



TLP: WHITE



SPCSS

Státní pokladna
Centrum sdílených služeb

VYSVĚTLENÍ ZADÁVACÍ DOKUMENTACE Č. 4

dle ustanovení § 98 a 99 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „ZZVZ“)

název veřejné zakázky:

PRODUKČNÍ DISKOVÁ POLE

Zadavatel:

Státní pokladna Centrum sdílených služeb, s. p.
se sídlem Na Vápence 915/14, 130 00 Praha 3
IČO: 03630919, DIČ: CZ03630919

Zastoupený: Mgr. Jakubem Richterem,
1. zástupcem generálního ředitele

(dále jen „Zadavatel“)

Evidenční číslo veřejné zakázky:

VZ2021006

Č. j. SPCSS-03731/2022

Druh veřejné zakázky:

Nadlimitní veřejná zakázka na dodávky zadávaná v otevřeném řízení dle ustanovení § 56 ZZVZ.

Státní pokladna Centrum sdílených služeb, s. p., sídlem: Na Vápence 915/14, 130 00 Praha 3, IČO: 03630919, jakožto Zadavatel výše uvedené veřejné zakázky obdržel v níže uvedeném termínu žádost dodavatele o vysvětlení zadávací dokumentace. V návaznosti na obdrženou žádost Zadavatel níže uvádí přesné znění žádosti a připojuje k ní vysvětlení zadávací dokumentace dle § 98 ZZVZ, resp. změnu a doplnění zadávací dokumentace dle § 99 ZZVZ (dále jen „Vysvětlení zadávací dokumentace“).

Vysvětlení zadávací dokumentace Zadavatel uveřejnil, včetně přesného znění žádosti, na profilu zadavatele.

Žádost o vysvětlení zadávací dokumentace č. 1

(obdržena dne 27.06.2022)

Dotaz č. 1

Zadavatel cituje:

„Zadavatel v příloze č. 1 B – Požadovaná výkonnost zadávací dokumentace požaduje u testů sekvenčních operací dosažení konkrétních úrovní propustnosti při zachování deklarovaného průměrného IO service timu.

Reálné situace, ve kterých je nutné zajištění vysoké průchodnosti při sekvenčních operacích zápisu a čtení s využitím velkých bloků, zpravidla nevyžadují zachování nízkých latencí. Naopak, maximální průchodnosti se dosahuje tak, že ze strany připojených serverových systémů je udržován vysoký počet front plných požadavků, a je ponecháno na diskovém systému, jak vyřízení těchto front optimalizuje. To je typické např. pro systémy zálohování, kopírování velkého objemu dat apod.

Udržování plných front však způsobuje, že jeden konkrétní požadavek může být diskovým polem vyřizován déle, než je v požadovaná latence. Snaha regulovat latence při sekvenčních operacích je tak kontraproduktivní, neumožňuje dosáhnout maximální výkonnosti a zároveň nereflexuje reálné požadavky provozu.

Žádáme zadavatele o revizi požadavků na výkonnost a pro zajištění maximální efektivity a dosažení maximální propustnosti o odstranění požadavků na průměrné latence u sekvenčních operací, neboť u operací tohoto typu není požadavek relevantní.“

Informace Zadavatele č. 1

Požadavky na výkonnost diskového pole vycházejí z potřeb Zadavatele s přihlédnutím k plánovaným projektům a aktivitám a jsou Zadavatelem považovány za relevantní. Zadavatel požaduje maximální **průměrný** service time, jak vyplývá z listu s názvem „1B Požadovaná výkonnost“ přílohy zadávací dokumentace - Příloha č. 1 – Technická specifikace předmětu plnění, tím se nevylučuje možnost vyšších hodnot u jednotlivých operací, pokud nebude překročen průměrný service time. Pro vyloučení pochybností Zadavatel uvádí, že také časy uvedené v bodech 1,079 a 1,080 listu s názvem „1A Technická specifikace“ přílohy zadávací dokumentace - Příloha č. 1 – Technická specifikace předmětu plnění jsou maximální **průměrné** hodnoty v souladu listem s názvem „1B Požadovaná výkonnost“ přílohy zadávací dokumentace - Příloha č. 1 – Technická specifikace předmětu plnění.

Dotaz č.2

Zadavatel cituje:

„Zadavatel v příloze č. 1 B – Požadovaná výkonnost zadávací dokumentace specifikuje požadované výkonnostní parametry diskového pole. Uvedené parametry jsou z hlediska výkonu jsou ve vzájemné rovnováze s výjimkou požadovaného počtu vstupně-výstupních operací v případě náhodného čtení. V případě tohoto parametru zadavatel požaduje dosažení 3 300 000 IOPS a to se zapnutým šifrováním při velmi nízké latenci. Konfigurace testu (parametr „-h“), ani testování nad oblastí větší než 80% kapacity diskového pole pak nepředpokládají využití cache diskového pole, což však neodpovídá simulaci reálného provozu.

Při zapnutí šifrování se do datové cesty dále zapojuje procesor vykonávající tuto činnost pro čtení i zápisy, což může mít vliv na celkový počet IO operací i na průměrné latence, protože každý 8kB blok musí být adaptérem rozšifrován předtím, než je předán z backendu do cache paměti. Při požadavku na vyřízení 3,3 milionu IO operací za sekundu je to značná zátěž, kterou lze zpracovat pouze při značné investici do dodatečných řadičů diskového pole na front-endu i na back-endu.

Navrhované diskové pole lze na takovou zátěž zkonfigurovat, ale znamená to instalaci výrazně vyššího počtu řadičů namísto požadovaných minimálně dvou. Z tohoto pohledu se taková konfigurace jeví jako neekonomická a nevyvážená, neboť jejím jediným cílem bude pouze splnění podmínky uměle definovaného testu náhodného čtení, ne dosažení hodnot nutných pro reálný provoz.

Žádáme zadavatele o revizi požadavků na počet vstupně-výstupních operací požadovaných u testu náhodného čtení dle reálného požadavku infrastruktury zadavatele, resp. uvedení požadavku v soulad s ostatními výkonnostními požadavky, což by reálně představovalo dosažení hodnot cca 1.500.000 až 2.000.000 IOPS (náhodný read, 8k blok). “

Informace Zadavatele č. 2

Dodavatel správně uvádí, že smyslem kombinace parametrů „diskspd -h“ a požadavek na testování nad oblastí větší než 80 % je otestovat skutečnou výkonnost diskového pole při minimalizaci vlivu cache v řadičích diskového pole. Ve Způsobu splnění bodu 1,023 listu s názvem „1A Technická specifikace“ přílohy zadávací dokumentace - Příloha č. 1 – Technická specifikace předmětu plnění Zadavatel uvádí, že „Šifrování dat NESMÍ mít žádný vliv na výkonnost řadičů diskového pole a šifrováním dat nesmí být ani minimálně snížen výkon diskového pole.“. Zadavatel bude akceptovat splnění tohoto bodu také způsobem, kdy bude dostatečně navýšen výkon řadičů tak, aby byly splněny požadované výkonnostní parametry diskového pole a toto navýšení bude považováno za vyhrazené storage procesory pro šifrování dat. Zadavatel trvá na požadované hodnotě výkonnostních parametrů.

Dotaz č. 3

Zadavatel cituje:

„Zadavatel v příloze č. 1 B – Požadovaná výkonnost zadávací dokumentace požaduje u testů náhodných operací dosažení průměrných latencí, které nejsou v segmentu i těch nejrobustnějších enterprise diskových systémů na trhu běžné.

Ačkoli latence odpovědi samotného NVMe média se může pohybovat v rozmezí 20 – 200 mikrosekund, zpracování operací řadiči diskového pole s implementací dodatečných funkcí typu RAID zajištění, synchronní zrcadlení, šifrování atd. latenci zpracování náhodného požadavku diskovým systémem výrazně zvyšuje. Do celkového času vyřízení IO požadavku rovněž vstupuje doba, po kterou jsou data či odpovědi doručovány mezi IO stackem iniciátora (serverem) a řadiči diskového pole.

V segmentu enterprise diskových polí je tak jako standard zpravidla uváděna při dlouhodobém zatížení diskového systému při náhodných operacích nad 8K bloky průměrná latence na úrovni 1 ms (milisekundy). Nižší latence lze dosáhnout pouze při časově omezených operacích nebo vysoké míře tzv. cache hitů, kdy jsou požadavky obslouženy DRAM pamětí, což však neodpovídá reálné zátěži.

Požadavky na dosažení latencí v řádu jednotek desetin milisekundy tak jsou dosažitelné pouze ve specifických testovacích scénářích, které však nereflektují reálnou zátěž diskového systému zaplněného nad >80% kapacity instalovaného diskového prostoru.

Vzhledem k výše uvedenému žádáme zadavatele o přehodnocení požadavků na průměrné latence u náhodných operací čtení a zápisu a jejich uvedení do souladu se standardem pro enterprise disková pole, za který je považována hodnota 1 ms.“

Informace Zadavatele č. 3

Zadavatel při stanovení požadovaných dob maximálního průměrného IO service time zahrnul časové prodlevy pro zápis dat s ochranou RAID-6, proto jsou časy pro zápis dat výrazně delší než časy pro čtení dat. Časy pro synchronní zrcadlení na druhé diskové pole Zadavatel nikde v rámci zadávací dokumentace nepožaduje zahrnovat. Čas potřebný pro šifrování a dešifrování je v těchto časech zahrnut. Doba potřebná pro „doručení mezi IO stackem iniciátora (serverem) a řadiči diskového pole“ je také v požadovaných časech zahrnuta, nicméně je zcela pod kontrolou účastníka zadávacího řízení, viz Způsob splnění bodu 1,131 listu s názvem „1A Technická specifikace“ přílohy zadávací dokumentace - Příloha č. 1 – Technická specifikace předmětu plnění, kde Zadavatel mj. uvádí „Výkonnostní testy musí být prováděny Dodavatelem, jeho technickými prostředky (hardware i software), na jeho náklady a to přímo na dodaném zařízení v místě plnění za přítomnosti zástupce Zadavatele.“. Zadavatel trvá na požadovaných hodnotách maximálního průměrného IO service time.

Dotaz č. 4

Zadavatel cituje:

„Zadavatel v příloze č. 1 D – Výpočet spare disků zadávací dokumentace explicitně definuje požadavek na minimální počet spare disků s ohledem na počet instalovaných diskových skupin. Moderní enterprise disková pole zpravidla využívají tzv. global spares, kdy nejsou konkrétní spare disky dedikované jednotlivým diskovým skupinám, tudíž se jejich počet neodvíjí od počtu skupin. Zároveň každý výrobce definuje vlastní doporučení na počet spare disků s ohledem na počet instalovaných disků různých typů nebo počtu expanzních boxů. Takto koncipovaná doporučení lze nalézt prakticky u všech výrobců enterprise diskových systémů, například u společností Dell, HPE nebo IBM. Instalace vyššího počtu spare disků je tak u mnoha systémů zcela nemožná nebo minimálně neekonomická, neboť musí být instalovány dodatečné sloty, resp. boxy pouze pro spare disky bez dalšího relevantního využití.

S ohledem na výše uvedené žádáme zadavatele o přehodnocení požadavku na počet spare disků a umožnění návrhu jejich počtu v souladu s doporučením konkrétního výrobce nebo alespoň o snížení požadavku na počet spare disků v případě SSD médií na úroveň, která je obecně v odborné dokumentaci zmiňována (např. 8 spare disků na 88 instalovaných disků stejného typu a kapacity).“

Informace Zadavatele č. 4

K uvedenému Zadavatel uvádí, že požadované počty spare disků rámcově korespondují s návrhem dodavatele (tazatele), pro 10 RAID-6 skupin 6D+2P (=80 disků) je požadovaný počet spare disků 12. Pro 22 RAID-6 skupin (=176 disků) je požadováno již pouze 16 spare disků, což odpovídá přesně návrhu dodavatele (tazatele). Zadavatel nebude měnit požadované počty spare disků.

Dotaz č. 5

Zadavatel cituje:

„Zadavatel v příloze č. 1 A – Technická specifikace zadávací dokumentace v bodě 1,067 stanoví, že diskové pole musí být vždy dodáno včetně boxů pro disková média tak, aby bylo možno pole rozšířit pouze instalací těchto medií. V bodech 6,001 až 6,005 je však naopak uvedeno, že součástí každého rozšíření musí být potřebné expanzní boxy.

Výše uvedený bod v části 1 a body v části 6 vnímáme jako vzájemně se vylučující a lze se tak domnívat, že při specifikaci bodu 1,067 došlo k chybné formulaci, neboť instalace prázdných diskových boxů je zcela jistě ekonomicky neefektivní, vyžaduje více prostoru, napájení, chlazení apod.

Žádáme tudíž zadavatele o adekvátní reformulaci bodu 1,067, ze které by bylo zřejmé, že součástí prvotní dodávky musí být pouze expanzní boxy určené pro instalaci prvotní kapacity a další expanzní boxy budou součástí jednotlivých rozšíření.“

Informace Zadavatele č. 5

Zadavatel k tomuto dotazu uvádí, že se nejedná o chybnou formulaci a vysvětluje, že požadavky na expanzní boxy u jednotlivých rozšíření uvedených v bodech 6,001 až 6,005 listu s názvem „1A Technická specifikace“ přílohy zadávací dokumentace - Příloha č. 1 – Technická specifikace předmětu plnění jsou uvedeny pro případ, že by se disková media požadovaného rozšíření již nevešla do volných pozic nainstalovaných boxů a bylo by potřeba dodat další boxy pro disková media objednávaných rozšíření a tyto boxy musí být zahrnuty v ceně požadovaného rozšíření. Zadavatel doplňuje Způsob splnění bodu 1,067 listu s názvem „1A Technická specifikace“ přílohy zadávací dokumentace – Příloha č. 1 – Technická specifikace následujícím zněním: „*Uvedené počty kusů jsou zároveň minimálním počtem slotů pro disková media, které musí být instalovány při prvotní dodávce diskového pole.*“. Zadavatel upozorňuje na návaznost těchto požadavků na požadavek uvedený v bodě 1,075 listu s názvem „1A Technická specifikace“ přílohy zadávací dokumentace - Příloha č. 1 – Technická specifikace předmětu plnění, kde se ve způsobu splnění uvádí „*Disková media v jednotlivých RAID-6 skupinách musí být v jednotlivých boxech distribuována tak, aby defekt nebo/a úplné odpojení napájení a veškeré kabeláže od jednoho libovolného boxu s disky nemělo za následek nedostupnost dat pro připojené hostitelské systémy.*“.

Dotaz č. 6

Zadavatel cituje:

„Zadavatel v příloze č. 1 A – Technická specifikace zadávací dokumentace v bodě 1,091 stanoví, že náhradním řešením požadavku bodu 1,090 může být dodávka externích management serverů (EMS). Pokud je nabízené diskové pole schopno splnit požadavek bodu 1,090 bez nutnosti instalace dodatečných EMS, avšak součástí dodávané licence bude softwarové vybavení, které není zadavatelem explicitně požadováno, nicméně může zadavateli výrazně zvýšit komfort při správě a dohledu diskových polí, umožní zadavatel instalaci těchto komponent do svého virtuálního prostředí?“

Informace Zadavatele č. 6

Zadavatel uvádí, že diskové pole včetně případných EMS a veškerého softwaru bude Zadavatelem považováno za celek, který je jako celek podporován dodavatelem, a to včetně veškerého hardwaru, softwaru a dalších dodaných součástí. Tento celek musí splňovat parametry uvedené v zadávací dokumentaci, včetně požadovaných rozhraní a protokolů pro administraci. Z důvodu možného narušení tohoto přístupu k podpoře není možné nic instalovat na infrastrukturu ani na pracovní stanice Zadavatele.

Dotaz č. 7

Zadavatel cituje:

„Zadavatel v příloze č. 1 C – Akceptační kritéria zadávací dokumentace v sekci Test propustnosti NVMe a SSD uvádí příklad parametrů nástroje diskspd, které však neobsahují parametr specifikující sekvenční přístup (parametry „-s“, „-si“ případně „-rs0“). Zároveň výrobce diskspd uvádí, že při použití sekvenčních přístupů může docházet k problémům při vystavování většího počtu IO operací per thread per file (parametry -o a -t). Viz například <https://docs.microsoft.com/en-us/azure-stack/hci/manage/diskspd-overview>.

Žádáme zadavatele o revizi návrhu akceptačního testu tak, aby se skutečně jednalo o testování sekvenčního přístupu s umožněním ověření různých možností kombinace počtu threadů per target a počtu outstanding IO per target v kombinaci s parametrem pro sekvenční přístup („-s“ nebo „-si“).“

Informace Zadavatele č. 7

Zadavatel při konstrukci testů vychází z předpokladu, že sekvenční operace jsou operace s blokem 256kB, a tento parametr je u sekvenčního testu uveden „-b256K“. Vzhledem k elektronickým diskovým mediím bez mechanických pohyblivých součástí nejsou další definice relevantní. Pro eliminaci uváděného problému diskspd musí dodavatel zvolit takový testovací hardware a takové množství testovacích serverů, aby bylo dosaženo požadovaných hodnot, viz. Způsob splnění bodu 1,131 listu s názvem „1A Technická specifikace“ přílohy zadávací dokumentace - Příloha č. 1 – Technická specifikace předmětu plnění, kde Zadavatel mj. uvádí „*Výkonnostní testy musí být prováděny Dodavatelem, jeho technickými prostředky (hardware i software), na jeho náklady a to přímo na dodaném zařízení v místě plnění za přítomnosti zástupce Zadavatele.*“. Dodavatel může měnit parametry uvedené v listu s názvem „1C Akceptační kritéria“ přílohy zadávací dokumentace - Příloha č. 1 – Technická specifikace předmětu plnění, kde se mj. uvádí „*Hodnoty -d, -o, -c a počet targetů jsou pouze příklad a musí být takové, aby byla testem zaplněna dodaná kapacita na minimálně 80% reálně dodané kapacity. Počet testovacích serverů a portů musí být volen tak, aby bylo možno dosáhnout požadovaných datových toků a IO výkonů.*“ Zadavatel nebude upravovat návrh akceptačního testu.

Dotaz č. 8

Zadavatel cituje:

„Zadavatel v příloze č. 1 C – Akceptační kritéria zadávací dokumentace uvádí mj. příklady parametrů nástroje diskspd. Umožní zadavatel při provádění testů uchazeči ladění parametrů ovlivňující počet threadů (-t), outstanding commandů (-o) a dalších parametrů ovlivňujících počet a délku front s cílem dosáhnout optimálního výsledku testu při zachování velikosti bloku, délky testu a míry random přístupu?“

Informace Zadavatele č. 8

Zadavatel uvádí, že administrativním pochybením není v popisu testu možnost modifikace parametru - t v listu s názvem „1C Akceptační kritéria“ přílohy zadávací dokumentace - Příloha č. 1 – Technická specifikace předmětu plnění.

Zadavatel na základě výše uvedeného upravil text pro položky „Test propustnosti NVMe a SSD“ a „Test IO výkonu NVMe a SSD“ v listu s názvem „1C Akceptační kritéria“ přílohy zadávací dokumentace - Příloha č. 1 – Technická specifikace předmětu plnění.

Zadavatel uvádí nové znění textu:

<p>Test propustnosti NVMe a SSD</p>	<ul style="list-style-type: none"> - doba testu 120 minut pro zápis - diskspd -b256K -d600 -o2 -t2 -h -w100 -W20 -L -Z1G -c1024G target1 target2 target3 target4 target5 target6 - doba testu 120 minut pro čtení - diskspd -b256K -d600 -o2 -t2 -h -w0 -W20 -L -Z1G -c1024G target1 target2 target3 target4 target5 target6 - každý 512 bytes fragment zapisovaných dat musí obsahovat nenulové bytes, fragmenty nesmí být stejné - povaha testu musí být simulací reálného provozu - počet datových streamů minimálně 24 - velikost bloku 256 KB - naměřené hodnoty budou zapsány do příslušných buněk E17 až E28 tohoto listu !!! DŮLEŽITÉ!!! Hodnoty -d, -o, -c, -t a počet targetů jsou pouze příklad a musí být takové, aby byla testem zaplněna dodaná kapacita na minimálně 80% reálně dodané kapacity. Počet testovacích serverů a portů musí být volen tak, aby bylo možno dosáhnout požadovaných datových toků a IO výkonů.
<p>Test IO výkonu NVMe a SSD</p>	<ul style="list-style-type: none"> - doba testu 120 minut pro zápis - diskspd -b8K -d600 -o2 -t4 -h -r -w100 -W20 -L -Z1G -c1024G target1 target2 target3 target4 target5 target6 - doba testu 120 minut pro čtení - diskspd -b8K -d600 -o2 -t4 -h -r -w0 -W20 -L -Z1G -c1024G target1 target2 target3 target4 target5 target6 - každý 512 bytes fragment zapisovaných dat musí obsahovat nenulové bytes, fragmenty nesmí být stejné - povaha testu musí být simulací reálného provozu, zpracovávané bloky nesmí následovat v řadě za sebou - počet datových streamů minimálně 48 - velikost bloku 8 KB - naměřené hodnoty budou zapsány do příslušných buněk E17 až E28 tohoto listu !!! DŮLEŽITÉ!!! Hodnoty -d, -o, -c, -t a počet targetů jsou pouze příklad a musí být takové, aby byla testem zaplněna dodaná kapacita na minimálně 80% reálně dodané kapacity. Počet testovacích serverů a portů musí být volen tak, aby bylo možno dosáhnout požadovaných datových toků a IO výkonů.

Výše uvedené znění nahrazuje původní znění položek „Test propustnosti NVMe a SSD“ a „Test IO výkonu NVMe a SSD“ listu s názvem „1C Akceptační kritéria“ přílohy zadávací dokumentace - Příloha č. 1 – Technická specifikace předmětu plnění v plném rozsahu.

Nová Příloha č. 1 – Technická specifikace předmětu plnění je nedílnou součástí tohoto Vysvětlení zadávací dokumentace jako jeho Příloha č. 1 a nahrazuje původní přílohu č. 1 Zadávací dokumentace v plném rozsahu.

Zadavatel ve vazbě na provedené změny zadávací dokumentace prodlužuje v souladu s § 99 odst. 2 ZZVZ větou první lhůtu pro podání nabídek.

S ohledem na výše uvedené byla lhůta pro podání nabídek Zadavatelem prodloužena do 26.07.2022, do 10.00 hodin.

Přílohy:

- 1) Příloha č. 1 – Technická specifikace předmětu plnění

V Praze dne dle elektronického podpisu

Státní pokladna Centrum sdílených služeb, s. p.
Mgr. Jakub Richter
1. zástupce generálního ředitele

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,000	Obecné parametry diskového pole			
1,001	Modulární diskové pole třídy enterprise	Diskové pole má box s řadiči, ve kterém nesmí být umístěna žádná disková media s výjimkou medií NVME. Vlastní disková kapacita se provádí přidáváním expanzních boxů, ve kterých jsou již pouze disková media s nezbytnou řídicí elektronikou a napájením a nejsou v nich další řadiče. Sestavení pole z komoditního hardwaru (např. x86 či obdobné servery nebo PC) je nepřipustné. Pole typu SDS (software defined storage) je nepřipustné.		
1,002	Škálování výkonnosti a kapacity přidáváním dalších expanzních boxů s disky.	Tato operace musí být možná za provozu a „bezvýpadková“. Zásah tohoto typu nesmí způsobit ztrátu či poškození stávajících uložených dat a nesmí mít vliv na dostupnost dat pro připojené systémy a nesmí způsobit výpadek žádné datové cesty pro hostitelské systémy a nesmí způsobit výpadek redundance, byť krátkodobý, na kterékoliv nebo všech úrovních.		
1,003	Expanzní boxy musí být výrobcem diskového pole přímo určeny pro nabízené diskové pole.			
1,004	Diskové pole je určeno pro montáž do standardního 19" racku.			
1,005	Požadujeme nabídku vhodných 19" racků, které mohou být objednány jako samostatná položka.	Vhodný je rack, který splňuje požadavky uvedené v sekci rozšíření diskového pole.		
1,006	Dodávka diskového pole včetně rack mount kitů pro všechny součásti.	Pro zamontování do nabízeného nebo jiného standardního 19" racku. Všechny rack mount kity musí být typu výsuvných ližin.		
1,007	Diskové pole jako celek musí být katalogový produkt jednoho výrobce a musí být jeden fyzický celek.	Složení funkčního celku z dílů různých výrobců nebo složení funkčního celku z různých dílů stejného výrobce, které nejsou výslovně uvedeny v katalogovém listu diskového pole jako jeho součásti, je nepřipustné. Také veškerý nabízený hardware, firmware a software (např. ovladač pro operační systém / dále jen „OS“ a multipath driver pro OS) musí být pouze od výrobce diskového pole a musí být výrobcem určen pro nabízené diskové pole. Spojování více menších polí do jednoho celku je nepřipustné.		
1,008	Napájecí zdroje všech komponent diskového pole musí být redundantní a minimálně zdvojené a musí být bez výjimky vyměnitelné za provozu tj. hot-swap.	Výpadek nejméně poloviny napájecích zdrojů nebo/a přívodů napájení pro veškeré jednotlivé komponenty i všechny komponenty současně, nesmí mít vliv na provoz a dostupnost dat pro připojené systémy. Pole bude připojeno ke dvěma nezávislým napájecím větvím. Výpadek jedné napájecí větve nesmí mít vliv na funkčnost pole, tj. pole musí bezvadně fungovat i jen s libovolnou jednou napájecí větví. Předchozí věta platí i pro okamžik výpadku jedné napájecí větve pro libovolnou komponentu nebo všechny komponenty a pro obnovení napájení vypadlé napájecí větve. Splnění této podmínky hardwarem mimo samotné diskové pole (různé přepínače napájení apod) je nepřipustné.		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,009	Systém chlazení a ventilátorů všech komponent diskového pole musí být redundantní a musí být bez výjimky vyměnitelné za provozu tj. hot-swap.	Výpadek nejméně jednoho libovolného ventilátoru v každém boxu nesmí mít vliv na provoz a dostupnost dat pro připojené systémy.		
1,010	Napájecí napětí diskového pole: 3f 230/400 V, 50 Hz v tolerancích daných normami platnými na území ČR.	Pro dodávaný rack Zadavatel poskytne dva příklady zálohovaného napájení pod podlahou, ukončené průmyslovými zásuvkami 3f 32A 5-ti kolik. V případě použití vlastního racku Zadavatele, bude vybaven dvěma PDU a každé bude osazeno dostatečným počtem zásuvek typu C14. V případě jiných požadavků na napájení požaduje Zadavatel dodat příslušné PDU či redukce, přičemž redukce musí být dimenzovány s alespoň 30% rezervou pro odběr instalovaného zařízení a nesmí být překročen maximální povolený proud zásuvky C14.		
1,011	Pro všechny konfigurace diskových polí Zadavatel požaduje, aby disková pole byla stejného typu jednoho výrobce, stejné generace. Je přípustné, aby se pole lišila pouze množstvím a typem osaditelných diskových medií dle požadavků této ZD a front-end adaptéry, které mohou být odlišné pro různé komunikační protokoly. Musí obsahovat stejné řadiče.	Management všech nabízených diskových polí musí být identický.		
1,012	Zadavatel umožňuje dodání nástupce nabízeného modelu diskového pole.	Zadavatel využije dodání nabízeného nástupce v případě, že dodavatel není schopen dodat nabízené diskové pole. Využití dodávky nabízeného nástupce bude za předpokladu, že nabízený nástupce je cenově shodný nebo cenově výhodnější s cenovou nabídkou nabízeného diskového pole. Nástupce nabízeného diskového pole musí splňovat požadovanou technickou specifikaci pro diskové pole, musí být od stejného výrobce jako nabízené diskové pole a musí s ním být kompatibilní (tzn. minimálně vzdálené replikace v Zadavatelem provozované konfiguraci mezi dvěma diskovými poli (původně nabízeným a nástupcem) budou funkční bez dalšího přidaného hardwaru).		
1,013	Dodávka včetně datové a silové kabeláže (napájení).	Dodávka každého diskového pole včetně: - 40 kusů stejných dvouvláknových LC-LC multimode OM4 50/125um patch kabelů o délce 30 m; - 40 kusů stejných dvouvláknových LC-LC multimode OM4 50/125um patch kabelů o délce 15 m; - 40 kusů stejných dvouvláknových LC-LC multimode OM4 50/125um patch kabelů o délce 10 m; - 40 kusů stejných dvouvláknových LC-LC multimode OM4 50/125um patch kabelů o délce 5 m; - 6 kusů stejných TP CAT6, ukončených konektory RJ45, nekřížené, o délce 30 m; - 6 kusů stejných TP CAT6, ukončených konektory RJ45, nekřížené, o délce 15 m; - silová (napájecí) kabeláž potřebná k zapojení a plné funkčnosti diskového pole, - veškerá další kabeláž nutná pro montáž a kompletní zprovoznění diskového pole a propojení jednotlivých komponent diskového pole		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,014	Software diskového pole (firmware, ovladače pro OS, multipath drivers pro OS apod.), musí být ve standardní verzi určené pro disková pole stejného typu pro ostatní zákazníky, a to včetně budoucích aktualizací tohoto software. Musí být zachována možnost aplikací aktualizací uvedeného softwaru, přičemž musí být po aktualizaci dodrženy podmínky dle specifikace této ZD.	Software diskového pole a ostatní související software, nesmí být žádným způsobem upravovány pro potřeby splnění podmínek dle specifikace této ZD. Nabízené řešení musí splňovat veškeré požadavky dle specifikace této ZD, a to nejpozději v den podání nabídky.		
1,015	Výrobce nabízeného diskového pole musí mít lokální pobočku na území ČR, jehož součástí musí být servisní středisko, které musí být plně podporováno výrobcem nabízených diskových polí a které disponuje techniky vyškolenými přímo výrobcem nabízených diskových polí pro nabízená disková pole.	Přílože do nabídky čestné prohlášení výrobce diskových polí, že má na území ČR lokální pobočku, jejíž součástí je servisní středisko, které je plně podporováno výrobcem nabízených diskových polí, a které disponuje techniky vyškolenými přímo výrobcem nabízených diskových polí pro nabízená disková pole a bude tato disková pole plně podporovat. Lokální zastoupení výrobce jinou společností nebude Zadavatelem považováno za lokální pobočku výrobce.		
1,016	Zařízení musí být určené pro Český trh (EU) a musí být výrobcem plně podporováno.	Přílože do nabídky čestné prohlášení výrobce diskových polí, že diskové pole je určeno pro Český trh (EU) a bude výrobcem plně podporováno po celou dobu požadované podpory.		
1,017	Dodávky výhradně nového zboží.	Zadavatel požaduje výhradně dodávky nového, nepoužitého a nerepasovaného zařízení a jeho částí. Toto ustanovení se vztahuje na veškeré nabízené a dodávané zboží.		
1,018	Vytváření logických disků současně v tlustém (thick) i tenkém (thin) provisioningu.	Včetně neomezené licence, pokud taková existuje.		
1,019	Vytvoření minimálně 16 000 (šestnáct tisíc) logických disků v rámci jednoho diskového pole.	Včetně neomezené licence, pokud taková existuje. Uveďte maximální počet logických disků, které lze v nabízeném diskovém poli vytvořit.		
1,020	Pro všechny logické disky v tenkém provisioningu musí být funkční detekce a reklamace uvolněného prostoru.	Včetně neomezené licence, pokud taková existuje.		
1,021	Plná VAAI/VASA podpora.			
1,022	Plná podpora VVOL			
1,023	Inline (online) šifrování ukládaných dat. Pro připojený hostitelský systém musí být šifrování dat při ukládání a dešifrování dat při čtení zcela transparentní a musí být realizováno výhradně prostředky diskového pole.	Šifrování dat NESMÍ mít žádný vliv na výkonnost řadičů diskového pole a šifrováním dat nesmí být ani minimálně snížen výkon diskového pole. Šifrování dat musí být prováděno elektronikou diskového pole (např. na back-end řadičů, nebo vyhrazenými storage procesory pouze pro šifrování). Použití FIPS (nebo obdobné funkcionality) diskových medií nebo externího hardwaru je nepřipustné. Data vstupující do fyzických diskových či flash medií musí být již zašifrována. Včetně neomezené licence, pokud taková existuje. Včetně systému managementu šifrovacích klíčů a automatického zálohování šifrovacích klíčů minimálně na dvě externí zařízení (např. USB Flash media) současně bez potřeby jejich manuálního vyměňování. Funkcionalita musí být dostupná minimálně pro požadované způsoby připojení hostitelských systémů bez omezení kapacit na libovolné úrovni. Administrátor Zadavatele musí mít možnost funkcionalitu šifrování zapnout nebo vypnout na úrovni jednotlivých diskových poolů nebo logických disků.		

Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,024 <p>Inline (online) komprimace ukládaných dat. Pro připojený hostitelský systém musí být komprimace dat při ukládání a dekomprimace dat při čtení zcela transparentní a musí být realizováno výhradně prostředky diskového pole. Výrobce musí garantovat compress-ratio minimálně 1:2 pro data operačních systémů, obecná komprimovatelná data, nekomprimovaných databází, aplikací SAP s nekomprimovanou databází a jiných obdobných dat.</p>	<p>Diskové pole musí mít dostatečný výkon pro provádění komprimace nad celou instalovanou kapacitou. Komprimace a dekomprimace musí být prováděna diskovým polem samotným, použití externího hardwaru je nepřipustné. Včetně neomezené licence, pokud taková existuje. Funkcionalita musí být dostupná pro celou instalovanou kapacitu a minimálně pro požadované způsoby připojení hostitelských systémů bez omezení kapacit na libovolné úrovni. Administrátor Zadávatel musí mít možnost funkcionalitu komprimace zapnout nebo vypnout na úrovni jednotlivých logických disků.</p>		
1,025 <p>Live migrace dat ze stávajících diskových polí Hitachi HUS VM na dodaná disková pole bez přerušení provozu provozovaných aplikací.</p>	<p>Live migraci dat bez přerušení provozu se rozumí postup, kdy migrovaná data jsou na dodané pole kopírována zcela bez účasti výpočetního systému, který logické disky využívá, a to včetně logických disků, na kterých je operační systém. - Pro výpočetní systémy, které využívají virtualizační vrstvu IBM SVC nebo které jsou na virtualizaci VmWare (a nemají disky mapovány RDM) platí, že jejich provoz nesmí být omezen vůbec, tj. nebude potřeba vypnout ani přesouvat běžící aplikaci ani restartovat server, jehož data jsou migrována na nové pole, a to včetně systémových logických disků (=log. disk kde je operační systém serveru) při zachování WWID stávajících migrovaných logických disků. - Pro ostatní systémy se připouští jeden restart systému s nutnými změnami zonging na úrovni SAN a mappingu RDM na úrovni VmWare, v maximální délce 15 minut, kdy je výpočetní systém nedostupný. - Ztráta dat během této činnosti nebo přerušení provozu aplikace nad povolený limit bude považováno za vadu kategorie A bez ohledu na to, na kterém poli data v daný okamžik byla a doba trvání Vady bude až do opětovného spuštění všech postižených aplikací.</p>		
1,026 <p>Inline (online) deduplikace ukládaných dat. Pro připojený hostitelský systém musí být deduplikace dat při ukládání a rehydratace dat při čtení zcela transparentní a musí být realizováno výhradně prostředky diskového pole.</p>	<p>Diskové pole musí mít dostatečný výkon pro provádění deduplikace nad celou instalovanou kapacitou. Deduplikace a rehydratace dat musí být prováděna diskovým polem samotným, použití externího hardwaru je nepřipustné. Včetně neomezené licence, pokud taková existuje. Funkcionalita musí být dostupná pro celou instalovanou kapacitu a minimálně pro požadované způsoby připojení hostitelských systémů bez omezení kapacit na libovolné úrovni. Administrátor Zadávatel musí mít možnost funkcionalitu deduplikace zapnout nebo vypnout na úrovni jednotlivých diskových poolů nebo/a logických disků.</p>		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,027	Vytváření diskových poolů z různých typů kapacit - interní a externí kapacita - multitering.	Interní kapacita se rozumí disková kapacita tvořená vlastními datovými médii diskového pole. Externí kapacita se rozumí kapacita jiných diskových polí, která budou připojena a podvěšena nabízenému diskovému poli. Každý jeden diskový pool může být vytvořen z libovolné kombinace typů kapacit. Počet typů kapacit v jednom diskovém poolu musí být od 1 typu kapacity do minimálně 3 typů kapacity současně (jedno-, dvou- a tří-úrovňový multitering). Diskové pole musí automaticky rozlišovat, do kterého typu kapacity patří to které diskové médium a externí kapacita. Pro každý logický disk musí být možno určit, do kterého typu kapacity (tieru) budou data primárně zapsána a tato vlastnost musí být později změnitelná bez ovlivnění přístupu k datům uloženým na tomto logickém disku.		
1,028	Automatický přesun více vytižených datových bloků do rychlejšího typu úložiště a naopak málo vytižených datových bloků do pomalejšího úložiště - autotiering.	Diskové pole musí sledovat zatížení jednotlivých datových bloků a dle jejich zatížení bloky přesunovat mezi jednotlivými typy kapacit (tiery) v rámci diskového poolu. Tato funkcionality musí být ovladatelná minimálně následujícími způsoby současně: - nastavení, zda má pole sledovat pouze zápis, NEBO sledovat pouze čtení, NEBO sledovat zápis i čtení; - musí být možno vydefinovat časový interval, kdy se sledování pro účel autotieringu neprovádí (např. zálohovací okno); - pro každý logický disk musí být možno určit z kolika procent minimálně a maximálně budou data uložena na jednotlivých typech kapacit v rámci daného diskového poolu. Autotiering nesmí ovlivňovat výkonnost pole, tj. musí probíhat v době, kdy na to má pole dostatek prostředků a s nízkou prioritou oproti produkčnímu provozu.		
1,029	Kombinace funkcionalit multitering, šifrování, komprimace, deduplikace a replikace.	Zadavatel požaduje všechny možné kombinace.		
1,030	Plná podpora NVMe na všech úrovních diskového pole včetně protokolu NVMe over FC.	Diskové pole musí umožnit osazení diskových médií jak prostřednictvím sběrnice/protokolu SAS, tak prostřednictvím sběrnice/protokolu NVMe. Disková média NVMe musí být využitelná jak standardním protokolem FC tak protokolem NVMe over FC.		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,031	Vytváření lokálních snapshotů a klonů logických disků. Obnovování stavu logických disků z jejich klonů a snapshotů. Vytváření klonů logických disků z jejich snapshotů. Zadavatel požaduje připojovat klony logických disků na hostitelské systémy v režimu ReadWrite. Vytváření consistency groups. Možnost minimálně 250 snapshotů a 3 klony k jednomu logickému disku současně, a zároveň minimálně 15 000 snapshotů a klonů celkem, bez dalšího omezení počtu zdrojových logických disků a dalších kombinací zdroj-cíl relací.	Včetně neomezené licence, pokud taková existuje. Funkcionalita nesmí být kapacitně ani jinak omezena. Realizace funkcionality hardwarem mimo dodané diskové pole samotné je nepřipustné. Požadováno pro všechny typy kapacit. Klony musí být možné vytvářet i mezi různými diskovými poli. Klony mohou být, dle volby administrátora, ve stavu "in-sync" (probíhá online replika ze zdrojového logického disku a obsah klonu je s ním totožný) nebo "suspended" (obsah klonu odpovídá obsahu zdrojového disku k okamžiku suspendace páru).		
1,032	Vzdálená replikace logických disků mezi dvěma nabízenými diskovými poli. Vytváření klonů a snapshotů z cílových logických disků vzdálené replikace. Otáčení směru replikace. Celkem požadujeme současně provozovat minimálně 10 000 relací vzdálených replikací.	Včetně neomezené licence, pokud taková existuje. Zadavatel požaduje současně provozovat synchronní replikace po FC a asynchronní replikace po FC i IP linkách bez potřeby dalšího hardwaru.		
1,033	Active-Active Metro-cluster	Synchronní replikace dat v režimu, kdy se dvě propojená disková pole chovají jako jedno pole a nabízejí logické disky, kdy každý logický disk: - má na obou diskových polích minimálně jednu kopii na každém; - je na obou polích je prezentován jako tentýž logický disk se stejným WWID a pod identickým S/N pole; - je na obou polích přístupný pro čtení i zápis současně; - se pro server připojený k oběma polím současně chová jako tentýž disk připojený více cestami stejné kvality/váhy; - po replikační lince se přenáší pouze replikace zápisů a nutné synchronizační informace, operace čtení musí být vždy z lokálního pole; - umožní replikaci daného logického disku na třetí pole asynchronní replikací.		
1,034	Replikace na třech polích	Jeden zdrojový logický disk může být současně replikován synchronně na druhé pole a asynchronně na třetí pole. Včetně funkcionality popsané v bodě Active-Active Metro-cluster.		
1,035	Zvětšování logických disků, které tvoří replikovaný pár mezi dvěma diskovými poli, musí být možné bez rozpojení relace replikace a bez nutnosti znovu replikovat celý objem logických disků po jejich zvětšení.	Minimálně v režimu Active-Active Metro-cluster.		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,036	Virtualizace dalších připojených diskových polí - připojení ("podvěšení") dalších diskových polí pro rozšíření kapacity nabízeného diskového pole externí kapacitou, které bude s takovou kapacitou zacházet stejným způsobem, jako by se jednalo o interní kapacitu diskového pole a bude prezentovat logické disky hostitelským systémům pod svým vlastním WWID a dalšími identifikátory.	Kompatibilita minimálně se stávajícími diskovými poli Zadavatele, tj. Hitachi VSP G700 a NetAPP E5760. Včetně využití jejich kapacity v multiteringu.		
1,037	Logické disky musí být možné vytvářet o kapacitě v rozmezí 50 MiB - 60 TiB s krokem 1 MiB.	Nejmenší vytvořitelný logický disk musí mít velikost 50 MiB nebo menší. Největší vytvořitelný logický disk musí mít velikost 60 TiB nebo větší. Krok volby kapacity musí být 1MiB nebo menší.		
1,038	Minimální počet 250 konfigurovatelných host connections (WWPN's) na každý FCP port, bez dalšího omezení. Počet host connections nesmí být licenčně nijak omezen.	Celkový počet host connections (WWPN's) pro celé diskové pole musí být minimálně počet FC portů vynásobený 250.		
1,039	Připojení libovolného počtu hostitelských systémů přes více cest (multipath) prostřednictvím FCP, a to minimálně v konfiguracích se 2 (dvěma) až 8 (osmi) cestami (všechny možnosti, tj. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 cest) tak, aby připojení bylo zcela funkční i při zůstatku pouze jediné funkční cesty.	Včetně neomezené licence, pokud taková existuje. Každá cesta musí využívat jiný fyzický port diskového pole.		
1,040	LUN masking s využitím host groups (host mapping).	Včetně neomezené licence, pokud taková existuje. Diskové pole musí umožnit přístup připojeného hostitelského systému pouze k určeným virtuálním diskům na základě jeho HBA WWPN. Každý připojený hostitelský systém musí mít svoji host-group, která musí mít svoji řadu LUN Id počínaje LUN Id 0, bez ohledu na počet připojených hostitelských systémů k libovolnému FC portu.		
1,041	Současné vytvoření minimálně 8 000 host groups.	Host group se rozumí logický objekt v rámci pole, který obsahuje informace jaké logické disky, pod jakým LUN, zviditelní pole pro jakou skupinu WWPN, přesněji pro jeden hostitelský systém.		
1,042	Diskové pole musí disponovat funkcí pro uvolnění perzistentní SCSI rezervace u logického disku bez ovlivnění jeho obsahu.	Prostřednictvím WEB GUI / GUI a také CLI		
1,043	Minimálně 2 (dva) osazené řadiče (= soubor cpu výkonu, cache, frontend a backend porty) pracující v režimu Symmetric Active-Active NON-ALUA. Všechny osazené řadiče musí být aktivní.	Každý LUN musí být dostupný přes všechny řadiče a všechny jejich front-end porty zároveň, všechny front-end porty musí být po všech stránkách rovnocenné. Přístup k datům musí mít přes libovolný front-end port stejné parametry jako všechny ostatní. Výpadek jednoho řadiče nesmí způsobit ztrátu dat či ztrátu přístupu k datům ze systémů připojených dvěma nebo více cestami. Uspořádání řadičů typu ALUA, nebo jiné obdobné, kdy všechny front-end porty nejsou rovnocenné pro všechny logické disky, je nepřipustné.		
1,044	Porucha komponenty uvnitř řadiče nesmí vyvolat odstavení celého řadiče.	Jedná se zejména o komponenty: - RAM modul cache - Akcelerační karta - IO karta		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,045	Při výměně front-end adaptérů či jiné komponenty nesmí dojít ke změně identity FC adaptérů (WWN a WWPN) a identity logických disků (WWID).			
1,046	Požadujeme provádět výměnu hardware řadičů, napájecích zdrojů, větráků, hostitelských (front-end) FC a LAN adaptérů, back-end adaptérů, a diskových medií za plného provozu, a to bez výpadku přístupu hostitelských systémů k uloženým datům.	Zadavatel připouští, v případě poruchy či výměny FC nebo LAN front-end adaptéru, výpadek maximálně 4 (čtyř) cest (v případě FC front-end adaptéru) nebo maximálně 2 (dvou) cest (v případě LAN front-end adaptéru) hostitelským systémům, přičemž nesmí být přerušena dostupnost logických disků pro hostitelské systémy po zbývajících cestách. Uvedené maximální počty v předchozí větě se vztahují na front-end porty v rámci jednoho front-end adaptéru (tzv. karty, FRU), který je měněn nebo nefunkční. Funkčnost ostatních front-end adaptérů nesmí být nijak ovlivněna.		
1,047	Back-end technologie 64 x 12Gb/s SAS 3.0 pro připojení expanzních boxů k boxům s řadiči.	Pro veškerá disková média typu SAS, SAS SSD a NL-SAS.		
1,048	Back-end technologie NVMe pro připojení NVMe diskových medií k řadičům.	Polem nabízená kapacita protokolem NVMe musí být typu NVMe na všech úrovních diskového pole.		
1,049	Veškeré technologie diskového pole musí být důsledně minimálně zdvojeny a plně zastupitelné, včetně back-end datových cest až na úroveň fyzického diskového média.	Poruchou libovolné komponenty diskového pole nesmí dojít k nedostupnosti uložených dat či k jejich poškození.		
1,050	Velikost RAM cache v řadičích musí být minimálně 1024 GB na každé dva řadiče.	Uvedená hodnota je uvažována jako součet velikosti RAM cache ve dvou aktivních řadičích, které se podílejí na IO operacích jednoho typu. Pro lepší pochopení Zadavatel uvádí příklady: Pokud má pole dva řadiče, velikosti RAM cache jsou požadovány minimálně 512 GB + 512 GB. Pokud má pole čtyři řadiče, jsou požadovány velikosti RAM cache minimálně 512 GB + 512 GB + 512 GB + 512 GB. Velikost RAM cache případných HOT-standby řadičů nesmí být započítány.		
1,051	Požadujeme zrcadlení RAM write cache mezi řadiči. RAM read cache nesmí být zrcadlena pro lepší využití RAM cache.	Popište organizaci a využívání RAM cache. Výpadek řadiče nebo/a jedné poloviny cache nesmí způsobit ztrátu zapisovaných dat po potvrzení zápisové operace připojenému systému. Diskové pole musí hostitelskému systému potvrdit zápis až ve chvíli, kdy jsou data zapsána nejméně do dvou zrcadlených cache nebo do fyzických medií (disků). V případě, že pole zrcadlí read-cache, požaduje Zadavatel velikost RAM cache minimálně dvojnásobek s podmínkami dle předchozích bodů.		
1,052	Obsah RAM write cache musí být zachován minimálně po dobu 2400 hodin v případě výpadku napájení od okamžiku výpadku. Po obnovení napájení musí být bezpečně zapsán do diskových medií.	Preferované řešení je vestavěná FLASH či SSD paměť, která musí být součástí diskového pole.		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,053	Zadavatel požaduje provádět aktualizace/upgrade firmware řadičů a veškerých komponent diskového pole za plného provozu, a to bez výpadku přístupu hostitelských systémů k uloženým datům a bez výpadku konektivity žádné z cest FC nebo LAN.	Během upgradu firmware i front-end řadičů a jejich front-end portů nesmí dojít k výpadku žádného z portů (=datových cest) a pro připojené hostitelské systémy musí být tato aktivita zcela transparentní bez detekce výpadku cesty k virtuálním diskům z diskového pole. Maximální přípustné snížení IO výkonu diskového pole během upgradu firmwaru je 25%.		
1,054	Neomezená licence na neomezený počet ovladačů pro OS (operační systém) a multipath driverů pro OS, obojí pro všechny požadované hostitelské systémy, a to včetně dostupnosti aktuálních a také starších verzí multipath driverů po celou dobu trvání podpory diskového pole.	Počet a typ hostitelských systémů a velikost a typ prezentované kapacity k těmto systémům, nesmí být licenčně nijak omezen. Ovladače musí být výhradně od výrobce diskového pole.		
1,055	Aktualizace/upgrade firmware diskového pole nesmí být prováděna automaticky	Každá aktualizace musí být ze strany Prodávajícího předem konzultována s odpovědnou osobou Zadavatele a bude probíhat podle předem schváleného plánu ze strany Zadavatele. Zadavatel si vyhrazuje právo rozhodnout o termínech a pracovníci, kteří budou aktualizaci firmware diskového pole provádět.		
1,056	Veškerá nabízená disková media musí mít dual-interface, který musí být podporován a využíván samotným polem.	Nabízená disková media musí být připojena k řadičům minimálně dvěma nezávislými back-end sběrnici s využitím dual-interface na fyzických discích (mediích). Za "disková media" nebo "media" jsou považovány jak rotační disky tak SSD/FLASH media v rámci celé ZD, pokud není explicitně uvedeno jinak.		
1,057	Veškerá disková media musí být vyměnitelná za provozu (hot-swap).			
1,058	Diskové pole musí zajistit zápis cache na jednotlivých mediích do permanentního media (plotna disku, flash paměť) v případě výpadku napájení a zabránit tak ztrátě dat.	Popište mechanismus zajištění tohoto požadavku.		
1,059	Zadavatel požaduje použít v diskovém poli disková media typů a kapacit specifikovaných v následujících 5 (pěti) bodech:	Přípustná jsou media, která mají uvedenou kapacitu jednoho vyměnitelného media daného typu. Je nepřipustné použití spotřebních SSD nebo/a FLASH technologií. Uchazeč musí zvolit taková media a jejich počet, aby pole splňovalo požadované výkonnostní parametry. Všechny disky musí být výrobcem určeny pro nabízené diskové pole a musí být určeny pro provoz 7x24 v enterprise prostředí. Pro všechna media daného typu platí, že musí být stejná (parametry a kapacita) pro všechny požadované konfigurace a všechna požadovaná rozšíření včetně spare disků. Kapacity jsou VŽDY uváděny skutečně osazené fyzické bez vlivu redukčních funkcionalit.		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,060	- 2,5" elektronické paměťové medium SAS SSD s kapacitou jednoho media 3,8 TB, připojené sběrnici SAS (dále jen "Disk SSD-4")	Je z něj tvořena "Kapacita typu SSD". Medium musí být vybaveno účinnou funkcí správy rovnoměrného přepisu jednotlivých paměťových buněk bez vlivu na výkonost tohoto media, zajišťující vyrovnanou výkonost po celou dobu životnosti.		
1,061	- 2,5" elektronické paměťové medium SAS SSD s kapacitou jednoho media v rozmezí 7 TB - 10 TB, připojené sběrnici SAS (dále jen "Disk SSD-7")	Je z něj tvořena "Kapacita typu SSD". Medium musí být vybaveno účinnou funkcí správy rovnoměrného přepisu jednotlivých paměťových buněk bez vlivu na výkonost tohoto media, zajišťující vyrovnanou výkonost po celou dobu životnosti.		
1,062	- 2,5" elektronické paměťové medium SAS SSD s kapacitou jednoho media v rozmezí 15 TB - 20 TB, připojené sběrnici SAS (dále jen "Disk SSD-15")	Je z něj tvořena "Kapacita typu SSD". Medium musí být vybaveno účinnou funkcí správy rovnoměrného přepisu jednotlivých paměťových buněk bez vlivu na výkonost tohoto media, zajišťující vyrovnanou výkonost po celou dobu životnosti.		
1,063	- 2,5" elektronické paměťové medium NVMe SSD s kapacitou jednoho media v rozmezí 7 TB - 10 TB, připojené sběrnici NVMe (dále jen "Disk NVMe-7")	Je z něj tvořena "Kapacita typu NVMe". Medium musí být vybaveno účinnou funkcí správy rovnoměrného přepisu jednotlivých paměťových buněk bez vlivu na výkonost tohoto media, zajišťující vyrovnanou výkonost po celou dobu životnosti.		
1,064	- 2,5" elektronické paměťové medium NVMe SSD s kapacitou jednoho media v rozmezí 15 TB - 20 TB, připojené sběrnici NVMe (dále jen "Disk NVMe-15")	Je z něj tvořena "Kapacita typu NVMe". Medium musí být vybaveno účinnou funkcí správy rovnoměrného přepisu jednotlivých paměťových buněk bez vlivu na výkonost tohoto media, zajišťující vyrovnanou výkonost po celou dobu životnosti.		
1,065	Využití high-density boxů je nepřipustné.	High-density boxem se rozumí box, ve kterém nejsou disková media přístupná přímo zepředu boxu nebo je potřeba ještě jiná manipulace pro přístup k diskovým mediím než sejmutí předního krytu, např. vysouvání šuplíků/drawerů s diskovými media a podobně. Výměna diskového media musí být v každém případě možná bez jakéhokoliv vlivu na ostatní disková media diskového pole.		
1,066	Minimální počet diskových medií osaditelných do diskového pole: - pro Kapacitu typu NVMe: 96 kusů - pro kapacitu typu SSD: 464 kusů			

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,067	Diskové pole musí být vždy dodáno včetně boxů pro disková media tak, aby bylo možno pole rozšířit pouze instalací těchto medií a jsou povoleny následující maximální zástavbové rozměry: - Kapacita typu NVMe: 96 kusů, 20 RU (méně než polovina standardního 42 RU racku) - Kapacita typu SSD: 384 kusů, 40 RU (jeden standardní rack 42 RU)	Uvedené počty kusů jsou zároveň minimálním počtem slotů pro disková media, které musí být instalovány při prvotní dodávce diskového pole.		
1,068	Porucha diskového media, a v případě SSD medií SAS i NVMe včetně stavu opotřebenosti paměťových buněk tzv. "vybydlení", je považováno za Vadu a Zadavatel požaduje bezplatnou výměnu v rámci záruky nebo/a podpory.	Za poruchu paměťového media typu SSD je považován již stav, kdy opotřebenění paměťových buněk dosáhne hranice 80 %. Zadavatel požaduje preventivní výměnu SSD medií také v případě, kdy stav opotřebenění přesáhne hodnotu 70 % u většiny medií libovolné raid skupiny. Požadavek na preventivní výměnu se v takovém případě vztahuje na všechna media s opotřebením přesahujícím 70 %.		
1,069	Pole musí disponovat a mít aktivní funkcionalitu predikce vad diskových medií a zahájit vytváření náhradní kopie chybných diskových medií na spare disku ještě před tím, než se takové medium stane zcela nefunkčním. Tuto funkcionalitu musí podporovat i veškerá nabízená disková media.			
1,070	Zadavatel požaduje nevracet vadná disková media.	Po výměně vadného diskového media bude vadné diskové medium ponecháno Zadavateli k bezpečné likvidaci.		
1,071	Zadavatel požaduje konfigurovat diskové prostory v diskovém poli minimálně následujícími způsoby, a to současně: - Zabezpečení dat dvojitou paritou (obecně známý jako RAID-6); - Zabezpečení dat kopii na 2 mediích (obecně známý jako 2-way RAID-10).	RAID-6: minimálně v režimu 6D+2P, nebo distribuovaný RAID-6 10D+2P; RAID-10: minimálně v režimu 4+4. V případě distribuovaného RAID-6 musí být v diskovém poli kapacite požadovaných spare disků dostupná jako volná kapacita navíc jako rezerva v případě výpadku diskových medií. Distribuovaným RAID-6 se rozumí konfigurace, kdy na všech fyzických diskových mediích jsou distribuovány současně datové, paritní i spare bloky a rekonstrukce dat po výpadku fyzického media se účastní všechna disková media daného poolu a rebuild je tak výrazně rychlejší než v případě klasického RAID-6.		
1,072	Kapacity všech typů ve všech požadovaných konfiguracích a všech požadovaných kapacitních rozšířeních (pokud není explicitně uvedeno jinak) musí být vždy konfigurovány jako RAID-6 v konfiguraci 6D+2P nebo distribuovaný RAID-6 10D+2P s využitím medií Disk SSD-7 (pro Kapacity typu SSD) resp. Disk NVMe-7 (pro Kapacity typu NVMe). K uvedenému se také vztahují požadované výkonnostní parametry.	Zadavatel požaduje: - Konfiguraci RAID-6 6D+2P nebo distribuovaný RAID-6 10D+2P; - Minimální počet diskových medií, které mohou vypadnout současně bez vlivu na dostupnost dat, jsou 2 disky v rámci každé RAID-6 skupiny.		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,073	Minimální počet SPARE disků pro jednotlivé typy diskových medií jsou uvedeny v této Technické specifikaci v listu "1D Výpočet spare disků".	V případě použití technologie distribuovaný RAID-6 10D+2P se pro účely stanovení počtu spare disků postupuje tak, že každých započatých 8 diskových medií je považováno za jednu raid skupinu 6D+2P.		
1,074	Veškeré kapacity, specifikované kdekoli v rámci dokumentů této zadávací dokumentace, zejména (nikoliv pouze) v požadované kapacitě jednotlivých konfigurací diskových polí a jednotlivých rozšířeních diskových polí, jsou uvedeny bez vlivu jakýchkoli redukčních funkcionalit (kompresie, deduplikace, thin provisioning a pod.) a po odečtení veškerých režijních kapacit jako jsou zejména spare kapacita, partitní kapacita, služební kapacita pro vnitřní potřeby diskového pole apod.	Tj. musí se jednat o čistou, dostupnou, fyzicky osazenou kapacitu pole, využitelnou hostitelskými systémy přepočtenou na jednotky TiB. Obdobně pro GiB a MiB. Jednotky znamenají: TiB (1.099.511.627.776 Bytes), GiB (1.073.741.824 Bytes) a MiB (1.048.576 Bytes). TB (1.000.000.000.000 Bytes), GB (1.000.000.000 Bytes) a MB (1.000.000 Bytes).		
1,075	Diskové pole musí být odolné proti defektu, odpojení napájení a veškeré ostatní kabeláže a fyzickému vyndání jednoho libovolného boxu s diskovými medií.	Disková média v jednotlivých RAID-6 skupinách musí být v jednotlivých boxech distribuována tak, aby defekt nebo/a úplné odpojení napájení a veškeré kabeláže od jednoho libovolného boxu s disky nemělo za následek nedostupnost dat pro připojené hostitelské systémy.		
1,076	Zadávatel požaduje dále uvedené konfigurace diskových polí před objednáním dle svých potřeb modifikovat, tj. přidávat a odebrat typy a objemy kapacit a další komponenty dle specifikace v jednotlivých rozšířeních.	Pro lepší pochopení Zadavatel uvádí příklad: Konfigurace 1 - SSD pole obsahuje 400 TiB Kapacity typu SSD. Zadavatel objedná pole s 800 TiB Kapacity typu SSD ale složenou z medií Disk SSD-15. Od ceny pole se odečte 10x rozšíření kapacity typu SSD o 40 TiB (složené z Disků SSD-7) a k ceně se připočte 10x rozšíření kapacity typu SSD o 80 TiB složené z Disků SSD-15. Analogicky platí pro všechny typy kapacit.		
1,077	Jednotlivé typy kapacit musí splňovat výkonostní parametry uvedené v tabulkách v listu "1B Požadovaná výkonost".	Tabulky uvádí požadovanou výkonost diskového pole pro jednotlivé typy a objemy nabízených kapacit, tj. s konkrétními nabízenými diskovými medií a s konkrétním požadovaným zabezpečením a rozdělením do poolů a se zapnutým online šifrováním. Pod tabulkami je pro lepší pochopení uveden příklad. Sytč zeleně vyznačená pole tabulky pro kapacity typu SSD/FLASH ve jednom sloupci jsou takto označena pouze pro lepší názornost uvedeného příkladu.		
1,078	Požadavky na výkonostní parametry diskových polí z předchozího bodu Zadavatel požaduje také pro veškerá rozšíření diskových polí.	Pro lepší vysvětlení Zadavatel uvádí, že je vždy požadována výkonost diskového pole pro celou objednanou kapacitu jednotlivých typů tak, aby minimálně splňovala hodnoty uvedené v příslušných tabulkách v listu "1B Požadovaná výkonost". Obdobně bude postupováno pro všechny kombinace možných rozšíření. Pokud je objednaná kapacita vyšší než nejvyšší uvedená v uvedené tabulce, musí pole splňovat výkonost uvedenou u nejvyšší kapacity daného typu v tabulce a s touto v tabulce uvedenou kapacitou budou prováděny výkonostní testy.		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,079	Latence pro Kapacitu typu SSD smí být maximálně 0,2 ms (read) a 0,5 ms (write).	Minimálně do požadované propustnosti konkrétní konfigurace. Nesmí docházet ke zpomalování či prodlužování latence (zejména vlivem defragmentace, opotřebování či interními procesy) SSD/FLASH medií nad povolenou mez latence do požadované propustnosti konkrétní konfigurace.		
1,080	Latence pro Kapacitu typu NVMe smí být maximálně 0,15 ms (read) a 0,5 ms (write).	Minimálně do požadované propustnosti konkrétní konfigurace. Nesmí docházet ke zpomalování či prodlužování latence (zejména vlivem defragmentace, opotřebování či interními procesy) SSD/FLASH medií nad povolenou mez latence do požadované propustnosti konkrétní konfigurace.		
1,081	Výkonnostní testy (propustnost, latence a IOPS) musí být prováděny nástrojem Microsoft Diskspd Utility.	Uvedený nástroj je dostupný na stránkách výrobce Microsoft a slouží pro testování storage systémů. V listu "1C Akceptační kritéria" jsou uvedeny konfigurační parametry nástroje Diskspd pro jednotlivé typy testů.		
1,082	Pro vyhodnocení splnění výkonostních parametrů bude použita "Tabulka akceptace výkonostních parametrů" v listu "1C Akceptační kritéria", v odkazovaném listu jsou zároveň popsány parametry a podmínky jednotlivých testů.	Uvedená tabulka čerpá údaje z tabulek v listu "1B Požadovaná výkonost". Pro vyplňování tabulky v listu "1C Akceptační kritéria" je pod tabulkou návod k vyplnění. Tabulku lze také využít k modelování požadovaných parametrů pro všechny kombinace kapacit nabízených diskových polí.		
1,083	Blokový přístup k datům protokoly FCP a iSCSI. Přístup k datům protokolem NVMe over FC.	Zkratky "FC" nebo "FCP" jsou označením pro Fibre Channel resp. Fibre Channel Protocol. Zkratka iSCSI je označením pro standard SCSI over ethernet. NVMe je zkratka pro Non Volatile Memory Express. Zadávatel požaduje současně všechny způsoby přístupu k datům, může být upřesněno v jednotlivých konfiguracích. Veškeré funkcionality a zejména snapshoty, klony, vzdálené replikace, online šifrování a další jsou požadovány minimálně pro tyto uvedené požadované způsoby přístupu hostitelských systémů k datům.		
1,084	Fibre Channel (FC) rozhraní s rychlostí 32 Gb a podporu minimálně protokolu FCP - p2p mode (=switched fabric). Optické dvouvláknové rozhraní multimode, konektory LC, pro prezentaci logických disků pro připojené systémy prostřednictvím blokového přístupu protokolem FCP a NVMe over FC.	Včetně neomezené licence, pokud taková existuje. Nahrzení protokolu FCP protokolem FCoE je nepřipustné. FC rozhraní musí kromě rychlosti 32 Gb podporovat také rychlosti připojení 16 Gb a 8 Gb.		
1,085	Celkem minimálně 48 FC portů v diskovém poli splňující specifikaci výše. Požadované porty musí být aktivní, zaicencované a funkční a musí být osazeny příslušnými SFP. Osazených FC portů musí být minimálně 72.	Pro diskové pole s požadovanou FC konektivitou pouze NVMe over FC je minimální počet 40 FC portů. FC porty musí být součástí hardwaru diskového pole. Uvedte celkový počet FC portů a komunikační schéma mezi kontrolery a porty FC. Pokud jsou odlišné adaptéry pro FCP a NVMe over FC, bude počet NVMe FC portů specifikován v objednávce.		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,086	LAN rozhraní s rychlostí 10 Gbit/s nebo 25 Gbit/s, optické dvouvláknové rozhraní multimode, konektory LC, pro prezentaci logických disků pro připojené systémy prostřednictvím blokového přístupu protokolem iSCSI.	Včetně neomezené licence, pokud taková existuje.		
1,087	Celkem minimálně 4 LAN porty v diskovém poli pro iSCSI splňující specifikaci výše. Požadované porty musí být aktivní, zalicencované a funkční a osazeny příslušnými SFP.	LAN porty musí být součástí hardwaru diskového pole. Externí NAS server nebo NAS head je nepřipustný. Uveďte počet LAN portů podporujících iSCSI a jejich maximální rychlost.		
1,088	Využití protokolu FCP, NVMe over FC jakož i LAN iSCSI, stejně tak počet takto připojených hostitelských systémů nesmí být licenčně nijak omezen.			
1,089	Zařízení musí mít k dispozici alespoň 2 (dvě) administrační rozhraní LAN TP o rychlosti 100 Mb nebo 1 Gb.	TP, konektor RJ45. Zadavatel požaduje nejméně 1 (jeden) port per controller. Uveďte, kolik a jakých portů je potřeba pro administraci diskového pole.		
1,090	Vestavěné administrační rozhraní WEB GUI (WEB graphical user interface) přístupné přes webový prohlížeč zabezpečeným protokolem https na portu 443 TCP z pracovní stanice administrátora zadavatele.	Administrační rozhraní WEB GUI musí být přímo součástí hardwaru nabízeného diskového pole (dále "DPo"). Musí být plně funkční s webovými prohlížeči v aktuální verzi (Mozilla Firefox a Microsoft Edge), na pracovní stanici administrátora na OS Microsoft Windows, OS Linux a CentOS (OS Linux pouze Mozilla Firefox). Zadavatel připouští náhradní řešení tohoto požadavku, které specifikuje v následujícím bodě.		
1,091	Náhradní řešení předchozího bodu: Součástí dodávky DPo budou externí management servery s nainstalovaným, nakonfigurovaným a správně zalicencovaným veškerým potřebným softwarem pro poskytování požadovaného uživatelského rozhraní požadovaným protokolem (dále "EMS"). Pro WEB GUI/GUI je požadován zabezpečený protokol RDP na portu 3389 TCP nebo/a https na portu 443 TCP. Pro CLI je požadován protokol ssh2. Administrátor Zadavatele bude přistupovat těmito protokoly ze své pracovní stanice k EMS a bude tak administrovat DPo.	EMS musí splňovat následující požadavky: - dodání včetně veškerých aplikovatelných položek (kabeláž, rackmount kit, potřebného softwaru včetně licencí, případně LAN switche pro propojení s DPo apod., tak aby byly kompletně zprovozněné a nastavené s vytvořenými účty pro administrátory Zadavatele), - musí být v provedení pro montáž do 19" racku k DPo - musí být redundantní (tj. nejméně 2 kusy EMS pro každé jedno DPo), - musí být spravovány dodavatelem spolu s DPo a pod stejnou úrovní podpory jako DPo samotné, - musí být na platformě x86_64 s aktuálním 64-bitovým OS, min. 128 GB RAM a min. 32 cpu jader, min. 2 sockety, - musí mít redundantní zdroje, - musí mít vzdálený management včetně licence pro vzdálený přístup ke grafické konzoli, - musí mít redundantní datové úložiště (tj. mirror interních diskových medií) typu SSD, nesmí využívat kapacitu DPo - EMS budou považovány za součást DPo, musí být zahrnuty v nabídce, dodávce, ceně, v počtu U v racku a v elektrickém příkonu. Je nepřipustné sloučení více DPo pod jednu dvojici EMS. WEB GUI / GUI musí být přístupné z obou EMS protokolem RDP (vzdálená plocha Microsoft Windows / rdesktop Linux) nebo https (webové prohlížeče v aktuální verzi Mozilla Firefox a Microsoft Edge) z pracovní stanice administrátora a funkční na OS Microsoft Windows, OS Linux Ubuntu a CentOS (OS Linux ne Microsoft Edge).		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,092	Pro provoz WEB GUI / GUI není přípustné do prohlížeče na pracovní stanici administrátora Zadavatele instalovat jakékoliv doplňky nebo/a rozšíření, dále není přípustné instalovat, kopírovat či spouštět jakýkoliv další software na pracovní stanici administrátora Zadavatele.	Preferováno je použití některé nebo kombinace technologií HTML, Java script, HTML5. Není přípustné využívání doplňků nebo/a pluginů v internetovém prohlížeči na pracovní stanici administrátora Zadavatele (nebo jakéhokoliv jiného softwaru), které nejsou nedílnou součástí internetového prohlížeče. Tzn. je potřeba je zvlášť stahovat, instalovat, kopírovat nebo/a spouštět, a to bez ohledu na jejich "obvyklost" či "rozšířenost". Uveďte, jaké webové technologie jsou ve WEB GUI použity.		
1,093	Rychlá odezva WEB GUI / GUI rozhraní.	Maximální akceptovatelná průměrná doba odezvy uživatelského rozhraní jsou 3 vteřiny. Vztahuje se i na GUI prostřednictvím Vzdálené plochy MS Windows a rdesktop. Uveďte obvyklou průměrnou dobu odezvy WEB GUI / GUI.		
1,094	Vestavěné administrační rozhraní CLI (command line interface) přístupné protokolem ssh2, s možností autentizace heslem nebo/a klíčem, z pracovní stanice administrátora Zadavatele prostřednictvím standardních ssh2 klientů OpenSSH a PuTTY.	Požadujeme, aby CLI bylo přímo součástí hardwaru nabízeného DPo. Požadavek je možné splnit také obdobným způsobem pomocí externích management serverů jak je popsáno u Náhradního řešení WEB GUI / GUI. EMS pro CLI a WEB GUI / GUI mohou být tytéž fyzické servery. Přístup s použitím ssh2 protokolu je povinný a nelze jej nahradit jiným typem přístupu k rozhraní CLI. Autentizace na úrovni ssh2 musí být jediná a konečná pro přístup k managementu pole, další stupeň autentizace je nepřipustný, tj. po úspěšné autentizaci protokolem ssh již nesmí být vyžadována další autentizace jakéhokoliv druhu pro zadávání a provádění příkazů na diskovém poli. Příkazy musí být zadávány a fungovat bez vypsání cesty. Zadavatel požaduje používat obě uvedené metody autentizace protokolu ssh2 (heslem nebo/a klíčem - dle standardu OpenSSH, klíče minimálně RSA).		
1,095	Pro plné využívání CLI je nepřipustná potřeba stahování, instalace, kopírování nebo/a spouštění jakéhokoliv SW na pracovní stanici administrátora Zadavatele kromě standardního ssh2 klienta viz. předchozí bod.			
1,096	CLI musí umožnit veškerou konfiguraci a práci s diskovým polem a musí bezpodmínečně umožňovat vše, co je možné provádět z WEB GUI / GUI.	Zadavatel preferuje stav, kdy CLI a WEB GUI mají stejné možnosti. Zadavatel bude akceptovat stav, kdy má CLI rozšíření o zřídka používané a/nebo nové funkce oproti WEB GUI / GUI. Z důvodu automatizace správy, dohledu a bezpečnostního monitoringu nebude Zadavatel akceptovat stav, kdy v CLI chybí jakákoliv možnost či funkce WEB GUI / GUI.		
1,097	Příkazy a činnosti prováděné v CLI a ve WEB GUI / GUI musí být automaticky uchovávány v čitelné textové podobě v audit logu. Audit log musí být uložen přímo v hardwaru diskového pole nebo v nabízených externích management serverech.	Audit log musí obsahovat prováděné příkazy, datum a čas jejich vložení (zadání, zapsání) administrátorem. Audit log musí být možno zobrazit a zkopírovat v textovém formátu do pracovní stanice administrátora. Požadujeme dodání všech potřebných součástí. Požadavek je dán zákonnými důvody - ukládání všech provozních a bezpečnostních logů po dobu minimálně 18 měsíců zpětně dle platného zákona o kybernetické bezpečnosti (dále jen „ZoKB“, pro kritickou Informační Infrastrukturu (dále jen „KII“).		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,098	Asynchronní administrátorské rozhraní bez možnosti zjištění výsledku provádění zadaného příkazu je nepřipustné.	Příkaz CLI bude mít po dokončení exit status "0" (nula) u příkazu CLI, který skončil úspěchem a v pořádku nebo "<>0" (jiný než nula) pokud skončil s chybou. Pokud je uživatelské rozhraní CLI asynchronní (tj. exit status příkazu CLI nic nevyvolává o úspěšnosti dokončení operace), musí v rámci stejného CLI existovat příkaz, kterým lze jednoznačně a strojově jednoduše: - sledovat status KÁŽDÉHO naposledy zadaného příkazu CLI, a to minimálně stavy s významem: „PROVÁDÍ SE“ a „DOKONČENO BEZ CHYBY“ a „DOKONČENO S CHYBOU/CHYBAMI“ a; - příkaz pro zjišťování stavu dokončení příkazu CLI nesmí být považován za "poslední zadaný příkaz" ve výše uvedených podmínkách.		
1,099	Uživatelská rozhraní (CLI i WEB GUI / GUI) musí být vysoce dostupná. Hardware diskového pole poskytující administrátorská rozhraní, musí být minimálně zdvojený.	Totéž platí v případě externích management serverů.		
1,100	Zadavatel požaduje vytvářet oddělené jmenné administrátorské účty pro administrátory Zadavatele i pro osoby konající podporu Dodavatele pro přístup do uživatelských rozhraní CLI i WEB GUI / GUI. Zadavatel dále požaduje vytvořit minimálně jeden oddělený účet s právy read-only.	Každý administrátor Zadavatele musí mít svůj vlastní jmenný účet pro administraci diskového pole. Uživatelské účty musí být lokální bez potřeby jakéhokoliv typu centrální autentizace.		
1,101	Veškeré konfigurace či ovládání funkcionalit diskového pole, včetně veškerých funkcionalit klonů, snapshotů a vzdálené replikace včetně sledování a monitoringu stavu vzdálených replikací, musí být možné provádět pouze s použitím CLI a WEB GUI / GUI popsaných v předěšlých bodech.	Pro administraci musí stačit jedno z rozhraní CLI nebo WEB GUI/GUI dle volby administrátora Zadavatele, funkční musí být obě rozhraní. Nutnost instalace softwaru na hostitelské servery či nutnost existence konfiguračních nebo jiných souborů na hostitelských serverech za účelem administrace jakýchkoli funkcionalit diskového pole je nepřipustné.		
1,102	Zadavatel požaduje neomezený přístup administrátorovi Zadavatele k veškerému nastavení diskového pole.	To se týká i funkcionalit, které nejsou pro administrátora zákazníka obvykle určeny. Zadavatel požaduje nepřetržitý přístup k aktuálním hodnotám opotřebení SSD medií.		
1,103	Plná podpora operačních systémů (FC host types): Microsoft Windows včetně Microsoft Windows cluster, verze Microsoft Windows server 2012 a novější.	Požadujeme funkčnost také s verzí Microsoft Windows server 2008r2.		
1,104	Plná podpora operačních systémů (FC host types): Linux na platformě x86 64 bit, aktuálně podporované a budoucí distribuce RedHat, SuSE.	Požadujeme funkčnost také s distribucemi Debian 11 a Ubuntu 20.04 a novější.		
1,105	Plná podpora operačních systémů (FC host types): Linux na platformě IBM Power, aktuálně podporované a budoucí distribuce RedHAT, SuSE.			

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uveďte, jakým způsobem splňuje požadavek
1,106	Plná podpora operačních systémů (FC host types): IBM AIX na IBM Power, verze 6.x, 7.x a všechny novější, včetně VIOS serverů.	Včetně možnosti integrace snapshotů a vzdáleného kopírování se stávajícím softwarem IBM Power HA (HACMP) a Veritas Cluster software. Uchazeč může tento požadavek splnit i způsobem, kdy Zadavatelé připraví, nainstaluje a nakonfiguruje skripty pro manipulaci s klonry, snapshoty a vzdálenými replikacemi. Tyto skripty musí být napsány v ksh (korn shell - standard v IBM AIX) a Uchazeč Zadavatelé řádně vysvětlí jejich činnost a funkci včetně dokumentace, předá Zadavatelé autorská práva pro libovolné použití a bude za jejich správnou činnost odpovídat a stanou se nedílnou součástí dodaných diskových polí.		
1,107	Plná podpora operačních systémů (FC host types): Oracle Solaris a Open Solaris na platformách SPARC a x86_64.			
1,108	Plná podpora operačních systémů (FC host types): HP-UX na platformě ia64.			
1,109	Plná podpora stávající virtualizační technologie IBM SVC prostřednictvím protokolu FCP.	Nabízené pole bude "podvěšeno" pod uvedené virtualizační zařízení a bude pro ně sloužit jako další kapacitní tier. IBM SVC se směrem k nabízenému diskovému poli chová podobně jako hostitelský systém Microsoft Windows. Nabízené pole musí vyhovovat požadavkům na vytvoření quorum disků ve virtualizačním zařízení IBM SVC a quorum disky na něm musí být možné vytvořit. Zadavatel nepožaduje kompatibilitu na úrovni funkci vzdálených replikací mezi nabízeným polem a IBM SVC.		
1,110	Plná podpora operačních systémů (FC host types): Virtualizační platforma VMware na Intel x86_64, aktuální a budoucí verze, Integrace s hypervizorem VMware ESX (podpora protokolů VVOL, VAAI, VASA, VADP).	Verze 6.0 a novější		
1,111	Plná podpora operačních systémů (FC host types): Virtualizační platforma Microsoft Hyper-V na Intel x86_64, aktuální a budoucí verze, včetně podpory ODX (Offload Data Transfer) a T10 unmap.			
1,112	Plná kompatibilita se stávajícími FCP přepínači Zadavatele: - OEM Brocade 6520 - OEM Brocade 6510 - OEM Brocade G630 - OEM Brocade G620 s firmwarem 8.2.2d4 a pozdějším, pracující v nativním režimu a aktivní zónovou konfigurací s rychlostí portů 32Gbit/s nebo 16Gbit/s dle typu FCP přepínače.	U OEM Brocade 6510 včetně režimu AG (Access Gateway).		
1,113	Plná kompatibilita s aktuálně nabízenými FCP přepínači výrobců Cisco a Brocade (Broadcom) na rychlostech 16Gbit/s a 32Gbit/s.			
1,114	Vestavěná funkcionality "Call home" s řádnou licencí a plně funkční. Podpůrné centrum výrobce či Dodavatele musí být automaticky informováno o problému či poruše na diskovém poli a začít poruchu řešit v souladu s požadovanými dobami opravy a informovat Zadavatele, a to bez nutného nahlášení poruchy odpovědným pracovníkem Zadavatele do podpůrného centra Dodavatele.	Funkce Call home musí být realizována prostřednictvím sítě LAN administrátorského rozhraní. Spojení musí být prováděno zabezpečeným protokolem https na konkrétní servery výrobce v internetu nebo formou zaslání zpráv elektronickou poštou (e-mail) protokolem smtp. Uveďte hostname, ipadresu a případně port (pokud není 443) pro všechny servery, na které bude směrována komunikace funkce "Call home" protokolem https, nebo elektronickou adresu, na kterou budou zasílány zprávy o poruše nebo/a diagnostické informace. Pro odeslání mailových zpráv musí být podporován šifrovaný přenos mailových zpráv a autentizace jménem a heslem do SMTP serveru Zadavatele.		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,115	Přes službu "Call home" nesmí být možný přístup k uloženým datům na diskovém poli.	Doložte a vysvětlete, jak je technicky realizováno		
1,116	Zadavatel požaduje od Dodavatele v ceně podpory: - Proaktivní sledování a 24x7 monitoring každého dodaného diskového pole - V případě poruchy požaduje Zadavatel proaktivní řešení poruchy iniciované Dodavatelem dle požadovaných dob oprav. - Vytváření a dodávání pravidelných reportů o provozu dodaných diskových polí, a to 1x za každý kalendářní měsíc nejpozději k 10. dni měsíce následujícího.	Dle specifikace v příloze Smlouvy č. 2 – Specifikace služeb podpory		
1,117	Zadavatel požaduje monitorovat diskové pole prostřednictvím SNMPv3.	Monitorovací nástroj Zadavatele bude diskové pole monitorovat prostřednictvím SNMPv3.		
1,118	Dodání běžně používaných základních template pro základní monitoring prostřednictvím SNMP.	Jedná se zejména o monitoring důležitých provozních stavů a poruch. Minimálně SNMP v3.		
1,119	Zadavatel požaduje provádět performance monitoring vlastním nástrojem stor2rrd.	Zadavatel upozorňuje, že provozuje produkt stor2rrd. Zadavatel připouští možnost splnění tohoto požadavku poskytnutím nástroje, který bude umožňovat zobrazení a bude ukládat informace minimálně ve stejném rozsahu jako uvedený produkt stor2rrd, a to při zachování uživatelského komfortu. Takový nástroj musí pak být Zadavatelem Dodavatelem poskytován v ceně dodávky a podpory diskového pole minimálně po dobu podpory diskového pole.		
1,120	Přístup k dokumentaci diskového pole a veškerému potřebnému softwaru souvisejícího s diskovým polem po dobu jeho podpory.	Jedná se zejména o software update firmware diskového pole, ovladače pro OS (operační systém), multipath drivery pro OS, a to pro všechny podporované platformy a podobně. Požadujeme mít přístupné minimálně aktuálně instalované verze a všechny novější verze.		
1,121	Evidence hardwarové a softwarové konfigurace a veškerých servisních zásahů dodaných diskových polí ze strany Dodavatele.	Dodavatel musí evidovat konfiguraci, stav a historii změn diskového pole. Dodavatel musí stejně tak evidovat veškeré licenční dokumenty a licence a zajišťovat jejich evidenci na straně výrobce DPo a jejich údržbu v DPo samotných. Tyto informace musí na vyžádání zpřístupnit odpovědné osobě Zadavatele, a to po celou dobu podpory DPo.		
1,122	Všechny potřebné licence musí být kapacitně neomezené a na dobu neurčitou, a to včetně rozšiřujících licencí.	Požadované licence musí vždy pokrývat celou instalovanou kapacitu diskového pole.		
1,123	Po dobu 7 let od data od akceptace prvního uvedeného diskového pole do provozu, nesmí přejít ze strany výrobce do režimu „End of support“			
1,124	Provedení trhacích testů disků z diskového pole a testy plné obnovy redundance uložených dat.	Zadavatel určí minimálně jedno dodané diskové pole, na kterém budou testy provedeny. Tyto testy musí být prováděny Dodavatelem, jeho technickými prostředky (hardware i software) a na jeho náklady. Pro připojené hostitelské systémy musí být tento test transparentní a nesmí být zaznamenán výpadek dostupnosti dat na diskovém poli pro čtení i zápis. Z diskového pole budou "vytrženy" dvě Zadavatelem určená disková média a bude sledováno, zda dojde k obnově plné redundance. Po obnově budou disková média opět vložena a zakonfigurována. Na hostitelských systémech bude sledováno, zda nedošlo k narušení dostupnosti dat na diskovém poli pro hostitelské systémy nebo k poškození uložených dat.		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,125	Provedení trhacích testů backend sběrnic diskového pole.	Zadavatel určí minimálně jedno dodané diskové pole, na kterém budou testy provedeny. Tyto testy musí být prováděny Dodavatelem, jeho technickými prostředky (hardware i software) a na jeho náklady. Pro připojené hostitelské systémy musí být tento test transparentní a nesmí být zaznamenán výpadek dostupnosti dat na diskovém poli pro čtení i zápis. Za plného provozu odpojení jedné backend sběrnic, po 10 minutách její opětovné připojení a po dalších 10 minutách provést i s druhou backend sběrnicí. Na hostitelských systémech bude sledováno, zda nedošlo k přerušení dostupnosti dat na diskovém poli pro hostitelské systémy nebo k poškození uložených dat.		
1,126	Provedení trhacích testů řadičů diskového pole a testů zotavení přístupu hostitelských systémů přes všechny cesty bez nutnosti zásahu do hostitelských systémů.	Zadavatel určí minimálně jedno dodané diskové pole, na kterém budou testy provedeny. Tyto testy musí být prováděny Dodavatelem, jeho technickými prostředky (hardware i software) a na jeho náklady. Pro připojené hostitelské systémy musí být tento test transparentní a nesmí být zaznamenán výpadek dostupnosti dat na diskovém poli pro čtení i zápis. Fyzické odpojení (vysunutí nebo/a vypnutí) jednoho řadiče diskového pole. Po 10 minutách jeho opětovné zapnutí a uvedení diskového pole do bezchybného stavu. Po dalších 10 minutách totéž opakovat s druhým a případně dalšími řadiči. Na hostitelských systémech bude sledováno, zda nedošlo k přerušení dostupnosti dat na diskovém poli pro hostitelské systémy nebo k poškození uložených dat.		
1,127	Provedení trhacích testů napájecích zdrojů diskového pole.	Minimálně u jednoho, Zadavatelem určeného, dodaného diskového pole. Tyto testy musí být prováděny Dodavatelem, jeho technickými prostředky (hardware i software) a na jeho náklady. Pro připojené hostitelské systémy musí být tento test transparentní a nesmí být zaznamenán výpadek dostupnosti dat na diskovém poli pro čtení i zápis. Fyzické vypnutí napájení jedné napájecí větve diskového pole. Po 10 minutách jeho opětovné zapnutí a uvedení diskového pole do bezchybného stavu. Po dalších 10 minutách totéž opakovat s druhou napájecí větví. Fyzické vysunutí napájecího zdroje z boxu s řadiči a po 10 minutách jeho opětovné osazení a zapnutí. Na hostitelských systémech bude sledováno, zda nedošlo k narušení dostupnosti dat na diskovém poli pro hostitelské systémy nebo k poškození uložených dat.		
1,128	Provedení trhacích testů - vypnutí napájení jednoho boxu s disky.	Zadavatel určí minimálně jedno dodané diskové pole, na kterém budou testy provedeny. Tyto testy musí být prováděny Dodavatelem, jeho technickými prostředky (hardware i software) a na jeho náklady. Pro připojené hostitelské systémy musí být tento test transparentní a nesmí být zaznamenán výpadek dostupnosti dat na diskovém poli pro čtení i zápis. Fyzické vypnutí napájení - všechny přívody/zdroje - jednoho boxu s disky. Po 10 minutách jeho opětovné zapnutí a uvedení diskového pole do bezchybného stavu. Na hostitelských systémech bude sledováno, zda nedošlo k narušení dostupnosti dat na diskovém poli pro hostitelské systémy nebo k poškození uložených dat.		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
1,129	Provedení trhacích testů front-end konektivity diskového pole.	Zadavatel určí minimálně jedno dodané diskové pole, na kterém budou testy provedeny. Tyto testy musí být prováděny Dodavatelem, jeho technickými prostředky (hardware i software) a na jeho náklady. Pro připojené hostitelské systémy musí být tento test transparentní a nesmí být zaznamenán výpadek dostupnosti dat na diskovém poli pro čtení i zápis. Fyzické odpojení poloviny FC kabelů z diskového pole. Po 10 minutách jejich opětovné zapojení a uvedení diskového pole do bezchybného stavu. Po dalších 10 minutách totéž opakovat s druhou polovinou FC kabelů. Na hostitelských systémech bude sledováno, zda nedošlo k přerušení dostupnosti dat na diskovém poli pro hostitelské systémy nebo k poškození uložených dat.		
1,130	Odezva uživatelského rozhraní WEB GUI / GUI.	Popis testu je uveden v listu "IC Akceptační kritéria" v tabulce "Parametry a podmínky jednotlivých výkonostních testů".		
1,131	Součástí dodávky každého diskového pole musí být provedeny výkonostní testy specifikované v listu "IC Akceptační kritéria" v "Tabulce akceptace výkonostních parametrů". Výkonostní testy musí být prováděny s parametry specifikovanými na téže listu v tabulce "Parametry a podmínky jednotlivých výkonostních testů".	Výkonostní testy musí být prováděny Dodavatelem, jeho technickými prostředky (hardware i software), na jeho náklady a to přímo na dodaném zařízení v místě plnění za přítomnosti zástupce Zadavatele. Uveďte, jakým způsobem a jakými nástroji (software, hardware) budou provedeny výkonostní testy diskového pole s prokazatelnými výsledky k prokázání požadovaných parametrů diskového pole. Zadavatel dále uvádí, že při dodávce více zcela shodně konfigurovaných polí je pro akceptaci dostačující provedení výkonostních testů pouze na jednom z nich, které určí Zadavatel. Zadavatel může rozhodnout o neprovádění některých testů, pokud obdobný test na jiném dodaném a již testovaném diskovém poli prokáže splnění požadovaných parametrů.		
1,132	Zadavatel si vyhrazuje právo na provedení vlastních ověřovacích výkonostních testů realizovaných vlastními silami a prostředky nebo třetí stranou, vybraných nebo všech parametrů, ještě před podpisem akceptačního protokolu.	Lhůta pro dodání a akceptaci bude prodloužena o čas potřebný k provedení vlastních ověřovacích výkonostních testů.		
1,133	Součástí dodávky každého diskového pole musí být servisní notebook vyhovující uvedeným parametrům.	Parametry servisního notebooku (uvedené parametry jsou minimální, pokud není uvedeno jinak). cpu: 4 jádra, 12 MB cache, 3 GHz, core boost 4,8 GHz, hyperthreading, podpora virtualizace, automatické přetaktování, tdp 28W paměť: 16 GB LPDDR4X, 4266 MHz pevný disk: 512 GB M.2 SSD PCIe NVMe grafická karta: integrovaná displej: 15,6" Antireflexní, dotykový, překlopitelný (2v1), 16:9, 1920 x 1080 px, 60 Hz, 400 Nits klávesnice: podsvícená, česká rozhraní: 1x USB3.2g1, 2x USB-C + 2ks Thunderbolt, WiFi 6 802.11ax, Bluetooth v5.1, grafické výstupy USB-C a HDMI, mikrofon, integrovaná 720p webkamera, reproduktor, kombinovaný port sluchátka mikrofon, Čtečka otisků prstů, Čtečka paměťových karet, Čtečka čipových karet max. hmotnost 1,5 kg, max. rozměry 345mm x 220mm, tloušťka max. 15 mm os: Microsoft Windows 11 Pro vhodná dokovací stanice: USB-C (Thunderbolt) od stejného výrobce jako notebook, 3x USB 3.2g1 typ USB-A, 1x USB 3.2g1 typ USB-C, 2x DisplayPort 1.4, 1x HDMI 2.0, 1x GLAN RJ45, USB-C, PowerDelivery pro nabízený notebook Další doplňky: 2 ks převodník USB->RS232 (min rychlost 115200), převodník USB 3.2g1 -> GigabitLAN RJ45, převodník USB-C -> Gigabit LAN RJ45, USB-C HUB s GigabitLAN (USB-C -> 3x USB-A 3.2g1 + GigabitLan), bezdrátová vertikální myš připojení Bluetooth+2.4GHz, usb 720p web kamera s mikrofonom		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
2	Instalace			
2,001	Dodavatel dodá zařízení v rámci území ČR na místo určené Zadavatelem. Veškeré náklady související s dopravou a instalací musí být součástí nabídky.			
2,002	Součástí dodávky zařízení musí být manipulace na adrese dodávky, kompletace, smontování, a fyzická instalace zařízení do rackové skříně.	Zadavatel si vyhradzuje možnost výběru termínu dodání zařízení.		
2,003	Součástí instalace zařízení musí být konfigurace Front-End rozhraní, jak FC tak i LAN, včetně připojení k příslušným sítím SAN a LAN a řešení případných problémů s tím spojených.			
2,004	Součástí instalace zařízení musí být zapojení veškeré kabeláže (silové, LAN a SAN, atd.), a to odborným způsobem, včetně bezvadného a vzhledného vyvázání v racku.			
2,005	Součástí instalace zařízení musí být jeho oživení včetně aktivace licencí.	Aktivace licencí musí být provedena jak na straně výrobce zařízení, tak zároveň na straně dodaného diskového pole, a to včetně jejich zaeviování pro pozdější použití a poskytnutí těchto informací Zadavateli kdykoliv po dobu trvání Podpory.		
2,006	Instalace musí být provedena odborným způsobem techniky školenými přímo výrobcem dodávaného zařízení.	Všechny potřebné činnosti, jejichž výsledkem bude zařízení profesionálně a bezvadně hardwarově i softwarově nainstalované na určeném místě a v rackové skříně, připojené do napájení, připojené do SAN a LAN, zalicencované, nakonfigurované a plně funkční, připravené pouze rutinními konfiguračními kroky k připojení hostitelských systémů a prezentaci diskového prostoru požadovanými protokoly.		
2,007	Součástí instalace diskového pole musí být provedení kompletní live (online) migrace dat ze stávajících diskových polí na pole dodaná dle Smlouvy bez přerušení provozu aplikací, technologií podvěšením stávajících polí pod dodaná pole a dalšími způsoby dle určení Zadavatele. Migrace dat musí být úspěšně ukončena nejpozději 40 pracovních dnů od data akceptace.	Live migrací bez přerušení provozu se rozumí postup viz. bod 1,025 výše. Včetně podpory pro operační prostředí VMWare, Microsoft Windows, IBM AIX, Linux RedHAT a CentOS na platformách IBM Power a Intel x86, Linux Ubuntu a Debian na platformě x86_64. Primární odpovědnost za bezvadnou migraci dat včetně její organizace, vedení projektu a vlastní realizace přebírá Prodávající. Zadavatel může určit písemnou formou provedení některých prací vlastními silami nebo v pozdějším termínu.		
2,008	Pověření pracovníci dodavatele, kteří se budou účastnit instalace zařízení se musí řídit interními předpisy, se kterými jsou povinni se seznámit v rozsahu určeném ostrahou objektu a jinými zaměstnanci Zadavatele, uposlechnout a řídit se jejich pokyny.			
2,009	Součástí dodávky musí být likvidace a odvoz přepravních a obalových materiálů ihned po skončení instalace a to v souladu s platnou legislativou ČR.			
2,010	Součástí dodávky musí být spolupráce s administrátorem monitorovacího systému na začlenění dodaného diskového pole pod monitoring Zadavatele. Vypracování a dodání dokumentace skutečného provedení začlenění diskového pole pod monitorovací systém Zadavatele tak, aby byl dle dodaného dokumentu opakovatelný.	Zadavatel využívá monitoring CA Spectrum, stor2rrd.		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
3	Školení			
3,001	Zajištění školení ICT specialistů Zadavatele proběhne v sídle Zadavatele ONSITE.	Konkrétní termíny školení budou určeny Zadavatelem. Školení bude probíhat v době od 9:00 do 16:00 v pracovních dnech.		
3,002	Na základě omezení a vývoje situace v souvislosti s pandemií nákazy Covid-19 nebo na základě jiném může Zadavatel určit náhradní formu ONSITE školení, a to formou vzdálené videokonference, realizované prostředky Microsoft Teams.	V případě použití jiné technologie, než je Microsoft Teams, musí Dodavatel zajistit veškeré technické prostředky, software, přístupy a licence pro použitou technologii. Instalace jakéhokoliv softwaru na hardware Zadavatele je nepřijatelná.		
3,003	Dodavatel zahájí školení nejpozději do 5 pracovních dnů od instalace plně funkčního zařízení a to v rozsahu nejméně 40 hodin onsite pro zaškolení minimálně 4 administrátorů Zadavatele, pokud nebude Zadavatelem požadováno jinak, s možností rozdělení školení až na 10 bloků. Zadavatel dále požaduje dalších 40 hodin školení offsite formou telefonických a mailových konzultací.	Část školení ONSITE bude ukončeno do 10 pracovních dnů od jeho počátku. Zadavatel si vyhrazuje právo vyčerpat ONSITE školení offsite způsobem. Požadovaný rozsah školení je minimální, přičemž je nutno splnit podmínku předání komplexních informací pro samostatný provoz zařízení Zadavatelem. Zadavatel požaduje možnost vyčerpání vymezeného času školení offsite způsobem po celou dobu podpory diskového pole, a to dle požadavků Zadavatele.		
3,004	V rámci školení budou poskytnuty pověřeným pracovníkům Zadavatele komplexní informace v takovém rozsahu, aby tito pracovníci dokázali samostatně a dlouhodobě provozovat dodané zařízení.			
3,005	Dodavatelem pověřený školitel bude disponovat certifikací výrobce dodávané technologie, resp. výrobců všech technologií, ze kterých bude složena dodávka zařízení (pokud výrobci takové certifikace vystavují). Školitel bude mít praxi v oboru minimálně 5 let.			
3,006	Jazyk školení Zadavatel požaduje: český nebo slovenský			
3,007	Dodání školicích materiálů a dokumentace pro management polí, minimálně formou offline elektronických dokumentů a odkazů na aktuální verze v síti Internet, a to nejpozději v den zahájení školení. Přístup k online materiálům musí být zajištěn po celou dobu trvání podpory.	Školící materiály a dokumentace musí být v některém z následujících jazyků: Čeština, Slovenština, Angličtina.		
4	Konfigurace 1 - SSD pole			
4,001	Splňuje Obecné parametry diskového pole podle oddílu 1 a všech jeho podbodů			
4,002	Zahrnuje Službu instalace podle oddílu 2 a všech jeho podbodů			
4,003	Zahrnuje Službu školení podle oddílu 3 a všech jeho podbodů			
4,004	IO výkon pole minimálně 3.300.000 IOPS.	Náhodný READ, 8k blok		
4,005	Minimálně 400 TiB kapacity typu SSD.	Uvedená kapacita musí obsahovat minimálně tolik diskových medií jako 10x rozšíření 40 TiB kapacity typu SSD-7 a požadované množství spare diskových medií.		
4,006	Všechny FC porty požadovány pro FCP.	V objednávce může být specifikováno jinak.		
4,007	Maximální obsazený prostor kompletně nainstalovaným a zprovozněným nabízeným diskovým polem se zde uvedenu kapacitou této konfigurace smí být jeden 19" RACK 42U.	Zadavatel preferuje minimální potřebný prostor - počet U v 19" racku - a minimální elektrický příkon nabízeného diskového pole. Uveďte počet U v 19" racku, elektrický příkon (kW) a tepelné vyzařování (BTU) jednoho kompletního diskového pole s požadovanou startovací kapacitou. Pokud jsou součástí dodávky externí management servery, započítejte je rovněž pro každé pole. Příkon uveďte jako součet štítkového příkonu poloviny (z pohledu příkonu) všech zdrojů nabízeného řešení. Pro tepelné vyzařování vycházejte z příkonu dle předchozí věty.		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
5	Konfigurace 2 - NVMe pole			
5,001	Splňuje Obecné parametry diskového pole podle oddílu 1 a všech jeho podbodů			
5,002	Zahrnuje Službu instalace podle oddílu 2 a všech jeho podbodů			
5,003	Zahrnuje Službu školení podle oddílu 3 a všech jeho podbodů			
5,004	IO výkon pole minimálně 3.300.000 IOPS.	Náhodný READ, 8k blok		
5,005	Minimálně 200 TiB kapacity typu NVMe.	Uvedená kapacita musí obsahovat minimálně tolik diskových medií jako 5x rozšíření 40 TiB kapacity typu NVMe-7 a požadované množství spare diskových medií.		
5,006	Všechny FC porty požadovány pro NVMe over FC.	V objednávce může být specifikováno jinak.		
5,007	Maximální obsazený prostor kompletně nainstalovaným a zprovozněným nabízeným diskovým polem se zde uvedenou kapacitou této konfigurace smí být 20 RU z jednoho 19" RACKU 42U.	Zadavatel preferuje minimální potřebný prostor - počet U v 19" racku - a minimální elektrický příkon nabízeného diskového pole. Uveďte počet U v 19" racku, elektrický příkon (kW) a tepelné vyzařování (BTU) jednoho kompletního diskového pole s požadovanou startovací kapacitou. Pokud jsou součástí dodávky externí management servery, započítejte je rovněž pro každé pole. Příkon uveďte jako součet štitkového příkonu poloviny (z pohledu příkonu) všech zdrojů nabízeného řešení. Pro tepelné vyzařování vycházejte z příkonu dle předchozí věty.		
6	Rozšíření diskového pole			
6,001	Rozšíření kapacity diskového pole o minimálně 40 TiB Kapacity typu SSD vytvořené z Disků SSD-7. Zadavatel požaduje kompletní dodávku včetně zprovoznění. Součástí dodávky musí být: - potřebné expanzní boxy; - disková media pro vytvoření požadované kapacity v požadované konfiguraci a požadovaným počtem spare disků; - veškeré další komponenty pro instalaci tohoto rozšíření a řádné užívání rozšířeného diskového pole jako celku.	Musí splňovat Obecné parametry diskového pole dle oddílu 1 a jeho podbodů. Musí zahrnovat službu Instalace dle oddílu 2 a jeho podbodů. Musí obsahovat veškeré komponenty, práce a licence nutné pro rozšíření kapacity diskového pole o požadovanou kapacitu, např. rozšiřující boxy, datová media požadovaného typu, licence, back-end kabeláž, napájecí kabeláž, rackmount kity, zprovoznění, zalicencování aj. tak, aby bylo možné rozšíření pole odborně nainstalovat a řádně užívat.		
6,002	Rozšíření kapacity diskového pole o minimálně 20 TiB Kapacity typu SSD vytvořené z Disků SSD-4. Zadavatel požaduje kompletní dodávku včetně zprovoznění. Součástí dodávky musí být: - potřebné expanzní boxy; - disková media pro vytvoření požadované kapacity v požadované konfiguraci a požadovaným počtem spare disků; - veškeré další komponenty pro instalaci tohoto rozšíření a řádné užívání rozšířeného diskového pole jako celku.	Musí splňovat Obecné parametry diskového pole dle oddílu 1 a jeho podbodů. Musí zahrnovat službu Instalace dle oddílu 2 a jeho podbodů. Musí obsahovat veškeré komponenty, práce a licence nutné pro rozšíření kapacity diskového pole o požadovanou kapacitu, např. rozšiřující boxy, datová media požadovaného typu, licence, back-end kabeláž, napájecí kabeláž, rackmount kity, zprovoznění, zalicencování aj. tak, aby bylo možné rozšíření pole odborně nainstalovat a řádně užívat.		

	Požadavek	Způsob splnění	Splňuje	Podrobný popis splnění
	Popis požadavku	Doplňující informace k požadavku a upřesnění způsobu splnění	Doplňte dle skutečnosti "ANO" nebo "NE"	Uchazeč uvede, jakým způsobem splňuje požadavek
6,003	Rozšíření kapacity diskového pole o minimálně 80 TiB Kapacity typu SSD vytvořené z Disků SSD-15. Zadavatel požaduje kompletní dodávku včetně zprovoznění. Součástí dodávky musí být: - potřebné expanzní boxy; - disková media pro vytvoření požadované kapacity v požadované konfiguraci a požadovaným počtem spare disků; - veškeré další komponenty pro instalaci tohoto rozšíření a řádné užívání rozšířeného diskového pole jako celku.	Musí splňovat Obecné parametry diskového pole dle oddílu 1 a jeho podbodů. Musí zahrnovat službu Instalace dle oddílu 2 a jeho podbodů. Musí obsahovat veškeré komponenty, práce a licence nutné pro rozšíření kapacity diskového pole o požadovanou kapacitu, např. rozšiřující boxy, datová media požadovaného typu, licence, back-end kabeláž, napájecí kabeláž, rackmount kity, zprovoznění, zalicencování aj. tak, aby bylo možné rozšíření pole odborně nainstalovat a řádně užívat.		
6,004	Rozšíření kapacity diskového pole o minimálně 40 TiB kapacity typu NVMe vytvořené z Disků NVMe-7. Zadavatel požaduje kompletní dodávku včetně zprovoznění. Součástí dodávky musí být: - potřebné expanzní boxy; - disková media pro vytvoření požadované kapacity v požadované konfiguraci a požadovaným počtem spare disků; - veškeré další komponenty pro instalaci tohoto rozšíření a řádné užívání rozšířeného diskového pole jako celku.	Musí splňovat Obecné parametry diskového pole dle oddílu 1 a jeho podbodů. Musí zahrnovat službu Instalace dle oddílu 2 a jeho podbodů. Musí obsahovat veškeré komponenty, práce a licence nutné pro rozšíření kapacity diskového pole o požadovanou kapacitu, např. rozšiřující boxy, datová media požadovaného typu, licence, back-end kabeláž, napájecí kabeláž, rackmount kity, zprovoznění, zalicencování aj. tak, aby bylo možné rozšíření pole odborně nainstalovat a řádně užívat.		
6,005	Rozšíření kapacity diskového pole o minimálně 80 TiB kapacity typu NVMe vytvořené z Disků NVMe-7. Zadavatel požaduje kompletní dodávku včetně zprovoznění. Součástí dodávky musí být: - potřebné expanzní boxy; - disková media pro vytvoření požadované kapacity v požadované konfiguraci a požadovaným počtem spare disků; - veškeré další komponenty pro instalaci tohoto rozšíření a řádné užívání rozšířeného diskového pole jako celku.	Musí splňovat Obecné parametry diskového pole dle oddílu 1 a jeho podbodů. Musí zahrnovat službu Instalace dle oddílu 2 a jeho podbodů. Musí obsahovat veškeré komponenty, práce a licence nutné pro rozšíření kapacity diskového pole o požadovanou kapacitu, např. rozšiřující boxy, datová media požadovaného typu, licence, back-end kabeláž, napájecí kabeláž, rackmount kity, zprovoznění, zalicencování aj. tak, aby bylo možné rozšíření pole odborně nainstalovat a řádně užívat.		
6,006	Nepoužitý řádek.	V poli Splňuje uveďte ANO.		
6,007	Dodání vhodného 19" racku, včetně veškerého montážního a jiného materiálu potřebného pro vestavbu diskového pole a jeho trvalý, bezpečný a spolehlivý provoz.	Musí splňovat Obecné parametry diskového pole dle oddílu 1 a jeho podbodů. Musí obsahovat službu Instalace dle oddílu 2 a jeho podbodů. Musí obsahovat veškeré komponenty, práce, kabeláž apod. Vhodný je rack, který splňuje následující kritéria: šířka 70 cm nebo 80 cm; výška 42 U; dveře s volnými hustými oky, zadní dveře dělené, vpředu i vzadu uzamykatelné; včetně 2 kusů 3 fázových PDU OU (=PDU nezabírá v racku kapacitu U) s připojením 32A s příkody o minimální délce 3m od spodního okraje racku a ukončenými vidlicí 32A 5-ti kolík a jistěním jednotlivých fází / sekcí zásuvek PDU; každé PDU vybavené potřebným počtem zásuvek vhodného typu pro nabízené diskové pole minimálně v počtu potřebném pro maximálně rozšířené diskové pole (resp. jeho části, která zcela zaplní rack) dle zadání u jednotlivých konfigurací; vyhovující příslušným obecně závazným normám; minimálně dva horní otvory krytými "kartáčemi" se světlostí nejméně 100 cm2 každý pro datové kabely.		
6,008	Servisní notebook dle specifikace v bodě 1,133	Musí splňovat kritéria uvedená v bodě 1,133.		
6,009	Odborné služby, konfigurace pole, SAN	Hodinová sazba		

Tabulky požadovaných výkonnostních parametrů diskového pole

Kapacita typu NVMe (Disky NVMe-7)					maximální půměrný IO service time
Parametr / Instalovaná kapacita TiB	0	80	200	400	
Sekvenční WRITE, 256k blok, [MiB/s]	---	6 500	8 000	8 500	ø 2,20 ms
Sekvenční READ, 256k blok, [MiB/s]	---	28 000	28 000	28 000	ø 0,60 ms
Náhodný WRITE, 8k blok, [IOPS]	---	74 000	160 000	166 000	ø 0,50 ms
Náhodný READ, 8k blok, [IOPS]	---	3 300 000	3 300 000	3 300 000	ø 0,15 ms

Kapacita typu NVMe (Disky NVMe-15)					maximální půměrný IO service time
Parametr / Instalovaná kapacita TiB	0	160	400	800	
Sekvenční WRITE, 256k blok, [MiB/s]	---	6 500	8 000	8 500	ø 2,20 ms
Sekvenční READ, 256k blok, [MiB/s]	---	28 000	28 000	28 000	ø 0,60 ms
Náhodný WRITE, 8k blok, [IOPS]	---	74 000	160 000	166 000	ø 0,50 ms
Náhodný READ, 8k blok, [IOPS]	---	3 300 000	3 300 000	3 300 000	ø 0,15 ms

Kapacita typu SSD (Disky SSD-4)					maximální půměrný IO service time
Parametr / Instalovaná kapacita TiB	0	40	100	200	
Sekvenční WRITE, 256k blok, [MiB/s]	---	6 500	7 500	8 500	ø 2,20 ms
Sekvenční READ, 256k blok, [MiB/s]	---	20 000	30 000	32 000	ø 0,60 ms
Náhodný WRITE, 8k blok, [IOPS]	---	69 000	160 000	166 000	ø 0,50 ms
Náhodný READ, 8k blok, [IOPS]	---	2 200 000	3 300 000	3 300 000	ø 0,20 ms

Kapacita typu SSD (Disky SSD-7)					maximální přůměrný IO service time
Parametr / Instalovaná kapacita TiB	0	80	200	400	
Sekvenční WRITE, 256k blok, [MiB/s]	---	6 500	7 500	8 500	ø 2,20 ms
Sekvenční READ, 256k blok, [MiB/s]	---	20 000	30 000	32 000	ø 0,60 ms
Náhodný WRITE, 8k blok, [IOPS]	---	69 000	160 000	166 000	ø 0,50 ms
Náhodný READ, 8k blok, [IOPS]	---	2 200 000	3 300 000	3 300 000	ø 0,20 ms

Kapacita typu SSD (Disky SSD-15)					maximální přůměrný IO service time
Parametr / Instalovaná kapacita TiB	0	160	400	800	
Sekvenční WRITE, 256k blok, [MiB/s]	---	6 500	7 500	8 500	ø 2,20 ms
Sekvenční READ, 256k blok, [MiB/s]	---	20 000	30 000	32 000	ø 0,60 ms
Náhodný WRITE, 8k blok, [IOPS]	---	69 000	160 000	166 000	ø 0,50 ms
Náhodný READ, 8k blok, [IOPS]	---	2 200 000	3 300 000	3 300 000	ø 0,20 ms

Pro lepší pochopení zadavatel uvádí příklad:

*Diskové pole osazené kapacitou 400 TiB typu SSD-7 musí pro tento typ kapacity splňovat parametry uvedené v tabulce Kapacita typu SSD (Disky SSD-7) ve sloupci nadepsaném "400", v tabulce pro tento příklad vyznačeno sytě zelenou barvou tj. 8.500 MiB/s propustnost pro sekvenční zápis s blokem 256k
 32.000 MiB/s propustnost pro sekvenční čtení s blokem 256k
 166.000 IOPS IO výkon pro náhodný zápis s velikostí bloku 8k
 3.300.000 IOPS IO výkon pro náhodné čtení s velikostí bloku 8k*

Obdobně bude použito pro jiné typy a velikosti kapacit.

Tabulka akceptace výkonnostních parametrů									
Předmět akceptace	Jednotka	Parametr			Splnění				
		Požadovaný	Vztah	Skutečný					
Test odezvy uživatelského rozhraní GUI.	[s]	3	>=	0	NE				
Kapacita typu NVMe složená z disků NVMe-7	[TiB]	0	<=	---	---	0	0	0	
Kapacita typu NVMe složená z disků NVMe-15	[TiB]	0	<=	---	---	0	0	0	
Kapacita typu SSD složená z disků SSD-7	[TiB]	0	<=	---	---	0	0	0	
Kapacita typu SSD složená z disků SSD-4	[TiB]	0	<=	---	---	0	0	0	
Kapacita typu SSD složená z disků SSD-15	[TiB]	0	<=	---	---	0	0	0	
Test latence NVMe - WRITE	[ms]	0,5	>=	---	---				
Test latence NVMe - READ	[ms]	0,15	>=	---	---				
Test latence SSD - WRITE	[ms]	0,5	>=	---	---				
Test latence SSD - READ	[ms]	0,2	>=	---	---				
Test propustnosti sekvenční zápis - NVMe (NVMe-7)	[MiB/s]	---	<=	---	---				
Test propustnosti sekvenční čtení - NVMe (NVMe-7)	[MiB/s]	---	<=	---	---				
Test IO výkonu náhodný zápis - NVMe (NVMe-7)	[IOPS]	---	<=	---	---				
Test IO výkonu náhodné čtení - NVMe (NVMe-7)	[IOPS]	---	<=	---	---				
Test propustnosti sekvenční zápis - NVMe (NVMe-15)	[MiB/s]	---	<=	---	---				
Test propustnosti sekvenční čtení - NVMe (NVMe-15)	[MiB/s]	---	<=	---	---				
Test IO výkonu náhodný zápis - NVMe (NVMe-15)	[IOPS]	---	<=	---	---				
Test IO výkonu náhodné čtení - NVMe (NVMe-15)	[IOPS]	---	<=	---	---				
Test propustnosti sekvenční zápis - SSD (SSD-7)	[MiB/s]	---	<=	---	---				
Test propustnosti sekvenční čtení - SSD (SSD-7)	[MiB/s]	---	<=	---	---				
Test IO výkonu náhodný zápis - SSD (SSD-7)	[IOPS]	---	<=	---	---				
Test IO výkonu náhodné čtení - SSD (SSD-7)	[IOPS]	---	<=	---	---				
Test propustnosti sekvenční zápis - SSD (SSD-4)	[MiB/s]	---	<=	---	---				
Test propustnosti sekvenční čtení - SSD (SSD-4)	[MiB/s]	---	<=	---	---				
Test IO výkonu náhodný zápis - SSD (SSD-4)	[IOPS]	---	<=	---	---				
Test IO výkonu náhodné čtení - SSD (SSD-4)	[IOPS]	---	<=	---	---				
Test propustnosti sekvenční zápis - SSD (SSD-15)	[MiB/s]	---	<=	---	---				
Test propustnosti sekvenční čtení - SSD (SSD-15)	[MiB/s]	---	<=	---	---				
Test IO výkonu náhodný zápis - SSD (SSD-15)	[IOPS]	---	<=	---	---				
Test IO výkonu náhodné čtení - SSD (SSD-15)	[IOPS]	---	<=	---	---				
Celkový stav				Neakceptováno					

Návod k vyplnění tabulky:

1. K vyplnění jsou určeny pouze vyloučené buňky. **Jiné než vyloučené buňky nevyplňujte ani nemodifikujte!** Na základě doplněných hodnot se postupně vylučují další buňky, kde je požadováno doplnění hodnot. Pokud vyplněná hodnota není správná, buňka změní barvu na červený text a červené podbarvení.
2. Podbarvení buněk ve sloupci A je pouze pro lepší přehlednost a názornost. Buňky vedle tabulky výše od sloupce G dále jsou interní výpočet správnosti hodnot, nesmí se modifikovat a nemají jiný význam.
3. Do vyloučených buněk C6 až C10 vyplňte Zadavatelem požadované velikosti jednotlivých typů kapacit. V tabulce se automaticky doplní požadované výkonnostní hodnoty v buňkách C17 - C36. Zároveň se vylučují příslušné buňky ve sloupci E, do kterých je potřeba doplnit naměřené hodnoty. Správné hodnoty musí být dělitelné velikostí rozšiřujícího kroku, např. pro SSD-7 je velikost kroku 40.
4. Do buněk E6-E10 doplňte skutečné velikosti jednotlivých typů kapacit.
5. V závislosti na osazení jednotlivých druhů kapacit bude provedeno měření a jeho výsledky budou doplněny do vyloučených buněk E11 až E16 (latence) a E17 až E36 (propustnost a IO výkonnost).
6. Po doplnění všech vyloučených polí se v buňce D38 objeví správný výsledek akceptace výkonnostních parametrů.

Parametry a podmínky jednotlivých výkonnostních testů

Výkonnostní testy (propustnost, latence a IOPS) musí být prováděny nástrojem Microsoft Diskspd Utility.
<https://github.com/Microsoft/diskspd/wiki/Command-line-and-parameters>
Během testů nesmí být na diskovém poli využity žádné redukční funkcionality (komprese, deduplikace apod.) a funkcionality automatického tieringu.
Během testů musí být zapnuto šifrování na veškeré kapacitě diskového pole.
Výkonnostní testy musí být prováděny pouze s využitím testovaného typu kapacity.
V případě provádění testů pomocí více než jednoho testovacího serveru, lze pro jednotlivé testovací servery upravit počet threadů tak, aby jich v součtu bylo minimálně požadované množství, testy pak musí běžet současně a výsledné výkony se sčítají (tato věta neplatí pro latenci SSD/FLASH).
Test musí být proveden s minimálně šesti logickými disky (targety) na jednom testovacím serveru. Doporučení je použít jako cílová umístění device-target.

Druh testu	Požadované parametry
Test odezvy uživatelského rozhraní	<ul style="list-style-type: none"> - vytvoření 2 data poolů pro každý typ kapacity (tier) - kontrola čisté dostupné kapacity data poolů a doplnění do buněk E6 až E10 tohoto listu - vytvoření host groups pro minimálně 2 hostitelské systémy připojené po 4 cestách každý - vytvoření minimálně 6 logických disků z každého tieru pro každý hostitelský systém - prezentace příslušných logických disků pro hostitelské systémy - během této činnosti bude sledována doba odezvy uživatelského rozhraní GUI a průměrná doba bude doplněna do buňky E5 tohoto listu
Test latencí NVMe a SSD	Latence (odezvy) budou převzaty z Testu IO výkonu NVMe a SSD (viz. níže)
Test propustnosti NVMe a SSD	<ul style="list-style-type: none"> - doba testu 120 minut pro zápis - diskspd -b256K -d600 -o2 -t2 -h -w100 -W20 -L -Z1G -c1024G target1 target2 target3 target4 target5 target6 - doba testu 120 minut pro čtení - diskspd -b256K -d600 -o2 -t2 -h -w0 -W20 -L -Z1G -c1024G target1 target2 target3 target4 target5 target6 - každý 512 bytes fragment zapisovaných dat musí obsahovat nenulové bytes, fragmenty nesmí být stejné - povaha testu musí být simulací reálného provozu - počet datových streamů minimálně 24 - velikost bloku 256 KB - naměřené hodnoty budou zapsány do příslušných buněk E17 až E28 tohoto listu !!! DŮLEŽITÉ !!! Hodnoty -d, -o, -c, -t a počet targetů jsou pouze příklad a musí být takové, aby byla testem zaplněna dodaná kapacita na minimálně 80% reálně dodané kapacity. Počet testovacích serverů a portů musí být volen tak, aby bylo možno dosáhnout požadovaných datových toků a IO výkonů.
Test IO výkonu NVMe a SSD	<ul style="list-style-type: none"> - doba testu 120 minut pro zápis - diskspd -b8K -d600 -o2 -t4 -h -r -w100 -W20 -L -Z1G -c1024G target1 target2 target3 target4 target5 target6 - doba testu 120 minut pro čtení - diskspd -b8K -d600 -o2 -t4 -h -r -w0 -W20 -L -Z1G -c1024G target1 target2 target3 target4 target5 target6 - každý 512 bytes fragment zapisovaných dat musí obsahovat nenulové bytes, fragmenty nesmí být stejné - povaha testu musí být simulací reálného provozu, zpracovávané bloky nesmí následovat v řadě za sebou - počet datových streamů minimálně 48 - velikost bloku 8 KB - naměřené hodnoty budou zapsány do příslušných buněk E17 až E28 tohoto listu !!! DŮLEŽITÉ !!! Hodnoty -d, -o, -c, -t a počet targetů jsou pouze příklad a musí být takové, aby byla testem zaplněna dodaná kapacita na minimálně 80% reálně dodané kapacity. Počet testovacích serverů a portů musí být volen tak, aby bylo možno dosáhnout požadovaných datových toků a IO výkonů.

Požadovaný počet spare disků pro jednotlivé typy kapacit

Kapacita typu NVMe

Počet raid skupin 6D+2P	1 až 2	3 až 5	6 až 8	9 až 11
Počet požadovaných SPARE disků	4	6	7	8

Kapacita typu SSD

Počet raid skupin 6D+2P	1 až 2	3 až 10	11 až 22	23 až 40	41 až 60	61 až 92
Počet požadovaných SPARE disků	6	12	16	21	26	32

Počet spare disků se vždy vztahuje ke stejnému typu osazených diskových medií v raid skupinách.

Příklad:

Pole má osazeno 10 raid skupin (80 kusů medií 3,8 TB SSD) a 6 raid skupin (48 kusů medií 7,6 TB SSD).

Je požadováno 12 kusů spare medií 3,8 TB SSD a 12 kusů spare medií 7,6 TB SSD.

Analogicky pro všechny typy medií a kapacity