou po skončení lhůty pro podání nabídek, se nepřihlíží. Plnění zakázky se řídí parametry nabídky a požadavky zadávací dokumentace.

1. Základní funkce
   1. Systém bude provozován jako dostupný po síti.
   2. Zadavatel požaduje plný administrátorský přístup na všechny dodané komponenty.
   3. Všechny komponenty, které jsou touto technickou specifikací požadovány, musí být plně kompatibilní s technologií Kubernetes verze 1.29 a vyšší, Ceph verze Reef a vyšší, a Proxmox.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Systém musí být schopen zpracovávat plnou provozní zátěž po celou dobu záruky.

1. Servery
   1. Server je výpočetní jednotka se samostatnou pamětí, chipsetem, procesory, diskem, síťovými kartami, ..., a dalšími vstupně-výstupními jednotkami bez ohledu na fyzické provedení (např. twin provedení je považováno za dva samostatné servery ve společném fyzickém chassis).
   2. Všechny komponenty serverů, které jsou touto technickou specifikací požadovány, musí být po celou dobu záruky plně provozuschopné v prostředí operačního systému Linux (zejména, ale nikoliv výhradně, 64bit Debian 12 a budoucí), tj. musí být podporovány distribučním nebo originálním jádrem nebo s využitím externích ovladačů.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Servery musí mít redundantní napájení a chlazení. Zdroje musí být vyměnitelné za chodu.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Všechna datová (ne management porty) síťová Ethernet rozhraní serverů musí podporovat jumbo rámce (alespoň 9000 bytů). Datová síťová Ethernet rozhraní jsou vyhrazena pouze pro síťovou komunikaci a nesmí být použita k zajištění jiné funkcionality (např. připojení diskových expanzí).

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Server musí umožňovat centralizovaný přístup ke konzoli (klávesnice + monitor) v textovém i grafickém režimu a zároveň musí podporovat bootování z externího zařízení. Externím zařízením se rozumí jak lokální (KVM switch, boot z USB – CD-ROM, flash disk, harddisk), tak síťové (síťový KVM nebo BMC, boot z virtuálního média).

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Servery musí umožňovat změnu pořadí bootovacích zařízení.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Servery musí obsahovat management controller (BMC) kompatibilní se specifikací Redfish a nebo IPMI 2.0 nebo vyšší. BMC musí umět monitorovat minimálně funkčnost ventilátorů, teplotu CPU a základní desky; dále musí BMC poskytovat základní vzdálený power management (vypnout, zapnout, reset) a vzdálený přístup do BIOS/UEFI. Požadujeme možnost změny bootovacího zařízení vzdáleně pomocí BMC nebo KVM.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Funkcionalita IPMI musí být přístupná z příkazové řádky běžící na vzdáleném linuxovém systému připojeném k BMC přes LAN.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. BMC/IPMI kontrolery serverů musí být připojeny samostatným kabelem, není možné sdílet fyzické porty s datovými rozhraními serverů.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Pokud je na serverech nutné provozovat jakýkoli komerční software, musí být všechny nutné licence pro všechny servery součástí dodávky (například operační systém).

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

Uveďte, zda a jaké licence komerčního softwaru jsou k provozu třeba a zda jsou součástí dodávky:

* 1. Všechny disky musí být dodavatelem označeny štítky tak, aby je mohl při servisních zásazích jednoznačně identifikovat na základě sériového čísla bez potřeby disky vytahovat a zjišťovat jejich SN (a to i v případě, kdy pro závadu na elektronice nebude možno disk identifikovat signální LED).

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Všechny disky musí být vyměnitelné za chodu. Výměna jednoho disku nesmí vést k dočasné nedostupnosti jiných disků nebo serveru samotného.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Všechny disky musí být presentovány operačnímu systému jako jednotlivá bloková zařízení, přitom musí podporovat vyčtení provozních stavů a statistik pomocí standardu SMART.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. U všech disků musí být zajištěno jejich dostatečné chlazení umožňující jejich trvalý provoz pod plnou zátěží. Disky (zejm. NVMe) mohou být osazeny chladiči, pokud to dodavatel považuje za nezbytné pro dosažení stabilního provozu.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Připouští se použití systémových SSD disků s rozhraním SATA nebo NVMe.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Všechny disky musí být typu enterprise, tedy určené pro použití v serverech nebo diskových polích a navržené pro nepřetržitý provoz.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Všechny osazené NVMe disky musí být vybaveny technologií PLP (Power Loss Protection).  
     Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:
  2. Osazení více serverů do společného chassis (např. dvou serverů v jedné 1U jednotce se společnými redundantními zdroji a podobně) je při zachování požadavků na redundanci přípustné. Maximální počet pozic zabraných v racku všemi servery dodávky je 10U.  
     Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:
  3. Ventilátory musí být vyměnitelné za chodu.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Všechny servery musí být dodavatelem v BIOSu nastaveny na výkon splňující technické zadání (např. vhodná NUMA topologie pro daný procesor). Všechny servery musí mít nastaveno prioritní bootování z disků, kam byl nainstalován operační systém. Všechny servery musí mít zapnutou sériovou konzoli přes IPMI přes síť (IPMI LAN). BIOS všech uzlů musí být nastaven stejně.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Všechny servery musí být stejného typu, tj. zejména osazeny stejnou základní deskou, procesory, pamětmi, disky každého dále popsaného jednotlivého typu, síťovými kartami, a to ve stejných počtech komponent. Veškeré požadavky na aplikační servery včetně výkonnostních musí být splněny každým aplikačním serverem.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

Uveďte výrobce a typové označení nabízených aplikačních serverů, jejich základní konfiguraci, a dále počet nabízených kusů.

* 1. Každý server musí mít přesně dva identické procesory se sdílenou pamětí v architektuře x86\_64.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

Uveďte specifikaci procesoru:

* 1. Server musí mít celkově alespoň 32 fyzických jader (nezapočítávají se virtuální jádra hyperthreadingu).

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Každý procesor musí podporovat technologii hyperthreading.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Minimální výkon serveru měřený nástrojem SPEC CPU® 2017 ve variantě FP, rate, baseline musí být alespoň 1000 bodů. Hodnota SPEC CPU 2017 musí být v nabídce uvedena, za dostatečné se považuje uvedení hodnoty z databáze SPEC pro nabízený procesor. Zadavatel nebude akceptovat SPEC test, ve kterém by paměť byla přetaktována (tj. „running at...“ by bylo vyšší než nominální takt paměti).

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

Přiložte protokol SPEC testu podle tohoto bodu.

* 1. Nabízený procesor i další komponenty (motherboard, BIOS) musí podporovat virtualizaci, včetně virtualizace I/O (v terminologii firmy Intel VT-d, v terminologii firmy AMD AMD-Vi).

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Nabízená operační paměť musí být alespoň o velikosti 1536 GB ECC. Rychlost pamětí nesmí být horší než rychlost paměti použité ve SPEC testu doloženého dle bodu 4.25. Počet osazených paměťových kanálů nesmí být nižší než počet paměťových kanálů, které byly osazeny ve SPEC testu uvedeném v bodu 4.25. (zadavatel preferuje rovnoměrné osazení paměťovými moduly). Všechny osazené paměťové moduly musí být identické (tzn. stejné velikosti, na stejné frekvenci, stejného typu, atd.).

Uveďte typ a kapacitu nabízených pamětí:

* 1. Server musí být osazen dvěma shodnými systémovými SSD disky s kapacitou alespoň 480 GB každý, očekává se zátěž odpovídající DWPD 2 pro každý z těchto disků.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Server musí být osazen minimálně čtyřmi shodnými datovými NVMe disky s kapacitou alespoň 7.2 TB každý, očekává se zátěž odpovídající DWPD 2 pro každý z těchto disků. Každý disk bude zapojen přímo na CPU čtyřmi dedikovanými linkami PCIe minimálně gen 4. Požadujeme propustnost alespoň 1500MiB/s pro čtení a 800MiB/s zápis na každém disku při jejich souběžném zatíženi. Měření propustnosti datových NVMe disků může být provedeno pomocí nástroje iozone nad souborovým systémem vytvořeným nad všemi osazenými datovými NVMe disky v serveru spojenými do softwarového RAID 0. Měření může být provedeno příkazem  
     iozone -Mce -I -t64 -s100G -r256 -i0 -i1 -F soubor1 ... soubor64  
     kde soubory soubor1 až soubor64 leží na souborovém systému vytvořeném nad testovanými disky.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

Uveďte kapacitu a počet nabízených datových NVMe disků:

* 1. Server musí mít aspoň dvě síťová rozhraní 25GE pro připojení do datových switchů, alespoň jedno z nich musí umožňovat PXE boot. Rozhraní musí být kompatibilní s 10GE twinax kabely Cisco aby bylo možné servery připojit do existujících síťových prvků.

Uveďte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]:

* 1. Maximální příkon: Průměrný hodinový příkon zařízení při jeho plné zátěži. U serverů je to pak příkon při spuštění několika benchmarků využívající všechny komponenty serveru (CPU, paměti, všechny lokální disky, síť, ...). Hodnotu maximálního příkonu je nezbytné kalkulovat pro plnou zátěž systému se všemi disky v plném provozu. Není možné dosahovat nižší hodnoty maximálního příkonu použitím funkcí jako vypínání napájení disků, MAID a podobně.

Uveďte hodnotu maximálního příkonu jednoho serveru:

1. Zadavatel důrazně doporučuje volit disky s odpovídajícími parametry DWPD/TBW s ohledem na to, že podle záručních podmínek může být velký počet současných selhání disků nebo opakované selhání disků důvodem až k odstoupení od smlouvy. [↑](#footnote-ref-1)