

## SMLOUVA

### **o dodávce diskových kapacit, software a poskytování podpory**

uzavřená podle § 1746 odst. 2 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „občanský zákoník“) a zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „autorský zákon“)

mezi:

#### **Českou národní bankou**

Na Příkopě 28

115 03 Praha 1

zastoupenou: Ing. Milanem Zirnsákem, ředitelem sekce informatiky

a

Ing. Zdeňkem Viriusem, ředitelem sekce správní

IČO: 48136450

DIČ: CZ48136450

(dále jen „objednatel“ nebo „ČNB“)

a

#### **MHM computer a.s.**

zapsanou v obchodním rejstříku vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl B, vložka 13137

se sídlem/místem podnikání: U Pekáren č.o. 4, čp.1309, 102 00 Praha 10 - Hostivař

zastoupenou: Ing. Pavlem Miloschewskym, předsedou představenstva

IČO: 00539422

DIČ: CZ00539422

číslo účtu: 5011262148/5500 (*plátce DPH uvede svůj účet, který je zveřejněn podle § 98 zákona o DPH*)

(dále jen „zhotovitel“)

## Článek I

### **Předmět plnění, etapy díla**

1. Zhotovitel se zavazuje dodat, nainstalovat a zprovoznit technické a programové prostředky pro ukládání a zpracování dat informačních systémů kritické informační infrastruktury objednatel a významných informačních systémů objednatel (bližší viz čl. IX smlouvy), jakož i ostatních informačních systémů objednatel, vypracovat dokumentaci dle specifikace uvedené v příloze č. 2 smlouvy a zaškolit zaměstnance objednatel, a to za podmínek uvedených dále v této smlouvě (dále také jako „dílo“). Dílo (technické a programové prostředky) musí odpovídat specifikaci uvedené v příloze č. 1 smlouvy a splňovat požadavky objednatel uvedené v přílohách č. 5 a 5a smlouvy (v případě hodnocených požadavků dle přílohy č. 5 smlouvy musí dílo splňovat požadavky v rozsahu bodů obdržených v rámci hodnocení nabídky). Dílo bude realizováno v souladu s návrhem technického řešení obsaženým v příloze č. 7 smlouvy, nedomluví-li se v konkrétním případě pověřené osoby smluvních stran jinak (při dodržení požadavků objednatel dle příloh č. 5 a 5a smlouvy).
2. **Dílo** dle odst. 1 tohoto článku bude realizováno ve **dvou etapách** takto:
  - a) **první etapa zahrnuje:**

- vypracování realizačního projektu, který bude obsahovat veškeré informace nezbytné pro implementaci technických a programových prostředků do prostředí objednatele a zejména informace pro zajištění migrace dat ze stávajících diskových polí objednatele. Proběhnou nejméně 2 připomínková kola objednatele;
- dodávku technických a programových prostředků dle specifikace uvedené v příloze č. 1 smlouvy, instalaci technických prostředků a jejich implementaci do prostředí objednatele (zapojení do SAN), zprovoznění vzdáleného zrcadlení/„zrcadleného disku“, připojení nejméně 2 serverů objednatele a instalaci programových prostředků na tyto servery, instalaci SW pro management dodaných technických prostředků. Dodané technické prostředky podle této smlouvy budou nové a nepoužité (maximálně z továrny zahořelé z výroby, nebo zapnuté pro ověření funkčnosti v rámci kompletace prostředků zhotovitelem před dodáním). Uvedené se týká i všech komponent (zejména všech typů disků, SFP modulů, zdrojů apod.);
- konfiguraci 10 LUNů, přiřazení k serverům;
- testovací provoz v délce 2 týdnů zahrnující ukázky základních operací s diskovým polem. Předmětem testovacího provozu bude i vypínání diskového pole (simulace výpadku napájení) a další testy funkčnosti související s reakcí na výpadky jednotlivých komponent dodaných prostředků (FC port, celé pole, arbitr).

Výsledek testovacího provozu bude uveden v zápise, který bude podepsán alespoň jednou pověřenou osobou za každou smluvní stranu. **Testovací provoz je úspěšný**, splňuje-li dílo veškeré podmínky stanovené v čl. I odst. 1. Nebude-li testovací provoz úspěšný, zhotovitel odstraní vady uvedené v zápise o testovacím provozu a poté bude testovací provoz zopakován ve stejném rozsahu a délce, nestanoví-li pověřená osoba objednatele rozsah a/nebo dobu kratší. Opakování testovacího provozu nemá vliv na lhůty uvedené v čl. II odst. 1;

- dodání dokumentace výrobce technických a programových prostředků a veškerých licenčních podmínek a v případě potřeby licenčních klíčů k dodávaným programovým prostředkům;
- školení 6 odborných zaměstnanců objednatele v délce, kterou určí zhotovitel tak, aby zaměstnanci byli vyškoleni v rozsahu dle přílohy č. 2 smlouvy. Školení musí být provedeno před implementací. Zhotovitel zajistí i příslušné školicí materiály (v češtině nebo angličtině). Součástí školení musí být prostředí, kde bude možné prakticky zkoušet probíranou látku (přístup může být vzdálený). V případě, že školení bude mimo Prahu (avšak musí být v ČR), musí zhotovitel na své náklady zajistit dopravu do místa školení a zpět, ubytování a celodenní stravování pro zaměstnance objednatele po dobu školení. Školicím jazykem bude čeština nebo angličtina (preferována je čeština). V případě, že školení bude mimo Prahu, je nutné školení organizovat pro 2 skupiny zaměstnanců. O provedeném školení bude zhotovitelem zpracován protokol.

**O akceptaci první etapy díla bude zhotovitelem sepsán protokol**, který podepíše alespoň jedna pověřená osoba za každou smluvní stranu dle čl. IV odst. 2 a který bude rovněž zahrnovat průběh a výsledek testovacího provozu. **První etapa může být objednatelem akceptována pouze v případě, že testovací provoz byl úspěšný a bylo provedeno (předáno) veškeré plnění vymezené pro tuto etapu díla.**

#### b) druhá etapa zahrnuje:

- asistenci při konfiguraci dodaných technických prostředků dle požadavků objednatele (asistence při vytváření cca 50 LUNů pro konkrétní systémy), provedení instalace

programového vybavení na ostatní servery dle přílohy č. 4 smlouvy a migraci dat dle přílohy č. 2 smlouvy ze stávajících diskových polí objednatele, úpravu nebo spolupráci na úpravě scriptů objednatele viz příloha č. 5 smlouvy;

- vypracování realizační dokumentace, v níž bude zachycen popis konečného stavu a provozních postupů a jejíž součástí bude i havarijný plán. Realizační dokumentace bude zaslána e-mailem pověřeným osobám objednatele dle čl. IV odst. 2 k připomínkám;
- předání zbývající dokumentace dle přílohy č. 2 smlouvy pověřeným osobám objednatele dle čl. IV odst. 2;
- ověřovací provoz v délce 4 týdnů a provedení měření zátěže systému v závěru ověřovacího provozu a návrh optimalizace umístění dat. Ověřovací provoz může být zahájen po ukončení migrace, resp. nejdříve po převodu 90 % dat objednatele.

Výsledek ověřovacího provozu bude uveden v zápise, který bude podepsán alespoň jednou pověřenou osobou za každou smluvní stranu. **Ověřovací provoz je úspěšný, splňuje-li dílo veškeré podmínky stanovené v čl. I odst. 1.** Objednatel (pověřené osoby objednatele) je oprávněn, avšak není povinen, prodloužit dobu trvání ověřovacího provozu, je-li během ověřovacího provozu zjištěno, že dílo nespĺňuje veškeré podmínky dle věty předchozí. Prodloužení nemá vliv na lhůty uvedené v čl. II odst. 1.

3. Po realizaci druhé etapy díla bude **dílo předáno objednateli na základě protokolu**, který sepiše zhotovitel a podepíše alespoň jedna pověřená osoba za každou smluvní stranu dle čl. IV odst. 2, jehož přílohou bude zápis o ověřovacím provozu dle odstavce předchozího. **Dílo může být objednatelem převzato pouze v případě, že ověřovací provoz byl úspěšný a objednateli byla předána veškerá dokumentace dle odst. 2 písm. b) tohoto článku.**
4. Zhotovitel bude zajišťovat průběžně nebo v rámci příslušné etapy díla činnosti uvedené v příloze č. 2 smlouvy.
5. Zhotovitel se dále zavazuje poskytovat objednateli za podmínek uvedených dále v této smlouvě podporu:
  - a) technických prostředků a programových prostředků, které jsou nedílnou součástí technických prostředků,
  - b) programových prostředků, které nejsou nedílnou součástí technických prostředků.
6. Objednatel se zavazuje za poskytnutá plnění uhradit ceny dle čl. III.

## **Článek II**

### **Lhůty a místo plnění**

1. Smluvní strany se dohodly, že etapy díla budou provedeny v následujících lhůtách:
  - a) první etapa bude realizována **do 8 týdnů ode dne nabytí účinnosti smlouvy**,
  - b) druhá etapa bude realizována a dílo bude předáno objednateli **do 26 týdnů ode dne nabytí účinnosti smlouvy**.
2. Objednatel si vyhrazuje právo prodloužit lhůty uvedené v odst. 1 tohoto článku (stanovené na základě této smlouvy), a to přiměřeně okolnostem, na základě písemné a odůvodněné žádosti zhotovitele, ve které zhotovitel doloží, že objektivně nemohl pokračovat v plnění dle této smlouvy z důvodu, že mu objednatel neposkytl povinnou a nezbytnou součinnost, nebo z důvodu skutečností stojících na straně zhotovitele, které ani zhotovitel jednající s náležitou péčí nemohl předvídat a které sám nezpůsobil (včetně např. výpadku či zdržení

v dodavatelsko-odběratelském řetězci, výpadku v pracovní síle zhotovitele z důvodu opatření uložených orgány veřejné moci, nikoli v důsledku protiprávního jednání zhotovitele, zdržení v plnění jiných smluvních partnerů objednatele, které se plnění dle této smlouvy dotýká a které nebylo způsobeno objednatelem). Žádost zhotovitele dle tohoto odstavce musí být objednateli doručena v dostatečném předstihu před uplynutím lhůt(y) a musí obsahovat i návrh jejich prodloužení, ten však není pro objednatele závazný. Změna lhůt uvedených v tomto článku bude provedena formou dodatku ke smlouvě. Ostatní lhůty uvedené, resp. stanovené na základě této smlouvy, mohou být měněny písemnou dohodou pověřených osob smluvních stran, avšak pouze za podmínky, že nemají dopad na lhůty uvedené v tomto článku, jinak je jejich změna možná jen formou dodatku ke smlouvě.

3. **Podpora všech dodaných technických a programových prostředků bude zahájena ke dni podpisu protokolu o akceptaci první etapy díla dle čl. I odst. 2 písm. a).** V případě, že s ohledem na podmínky výrobce dodávaných technických a programových prostředků nebude možné zahájení poskytování podpory až od data podpisu protokolu o akceptaci první etapy díla, objednatel akceptuje zahájení podpory v průběhu provádění první etapy díla. V takovém případě je však zhotovitel povinen informovat o **datu zahájení podpory** e-mailem pověřené osoby objednatele dle čl. IV odst. 2, a to nejpozději do 1 týdne od zahájení podpory.
4. Objednatel se zavazuje umožnit zhotoviteli vykládku a úschovu technických prostředků určených k instalaci v prostorách objednatele v termínu, o kterém bude pověřená osoba zhotovitele informovat e-mailem pověřené osoby objednatele dle čl. IV odst. 2 nejméně 3 pracovní dny předem.
5. Objednatel převezme technické prostředky do úschovy a zajistí jejich bezpečné uskladnění do zahájení instalace. O předání a převzetí prostředků do úschovy bude sepsán zhotovitelem protokol, který podepíše alespoň jedna pověřená osoba za každou smluvní stranu dle čl. IV odst. 2.
6. Místem plnění budou prostory výpočetního střediska v objektech objednatele na adresách: Praha 1, Senovážná 3 a Praha 5, Strojírenská 175.

### Článek III

#### Ceny plnění a platební podmínky

1. Ceny plnění uvedené v tomto článku byly stanoveny dohodou smluvních stran a zahrnují veškeré náklady zhotovitele spojené s plněním podle této smlouvy.
2. Cena díla dle čl. I odst. 1 činí celkem **5 450 000 Kč bez DPH**. Bližší specifikace cen (včetně ceny za školení) je uvedena v příloze č. 8 smlouvy.
3. Na cenu díla poskytne objednatel zhotoviteli zálohu ve výši maximálně 50 % ceny první etapy díla uvedené v příloze č. 8 smlouvy, a to na základě zálohové faktury, kterou je zhotovitel oprávněn vystavit nejdříve v den podpisu protokolu o akceptaci první etapy díla dle čl. I odst. 2 písm. a).
4. Cena díla bude uhrazena na základě daňového dokladu, ve kterém bude vyúčtována poskytnutá záloha a který je zhotovitel oprávněn vystavit nejdříve v den podpisu protokolu o předání a převzetí díla dle čl. I odst. 3.
5. Cena za 60 měsíců podpory technických prostředků činí **3 500 000 Kč bez DPH** a cena za 60 měsíců podpory programových prostředků, které jsou nedílnou součástí technických prostředků, činí **5 000 Kč bez DPH**.
6. Paušální cena za podporu programových prostředků, které nejsou nedílnou součástí technických prostředků, činí ročně **2 000 Kč bez DPH**.

7. Paušální cena za podporu technických prostředků a programových prostředků, které jsou nedílnou součástí technických prostředků, po uplynutí 60 měsíců činí ročně **5 000 Kč bez DPH**.
8. Cena podpory podle odst. 5 a cena podpory dle odst. 6 tohoto článku za prvních 12 měsíců bude uhrazena na základě daňového dokladu vystaveného nejdříve po podpisu protokolu o akceptaci první etapy díla dle čl. I odst. 2 písm. a) a po doložení, že zhotovitel u výrobce uhradil částku za podporu technických a programových prostředků. Za doložení lze uznat, že na internetových stránkách výrobce bude uvedeno datum platnosti podpory na 60 měsíců u technických a programových prostředků, které jsou nedílnou součástí technických prostředků, a na 12 měsíců u programových prostředků, které nejsou nedílnou součástí technických prostředků, od data podpisu protokolu o akceptaci první etapy díla, popř. v souladu s čl. II odst. 3 ode dne nastalého v průběhu první etapy díla.
9. Paušální cena podpory dle odst. 6 tohoto článku na další roční období a paušální cena podpory dle odst. 7 tohoto článku na další období (roční) budou hrazeny předem na základě daňového dokladu vystaveného nejdříve první den ročního období, ve kterém bude příslušné plnění poskytováno. Paušální ceny podpory zahrnují veškeré náklady zhotovitele spojené s jejich poskytováním (včetně náhradních dílů, práce, dopravného, cestovného, plnění dle čl. V odst. 3 apod.).
10. K cenám bude účtována DPH v sazbě platné v den uskutečnění příslušného zdanitelného plnění.
11. V případě, že smlouva skončí před uplynutím předplacené doby podpory (např. odstoupením, okamžitou výpovědí ze strany objednatele), vrátí zhotovitel objednateli aliquotní část předplacené ceny podpory, pokud tato nebude poskytována přímo výrobcem, případně jím pověřenou společností (osobou). Pokud bude podpora poskytována výrobcem, vrátí zhotovitel objednateli tu část ceny podpory, která by připadla za podporu poskytovanou zhotovitelem, což je povinen objednateli doložit.
12. Doklady k úhradě zasílá zhotovitel elektronicky jako přílohu e-mailové zprávy na adresu [faktury@cnb.cz](mailto:faktury@cnb.cz) ve formátu ISDOC. Pokud není možné vytvořit doklad ve formátu ISDOC, je možné zasílat jej ve formátu PDF. V jedné e-mailové zprávě smí být pouze jeden doklad k úhradě. Mimo vlastní doklad k úhradě může být přílohou e-mailové zprávy jedna až sedm příloh k dokladu ve formátech PDF, DOC, DOCX, XLS, XLSX. Přijaty budou i doklady k úhradě v jiném formátu, který bude v souladu s evropským standardem elektronické faktury. Nebude-li možné zaslat doklad k úhradě elektronicky, zašle jej zhotovitel v analogové formě na adresu:  
  
Česká národní banka  
sekce rozpočtu a účetnictví  
odbor účetnictví  
Na Příkopě 28  
115 03 Praha 1
13. Doklad k úhradě bude obsahovat údaje podle § 435 občanského zákoníku a bankovní účet, na který má být placeno a který je uveden v záhlaví této smlouvy nebo který byl později aktualizován zhotovitelem (dále jen „určený účet“). Daňový doklad bude nadto obsahovat náležitosti stanovené v zákoně o dani z přidané hodnoty. Nezbytnou náležitostí každého dokladu je také číslo této smlouvy (ve formátu ISDOC v poli ID ve skupině Contract References). Pokud doklad bude postrádat některou ze stanovených náležitostí nebo bude obsahovat chybné údaje, je objednatel oprávněn jej vrátit zhotoviteli, a to až do lhůty splatnosti. Nová lhůta splatnosti začíná běžet dnem doručení bezvadného dokladu.

14. V případě, že bude v dokladu k úhradě uveden jiný než určený účet, je pověřená osoba zhotovitele povinna na základě výzvy objednatele sdělit na e-mailovou adresu, ze které byla výzva odeslána, zda má být zaplacen na bankovní účet uvedený v dokladu, nebo na určený účet. V tomto případě se doklad k úhradě nevrací s tím, že lhůta splatnosti začíná běžet až dnem doručení sdělení zhotovitele podle předchozí věty.
15. Splatnost dokladu k úhradě činí 14 dnů ode dne jejich doručení objednateli. Povinnost zaplatit je splněna odepsáním příslušné částky z účtu objednatele ve prospěch účtu zhotovitele.
16. Zhotovitel je oprávněn navrhnout změnu paušální ceny za provozní podporu uvedenou v odst. 6 a 7 tohoto článku pro další období (konkrétně viz odst. 9 tohoto článku) v návaznosti na vývoj indexu cen tržních služeb, stejné období předchozího roku = 100, konkrétně index „J62 Služby v oblasti programování a poradenství a související služby“, sloupec „Průměr od počátku roku“, a to průměr za předchozí kalendářní rok, který vyhláší Český statistický úřad. Ceny mohou být upraveny maximálně o částku odpovídající výši předmětného inflačního indexu pouze za bezprostředně předcházející kalendářní rok. Úprava ceny/cen (v případě dohody smluvních stran na zvýšení) bude provedena formou dodatku ke smlouvě.
17. Smluvní strany se dohodly, že objednatel je oprávněn započíst jakoukoli svou peněžitou pohledávku za zhotovitelem, ať splatnou či nesplatnou, oproti jakékoli peněžité pohledávce zhotovitele za objednatelem, ať splatné či nesplatné.

#### Článek IV

##### **Součinnost, pověřené osoby smluvních stran, prohlášení a závazky zhotovitele**

1. Objednatel se zavazuje vytvořit zhotoviteli k instalaci potřebné podmínky, zejména:
  - a) spolupracovat při vytváření realizačního projektu;
  - b) zajistit provozní odstávky aplikací dotčených migrací dat s tím, že v rámci geografického clusteru je v pracovní době možná odstávka vždy jen jednoho serveru clusteru. Odstávky celého clusteru je možné provádět jen během víkendu. Takovou odstávku je nutné avizovat nejméně 10 pracovních dnů dopředu (zasláním na e-mailové adresy pověřených osob objednatele dle odst. 2 tohoto článku);
  - c) poskytnout plán stávajícího propojení objektů, informace o používaném označení portů stávajících zařízení (DWDM, patch panely, servery atd.), případně používaných konvencí pro tvorbu jejich označování, používané konvence pro označování portů v serverech a na paměťových zařízeních;
  - d) umožnit prohlídky všech míst plnění s ohledem na fyzické umístění dodávaných prostředků;
  - e) zajistit potřebné rekonfigurace všech technických a programových systémů dotčených přechodem na dodávané prostředky;
  - f) přidělit IP adresy pro dodávané prostředky pro potřeby managementu;
  - g) přidělit porty na FC switchích (SAN);
  - h) zajistit přístup odborných pracovníků zhotovitele na příslušná pracoviště objednatele.
2. Pověřenými osobami smluvních stran pro poskytování součinnosti pro zajištění řádného plnění smlouvy, technická jednání, testovací a ověřovací provoz a k předání a převzetí díla/plnění a zápisů (protokolů) dle této smlouvy jsou:

za objednatele:

za zhotovitele:



3. Smluvní strany se zavazují ohlásit změnu pověřených osob smluvních stran nebo jejich kontaktních údajů uvedených v odst. 2 tohoto článku nejpozději následující pracovní den po provedení změny na e-mailové adresy pověřených osob druhé smluvní strany, bez nutnosti uzavřít dodatek ke smlouvě.
4. Zhotovitel prohlašuje, že bude mít po celou dobu trvání smlouvy sjednáno pojištění pro případ vzniku odpovědnosti za škodu způsobenou třetí osobě v souvislosti s plněním této smlouvy, a to s pojistným plněním ve výši nejméně 15 000 000 Kč s tím, že jeho spoluúcast nepřevyší 5 %. Zhotovitel se zavazuje, že pojištění v uvedené výši a rozsahu zůstane účinné po celou dobu trvání této smlouvy, a do 5 pracovních dnů od výzvy objednatele je zhotovitel povinen toto objednateli prokázat.
5. Zhotovitel je povinen zajistit, aby pracovníci, kteří se budou podílet na plnění této smlouvy, po celou dobu trvání smlouvy splňovali kvalifikační kritéria, která objednatel stanovil v bodě 7.3 písm. b) zadávací dokumentace veřejné zakázky na plnění předmětu této smlouvy. Zhotovitel je povinen na vyžádání objednatele splnění kvalifikace jednotlivých pracovníků doložit, a to do 5 pracovních dnů ode dne doručení žádosti.
6. Zhotovitel je dále povinen zajistit:
  - a) legální zaměstnávání osob a férové a důstojné pracovní podmínky pro všechny pracovníky podílející se na plnění této smlouvy. Férovými a důstojnými pracovními podmínkami se přitom rozumí takové pracovní podmínky, které splňují alespoň minimální standardy stanovené pracovněprávními a mzdovými předpisy. Zhotovitel je povinen zajistit splnění požadavků dle tohoto ustanovení i u svých poddodavatelů;
  - b) řádné a včasné plnění finančních závazků vůči svým poddodavatelům, kdy za řádné a včasné plnění se považuje plné uhrazení poddodavatelem vystavených faktur za plnění poskytnutá zhotovitelem v souvislosti s touto smlouvou, a to nejpozději do 14 dnů od obdržení platby ze strany objednatele. Objednatel je oprávněn požadovat předložení dokladů o provedených platbách poddodavatelům.
7. Použije-li zhotovitel při své činnosti poddodavatele, hledí se na toto plnění, jako by jej poskytoval zhotovitel sám, a nahradí škodu poddodavatelem způsobenou tak, jakoby ji způsobil sám.

## Článek V

### Podpora technických a programových prostředků

1. Zhotovitel se zavazuje poskytovat objednateli podporu všech dodaných technických a programových prostředků za podmínek uvedených níže v této smlouvě, a to dnem podpisu protokolu o akceptaci první etapy díla dle čl. I odst. 2 písm. a), popř. v souladu s čl. II odst. 3 zahájit poskytování podpory v průběhu první etapy díla.
2. Podmínky pro podporu všech dodaných technických a programových prostředků jsou následující:
  - a) pro uskutečnění **servisního zásahu** techniků zhotovitele platí nepřetržitý režim, tj. technici zhotovitele budou dostupní po dobu 24 hodin a 7 dnů v týdnu. Tento režim platí pro technické i programové prostředky;
  - b) **odstraňování kritických závad:**

Za kritickou závadu se považuje taková závada, kdy uložená data nejsou dostupná na úrovni operačního systému serveru alespoň v jedné z lokalit. Mezi kritické závady dále patří také:

- přerušení vzdáleného zrcadlení mezi lokalitami, které není způsobené na komunikační trase zajišťované objednatelem;
- zásadní výkonnostní problémy (zejména snížení výkonu o více než 50 %).

Odstranění kritických závad musí být ukončeno do 12 hodin od nahlášení závady.

**c) odstraňování nekritických závad technických prostředků:**

Za nekritickou závadu se považuje taková závada dodaných technických prostředků, která neohrožuje vlastní provoz těchto prostředků, zejména:

- závady na managementu diskových polí;
- výpadek první z redundantních komponent.

Odstranění nekritické závady musí být ukončeno do 96 hodin od nahlášení.

Pokud budou některé komponenty (typicky např. disky) v takovém množství, že i po výpadku některé z nich bude daná komponenta stále redundantní, je možné řešit výměnu dle doporučení výrobce a neplatí režim 96 hodin.

d) při vzniku **nekritické závady programových prostředků** bude zahájeno řešení závady nejpozději do 4 hodin po jejím ohlášení zhotoviteli. Na jejím odstranění musí zhotovitel pracovat bez zbytečného odkladu a přerušení a musí využít všech prostředků k dosažení nápravy.

3. Zhotovitel v rámci zajištění podpory zajistí náhradní díly dodaných technických prostředků, a to bez omezení, a nové a opravné verze všech dodaných programových prostředků včetně jejich implementace. Součástí podpory je také:
  - informování objednatele o nových nebo opravných verzích;
  - konzultace k plánovaným změnám.
4. Pokud závadu zjistí zhotovitel, oznámí ji neprodleně objednateli a další postup se řídí ustanoveními tohoto článku.
5. Zhotovitel je srozuměn s tím, že veškerá komunikace při hlášení a řešení závad bude mezi objednatelem a pracovníky zhotovitele probíhat v českém jazyce, nedohodnou-li se pověřené osoby smluvních stran jinak.
6. Služby poskytované zhotovitelem musí vyhovovat technickým specifikacím a požadavkům výrobce příslušného technického prostředku.
7. Požadavky na odstranění závad a na ostatní služby podle této smlouvy budou předávány způsobem uvedeným v příloze č. 3 smlouvy. Kritické závady objednatel současně oznámí telefonicky. Obdržení požadavku na odstranění kritické závady je zhotovitel povinen potvrdit e-mailem na adresu osob uvedených v příloze č. 3 smlouvy nejpozději do 1 hodiny od obdržení požadavku. Obdržení požadavku na odstranění ostatních závad a provedení ostatních služeb je zhotovitel povinen potvrdit e-mailem na adresu osob uvedených v příloze č. 3 smlouvy nejpozději do 2 hodin od obdržení požadavku. Potvrzení e-mailem není nutné v případě, kdy dojde k jinému prokazatelnému zahájení odstraňování závad nebo plnění ostatních služeb (např. telefonický kontakt, příjezd technika, e-mail od dopravce o odeslání náhradního dílu apod.).
8. Zhotovitel se zavazuje převzít od objednatele vyměněné vadné díly a zajistit jejich odpovídající ekologickou likvidaci podle platných právních předpisů.
9. **Zhotovitel souhlasí s tím, že při výměně jakékoliv komponenty, na které jsou/byla data objednatele (typicky HDD/SSD/Flash technologie apod.), nebude tato komponenta**



po opravě **vrácena** zhotoviteli a objednatel zajistí její odpovídající likvidaci. Tuto část není nutné splnit, pokud budou data na těchto komponentách šifrovaná algoritmem dle doporučení NÚKIB „Minimální požadavky na kryptografické algoritmy“, kap. 3 a) s tím, že **musí být** splněny všechny poznámky a doporučení (zejména „Doporučujeme preferovat:“)

[https://www.nukib.cz/download/uredni\\_deska/Minimalni%20požadavky%20na%20kryptograficke%20algoritmy.pdf](https://www.nukib.cz/download/uredni_deska/Minimalni%20požadavky%20na%20kryptograficke%20algoritmy.pdf)

**Privátní část klíče k těmto datům nesmí být uložena mimo ČNB.**

10. Zhotovitel prohlašuje, že ke dni podpisu protokolu o akceptaci první etapy díla dle čl. I odst. 2 písm. a) pověřenými osobami smluvních stran (popř. dříve v souladu s čl. II odst. 3) bude u výrobce sjednána podpora na období 60 měsíců u technických a programových prostředků, které jsou nedílnou součástí technických prostředků, a na 12 měsíců u programových prostředků, které nejsou nedílnou součástí technických prostředků, a že v krajním případě je možné čerpání této podpory (a jakékoliv další předplacené podpory, je-li taková) v rozsahu dle této smlouvy včetně nároků na nové verze HW a SW přímo u výrobce (nebo jím pověřené společnosti/osoby), a to bez jakýchkoli dodatečných finančních nákladů objednatele.
11. Zhotovitel prohlašuje, že je oprávněn poskytovat podporu technických a programových prostředků, které jsou předmětem plnění podle této smlouvy, aniž by došlo k omezení/ztrátě podpory od výrobce. Zhotovitel dále prohlašuje, že veškeré technické a programové prostředky (HW a SW), včetně všech jejich součástí, které zhotovitel zamýšlí dodat objednateli/dodá objednateli v rámci plnění dle této smlouvy, jsou určeny výrobcem pro evropský trh, pokud výrobce takové určení provádí. V případě nepravdivosti prohlášení dle tohoto odstavce je zhotovitel povinen uhradit objednateli škodu v plné výši.
12. Zhotovitel prohlašuje, že výrobce technických a programových prostředků, které jsou součástí díla, bude poskytovat jejich plnou podporu, a to nejméně do 28. února 2031, což dokládá potvrzením výrobce, které tvoří volně připojenou přílohu č. 9 smlouvy. Pokud výrobce takové potvrzení neposkytne, lze jej nahradit údajem z webu výrobce (či jiného relevantního zdroje), že výrobce poskytuje podporu nejméně 7 let od uvedení prostředků na trh a informaci o tom, kdy byly prostředky uvedeny na trh.

## Článek VI

### Smluvní pokuty, úrok z prodlení

1. V případě prodlení zhotovitele má objednatel právo požadovat smluvní pokutu:
  - a) ve výši 3 000 Kč za každý započatý den prodlení ve lhůtě dle čl. II odst. 1 písm. a),
  - b) ve výši 5 000 Kč za každý započatý den prodlení ve lhůtě dle čl. II odst. 1 písm. b),
  - c) ve výši 200 Kč za každý započatý den prodlení se zahájením poskytování podpory ve lhůtě dle čl. II odst. 3.
2. V případě prodlení zhotovitele má objednatel právo požadovat smluvní pokutu:
  - a) ve výši 20 000 Kč za každou hodinu nedostupnosti ani jednoho z kontaktů zhotovitele uvedených v příloze č. 3 smlouvy v době dle čl. V odst. 2 písm. a),
  - b) ve výši 20 000 Kč za každou hodinu prodlení ve lhůtě dle čl. V odst. 2 písm. b)
  - c) ve výši 1 000 Kč za každou hodinu prodlení ve lhůtě dle čl. V odst. 2 písm. c);
  - d) ve výši 1 000 Kč za každou hodinu prodlení ve lhůtě pro zahájení odstraňování závady nebo neodůvodněného přerušení odstraňování závady dle čl. V odst. 2 písm. d).

3. V případě, že se po dobu 1 roku od podpisu protokolu o převzetí díla dle čl. I odst. 3 ukáže, že dílo nespĺňuje některý z požadavků objednatele uvedených v příloze č. 5 (v případě hodnocených požadavků v rozsahu bodů obdržných v rámci hodnocení nabídky) či v příloze č. 5a smlouvy, má objednatel právo požadovat po zhotoviteli smluvní pokutu ve výši 1 % z celkové ceny díla uvedené v čl. III odst. 2 (v úrovni bez DPH), nejméně však 100 000 Kč, a to za každý případ nedodržení požadavku. Tím není dotčeno právo objednatele na odstoupení od smlouvy či na náhradu vzniklé škody v plné výši.
4. V případě prodlení zhotovitele ve lhůtě dle čl. IV odst. 4 nebo 5 je objednatel oprávněn požadovat smluvní pokutu ve výši 500 Kč za každý započatý pracovní den prodlení.
5. V případě prodlení zhotovitele v kterékoliv lhůtě dle čl. X odst. 5 a 6 této smlouvy je objednatel oprávněn účtovat zhotoviteli smluvní pokutu ve výši 1 000 Kč za každý započatý pracovní den prodlení.
6. alikv
7. V případě porušení závazku zhotovitele uvedeného v čl. IV odst. 6 písm. a) či b) je objednatel oprávněn požadovat smluvní pokutu ve výši 500 Kč za každý zjištěný případ takového porušení, a to i opakovaně.
8. V případě porušení závazku mlčenlivosti podle čl. VIII odst. 1 je objednatel oprávněn požadovat smluvní pokutu ve výši 5 000 Kč za každý zjištěný případ takového porušení, a to i opakovaně.
9. V případě porušení jakékoliv závazku/oprávnění zhotovitele stanoveného v čl. IX odst. 3, 6 až 8 je objednatel oprávněn požadovat smluvní pokutu ve výši 100 000 Kč za každé jednotlivé porušení, a to i opakovaně.
10. V případě porušení jakékoliv závazku zhotovitele stanoveného v čl. IX odst. 4 či 5 je objednatel oprávněn požadovat smluvní pokutu ve výši 20 000 Kč za každé jednotlivé porušení, a to i opakovaně.
11. V případě, že se ukáže tvrzení zhotovitele uvedené v čl. X odst. 1, 2 nebo 4 jako nepravdivé nebo poruší-li zhotovitel závazek stanovený v čl. X odst. 3, vzniká objednateli nárok účtovat zhotoviteli smluvní pokutu ve výši 100 000 Kč za každé zjištěné nepravdivé tvrzení zhotovitele či za každé zjištěné porušení závazku zhotovitele.
12. Výše uvedené smluvní pokuty se neuplatní, pokud prodlení zhotovitele bylo způsobeno neposkytnutím součinnosti ze strany objednatele či z jiného důvodu na straně objednatele.
13. V případě prodlení objednatele s uhrazením daňového dokladu je zhotovitel oprávněn požadovat úrok z prodlení podle předpisů občanského práva.
14. Smluvní pokutou není dotčeno právo objednatele na náhradu škody v plné výši.

## **Článek VII**

### **Vlastnictví, nebezpečí škody na věci, licenční ujednání**

1. Vlastnictví k technickým prostředkům dle této smlouvy přechází na objednatele dnem podpisu protokolu o převzetí díla dle čl. I odst. 3. Právo užívání programových prostředků dodaných dle této smlouvy přechází na objednatele dnem jejich instalace.
2. Dnem převzetí technických prostředků objednatelem do úschovy přechází nebezpečí škody na těchto prostředcích na objednatele.
3. Zhotovitel poskytuje objednateli nevýhradní, nepřevoditelnou a časově neomezenou licenci umožňující užívat dle této smlouvy dodané programové prostředky pouze pro vnitřní potřebu objednatele.

4. Licenční odměna za licenční oprávnění v rozsahu dle odst. 3 tohoto článku je zahrnuta v cenách uvedených v čl. III.
5. Objednatel není povinen využít licenci ani z části.
6. Zhotovitel prohlašuje, že práva, která touto smlouvou poskytuje, mu náleží bez jakýchkoliv omezení a že odpovídá za škodu, která by objednateli vznikla, pokud by se kdykoliv později zjistilo, že toto prohlášení bylo nepravdivé.

### **Článek VIII**

#### **Mlčenlivost, bezpečnostní požadavky objednatele**

1. Zhotovitel se zavazuje zajistit, že jeho pracovníci, kteří se budou na plnění podle této smlouvy podílet, zachovají mlčenlivost o všech skutečnostech, se kterými se u objednatele seznámí a které nejsou veřejně známy. Povinnost mlčenlivosti není časově omezena. Na pracovníky poddodavatele se pohlíží jako na pracovníky zhotovitele.
2. Zhotovitel se zavazuje v plném rozsahu dodržovat Obecná pravidla pro dodavatele v oblasti bezpečnosti IT, která jsou přílohou č. 6 smlouvy, a Bezpečnostní požadavky objednatele, které jsou přílohou č. 6a smlouvy.

### **Článek IX**

#### **Kybernetická bezpečnost**

1. Zhotovitel bere na vědomí, že objednatel je provozovatelem informačních systémů kritické informační infrastruktury dle ustanovení § 3 písm. c) zákona č. 181/2014 Sb., o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů (zákon o kybernetické bezpečnosti), ve znění pozdějších předpisů (dále též „ZKB“) a také provozovatelem významných informačních systémů dle ustanovení § 3 písm. e) ZKB, přičemž dílo bude využíváno jak pro tyto systémy, tak i pro ostatní informační systémy (viz čl. I odst. 1 smlouvy).
2. Rozsah zapojení zhotovitele na zajištění aktiv informačních systémů kritické informační infrastruktury a významných informačních systémů používaných v prostředí objednatele je určen předmětem této smlouvy.
3. Zhotovitel je při poskytování plnění oprávněn užívat data, předaná mu objednatelem za účelem plnění předmětu smlouvy či data za tímto účelem získaná, pouze v rozsahu nezbytném ke splnění smlouvy a pouze v souladu s touto smlouvou a příslušnými právními předpisy, tj. zejména ZKB a vyhláška č. 82/2018 Sb., o bezpečnostních opatřeních, kybernetických bezpečnostních incidentech, reaktivních opatřeních, náležitostech podání v oblasti kybernetické bezpečnosti a likvidaci dat (vyhláška o kybernetické bezpečnosti) (dále jen „VKB“).
4. Zhotovitel se zavazuje zajistit, aby jeho pracovníci či poddodavatelé zhotovitele a jejich pracovníci v plném rozsahu dodržovali Obecná pravidla pro dodavatele v oblasti bezpečnosti IT uvedená v příloze č. 6 této smlouvy (dále jen „pravidla bezpečnosti“).
5. Zhotovitel se zavazuje při výkonu své činnosti včas a prokazatelně upozornit objednatele na zřejmou nevhodnost jeho příkazů či doporučení vztahujících se k pravidlům bezpečnosti, jejichž následkem může vzniknout újma nebo nesoulad s právními předpisy, a zajistit ve spolupráci s objednatelem náhradní způsob naplnění pravidel bezpečnosti, pokud stávající řešení přestalo být funkční a efektivní.
6. Zhotovitel se zavazuje, že po dobu trvání smlouvy dílo nebude obsahovat části, které pro své fungování na straně objednatele budou vyžadovat provozování nepodporovaných komponent systémového prostředí – tj. provozování komponent, které nejsou výrobcem

těchto komponent podporovány (např. zastaralé verze operačního systému, databáze, prohlížeče apod.).

7. Dojde-li u zhotovitele k výskytu bezpečnostních incidentů v souvislosti s plněním této smlouvy, zavazuje se zhotovitel o těchto bezpečnostních incidentech bezodkladně informovat objednatele. Zhotovitel se dále zavazuje oznamovat objednateli bezodkladně neobvyklé chování informačních systémů objednatele.
8. Zhotovitel je povinen zajistit, aby byly v případě ukončení smlouvy veškerá data a informace získané či vzniklé v souvislosti s plněním této smlouvy likvidovány bezpečným způsobem, který zaručí, že nebude možné zrekonstruovat jednotlivé datové struktury, části dat a informací do podoby, jež by umožnila identifikovat obsah a zpracování nebo použití dat a/nebo informací na konkrétním nosiči dat. Zhotovitel je přitom povinen zajistit soulad postupu při likvidaci dat s přílohou č. 4 VKB.
9. Dojde-li za dobu trvání této smlouvy ke změnám ZKB a/nebo VKB takového charakteru a rozsahu, že s nimi nebude smlouva v souladu, zavazují se smluvní strany uzavřít písemný dodatek k této smlouvě, jehož předmětem bude úprava či doplnění práv a povinností smluvních stran, a to bez zbytečného odkladu poté, co legislativní změny ZKB a/nebo VKB nabudou platnosti.

## **Článek X**

### **Potvrzení zhotovitele, další závazky zhotovitele a objednatele**

1. Zhotovitel potvrzuje, že ke dni účinnosti této smlouvy on ani jeho poddodavatelé nenaplní definiční znaky subjektů uvedených v čl. 5k nařízení (EU) č. 833/2014 ze dne 31. července 2014 o omezujících opatřeních vzhledem k činnostem Ruska destabilizujícím situaci na Ukrajině, ve znění jeho změn (dále také jako „nařízení č. 833/2014“), nebo subjektů uvedených v čl. 1h rozhodnutí Rady 2014/512/SZBP ze dne 31. července 2014 o omezujících opatřeních vzhledem k činnostem Ruska destabilizujícím situaci na Ukrajině, ve znění jeho změn (dále jen „rozhodnutí 2014/512/SZBP“), kterým je zakázáno zadat či plnit jakoukoli veřejnou zakázku nebo koncesní smlouvu ve smyslu v tomto ustanovení uvedeného nařízení či rozhodnutí. Subjekty naplňující definiční znaky subjektů uvedených v čl. 5k nařízení č. 833/2014 nebo subjektů uvedených v čl. 1h rozhodnutí 2014/512/SZBP budou dále označovány jako „určené subjekty“.
2. Zhotovitel dále potvrzuje, že ke dni účinnosti této smlouvy není osobou uvedenou v příloze I nařízení Rady (EU) č. 269/2014 ze dne 17. března 2014 o omezujících opatřeních vzhledem k činnostem narušujícím nebo ohrožujícím územní celistvost, svrchovanost a nezávislost Ukrajiny, ve znění jeho změn (dále také jako „nařízení č. 269/2014“) nebo v příloze I nařízení Rady (EU) č. 208/2014 ze dne 6. března 2014 o omezujících opatřeních vůči některým osobám, subjektům a orgánům vzhledem k situaci na Ukrajině, ve znění jeho změn (dále také jako „nařízení č. 208/2014“) nebo v příloze I nařízení Rady (ES) č. 765/2006 ze dne 18. května 2006 o omezujících opatřeních vůči prezidentu Lukašenkovi a některým představitelům Běloruska, ve znění jeho změn (dále také jako „nařízení č. 765/2006“) nebo v příloze rozhodnutí Rady 2014/145/SZBP ze dne 17. března 2014 o omezujících opatřeních vzhledem k činnostem narušujícím nebo ohrožujícím územní celistvost, svrchovanost a nezávislost Ukrajiny, ve znění jeho změn (dále také jako „rozhodnutí 2014/145/SZBP“). Osoba uvedená v příloze I nařízení č. 269/2014 nebo v příloze I nařízení č. 208/2014 nebo v příloze I nařízení č. 765/2006 nebo v příloze rozhodnutí Rady 2014/145/SZBP bude dále označována jako „určená osoba“.

3. Zhotovitel se současně zavazuje, že určeným osobám dle předchozího odstavce (není-li jí sám) nebo v jejich prospěch nezpřístupní žádné finanční prostředky ani hospodářské zdroje získané v souvislosti s plněním dle této smlouvy, a to přímo ani nepřímo.
4. Zhotovitel dále potvrzuje, že plnění jím poskytované dle této smlouvy neporušuje žádným způsobem jakékoliv platné právní předpisy vydané zejména orgány Evropské unie [tj. zejména zákazy dovozu výrobků ze železa a oceli ve smyslu nařízení Rady (EU) č. 2022/428 ze dne 15. března 2022, kterým se mění „základní“ nařízení (EU) č. 833/2014 o omezujících opatřeních vzhledem k činnostem Ruska destabilizujícím situaci na Ukrajině, nebo nařízení Rady (EU) č. 2022/355 ze dne 2. března 2022, kterým se mění „základní“ nařízení (ES) č. 765/2006 o omezujících opatřeních vzhledem k situaci v Bělorusku apod.]. Objednatel je oprávněn při porušení této povinnosti zhotovitele plnění nepřevzít v jakékoliv jeho části.
5. V případě, že by v průběhu účinnosti této smlouvy zhotovitel nebo jeho jakýkoliv poddodavatel naplnili definiční znaky určeného subjektu nebo se zhotovitel stal určenou osobou, je zhotovitel povinen o takové skutečnosti objednatele bez zbytečného odkladu, nejpozději do 2 pracovních dnů od nastání takové skutečnosti, písemně informovat.
6. Dojde-li za dobu účinnosti této smlouvy ke změnám v kterémkoliv z výše uvedených nařízení Rady (EU) či rozhodnutí Rady nebo k přijetí jakékoliv jiné nové legislativy tak, že bude nezbytné dát tuto smlouvu s nařízením Rady (EU), rozhodnutím Rady nebo jinou novou legislativou do souladu, zavazují se smluvní strany uzavřít písemný dodatek k této smlouvě, jehož předmětem bude úprava či doplnění práv a povinností smluvních stran v rámci této smlouvy (sankční mechanismy či nové možnosti ukončení smlouvy z toho nevymáje), a to bez zbytečného odkladu, nejpozději do 15 pracovních dnů poté, co změny nařízení Rady (EU), rozhodnutí Rady či jiná nová legislativa nabydou platnosti, nedohodnou-li se smluvní strany jinak.
7. Vznikne-li objednateli v souvislosti s nepravdivým tvrzením nebo porušením povinností či závazků zhotovitele dle tohoto článku jakákoliv škoda, je zhotovitel tuto škodu objednateli povinen v plné výši nahradit.

## **Článek XI**

### **Trvání smlouvy, odstoupení od smlouvy, výpověď smlouvy**

1. Smlouva se v části týkající se podpory uzavírá na dobu neurčitou. Smlouvu lze v části týkající se podpory vypovědět písemnou výpovědí, která musí být doručena druhé smluvní straně nejpozději 6 měsíců přede dnem uplynutí předplacené doby podpory technických prostředků a programových prostředků, které jsou nedílnou součástí technických prostředků s tím, že závazky týkající se poskytování podpory zanikají uplynutím posledního dne předplacené doby podpory.
2. Zhotovitel bere na vědomí, že pro objednatele je nezbytné, aby veškeré dodané technické a programové prostředky dle této smlouvy splňovaly veškeré požadavky objednatele uvedené v příloze č. 5 (v případě hodnocených požadavků v rozsahu bodů obdržených v rámci hodnocení nabídky) a v příloze č. 5a smlouvy. Objednatel je oprávněn odstoupit od smlouvy v období 1 roku od podpisu protokolu dle čl. I odst. 3, ukáže-li se, že některý z těchto požadavků dílo nesplňuje. Odstoupení od smlouvy je účinné dnem doručení oznámení o odstoupení od smlouvy zhotoviteli.
3. Objednatel je oprávněn odstoupit od smlouvy rovněž v případě, že:
  - a) zhotovitel bude v prodlení ve lhůtě stanovené v čl. II odst. 1 písm. a) nebo b) delší než 30 dnů nebo bude zhotovitel v prodlení se zahájením poskytování podpory po dobu

- delší než 30 dnů od podpisu protokolu o akceptaci první etapy díla dle čl. I odst. 2 písm. a);
- b) nedojde v souladu s čl. V odst. 2 písm. b) k odstranění kritické závady do 24 hodin od nahlášení;
  - c) nedojde v souladu s čl. V odst. 2 písm. c) k odstranění nekritické závady technických prostředků do 8 dnů od jejího nahlášení;
  - d) nedojde v souladu s čl. V odst. 2 písm. d) k zahájení prací na odstraňování nekritické závady programových prostředků do 2 pracovních dnů od nahlášení, nebo pokud ani přes výzvu objednatele nebude zhotovitel pokračovat v pracích na odstraňování vady po jejich přerušování;
  - e) zhotovitel nebude schopen v rámci implementace dodržet maximálně stanovené časy odstavků v příloze č. 5 smlouvy, a to v požadavku „Migrace dat“;
  - f) v případě jakéhokoliv rozporu mezi licencemi uvedenými v příloze č. 1 smlouvy a licencemi skutečně dodanými. Jedná se zejména o rozpory ve způsobu licencování nebo v jejich množství;
  - g) v případě, že se ukáže nepravdivé prohlášení (či jakákoliv jeho část) dle čl. V odst. 11.
4. Objednatel je oprávněn vypovědět tuto smlouvu bez výpovědní doby či odstoupit od této smlouvy kdykoli, a to i v její jakékoliv části, v případě, kdy na základě písemné informace od zhotovitele či z vlastní iniciativy shledá, že zhotovitel:
- nebo jeho kterýkoliv poddodavatel naplnili definiční znaky určeného subjektu ve smyslu čl. X odst. 1,
  - se stane určenou osobou ve smyslu čl. X odst. 2,
  - neuzavře dodatek ke smlouvě ve smyslu čl. X odst. 6,
  - poruší závazek dle čl. X odst. 3 nezpřístupnit jakékoliv určené osobě (není-li jí sám) nebo v její prospěch žádné finanční prostředky ani hospodářské zdroje získané v souvislosti s plněním dle této smlouvy, a to přímo ani nepřímo, nebo
  - poruší povinnost dodat či poskytnout plnění, které neporušuje žádným způsobem jakékoliv platné právní předpisy ve smyslu čl. X odst. 4.
- Výpověď či odstoupení dle tohoto odstavce je účinné dnem doručení písemné výpovědi/odstoupení zhotoviteli.
5. Smluvní strany se dohodly, že objednatel je oprávněn kdykoliv v průběhu insolvenčního řízení zahájeného na majetek zhotovitele či po vstupu zhotovitele do likvidace vypovědět tuto smlouvu v části týkající se podpory, a to v 14denní výpovědní době, která počíná běžet dnem následujícím po doručení písemné výpovědi zhotoviteli.
6. Zhotovitel je oprávněn odstoupit od smlouvy v případě, že objednatel bude v prodlení s úhradou oprávněně vystaveného daňového dokladu delším než 30 dnů.
7. Odstoupení od smlouvy je účinné dnem doručení oznámení o odstoupení od smlouvy druhé smluvní straně. Odstoupením od smlouvy se smlouva ruší od samého počátku a smluvní strany vzájemně vypořádají již poskytnutá plnění. Odstoupením od smlouvy nezaniká nárok objednatele na smluvní pokuty dle čl. VI, ani nárok na náhradu škody v plné výši.
8. Zhotovitel je povinen do 30 dnů od účinnosti odstoupení odvézt veškeré dodané plnění, nestanoví-li objednatel jinak, či nedomluví-li se smluvní strany jinak, a vrátit jakékoliv finanční plnění (včetně zálohy), které již od objednatele obdržel, nedomluví-li se smluvní strany v rámci vypořádání písemně jinak.

9. Pro účely náhrady škody v případě odstoupení od smlouvy se stanovuje, že cena práce každého ze zástupců zhotovitele i objednatele na plnění této smlouvy činí maximálně 1 300 Kč bez DPH/hod.

## **Článek XII**

### **Uveřejnění smlouvy a skutečně uhrazené ceny za plnění smlouvy**

1. Zhotovitel si je vědom zákonné povinnosti objednatele uveřejnit na svém profilu tuto smlouvu včetně všech jejích případných změn a dodatků a výši skutečně uhrazené ceny za plnění této smlouvy.
2. Profilem objednatele je elektronický nástroj, prostřednictvím kterého objednatel, jako veřejný zadavatel dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „ZZVZ“), uveřejňuje informace a dokumenty ke svým veřejným zakázkám způsobem, který umožňuje neomezený a přímý dálkový přístup, přičemž profilem objednatele v době uzavření této smlouvy je <https://ezak.cnb.cz/>.
3. Povinnost uveřejňování dle tohoto článku je objednateli uložena § 219 ZZVZ.
4. Uveřejňování bude prováděno dle ZZVZ a příslušného prováděcího předpisu k ZZVZ.

## **Článek XIII**

### **Závěrečná ustanovení**

1. Smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem podpisu oprávněnými zástupci obou smluvních stran.
2. Smlouvu je možno měnit nebo doplňovat pouze formou písemných, vzestupně číslovaných dodatků podepsaných oprávněnými zástupci obou smluvních stran, není-li ve smlouvě uvedeno jinak. Dodatek v elektronické podobě se považuje za řádně podepsaný objednatelem, je-li podepsán kvalifikovanými elektronickými podpisy.
3. Závazkový vztah založený touto smlouvou se řídí českým právním řádem, zejména občanským zákoníkem a příslušnými ustanoveními autorského zákona.
4. Spory vyplývající z této smlouvy budou řešeny především dohodou smluvních stran. Nebude-li možné dosáhnout dohody, bude spor řešen před místně a věcně příslušným soudem České republiky, a to výlučně podle českého práva.
5. Veškerá komunikace mezi smluvními stranami vztahující se k této smlouvě bude probíhat v českém nebo slovenském jazyce, nebude-li smluvními stranami/pověřenými osobami smluvních stran v konkrétním případě dohodnuto jinak, či nestanoví-li smlouva v konkrétním případě jinak.
6. Odpověď stran této smlouvy podle § 1740 odst. 3 občanského zákoníku s dodatkem nebo odchylkou není přijetím nabídky, ani když podstatně nemění podmínky nabídky.
7. Smluvní strany vylučují na smluvní vztah založený touto smlouvou uplatnění ustanovení § 1765 a § 1766 občanského zákoníku, čímž se ruší nárok zhotovitele na jednání podle § 1765 odst. 1 občanského zákoníku a zhotovitel tak přebírá nebezpečí změny okolností dle § 1765 odst. 2 občanského zákoníku. Smluvní strany dále vylučují uplatnění ustanovení § 2620 či uplatnění domněnky doby dojití dle § 573 občanského zákoníku.
8. Ukončením/zrušením smlouvy nejsou dotčena ustanovení smlouvy týkající se nároků z odpovědnosti za vady, nároků z odpovědnosti za škodu a nároků ze smluvních pokut, závazku mlčenlivosti ani další ustanovení, z jejichž povahy vyplývá, že mají trvat i po ukončení/zrušení smlouvy.

9. Smlouva je vyhotovena v elektronické podobě, přičemž každá ze smluvních stran obdrží vyhotovení smlouvy opatřené elektronickými podpisy (před uzavřením smlouvy bude zvolena varianta dle dohody smluvních stran).
10. Nedílnou součástí smlouvy jsou její přílohy č. 1 až 9. V případě rozporu mezi některými ustanoveními smlouvy a jejími přílohami má přednost smlouva, nedohodnou-li se smluvní strany (pověřené osoby smluvních stran) v konkrétním případě jinak.

Přílohy:

- č. 1 – Specifikace technických a programových prostředků
- č. 2 – Specifikace činností
- č. 3 – Kontakty pro poskytování podpory, konzultací a řešení problémů při implementaci
- č. 4 – Seznam typových platforem objednatele
- č. 5 – Technická specifikace předmětu plnění
- č. 5a – Technické podmínky pro statické zatížení v místech plnění
- č. 6 – Obecná pravidla pro dodavatele v oblasti bezpečnosti IT
- č. 6a – Bezpečnostní požadavky objednatele
- č. 7 – Návrh technického řešení
- č. 8 – Cenová tabulka
- č. 9 – Potvrzení výrobce o poskytování podpory technických a programových prostředků či jiný relevantní doklad (*volně připojená příloha*)

V Praze 15. 7. 2024

Za objednatele:

Ing. Milan Zirnsák  
ředitel sekce informatiky  
podepsáno elektronicky

Ing. Zdeněk Virius  
ředitel sekce správní  
podepsáno elektronicky

V Praze 11. 7. 2024

Za zhotovitele:

MHM computer a.s.

Ing. Pavel Miloschewsky  
předseda představenstva  
podepsáno elektronicky



**Specifikace technických a programových prostředků**  
Specifikace technických prostředků a programových prostředků, které jsou nedílnou součástí technických prostředků

Název			Rozlišení HW/SW *)	Množství (u HW počet ks, u SW počet licenčních jednotek)
P52765-B21+C31:E40	HPE DL320 Gen11 4LFF CTO Server	HPE ProLiant DL320 Gen11 – konfigurovatelný server <input type="checkbox"/> disková kapacita 4x LFF ( 3,5" ) <input type="checkbox"/> 1x socket pro instalaci procesorů Intel Xeon 4th generace <input type="checkbox"/> 16 DIMM slotů <input type="checkbox"/> 2x 1GbE ethernet port integrovaný <input type="checkbox"/> TPM 2,0 (Trusted Platform Module) <input type="checkbox"/> grafický adaptér integrovaný <input type="checkbox"/> 2x x16 PCIe 5,0, 1x OCP I/O slot <input type="checkbox"/> 4x (1x přední, 1x interní, 2x zadní) USB 3,2 port <input type="checkbox"/> iLO 6 – procesor pro vzdálenou správu (virtuální grafická konzole) <input type="checkbox"/> bez napájecích zdrojů ( max, 2 ), bez ventilátorů <input type="checkbox"/> rackmount (1U) <input type="checkbox"/> 3-letá záruka NBD onsite	HW	2
P49610-B21	INT Xeon-S 4410Y CPU for HPE	<input type="checkbox"/> 12-jádrový Intel Xeon-Silver 4410Y 2.0GHz 150W procesor		<b>Procesory</b> 2
P43322-B21	HPE 16GB 1Rx8 PC5-4800B-R Smart Kit	<input type="checkbox"/> 16GB (1x16GB) Single Rank x8 DDR5-4800 CAS-40-39-39 Registered paměťový kit		<b>Paměťové kity</b> 16
R2J63A	HPE SN1610E 32Gb 2p FC HBA	<input type="checkbox"/> 2-portový SN1610E (Emulex)32GbFibre Channel adaptér		<b>FC adaptér</b> 2
P10115-B21	BCM 57414 10/25GbE 2p SFP28 OCP3 Adptr	<input type="checkbox"/> Broadcom BCM57414 Ethernet 10/25Gb 2-port SFP28 OCP3 adaptér		<b>Ethernet adaptér</b> 2
P48908-B21	HPE DL3X0 Gen11 1U High Perf Fan Kit	<input type="checkbox"/> Hi-Performance větráky ( 7 )		<b>Napájecí zdroje, ventilátory</b> 2
P03178-B21	HPE 1000W FS Ti Ht Plg PS Kit	<input type="checkbox"/> 1000W FlexSlot napájecí zdroj, hot-plug, Titanium		4
BD505A	HPE iLO Adv 1-svr Lic 3yr Support	HPE Integrated Lights-Out (iLO) Advanced licence <input type="checkbox"/> 3-letá telefonická servisní podpora software s pokrytím 24x7 a právem na nové verze	SW	<b>Management</b> 2
R7A12AAE	HPE GreenLake COM En 5y Up ProLiant aaS		SW	2

P48183-B21	HPE NS204i-u Gen11 Ht Plg Boot Opt Dev	□ Boot device, 2x 480 GB NVMe M.2 SSD, HW RAID1	SW SW SW	<b>Bootovací disky</b>
P52786-B21	HPE DL320 Gen11 NS204i-u NVMe Boot Kit			2
P48904-B21	HPE DL3X0 Gen11 1U Stnd Heat Sink Kit			2
P52351-B21	HPE DL3XX Gen11 Easy Install Rail 2 Kit	□ kolejnice EasyInstal pro montáž do racku		<b>Chlazení</b>
HU4A6A5 R2M	HPE 5Y Tech Care Essential SVC	HPE iLO Advanced Non Blade Support		<b>Rail Kit</b>
HU4A6A500DL	HPE 5Y Tech Care Essential SVC	5-letá servisní podpora HPE Tech Care Essential – zásah do 4h 24x7. □ Odezva do 15-ti minut 24x7. □ Počátek hardwarové opravy do 4h 24x7. □ Přístup k HPE produktovým specialistům - telefon, chat. □ Přístup do znalostní báze HPE - dokumenty, videa, fóra. □ Průběžná péče o zařízení.		2
				<b>Servisní podpora</b>
				2
P65390-B21	HPE DL20 Gen11 2LFF NHP CTO Svr		HW       SW SW	1
P65225-B21	INT Xeon E-2414 FIO CPU for HPE			<b>Procesory</b>
P64336-B21	HPE 16GB 1Rx8 PC5-4800B-E STND Kit	□ HPE 16GB (1x16GB) Single Rank x8 DDR5-4800 CAS-40-39-39 Unbuffered Standard		1
P52753-B21	HPE DL320 Gen11 FH Riser Kit			<b>Paměťové kity</b>
P51181-B21	BCM 5719 1Gb 4p BASE-T OCP Adptr	□ Broadcom BCM5719 Ethernet 1Gb 4-portový BASE-T OCP3 adaptér		4
P03178-B21	HPE 1000W FS Ti Ht Plg PS Kit	□ 1000W FlexSlot napájecí zdroj, hot-plug, Titanium		<b>Riser</b>
BD505A	HPE iLO Adv 1-svr Lic 3yr Support	HPE Integrated Lights-Out (iLO) Advanced licence □ 3-letá telefonická servisní podpora software s pokrytím 24x7 a právem na nové verze		1
R7A12AAE	HPE GreenLake COM En 5y Up ProLiant aaS			<b>Ethernet adaptér</b>
P65411-B21	HPE DL20 Gen11 Ext OCP Cbl Kit			1
P48183-B21	HPE NS204i-u Gen11 Ht Plg Boot Opt Dev	□ Boot device, 2x 480 GB NVMe M.2 SSD, HW RAID1		<b>Napájecí zdroje, ventilátory</b>
			2	
			<b>Management</b>	
			1	
			<b>Kabeláž</b>	
			1	
			<b>Bootovací disky</b>	
			1	

P65410-B21	HPE DL20 G11 NS204i-u HP Boot Enable Kit			1
				<b>Rail Kit</b>
P64576-B21	HPE Easy Install Rail 12 Kit			1
				<b>Servisní podpora</b>
HU4A3A5 R2M	HPE 5Y Tech Care Critical SVC	HPE iLO Advanced Non Blade Support	SW	1
HU4A3A50C8G	HPE 5Y Tech Care Critical SVC	5-letá servisní podpora HPE Tech Care Critical – oprava do 6h 24x7. <input type="checkbox"/> Odezva do 15-ti minut 24x7. <input type="checkbox"/> Dokončení hardwarové opravy do 6h 24x7. <input type="checkbox"/> Přístup k HPE produktovým specialistům - telefon, chat. <input type="checkbox"/> Přístup do znalostní báze HPE - dokumenty, videa, fóra. <input type="checkbox"/> Průběžná péče o zařízení.	SW	1
			SW	
<b>Položkový rozklad pro 1 ks Alletra Storage MP, celkem v nabídce 2ks Alletra Storage MP</b>				
ZU715A	HPE Virtual Rack Service		HW	1
S0B84A	HPE GreenLake for Block Storage MP Base Configuration			1
S0B84A 0D1	Factory Integrated			1
S1L33A	HPE GreenLake for Block Storage MP OS 16-core Tier 7 5-year Software and Support SaaS			553
S1L33A 0D1	Factory Integrated			553
581817-B21	HPE Configurator Defined Build Instruction Option			1
R7C75A	HPE Alletra Storage MP 2U Chassis			1
R7C75A 0D1	Factory Integrated			1
S0R21A	HPE Alletra Storage MP 256GB 16-core Block Controller Node			2
S0R21A 0D1	Factory Integrated			2
R7C90A	HPE Alletra Storage MP 32/64Gb 4-port Fibre Channel Host Bus Adapter			4
R7C90A 0D1	Factory Integrated			4
Q2P62A	HPE 32Gb SFP28 Short Wave 1-pack Pull Tab Optical Transceiver			16
Q2P62A 0D1	Factory Integrated			16
S2A68A	HPE Alletra Storage MP 100GbE 2-port OCP Host Bus Adapter			2
S2A68A 0D1	Factory Integrated			2
R9Z97A	HPE Alletra Storage MP C14 2200W AC Power Supply			2
R9Z97A 0D1	Factory Integrated			2
R9H69A	HPE Alletra Storage MP 15.36TB NVMe SFF Self-encrypting SSD			18

R9H69A	0D1	Factory Integrated		18
R9R52A		HPE C13 - C14 250V 10Amp Black 1.4m WW Power Cord		1
R9R52A	0D1	Factory Integrated		1
R9S00A		HPE C13 - C14 250V 10Amp Gray 1.4m WW Power Cord		1
R9S00A	0D1	Factory Integrated		1
S1J10A		HPE Alletra Storage MP NVMe Configure-to-order Block Expansion Shelf		1
S1J10A	0D1	Factory Integrated		1
R9Z97A		HPE Alletra Storage MP C14 2200W AC Power Supply		2
R9Z97A	0D1	Factory Integrated		2
S1R28A		HPE Alletra Storage MP Block Expansion Shelf Node		2
S1R28A	0D1	Factory Integrated		2
S2A68A		HPE Alletra Storage MP 100GbE 2-port OCP Host Bus Adapter		2
S2A68A	0D1	Factory Integrated		2
R9H69A		HPE Alletra Storage MP 15.36TB NVMe SFF Self-encrypting SSD		18
R9H69A	0D1	Factory Integrated		18
R9R52A		HPE C13 - C14 250V 10Amp Black 1.4m WW Power Cord		1
R9R52A	0D1	Factory Integrated		1
R9S00A		HPE C13 - C14 250V 10Amp Gray 1.4m WW Power Cord		1
R9S00A	0D1	Factory Integrated		1
S0A98A		HPE Storage Data Encryption LTU		1
S0A98A	0D1	Factory Integrated		1
R9F77A		HPE Aruba Networking 100G QSFP28 to QSFP28 1m Direct Attach Copper Cable		2
R9F77A	B01	HPE Aruba Networking 100G QSFP28 to QSFP28 1m Direct Attach Copper Cable		2
S0U79A		HPE Alletra Storage MP CDM Bluetooth Connect Kit		1
S0U79A	B01	HPE Alletra Storage MP CDM Bluetooth Connect Kit		1
AC114A		HPE ProLiant Door/dock Medium Logistic Service	SW	1
H38NHAS		HPE GreenLake for Block Storage SVC		1
HU4A4A5		HPE 5Y Tech Care Critical with Defective Media Retention Service		1
HU4A4A5008W		HPE Alletra Stg MP Base Config Supp		1
HU4A4A5008L		HPE Alletra Storage MP 2U Chassis Supp		1
HU4A4A5008N		HPE Alletra StgMP 16C Swtchles Node Supp		2

HU4A4A5008P	HPE Alletra Stg MP 32/64 4pt FC HBA Supp		4
HU4A4A5008U	HPE AL StgMP 15.36TB NVMe FIPS SSD Supp		36
HU4A4A5008X	HPE Alletra STG MP Block Shelf Node Supp		2
HU4A4A5008Z	HPE Alletra STG MP NVMe CTO Shelf Supp		1
HU4A4A5009A	HPE Alletra STG MP 100GbE 2p OCPHBA Supp		4
HA124A1	HPE Technical Installation Startup SVC		1
HA124A1 VZJ	HPE GreenLake Blk Strg Drv Encl Fld SVC		1
HA124A1 VZW	HPE GreenLake Blk Strg OS Srtup SVC		1
HA124A1 5T0	HPE Strge System Startup Rpl PM-PP-RC SVC		1
HA124A1 VZS	HPE GreenLake Blk Strg 2N Fld Srtup SVC		1
S1S85AAE	HPE Alletra Storage MP E-LTU		1

### Specifikace programových prostředků

Název	Rozlišení HW/SW *)	Množství (u HW počet ks, u SW počet licenčních jednotek)
P46005-B21 MS WS22 16C Std FIO Npi WW SW	SW	2
R6J95AAE Zerto Virtual Enterprise Cloud Edition 1 VM 5yr Subscription and Premium Maintenance E-LTU	SW	2

\*) U položek technických prostředků uveďte „HW“ u programových prostředků uveďte „SW“.

U položek programových prostředků uveďte typ (jednotky) licencování např. „kapacita-TB“, „na storage“, „na server“, „na počet připojených zařízení“, „na CPU“, „na uživatele“ apod. Lze doplnit i textem pod tabulkou.

## Příloha č. 2

## Specifikace činností

Detailní specifikace požadovaných činností zhotovitele:

Činnost	Poznámka
Instalace HW/SW	Instalace diskových polí a základní konfigurace, instalace dohledového SW, zaškolení obsluhy.
Zapojení do datových struktur ČNB a testovací provoz	Zapojení do SAN, zprovoznění vzdáleného zrcadlení a "zrcadleného disku", připojení nejméně 2 serverů, instalace management SW
Konfigurace polí	Asistence při konfiguraci jednotlivých disků pro servery rozsahu do 50 LUNů.
Instalace SW	Zajištění instalace veškerého dodaného SW na všech serverech. Instalace SW pro ovládání pole z příkazové řádky na všech serverech. V případě potřeby dodavatel zajistí i odinstalování stávajícího SW. V pracovní dny je možná odstávka vždy jen jednoho uzlu příslušného clusteru.
Migrace dat	Asistence při migraci dat na všech serverech Účast zástupce zhotovitele při migraci dat ze dvou serverů na každé z platforem (Linux, Windows), tj. zástupce dodavatele bude v ČNB dohlížet a řídit zaměstnance ČNB při migraci dat na 4 serverech. Migraci dat z ostatních serverů zajišťuje ČNB s tím, že v případě problémů souvisejících s <u>dodanými komponentami</u> bude k dispozici zástupce dodavatele pro telefonické konzultace a tyto problémy pomůže operativně řešit.
Skripty	Přepřarování skriptů zejména clone/snapshot na Linux, VMware/SRM, atd.
Asistence při testování	Spolupráce při testovacím a ověřovacím provozu.
Školení	Před implementací zajistí dodavatel školení pro 6 odborných zaměstnanců ČNB v rozsahu nezbytném pro zajištění provozu dodaných prostředků v ČNB (konfigurace, administrace, běžná správa).
Optimalizace rozložení dat na discích	Ověřovací provoz po migraci minimálně 90 % dat, provedení měření zátěže dodaného systému a návrh optimalizace umístění dat.
Dokumentace	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vedení deníku o instalaci, tj. průběžné zaznamenávání provedených změn v celém průběhu implementace*);</li> <li>- zajišťování zápisů z jednání a protokolů o předání funkčních celků;</li> <li>- zpracování realizační dokumentace (skutečný stav zapojení, nastavení systému, postupů při provozu, informace o pravidelných činnostech...);</li> <li>- zpracování havarijního plánu**);</li> <li>- zpracování protokolu o provedeném školení zaměstnanců objednatele;</li> </ul>
Další povinné součásti dodávky	Optická kabeláž mezi dodanými zařízeními a prvním prvkem, do kterého budou zapojena (FC switch, maximální délka 25 m).

- \*) Instalační deník by měl být veden formou notesu/knihy, kde se **průběžně** (pokud možno okamžitě) zaznamenávají provedené akce a nastavení.
- \*\*\*) Havarijní plán bude obsahovat všechny nezbytné informace pro zaměstnance objednatele, jak mají postupovat v případě závady, tj. informace:
- o umístění nezbytných záznamů (logů) vedoucí k bližší identifikaci závady a základní informace o tom, jak logy analyzovat (případně informaci, že konkrétní log je určen pro analýzu ve vyšších stupních podpory a jak se tento log dá uložit do souboru, aby mohl být odeslán např. e-mailem)
  - o postupech při typických závadách a chybových hlášeních a popis postupu/ů jak blíže identifikovat závadu. V této části by měl být uveden popis typických závad, které mohou nastat a mohou být odstraněny zaměstnanci objednatele (např. při výpadku „portu xy“ -> je potřeba uvést port do stavu on-line příkazem „abcd“; nefunguje komunikace mezi serverem a diskovým polem po jedné z FC tras-> je potřeba ověřit zda je příslušný port diskového pole a serveru zalogován do SAN a následně provést akci „xyz“; atd.). Rozsah těchto typických závad bude záviset na složitosti navrženého řešení. Mezi typické „závady“ je považován i postup při vypínání a zapínání systému jak po předchozím korektním vypnutí, tak i po neočekávaném vypnutí,
  - o postupech při atypických závadách (např. informaci o tom, že se má kontaktovat servisní podpora),
  - o postupu při havárii lokality, tj. zejména postup jak zprovoznit systémy na druhém zrcadleném systému,
  - informace kam a jakým způsobem hlásit závady.

## **Kontakty pro poskytování podpory, konzultací a řešení problémů při implementaci**

### **Kontaktní osoby objednatele:**

[REDACTED]

Kontakt pro potvrzení přijetí požadavku:

e-mail: [REDACTED]

případně telefonicky nejméně jedné kontaktní osobě objednatele

### **Kontaktní osoby/centrum zhotovitele:**

- pro poskytování konzultací nebo pro řešení problémů při implementaci:

[REDACTED]

- pro poskytování podpory technických i programových prostředků:

[REDACTED]

- způsob předávání požadavků objednatelem:

[REDACTED]

Telefonické kontakty musí být telefonní čísla v rámci ČR nebo musí být volání objednatele v režimu volání na účet volaného.

Případná změna v osobách či údajích, či způsobu předávání požadavků objednatelem dle této přílohy, bude zaslána bezodkladně e-mailem pověřeným osobám druhé smluvní strany dle čl. IV odst. 2 smlouvy, bez potřeby uzavření dodatku ke smlouvě.



**Seznam typových platform objednatel**

Pozn: pokud některý z uvedených operačních systémů již není podporován výrobcem tohoto OS, předpokládá se automaticky použití následovníka.

<b>Platforma</b>	<b>Popis</b>
SAN	Dva fabricy složené z CISCO MDS 9396T, Mezi objekty propojení celkem 4x8 Gbps FC
Windows 2016, resp. Hyper-V	Jednotlivé servery nebo clustery*), výrobce typicky DELL, HPE, Lenovo
VMware 7.x/8.x	Hardwaroví výrobci DELL, HPE, Lenovo, FC adaptéry typicky Emulex
Virtualizace OLVM	Nejedná se o „Oracle Linux“, jedná se o platformu „Oracle Linux Virtualization Manager“ (Oracle obdoba oVirt). Hardwaroví výrobci DELL, HPE, Lenovo, FC adaptéry typicky Emulex

\*) pro správnou funkci clusterů („stěhování“ IP adres clusterových skupin) jsou lokality propojeny protokolem TCP/IP na úrovni L2 z hlediska rozhraní Ethernet.

## Technická specifikace předmětu plnění

### Terminologie

**Cache** – vyrovnávací paměť zařazená mezi dvěma systémy vyrovnávající jejich rozdílnou rychlost. V případě diskového pole je cache umístěna na cestě mezi (frontend) portem a fyzickým diskem diskového pole. Z pohledu ČNB se jedná o paměť na bázi RAM (např. <https://cs.wikipedia.org/wiki/RAM>) s přístupovou dobou v řádu desítek nanosekund, nikoliv o tierování na bázi Flash/SSD technologií.

**Cluster lokální** – skupina zařízení (zpravidla serverů a diskových polí), která umožňuje zajistit obnovu zpracování v řádu jednotek minut po výpadku některé z komponent. Vzájemná vzdálenost zařízení od sebe může být do desítek metrů.

**Cluster geografický/geocluster** – obdoba lokálního clusteru s tím rozdílem, že i data jsou zdvojená a tato technologie umožňuje kompletní obnovu zpracování ve fyzicky jiné lokalitě (vzdálenost desítky kilometrů). V různých lokalitách jsou nejen servery a i diskové prostory.

**Clone/klon, Snapshot** – jedná se o různé způsoby autonomního vytvoření nezávislých kopií dat (disků). V případě „clone“ je vždy vytvořena plná kopie dat uvnitř diskového pole. Pro tento způsob vytváření kopií musí být vždy k dispozici plná kapacita. V případě „snapshotu“ se vytváří jen vnitřní tabulka. Až v případě zápisu konkrétního bloku na disk je vytvářena příslušná kopie „starších“ dat nebo jsou data zapisována do jiného místa a „starší“ (původní) data jsou zachována.

**High Availability** – řešení, které zajišťuje dohodnutou spolehlivost zpracování nebo systémů. V tomto řešení je typicky zajištěno, že při výpadku jedné (nebo i více komponent) diskového pole není zpracování narušeno.

**IOPS (Input/Output Operations Per Second)** – počet I/O operací za sekundu.

**IS (Informační systém/aplikace)** – je funkční celek, který slouží k získávání, uchovávání, přenášení, zpracovávání a poskytování informací pomocí informačních technologií. Zahrnuje informační technologie, data, správu informačního systému a zaměstnance, kteří ji zajišťují, uživatele a vzájemné vazby mezi nimi.

**Fyzický disk** – disková jednotka, která je fyzicky výměnná v rámci diskového pole (označováno též jako HDD).

**Logický disk** – část fyzického disku nebo více částí fyzických disků, která je vytvořena konfiguračními prostředky diskového pole a zpravidla je „prezentována“ serveru(ům).

**LUN** – jeden nebo skupina logických disků, které jsou prezentovány směrem k serveru a z pohledu serveru se tváří jako jeden disk.

**LUN Masking** – proces zajišťující, aby určitý disk (LUN) byl přístupný určitému serveru, tj. aby všechny servery neměly přístupné všechny disky připojené do SAN, resp. na stejný port

diskového pole. Lze řešit na úrovni diskového zařízení, HBA (Host Bus Adapter) serveru nebo FC switche.

**MSCS (Microsoft Cluster Service)** – SW dodávaný firmou Microsoft zajišťující funkci clusteru. Tento SW je součástí MS Windows Enterprise Edition.

**MP (MultiPath)** – technologie, kdy je mezi počítačovým systémem (server) a úložným zařízením více cest, které jsou všechny využívány. Technologie tak umožňuje zvýšit spolehlivost (odolnost proti výpadku cest/y) a výkonnost (zvýšení kapacity spojení). Technologie je „obsluhována“ vrstvou operačního systému a pro uživatelskou aplikaci je zcela transparentní.

**RHEL (Red Hat Enterprise Linux)** – zkratka pro operační systém typu Linux vyvinutý firmou RedHat.

**Synchronní/Asynchronní přenos** - pojmem synchronní přenos je označován typ přenosu, kdy odesílateli je doručeno potvrzení o zpracování jeho požadavku až v okamžiku dokončení zpracování (tím vzniká časové zpoždění). Naproti tomu asynchronní přenos považuje operaci za ukončenou v okamžiku ukončení odeslání požadavku bez ohledu na to, zda operace je již dokončena a bez ohledu na to, zda byla ukončena korektně.

**ZP** – záložní pracoviště ČNB v Praze - Zličín.

**Zrcadlení lokální/lokální zrcadlení** – je technologie zajišťující zápis dat na 2 nebo více disků současně, které jsou umístěny v jednom systému (diskovém poli). Zpravidla bývá označováno jako RAID-1 nebo mirroring.

**Zrcadlení vzdálené/vzdálené zrcadlení** – je technologie zajišťující zápis dat do více diskových polí souběžně s tím, že nejméně jedno z těchto diskových polí umístěno v jiném objektu (vzdálenost v kilometrech). Rozlišujeme synchronní a asynchronní zrcadlení. V rámci této technologie obvykle bývá jedna z kopií dat určena pro čtení i zápis a druhá kopie je v normálním stavu nepřístupná (obvykle pro zápis). Teprve po provedení konfiguračních/řídících operací je tato kopie zpřístupněna (typicky pro čtení i zápis).

**Zrcadlený disk** – kombinace lokálního a vzdáleného zrcadlení, kdy server „vidí“ disk ze dvou různých diskových polí jako disk z jednoho pole (má shodné ID včetně (virtuálního) sériového čísla diskového pole), a je tedy možné na něj aplikovat multipath. Zrcadlení dat je pak prováděno na úrovni diskových polí. Na obou polích je možné na disk zapisovat (disky jsou aktiv-aktiv).

## Popis současného stavu a infrastruktury ČNB

### Obecné informace

V ČNB jsou v provozu dvě výpočetní střediska. Obě tato střediska jsou provozována systémem aktiv-aktiv, tj. v obou střediscích jsou zpracovávány různé informační systémy. Běžný uživatel není schopen rozlišit, ve kterém středisku je jeho požadavek zpracován. V případě potřeby (havárie, údržba,...) je zpracování konkrétního informačního systému přesunuto na jiný uzel.

Do prostředí (geografických) clusterů jsou umísťovány IS přímo podporující jednu nebo více kritických činností ČNB. Jiné IS se do tohoto prostředí umísťují jen výjimečně (např. z licenčních důvodů, striktního požadavku na shodnost akceptačního a provozního prostředí apod.).

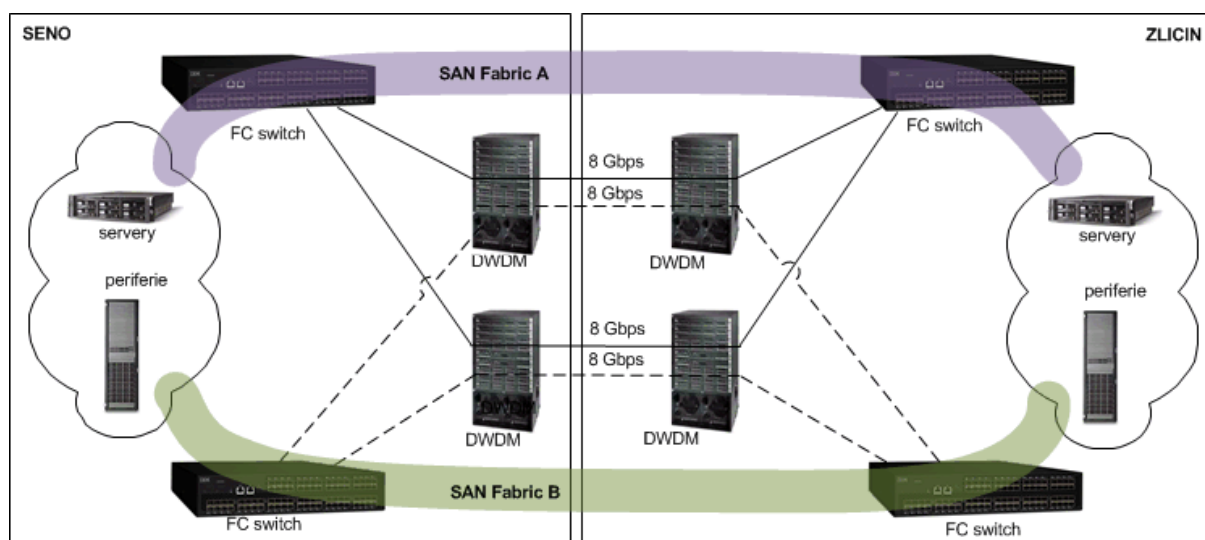
V případě havárie je výpadek ve zpracování (doba mezi zastavením IS a jeho nastartováním na jiném serveru) v délce do 5 minut pro ČNB akceptovatelný. V případě plánované údržby je nutné konkrétní dobu přesunu zpracování individuálně dohodnout se správcem příslušného IS (liší se dle IS, zpravidla na počátku nebo konci pracovní doby).

### Komunikační infrastruktura/SAN

Jedno výpočetní středisko je umístěno v budově ústředí v Praze 1 a druhé v Praze 5 – Zličín (dále jen „ZP“). Obě střediska jsou plnohodnotně vybavena jak po stránce komunikační (LAN, SAN), tak i po stránce zpracování a uložení dat (servery, disková pole, magnetopáskové knihovny). Z kapacitního hlediska převažuje (počty serverů, objemy dat) objekt ústředí, ve kterém jsou také umístěny systémy nevyžadující zdvojení (méně významné IS, systémy pro testování a vývoj apod.).

Obě výpočetní střediska jsou propojena optickými vlákny (single mode) dvěma nezávislými trasami. Jedna z tras je dlouhá 22,0 km, druhá trasa je dlouhá 24,4 km. Obě trasy jsou rovnocenné z hlediska přenášených protokolů (TCP/IP, FC) a přibližně i objemu přenášených dat. Na obou koncích jsou umístěny multiplexory DWDM (specifikace viz příloha č. 4 smlouvy).

Obecné schéma zapojení SAN je v následujícím obrázku:



Všechny prvky SAN (FC switche) jsou ve shodné HW a SW konfiguraci (viz příloha č. 4 smlouvy). Jsou vytvořeny dva vzájemně oddělené fabricy, každý z nich je tvořen dvěma FC switchi umístěnými v jiné lokalitě (v obrázku jsou prvky fabricu propojeny vždy stejným typem čáry). Každý z fabriců využívá obě optické komunikační trasy mezi objekty.

Páteční optické rozvody v rámci objektu ústředí jsou 62,5 um, v objektu ZP Zličín jsou 50 um (typ vlákna OM3). Multimode páteční optická kabeláž je zpravidla zakončena konektory typu SC na patch panelech v objektu ústředí. Ostatní kabeláž je zakončena konektory typu LC (patch panely v objektu ZP Zličín, prvky SAN v obou objektech).

#### *Prostředí HighAvailability (HA)*

V ČNB je několik typů prostředí HA. V zásadě jej lze rozdělit na prostředí, kde je HA podporováno na úrovni celých virtuálních strojů a na prostředí na úrovni jednotlivých aplikací uvnitř serveru (virtuálního nebo fyzického). Obě tyto úrovně mají různý stupeň automatizace.

V současné době jsou v ČNB provozovány tři virtualizační platformy – VMware, OLVM a Hyper-V. U platform VMWare a OLVM jsou využívány funkcionality typu FailOver (přesun celého virtuálního stroje (VM) při havárii hypervizoru) a u VMWare je využíváno SRM (VMware Site Recovery Manager).

V prostředí operačního systému Windows je provozován Microsoft Cluster Server (MSCS).

V prostředí OLVM je používáno pouze aplikační zabezpečení. V případě havárie je administrátorským postupem (script) zajištěn přesun aplikace do druhé lokality (zastavení aplikace, zrušení IP adresy, odmontování disků, otočení zrcadlení, příprava disků a IP adresy, start aplikace).

#### *Prostředí výpočetních středisek*

Obě výpočetní střediska jsou vybavena:

- zdvojenou podlahou;
- redundantním systémem udržování provozního prostředí (teplota, vlhkost);
- napájením prostřednictvím redundantních UPS (zdvojené přívody do prostor výpočetních středisek, přepět'ové ochrany, z rozvaděčů ke spotřebičům rozvod 230V). Do rozvaděčů jsou přívody 400V, ale pro připojení zařízení s 3fázovým vstupem by byla nutná úprava rozvaděče;
- požární signalizací;
- samozhášecím systémem na bázi inertního plynu;
- detekcí úniku kapalin ve zdvojené podlaze;
- zabezpečením proti neoprávněnému vstupu.

Ostatní informace o výpočetních střediscích:

- zdvojená podlaha v objektu ústředí a v objektu ZP (viz příloha č. 5a smlouvy);
- vstup do obou výpočetních středisek má maximální výšku 197 cm;
- transportní trasy do výpočetních středisek v ústředí i ZP mají omezení s ohledem na nosnost v transportní trase nebo rozměry transportní trasy. V objektu ústředí je transport možný až po 18 hod.
- **v objektu ústředí** je k dispozici 2 standardní počítačový stojany s využitelnou výškou 2x21U šíře 80 cm a hloubky 100 cm. Je zde vytvořen systém tzv. „teplé uličky“. Rozložení do 2 stojanů je z důvodu nosnosti podlah.
- **v objektu ZP** dodavatel zajistí stojan (transportní trasa výšky 197 cm).

- Pro účely managementu bude k dispozici jeden fyzický server (32 GB RAM, 8x CPU, 200 GB disky).
- Případně je možné **využít stávající instalaci STOR2RRD verze 1.35-1. V tomto případě však musí zhotovitel řádně uhradit podporu odpovídající dodanému rozšíření o další pole (společnost XORUX).**

## Standardy ČNB

### Standardní komunikační vybavení:

- Páteřní LAN – Gigabit Ethernet;
- aktivní síťové prvky – platforma CISCO, plně přepínaná síť;
- Protokol TCP/IP;

### Páteřní síťové služby:

- DNS
  - primární DNS pro domény cnb.cz, dealing.cnb.cz – provozováno v prostředí HP-UX nebo GNU Linux,;
  - primární DNS pro doménu ms.cnb.cz - provozováno v prostředí MS Windows;
- DHCP (v doméně ms.cnb.cz)
  - provozováno na platformě MS Windows 2016 Serveru (ústředí i pobočky);
- MTA
  - provozováno na HP-UX, sendmail;
- Přesný čas – NTP

Jako zdroj přesného času je použit server. Server je synchronizován externím časovým signálem z GNSS. Protokolem NTP (Network Time Protocol) se pak synchronizují další síťová zařízení. Struktura synchronizace je hierarchická.

## Požadavky objednatele

V následující tabulce jsou uvedeny požadavky, které musí dílo splňovat. U jednoho „požadavku“ (=řádku tabulky) může být současně i několik požadovaných vlastností (viz např. požadavek „spolehlivost“), které musí být splněny všechny.

Použité výrazy jsou poplatné obecné terminologii a nejrozšířenějším technologiím. V některých místech se však mohou lišit od technologie nabízené zhotovitelem (vše není možné popsat zcela obecně). V tom případě musí zhotovitel jasně vysvětlit vzájemný vztah nabídnutého řešení a požadavku objednatele a zdůvodnit způsob splnění požadavku. Rozhodující je splnění příslušné funkce nebo vlastnosti po její funkční/výkonové stránce, nikoliv způsob, jakým je výsledku dosaženo.

Požadavek	Popis	
Dostupnost	<b>Pro potřeby ČNB je důležitá spolehlivost a bezvýpadkovost systému nejen jako celku, ale i jednotlivých komponent; zařízení jako celek musí být konstruováno pro provoz 24x7.</b>	Ano, nabízená dvojice diskových polí HPE GreenLake for Block Storage (aka. HPE Alletra MP) je konstruována pro nepřetržitý provoz 24x7. Součástí nabídky je garance 100% Availability Guarantee. Detaily lze nalézt na <a href="https://www.hpe.com/psnow/doc/a50003574enw">https://www.hpe.com/psnow/doc/a50003574enw</a>
Spolehlivost	Je vyžadováno: <ul style="list-style-type: none"> <li>- zajištění dostupnosti dat na úrovni operačního systému serveru alespoň v jedné lokalitě do 6 hodin. V tomto případě není rozhodující, zda se jedná o chybu HW nebo SW;</li> <li>- výměna <u>libovolné</u> jedné vadné komponenty za provozu (bez přerušení <u>přístupu</u> k datům, výkonnost může být částečně snížena);</li> <li>- upgrade <u>všech komponent</u> diskového pole za provozu;</li> <li>- <b>upgrade FW/mikrokódu na všech komponentách bez narušení přístupu k datům a bez výpadku jakékoliv funkcionality diskového pole (výkonnost může být snížena nejvýše o 50 %), tj.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>po dobu provádění upgrade musí být zachován I/O provoz</b></li> </ul> </li> </ul>	Ano, splňujeme uvedené požadavky: <ul style="list-style-type: none"> <li>• data budou dostupná na úrovni OS serveru, alespoň v jedné lokalitě do 6 hodin</li> <li>• jednotlivé vadné komponenty lze vyměňovat za provozu, bez přerušení přístupu k datům.</li> <li>• Upgrade všech komponent bude prováděn za provozu</li> <li>• Upgrade firmware bude prováděn bez narušení přístupu k datům a výpadku funkcionality.</li> <li>• Po dobu upgrade bude zachován I/O provoz a nebude narušen provoz připojených zařízení.</li> <li>• Po celou dobu upgrade bude zachována replikace dat a data budou dostupná z obou diskových polí</li> </ul>

	<p><b>minimálně na polovině FC portů diskového pole a s podmínkou, že nebude narušen provoz připojených zařízení (serverů), tj. nesmí dojít k přepínání aplikací/virtuálních strojů v clusterech nebo vybuzení jiné HA komponenty (např. u hypervizorů nesmí dojít ke stěhování virtuálních strojů mezi hypervizory; nesmí dojít ke ztrátě společného pooldisku, cluster disku apod.). Výslovně upozorňujeme na platformu OLVM;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>po celou dobu provádění upgrade musí být zachována minimálně funkcionality zrcadleného disku v plném rozsahu činnosti, a to v obou lokalitách (na obou diskových polích). Data musí být dostupná pro servery z obou diskových polí v libovolném okamžiku;</b></li> <li>○ <b>upgrade FW/mikrokódu musí být možné provádět na každém z polí samostatně;</b></li> <li>○ <b>další informace v požadavku „Duální FC připojení serverů (MultiPath)“.</b></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pole nesmí mít SPOF (Single Point of Failure);</li> <li>- konfigurační změny online (viz dále);</li> <li>- minimálně 1 rezervní (spare) disk/kapacita v každém diskovém poli podle pokynů výrobce, minimálně musí být pro každý provozní typ disku dostupný alespoň 1 spare disk, který jej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upgrade firmware je možné provádět na každém poli samostatně.</li> <li>• Diskové pole nemá SPOF</li> <li>• Konfigurační změny jsou prováděny on-line</li> <li>• Disková konfigurace standardně počítá se spare prostorem o velikosti dvojnásobku největšího člena storage poolu. Prostor rezervovaný pro spare lze případně modifikovat. Nahrazení vadného disku probíhá automaticky</li> <li>• Diskové pole na pozadí provádí kontrolu integrity uložených dat.</li> <li>• Zařízení jsou pokryta podporou od výrobce, který garantuje opravu případných chyb</li> <li>• Je zajištěna výměna všech komponent i pokud dojde k překročení limitních hodnot stanovených výrobcem</li> <li>• Záruka pokrývá výměnu komponent i scénář wear-out SSD/flash modulů, tzn. pokrývá i bezpodmínečnou výměnu SSD/flash disků po dobu trvání podpory.</li> <li>• SSD/flash moduly jsou nabízeny v Enterprise grade a pokryty zárukou včetně wear-out.</li> <li>• Zatížení logických disků lze řídit pomocí Quality of Service včetně omezování „Noisy Neighbor“ a tím omezovat dopad jednoho logického disku/skupiny disků na celek.</li> </ul>
--	---	--



	<p>může nahradit. Je přípustná i „spare kapacita“, tj. disk nemusí být vyhrazen jako „spare“, ale musí být kapacita a zabezpečení (RAID nebo jeho obdoba) takové, aby výpadek jednoho disku (obecně komponenty s trvale uloženými daty) bylo možné nahradit „rezervami“, a to bez nutnosti zásahu lidské obsluhy;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zajištění funkce kontroly uložených dat, tj. diskové pole musí v době nižší aktivity autonomně provádět kontrolu čitelnosti uložených dat;</li> <li>- zajištění podpory výrobce zařízení tak, aby v případě vážné chyby mohl být výrobcem vytvořen fix pro tuto vážnou chybu, která se vyskytla v ČNB;</li> <li>- zajištění výměny potenciálně vadných komponent při překročení limitního počtu opravitelných i neopravitelných chyb stanovených výrobcem zařízení v rámci podpory (v některých případech se tak bude dít ještě před vyřazením příslušné komponenty z provozu). Tento požadavek se samozřejmě týká i případných SSD/flash komponent a limitního počtu odstavených paměťových bloků;</li> <li>- <b>žádná z dodaných komponent nesmí být limitována počtem provedených operací (např. počet zápisů) z hlediska poskytování podpory, tj. zhotovitel po dobu trvání smlouvy opravuje/vyměňuje komponenty bez omezení;</b></li> <li>- SSD/flash technologie musí být ve verzi „enterprise“ umožňující vyšší počet zápisových cyklů (minimálně DWPD 3);</li> <li>- přetížení jedné komponenty nesmí způsobit zastavení pole jako celku. Jmenovitě nesmí dojít k situaci, kdy přetížením (zejména zápis) jednoho LUNu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zařízení jsou dodávána s produkční verzí firmware, která je uvolňována všem zákazníkům.</li> </ul> <p>Servisní podpora je garantována přímo výrobcem zařízení.</p>
--	--	---

	<p>dojde k podstatnému ovlivnění více než 20 % dalších LUNů (v běžných typických konfiguracích tedy nesmí jeden LUN podstatně ovlivnit více disků než ty, s nimiž sdílí RAID groupu);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>dodávané technické i programové prostředky musí být vyráběny sériově</b>, nesmí být vyvíjeny pro potřeby této konkrétní zakázky. <b>Dodaná verze FW/mikrokódu v době instalace musí být stabilní provozní verze instalovaná ve světě nejméně u 50 zákazníků v jejich produkčním prostředí.</b></li></ul> <p>Vysoká spolehlivost provozu je součástí zajištění dostupnosti dat. Případné odstávky při výměně vadných komponent, upgrade FW/mikrokódu nebo konfigurační změny mající dopad na provoz systému jsou v ČNB organizačně náročné a znamenají významné náklady na pracnost zaměstnanců ČNB. I pouhé <u>riziko</u> výpadku je v ČNB potřeba ošetřit minimálně organizačně a činnosti přesouvat na mimopracovní dobu.</p> <p><b>Zajištění bezchybného uložení dat je pro ČNB jedním z prioritních požadavků.</b></p> <p>Požadavek na zajištění dostupnosti dat do 6 hod. je možné u SW problémů řešit i např. dočasným odinstalováním některé SW komponenty (např. vzdálené zrcadlení, snapshot apod.) ovšem za předpokladu, že budou data stále někde dostupná.</p> <p>Zhotovitel musí na základě svých kontraktů s výrobcem/distributorem zajistit takovou úroveň podpory, aby bylo možné <u>problém/závalu</u> eskalovat k výrobcí (případně pověřené společnosti/osobě), kde se tímto problémem budou seriózně</p>	
--	---	--

	<p>zabývat. Výsledné stanovisko samozřejmě může být závislé na konkrétní situaci (bude/nebude vytvořen fix, bude implementováno do nové verze FW apod.).</p> <p><b>S ohledem na význam diskových polí není naprosto přípustné, aby zhotovitel prováděl jakékoliv ladění FW/mikrokódu nebo jiného dodaného SW v prostředí ČNB.</b></p>	
Vzdálené zrcadlení (synchronní)	<p>Diskové pole musí být schopno zajistit <u>synchronní</u> zrcadlení dat mezi dvěma různými lokalitami (vzdálenost cca 25 km). Zaslání potvrzení serveru smí nastat až po korektním zápisu dat do obou míst (synchronní režim). Technologie vzdáleného zrcadlení musí být transparentní a nesmí vyžadovat zásah do IS.</p> <p>Je vyžadována možnost uživatelského (CLI) otočení směru zrcadlení (určení primárního a sekundárního zrcadla, pokud v tomto smyslu existují). Otočení zrcadlení musí být dynamické bez potřeby plné synchronizace a bez nutnosti zrušení a znovu vytvoření zrcadleného páru. Zrcadlení musí probíhat vzájemně mezi oběma lokalitami – obě lokality jsou v režimu active/active. Stanovení směru zrcadlení (tj. stanovení, který z disků (LUNů) je primární a který sekundární) musí být možné provádět na uživatelské úrovni (bez nutnosti oprávnění na změnu konfigurace pole).</p> <p>Po dobu, kdy probíhá vzdálené zrcadlení, je nezbytné, aby vzdálená zrcadla (LUNy vzdáleného diskového pole) byla stále „viditelná“ příslušným záložním serverem (nejlépe v ReadOnly modu). Tato funkce je nezbytná z důvodu realizace clusteru na platformě RHEL, kdy nelze provádět dynamický scan sběrnice, ale je nutný reboot serveru.</p>	<p>Ano, nabízené diskové pole nabízí synchronní replikaci, která funguje standardně tzn. data jsou potvrzena jako zapsaná v okamžiku kdy jsou korektně zapsána na obou lokalitách.</p> <p>Technologie zrcadlení je pro připojené IS transparentní. Řešení poskytuje uživatelskou možnost změny směru zrcadlení, bez nutnosti plné synchronizace nebo nutnosti rušit a vytvářet znovu zrcadlený pár. Zrcadlení může probíhat obousměrně v režimu active/active. Zrcadlení lze nastavit na uživatelské úrovni. V případě vzdálené replikace lze ponechat sekundární LUNy viditelné pro příslušné uzly clusteru.</p> <p>Pro VMware SRM je spolu s nabízenými diskovými poli dodávána SRA komponenta do SRM, která je dodávána jako HPE Storage Replication Pack for VMware Site Recovery Manager.</p> <p>Nabízené řešení primárně využívá pro replikaci FC SAN infrastrukturu a její využití předpokládáme i v tomto případě. Replika je podporována také přes Ethernet infrastrukturu, ale tuto alternativu nepředpokládáme. Vzdálená replikace je nezávislá na připojených platformách a je realizována na úrovni blokového</p>

	<p>Na dodaném páru polí musí být aplikovatelná technologie VMware SRM (Site Recovery Manager). <b>Požadována je certifikace od VMware pro non-uniform vMSC (VMware vSphere Metro Storage Cluster) pro vSphere 8.0 U2 nebo vyšší.</b>  <a href="https://core.vmware.com/resource/vmware-vsphere-metro-storage-cluster-recommended-practices">https://core.vmware.com/resource/vmware-vsphere-metro-storage-cluster-recommended-practices</a></p> <p>Technologie vzdáleného zrcadlení nesmí vyžadovat zásadní změny v komunikační infrastruktuře ČNB (viz popis současného stavu). <b>Pro zrcadlení objednatel předpokládá použití protokolu FC prostřednictvím SAN. Pouze v případě, že diskové pole technicky neumožňuje vzdálené zrcadlení po FC, je výjimečně možné poskytnout připojení Ethernet 10/25 Gbit/s optický/multimode (2x pro každé pole).</b></p> <p>Z důvodu výkonnosti a maximální platformní nezávislosti musí být vzdálené zrcadlení realizováno plně v režii dodávaných zařízení na úrovni blokového přenosu dat prostřednictvím FC protokolu (nikoliv objektové úrovni operačního systému).</p> <p>Dodaný systém musí umožnit vytvoření minimálně 500 párů vzdáleně zrcadlených LUNů, které budou v provozu současně. Z hlediska objemu a licencování je <b>pro vzdálené zrcadlení požadována plná kapacita pole, i když poměr zrcadlených a nezrcadlených dat bude kolísat.</b> Viz také požadavek „Celková kapacita“</p> <p>Je požadováno vytvoření minimálně 55 „konzistentních skupin LUNů (virtuálních disků)“, tj. skupin vzdáleně zrcadlených LUNů, které budou obsahovat nejméně 2 disky a</p>	<p>přístupu s přenosem přes FC protokol.</p> <p>Nabízený systém podporuje více než 500 zrcadlených párů. Replikace je podporována na celou současnou a budoucí kapacitu. Je podporováno více jak 500 konzistentních skupin s jedním nebo více disky.</p> <p>Disky jsou v rámci konzistentní skupiny vzájemně konzistentní po dobu členství ve skupině.</p> <p>Výkonností dopad realizace vzdáleného zrcadlení nebude vyšší než 30%.</p> <p>Po výpadku propojovací infrastruktury nebo pozastavení zrcadlení probíhá pouze rozdílová synchronizace.</p> <p>Vzdáleně zrcadlené disky jsou trvale viditelné</p> <p>Je nabízeno plně synchronní zrcadlení.</p>
--	--	--

	<p>manipulace se „zrcadlem“ na nich musí proběhnout na všech společně (současně) z důvodu zachování konzistence dat. Ostatní vzdáleně zrcadlené disky mohou být samostatně.</p> <p><b>Zajištění konzistence na skupinách disků musí být trvalé.</b></p> <p>Výkonnostní dopad na realizaci vzdáleného zrcadlení nesmí být větší než 30%, tj. požadavky na zápis dat včetně vzdáleného zrcadlení mohou být zpomaleny nejvýše o 30 % oproti požadavkům na zápis bez vzdáleného zrcadlení (viz také požadavek „Výkonnost“). V aktuálních podmínkách propojení (SAN, DWDM, vzdálenost mezi objekty) je odpad vzdáleného zrcadlení při zápisových operacích cca 1 ms. Tento parametr nesmí být zhoršen.</p> <p>Po případném přerušení vzdáleného zrcadlení (ať již havárií nebo operátorsky přerušením zrcadlení jednoho nebo více LUNů) musí proběhnout pouze „rozdílové“ dorovnání stavu. Není tedy přípustná plná synchronizace všech dat.</p> <p>V současné době je „<u>Update Copy Response</u>“ v průměru 1,5 ms (celkový čas pro zápis do primárního systému včetně přenosu dat a potvrzení zápisu druhým systémem). Převážná většina požadavků je vyřízena do 2 ms. Výjimečně se objevují výkyvy do 4 ms.</p> <p>Vzdáleně zrcadlené disky (=vzdálené kopie) musí být trvale dostupné (=viditelné) záložními servery. Zda budou ve stavu ReadOnly nebo ReadWrite není rozhodující. Je požadováno synchronní zrcadlení, protože provozované informační systémy nejsou schopny se</p>	
--	--	--

	automaticky zotavit ze stavu, kdy přijdou o část již zpracovaných dat.	
Zrcadlený disk	<p>Je požadována funkcionalita, kdy se jednotlivé LUNy shodné velikosti ze dvou diskových polí umístěných ve dvou vzdálených lokalitách (vzdálenost cca 25 km) budou serverům <b>prezentovat jako LUN z jednoho pole</b>. Dva servery ve standardním clusteru (např. MSCS) se tedy budou chovat jako běžný lokální cluster, který sdílí tento zrcadlený disk. Obdobně VMware, resp. OLVM, budou pracovat nad jedním repository, které je trvale přístupné pro zápis. Takový LUN není nutné (s odstavkou aplikace) přepínat z režimu ReadOnly do režimu ReadWrite. Zrcadlení LUNů mezi jednotlivými poli musí být v synchronním režimu. Při výpadku jednoho pole/lokality tedy bude docházet ke standardnímu recovery na úrovni operačního systému, ale nebudou ztracena žádná uložená data. V zásadě vznikne virtuální cluster.</p> <p><b>Stejně jako u vzdáleného zrcadlení je požadováno vytvoření minimálně 55 „konzistentních skupin LUNů (virtuálních disků)“, tj. skupin zrcadlených LUNů, které budou obsahovat více než 1 LUN a manipulace se „zrcadlením“ na nich musí proběhnout na všech společně (současně) z důvodu zachování konzistence dat. Ostatní zrcadlené disky mohou být samostatně (=manipulace jen s jedním LUNem).</b></p> <p><b>Zajištění konzistence na skupinách disků musí být trvalé.</b></p> <p>V případě <u>havárie celé lokality</u> (při ztrátě majority) je povolen výpadek a není vyžadována 100% dostupnost LUNů. Musí však být postup, jak aktivovat disky ve zbývajících (minoritní) částech.</p>	<p>Ano, nabízené diskové pole podporuje fungování v režimu Active Peer Persistence, která dvě instance jednoho vzdáleně synchronně replikovaného disku, prezentuje ve dvou lokalitách jako disk v režimu ReadWrite. Např. Windows Server Failover Cluster (WSFC) pak funguje jako běžný cluster.</p> <p>Nabízený systém podporuje více než 500 zrcadlených párů. Replikace je podporována na celou současnou a budoucí kapacitu. Je podporováno více jak 500 konzistentních skupin s jedním nebo více disky. Disky jsou v rámci konzistentní skupiny vzájemně konzistentní po dobu členství ve skupině.</p> <p>Nabízené řešení zahrnuje quorum witness, které po havárii celé lokality zajistí automatické uvedení do plně funkčního stavu.</p> <p>Pro implementaci řešení předpokládáme instalaci arbitrážního uzlu do jiné místnosti a jeho připojení přes IP infrastrukturu. Arbitrážní uzel je součástí dodávky.</p> <p>Funkcionalita Active Peer Persistence je zahrnuta v nabídce bez potřeby zakoupit další licence při rozšíření.</p> <p>S využitím této technologie se diskové pole z obou lokalit budou prezentovat jako jedno pole a bude možné na ně aplikovat standardní „lokální“ clustery včetně technologií jak „live migration“ (VMware) apod.</p>

	<p>Z důvodu zajištění majority (pro případ Disaster Recovery) předpokládáme umístění dalšího arbitračního uzlu v budově ČNB. Uzel bude umístěn ve stejné budově, bude však umístěn v jiné místnosti, než bude umístěno diskové pole. Dostupnost po TCP/IP je možná, pro FibreChannel je potřeba počítat s délkou optické kabeláže přibližně 100 m (optická kabeláž 62,5um; komunikace 4 Gbit/s je funkční, 8 Gbit/s má již problémy).</p> <p><b>Arbitrační uzel musí být součástí dodávky, ČNB poskytne pouze připojení do LAN nebo SAN, prostor ve stojanu (max. 4U), napájení a připojení ke KVM. Vzhledem k tomu, že ČNB provozuje arbitrační uzel na bázi diskového pole Hitachi Vantara G350, je možné je využít. V tom případě zhotovitel zajistí pro toto pole plnou podporu od 12. 4. 2027 do konce trvání této smlouvy, bez dopadu do ceny podpory.</b></p> <p>Pokud je tato funkcionality licencována na TB, je licence požadována po celkovou dodávanou kapacitu.</p> <p>S využitím této technologie se disková pole z obou lokalit budou prezentovat jako jedno pole a bude možné na ně aplikovat standardní „lokální“ clustery včetně technologií jak „live migration“ (VMware) apod. Technologie tak umožní vyklizení výpočetního střediska bez nutnosti masivních odstávek IS.</p>	<p>Technologie tak umožní vyklizení výpočetního střediska bez nutnosti masivních odstávek IS</p>
Zabezpečení dat (disků)	<p><i>Tento požadavek byl předmětem hodnocení.</i></p> <p><b><u>Povinné (minimální) splnění požadavku (není předmětem hodnocení):</u></b></p> <p>Z důvodu zabezpečení dat je vyžadováno lokální zabezpečení dat. Typ tohoto zabezpečení je na</p>	<p>Veškerý diskový prostor je zabezpečen RAID6, ochranou s duální paritou. Při výpadku jednoho disku jsou data stále jistěna další paritní informací a případně vzdálenou replikací. Diskové pole lze dále nastavit do režimu HA Cage, který chrání</p>

	<p>zhotoviteli. Nemusí se jednat o standardní RAID, ale může jít např. o jeho obdobu na jiné technické úrovni. Podstatou je zajištění redundance dat tak, aby při výpadku některé komponenty pro trvalý záznam dat nedošlo ke ztrátě nebo poškození uložených informací.</p> <p><b>Objednatel důrazně upozorňuje na vysoký poměr zápisových operací – v poměru I/O tvoří zápisové operace cca 50 % aktivity (další podrobnosti v požadavku „Výkonnost“). Stejně tak objednatel zdůrazňuje nutnost dodržení všech výkonnostních požadavků.</b></p> <p><b><u>Hodnocení splnění hodnocené části požadavku:</u></b></p> <p><b>Předmětem hodnocení je doba rebuildu (po výpadku jednoho disku/komponenty) a to, jestli <u>po výpadku disku/komponenty zůstávají data stále s nějakým typem ochrany</u>.</b> V kontextu výpadku „disku“ je v obecné rovině míněn výpadek jakékoliv komponenty (modul, deska apod.), na které jsou trvale uložena data a tato komponenta se mění jako celek.</p> <p><b>10 bodů:</b> Rebuild kratší než 1 hodina bez ohledu na zajištění zabezpečení a bez ohledu na zaplněnost pole nebo disku nebo rebuild delší než 1 hodina, ale data jsou stále zabezpečena redundancí (=při výpadku další komponenty nedojde ke ztrátě dat).</p> <p><b>0 bodů:</b> Rebuild delší než 1 hodina, data po dobu rebuildu bez zabezpečení.</p>	<p>diskové pole proti výpadku celé diskové police a 24 disků v ní. Tento režim a s ním spojená režie není započítána do nabízené konfigurace.</p> <p>Při výpadku disku jsou obnovována pouze zapsaná data, což výrazně zrychluje celý proces rebuildu a zkracuje dobu, po kterou jsou data chráněna jednou paritní informací.</p> <p>Jako spare prostor lze použít nejen vyhrazený spare prostor, ale v případě nutnosti i další dostupný volný prostor.</p> <p><b>Obdrženo: 10 bodů</b></p>
Ochrana investic	<p>Požadované funkce diskového pole musí být aplikačně nezávislé (změna verze IS nesmí mít vliv na funkce poskytované diskovým polem).</p> <p>Všechny funkce poskytované diskovým polem musí být nezávislé</p>	<p>Ano, nabízené funkce diskového pole jsou aplikačně nezávislé a změna v IS na ně nemá vliv.</p>



	<p>na provozovaných informačních systémech. Pro všechny informační systémy musí být poskytované služby transparentní, tj. nesmí existovat vazba mezi informačními systémy a diskovým polem ve smyslu nutnosti certifikace výrobcem dodaného HW nebo SW (netýká se HW a OS serverů a clusterových komponent).</p>	
<p>Celková kapacita</p>	<p>Celková kapacita pole/polí musí být:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- celková kapacita pro <b>data (v každé lokalitě)</b>: nejméně <b>800 TiB</b> =prostor „viditelný“ servery. Nezahrnuje lokální zabezpečení. Tato kapacita v sobě zahrnuje požadavek na vzdálené zrcadlení (viz „vzdálené zrcadlení“) i snapshoty. Celková kapacita je chápána tak, že po vytvoření 800 LUNů s velikostí 1 TiB a jejich přiřazení serverům bude možné na tyto LUNy celkově zapsat nejméně 720 TiB dat. Zbývající prostor cca 80 TiB je považován za <b>režii operačního systému, resp. filesystému (nikoliv pole)</b>;</li> <li>- výše uvedená kapacita v sobě zahrnuje prostor pro snapshot/clone.</li> </ul> <p>Viz také požadavek „Pole pro KII-Huawei“          Další informace též v požadavku „Komprese a deduplikace“.</p> <p>V případě, že z navrženého řešení nebude zřejmé splnění požadavku na kapacitu, musí zhotovitel doložit výpočet splnění tohoto parametru. V této souvislosti objednatel upozorňuje na rozdíly MB a MiB a na to, že určitá kapacita je mj. spotřebována interní inicializací disků v poli.</p> <p>Pozn: 1 KiB=1024 byte, 1 MiB=1024 KiB, ...          Značení jednotek viz <a href="http://cs.wikipedia.org/wiki/Byte">http://cs.wikipedia.org/wiki/Byte</a></p>	<p>Ano, celková efektivní kapacita poskytovaná nabízeným diskovým polem (viditelný servery) je minimálně <b>800TiB</b>.</p> <p>Uvedená kapacita v sobě zahrnuje kapacity pro vzdálené zrcadlení a snapshoty.</p> <p>Výpočet je součástí Návrhu technického řešení.</p>

Připojení serverů	<p>Připojení serverů je vyžadováno prostřednictvím SAN protokolem FibreChannel po celé komunikační trase mezi diskovým polem a serverem.</p> <p>Další informace v požadavku „Výkonnost“.</p> <p><b>Je požadováno 8 FC portů 32 Gbps do každého ze dvou nezávislých fabriců SAN. Porty musí být rovnoměrně rozloženy přes kontroléry.</b></p> <p>Viz také požadavek „Pole pro KII-Huawei“.</p> <p>V ČNB je již vybudovaná infrastruktura SAN, která je v současnosti využívána jak pro připojení serverů, tak i pro zajištění vzdáleného zrcadlení dat. Zásadní zvýšení požadavků na kapacitu jiných komunikačních kanálů (např. TCP/IP protokolem) by vyvolalo nutnost jejich posílení, a není proto přípustné.</p>	<p>Ano, předpokládáme připojení storage do SAN přes FibreChannel protokol.</p> <p>Každé z nabízených polí je celkově vybaveno 16x 32Gb porty, které budou po 8 připojeny do oddělených SAN. Role jednotlivých portů (host port, replication port) bude nastavena podle požadavků zákazníka.</p>
Diskový limit	Navržená technologie musí umožňovat vytvoření nejméně 1000 LUNů v <u>každém</u> z diskových polí.	Ano, diskové pole podporuje vytvoření a provoz 128.000 virtuálních disků, snapshotů a klonů.
Výkonnost	<p><u>Každé</u> diskové pole v nabízené konfiguraci musí být schopno zpracovat tyto typy zátěže:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- v běžném provozu dlouhodobě (minimálně 10 hodin) zátěž <b>70 000 IOPS a 2 000 MB/s</b> (při maximálně 50% cache hit a velikosti bloku 30 KiB a poměru zápis:čtení 50:50) <b>na front-endu</b> (připojení serverů). Typ zátěže: random;</li> <li>- v běžném provozu dlouhodobě sekvenční zátěž 30 000 IOPS a 6 000 MB/s po dobu 24 hodin (při maximálně 50% cache hit a velikosti bloku 200 KiB a poměru zápis:čtení 60:40 zápis:čtení) na front-endu (připojení serverů).</li> </ul>	<p>Ano, nabízená disková pole jsou schopná zpracovat tyto zátěže:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- náhodnou zátěž 70 000 IOPS a 2 000 MB/s (při maximálně 50% cache hit a velikosti bloku 30 KiB a poměru zápis:čtení 50:50)</li> <li>- sekvenční zátěž 30 000 IOPS a 6 000 MB/s (při maximálně 50% cache hit a velikosti bloku 200 KiB a poměru zápis:čtení 60:40 zápis:čtení)</li> <li>- všechny osazené FC porty jsou 64Gb s osazenými 32Gb SFP</li> <li>- Předpokládáme využití a zapojení 16 portů z každého diskového pole.</li> <li>- Postup testování výkonu bereme na vědomí</li> </ul>

	<p>Response time pro čtení v nejméně 80 % případů musí být menší než 1 ms, v 18 % případů musí být požadavek odbaven do 5 ms a ve zbývajících 2 % je povoleno odbavení do 20 ms.</p> <p>Response time pro zápis (=zápis do cache místního systému, transport do druhé lokality, zápis do cache a návrat potvrzení o zápisu do lokálního systému) musí být v 95 % vybaven do 3 ms (z toho cca 1 ms je režie SAN), v 3 % nesmí čas překročit 4ms a v ostatních 2 % nesmí být překročena hranice 10 ms.</p> <p>Požadavky na propustnost každého pole na vnějším rozhraní (front-end):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- všechny FC porty musí být s rychlostí 32 Gbit/s;</li><li>- počet portů musí být minimálně 10 pro připojení serverů (5+5 do každého fabricu SAN). Případné požadavky na dedikované porty pro zrcadlení apod. nejsou v tomto počtu zahrnuty (detaily viz DMZ a KII);</li><li>- maximálně bude poskytnuto 16 portů v SAN v každé lokalitě (8+8 z různých FC switchů).</li></ul> <p>Výkonnost bude měřena SW „IOMETER“.</p> <p>Provedení měření (testu) proběhne na více LUNech, kdy minimální hranice počtu LUNů není stanovena. Maximálně však 100 LUNů. V provozu musí být všechny funkcionality mající vliv na výkon, tj. minimálně thin provisioning, vzdálené zrcadlení nebo zrcadlený disk pro všechny disky; na jednom z LUNů bude nakonfigurován klon; pokud bude dodána deduplikace, tak musí být aktivována apod.</p> <p>Bude se měřit na dedikovaných fyzických serverech Win 2016 a RedHat 7/8/9. Virtuální servery nebudou používány. Pro test bude použita aktuální verze IOmeter.</p>	
--	--	--

	<p>Měření (test) bude provedeno pro počet workerů větších, než je počet LUNů, velikost bloku 20kiB, poměr čtení a zápisu 50:50, 70% random/30% sequential, doba jednoho testu bude nejméně 3 hodiny. Write IO Data Pattern bude minimálně na úrovni Pseudo Random. Parametr „Ramp Up Time“ bude v defaultní hodnotě, tedy 0.</p> <p>Test bude opakován vícekrát, avšak s rozestupem nejméně 24 hodin. Po dosažení dvou výsledků splňujících požadované parametry bude testování ukončeno. V případě nesplnění požadavků bude test opakován nejvýše 6x, a pokud ani poté nebudou splněny požadované parametry, bude se mít za to, že dodané technické a programové prostředky nesplňují požadované požadavky objednatele a bude uplatněn příslušný postup v souladu se smlouvou.</p>	
QoS	<p>Diskové pole musí mít možnost prioritizace přístupů na LUNy, tj. preferované LUNy budou mít garantovaný předem stanovený minimální výkon co do počtu I/O nebo přenosového pásma.</p>	<p>Ano, diskové pole umožňuje prioritizaci přístupu k jednotlivým LUNům nebo jejich skupinám. Je možné definovat minimální a maximální velikost IOPS, MBPS, prioritu a cílovou latenci.</p>
Velikost a zabezpečení cache	<p><b>Kapacita cache</b> (na bázi RAM) pro data a řídicí operace v <u>každém</u> diskovém poli musí být stejná nebo větší, než je doporučení výrobce diskových polí pro konkrétní konfiguraci, a musí <b>být minimálně 512 GB</b>.</p> <p>Disková cache <u>musí</u> být sdílitelná všemi host porty (připojenými servery) a <u>všemi</u> disky jak pro čtení, tak i pro zápis. Současně musí být interními algoritmy zajištěno <u>dynamické</u> přerozdělování cache v závislosti na aktuální zátěži jednotlivých portů, disků použitých pro snapshot a v závislosti na aktuálním poměru Read a Write operací.</p> <p>Cache určená pro zápisové operace musí být zajištěna proti výpadku/chybě.</p>	<p>Diskové pole je vybaveno 512GB cache dostatečné pro dosažení požadovaného výkonu a souběžné použití všech požadovaných vlastností.</p> <p>Cache je sdílená a dynamicky přidělována podle potřeb jednotlivých připojených systémů. Zapisovaná data jsou chráněna proti chybě, výpadku, včetně výpadku napájení.</p>

	<p>Je požadováno zajištění cache tak, aby i při výpadku napájení trvajícím nejvýše 24 hodin nebyla ztracena data uložená v cache (např. baterie pro zálohování cache, vyprázdněním cache na disky včetně SSD technologií apod.).</p> <p>Prostředí v ČNB je poměrně dynamické zejména ve vztahu k zátěži generované jednotlivými IS. Zátěž jednotlivých IS se mění jak v průběhu dne, tak i v rámci měsíce. Každý IS má rozložení zátěže individuální. Těchto IS je více než 90. Proto je vyžadováno dynamické využití cache, a nikoliv její statické přidělení jednotlivým host portům, serverům nebo diskům (LUNům, logickým nebo fyzickým diskům).</p> <p>Cache musí být dostatečně dimenzována, aby s postupující zátěží (např. s narůstajícím počtem a objemem disků se vzdáleným zrcadlením, snashoty apod.) nedocházelo k nedostatku cache pro ostatní operace (např. pro lokální zápis nebo běžné předčítání). Tento požadavek vyplývá z aktuálních zkušeností s provozem v ČNB.</p>	
Operace s LUNem	Zařízení musí umožnit zvětšení LUNu přiřazeného serveru bez ztráty uložených dat (operace bude prováděna bez aktivity serveru na tomto LUNu). Požadavek se týká operačních systémů Windows 2016 a vyšší a RedHat 7 a vyšší.	Ano, jednotlivé LUNy lze za provozu zvětšovat bez rizika pro uložená data.
LUN masking	<p>Je požadována funkce LUN masking, tj. zapojení více serverů na jeden port diskového pole, ale oddělení přístupu na jednotlivé disky (jednotlivé LUNy) pro jednotlivé servery.</p> <p>Tato funkce nesmí být přenesena na SAN ani na HBA.</p> <p>Důležitým požadavkem je, aby změna na portu (přidání/odebrání serveru na fyzickém portu nebo přidání/odebrání</p>	Ano, nabízené zařízení plně podporuje LUN masking, kde jsou jednotlivé LUNy prezentovány přes stejné porty, ale jsou přiřazeny a viditelné pouze pro definovaný server. Změna LUN maskingu neovlivňuje jiná zařízení.

	LUNu u konkrétního serveru) v žádném případě neovlivňovala provoz ostatních zařízení.	
Duální FC připojení serverů (MultiPath)	<p>Je požadována plná aktivita kontrolérů a dynamické rozkládání zátěže online.</p> <p>Ztráta některé z cest k diskovému poli nesmí mít dopad na činnost serveru s výjimkou snížení propustnosti, tj. nesmí dojít k činnosti serveru, která povede k jeho nefunkčnosti (např. přesun zpracování aplikací na jiný uzel geo/clusteringu), odmontování/zablokování filesystému apod.</p> <p>Součástí dodávky musí být i MultiPath software pro všechny servery dle tabulky v příloze č. 4 smlouvy (týká se serverů/OS, kde multipath není integrální součástí OS). Součástí realizace je i dodávka doporučeného nastavení multipath pro všechny provozované platformy.</p> <p>Ztrátou dostupnosti některé z cest k disku nesmí být ovlivněna řádná činnost operačního systému nebo jiných SW (např. clusterová vrstva). Maximální délka výpadku je specifická pro jednotlivé systémy/platformy.</p>	<p>Ano, všechny dodané kontroléry jsou plně aktivní a rozkládají zátěž on-line.</p> <p>Ztráta cesty nemá dopad na činnost serveru, kromě snížení propustnosti.</p> <p>Nabízené řešení podporuje standardní multipathing, který je součástí všech provozovaných platform. Součástí dodávky jsou doporučení pro nastavení.</p> <p>Výpadek cesty při funkčním multipathing neovlivňuje řádnou činnost operačního systému nebo jiných software vrstev.</p>
NVMe konektivita	<p><i>Tento požadavek byl předmětem hodnocení.</i></p> <p><b><u>Hodnocení splnění požadavku:</u></b></p> <p><b>0 bodů:</b> Konektivita technicky na nabízeném poli není.</p> <p><b>1 bod:</b> Na nabízeném poli je technicky možný nějaký typ konektivity NVMe, ale není součástí nabídky.</p> <p><b>5 bodů:</b> Nabízené diskové pole má jen NVMe over TCP (ČNB však toto nemůže</p>	<p>Ano, nabízené řešení podporuje jak připojení přes NVMe over TCP, tak připojení přes NVMe over FibreChannel. Obě metody jsou součástí nabídky.</p> <p><b>Obdrženo: 15 bodů</b></p>

	<p>aktuálně zapojit do své infrastruktury, nemá ji).</p> <p><b>15 bodů:</b> Součástí dodávky je NVMe over Fabrics.</p>	
NFS/SMB	<p><i>Tento požadavek byl předmětem hodnocení.</i></p> <p>Nepovinnou součástí dodávky může být konektivita na protokolech NFS a SMB. K tomu účelu budou poskytnuty 2 porty (optické/multimode) 10 nebo 25 Gbps Ethernet.</p> <p>Minimálním požadavkem (pokud bude komponenta součástí dodávky) je protokol NFS verze 4.1 a vyšší a SMB verze 3 a vyšší a zajištění integrace s Microsoft doménou ČNB (Windows 2016 Domain controller).</p> <p><b><u>Hodnocení splnění požadavku:</u></b></p> <p><b>0 bodů:</b> Není součástí dodávky.</p> <p><b>10 bodů:</b> Je součástí dodávky a splňuje podmínky uvedené u tohoto požadavku.</p>	<p>Ano, řešení podporuje připojení souborové kapacity pomocí protokolů SMB a NFS, ve verzích SMB v3.1 a NFS v4.1. Pro připojení jsou osazeny 2 porty 10/25Gb v každé lokalitě. Řešení je možné integrovat do doménové infrastruktury Microsoft Windows.</p> <p><b>Obdrženo: 10 bodů</b></p>
Homogenita	<p>Navržené řešení musí být homogenní, tzn., že ke všem komponentám musí být přístupováno rovnocenně. Tím je míněno, že veškeré komponenty <u>stejného významu nebo funkce</u> musí mít také stejná privilegia, omezení, stejné funkce a odpovídající výkonnost.</p> <p>Není proto přípustné, aby bylo možné např. mapovat disky z určité parity (raid) skupiny jen na některé front-end porty, použít např. licence pro vzdálené zrcadlení/přesun LUNů/apod jen pro některé LUNy nebo parity skupiny atd. <u>Veškerá</u> požadovaná (datová) cache musí být dostupná pro všechny fyzické</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ano, řešení je homogenní a splňuje všechny uvedené požadavky:</li> <li>- ke komponentám je přístupováno rovnocenně</li> <li>- všechny logické disky lze mapovat na všechny FE porty</li> <li>- funkce diskového pole lze použít na celou kapacitu</li> <li>- Cache je dostupná jednotně pro všechny disky</li> <li>- Každý LUN je dostupný na každém FC portu</li> <li>- Diskový prostor je využíván rovnocenně bez ohledu na účel</li> </ul>

	<p>disky/raidgroupy a LUNy stejným způsobem.</p> <p>Každý LUN musí být dostupný na každém FC portu (ať již současně na všech portech nebo ve smyslu „musí být namapovatelný na libovolný port, resp. namapovatelný minimálně na 2 porty“).</p> <p>Diskový prostor musí být použitelný rovnocenně pro různé typy využití (lokální disk, vzdáleně zrcadlený disk, klony). V tomto případě je zejména míněno, že nesmí být vyhrazen samostatný prostor pro LUNy bez a pro LUNy včetně vzdáleného zrcadlení.</p> <p>Je vyžadováno jednotné řešení z hlediska zajištění správy navrženého řešení.</p> <p>Navržené řešení musí být symetrické (shodné) pro obě lokality.</p>	<p>(lokální disk, replikovaný disk, snapshot atd.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Navržené řešení je symetrické pro obě lokality.</li> </ul>
Thin provisioning	<p>Je požadována funkcionalita tzv. thin provisioningu, tedy funkce umožňující v součtu přidělit serverům větší kapacitu, než je fyzická kapacita diskového pole (definice viz <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Thin_provisioning">http://en.wikipedia.org/wiki/Thin_provisioning</a>). Zajištění zpětného uvolňování prostoru.</p>	<p>Ano, nabízené řešení plně podporuje thin provisioning včetně reklamace diskového prostoru (zpětné uvolnění prostoru).</p>
Kompresa a deduplikace	<p>Kompresa nebo deduplikace není vyžadována, ale není zakázána. Objednatel však limituje jejich případné použití následovně:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>zhotovitel nese plnou zodpovědnost za stanovení deduplikačního poměru. Pokud se po celou dobu trvání smlouvy prokáže, že reálná kapacita diskového pole je menší než požadovaná kapacita, musí zhotovitel na své náklady kapacity doplnit;</b></li> <li>- <b>pro stanovení fyzické kapacity nesmí být použit výhodnější poměr než 4 : 1;</b></li> <li>- deduplikace/kompresa musí probíhat přímo na řadiči diskového pole (=nesmí být</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- smluvní garance dosažené efektivní kapacity a souvisejících podmínek je součástí přílohy</li> <li>- smluvní garance dosaženého redukčního poměru a souvisejících podmínek je součástí přílohy a nepřesahuje definovanou hodnotu</li> <li>- Redukce dat se odehrává pouze na úrovni řadičů diskového pole a nevyužívá výkon připojených serverů.</li> <li>- Při deduplikaci jsou fyzicky porovnávány vzorky neunikátních dat.</li> <li>- Celé řešení je dimenzováno tak, aby případné výkonnostní a kapacitní rezervy</li> </ul>



	<p>použita výpočetní kapacita připojených zařízení);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prohlášení o shodě vzorků je možné jen na základě přímého porovnání vzorků nebo po provedení nejméně 2 kontrolních součtů;</li> <li>- případná režie těchto algoritmů je věcí zhotovitele a nesmí být zahrnuta v kapacitách požadovaných objednatelem (zejména snížení kapacity cache);</li> <li>- <b>pokud bude součástí dodávky komprese nebo deduplikace (případně obě funkce současně), musí být dodávka zajištěna pro celé diskové pole/celou diskovou kapacitu a musí se vztahovat na všechny vytvářené LUNy. Z důvodů následných velkých nároků na administrátory nelze funkce dodat jen pro část kapacity nebo jen pro část LUNů.</b></li> </ul> <p>Orientační objemy specifických dat, která jsou obvykle zohledňována při stanovení deduplikačního poměru:</p> <table border="1" data-bbox="432 1223 914 1552"> <thead> <tr> <th>Objem v TB</th> <th>Popis typu dat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td>Virtualizované prostředí (VMDK, virtualizované OS, Vmware, OLVM (=Oracle Linux Virtualization Manager), Hyper-V)</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>NAS (File Server CIFS/NFS, může obsahovat video nebo zvuk)</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>VDI (Citrix XenDesktop apod.)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Oracle (databáze bez komprese a šifrování)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>MS SQL (databáze bez komprese a šifrování s výjimkou Oracle)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>fyzické servery (Linux/Windows)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pozn: Specifické SW vybavení (např. pro BigData, Postgree apod.) se zde neprovozuje nebo je ve zcela zanedbatelném objemu.</p> <p>Z výše uvedeného bude přibližně:</p> <p>100 TB data s kompresí (typicky tif, jpeg, mpeg, mp3, wav apod.)</p> <p>10 TB data šifrovaná</p> <p>320 TB ostatní</p>	Objem v TB	Popis typu dat	200	Virtualizované prostředí (VMDK, virtualizované OS, Vmware, OLVM (=Oracle Linux Virtualization Manager), Hyper-V)	120	NAS (File Server CIFS/NFS, může obsahovat video nebo zvuk)	100	VDI (Citrix XenDesktop apod.)	5	Oracle (databáze bez komprese a šifrování)	3	MS SQL (databáze bez komprese a šifrování s výjimkou Oracle)	2	fyzické servery (Linux/Windows)	<p>nekolidovaly s požadavky zadavatele.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redukční mechanismy jsou nedílnou součástí dodávky a pokrývají celou diskovou kapacitu.</li> </ul>
Objem v TB	Popis typu dat															
200	Virtualizované prostředí (VMDK, virtualizované OS, Vmware, OLVM (=Oracle Linux Virtualization Manager), Hyper-V)															
120	NAS (File Server CIFS/NFS, může obsahovat video nebo zvuk)															
100	VDI (Citrix XenDesktop apod.)															
5	Oracle (databáze bez komprese a šifrování)															
3	MS SQL (databáze bez komprese a šifrování s výjimkou Oracle)															
2	fyzické servery (Linux/Windows)															

	Pozn: ostatní kapacita bude z části použita na snapshot a z části se jedná o rezervu.	
Pole pro KII (kritickou informační infrastrukturu)	<p>Dodávané diskové pole musí být rozdělitelné na nejméně 2 oblasti (někdy označováno jako partition). Každá z oblastí musí mít konfigurovatelnou velikost diskové kapacity. Každá oblast musí mít nastavitelný maximální, resp. minimální garantovaný výkon (viz níže).</p> <p>Součástí řešení musí být zabezpečené řešení uložení dat pro IS týkající se KII (zákon o kybernetické bezpečnosti včetně významných IS) a ostatní IS. Zabezpečení je míněno ve smyslu, že nebude ovlivňována bezpečnost a výkonnost ostatní části pole.</p> <p><b>Musí takto vzniknout nejméně 2 oblasti pro:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>KII (potřeba naopak garantovat minimální dostupný výkon za každé situace);</b></li> <li>- <b>Produkce (garance minimálního dostupného výkonu).</b></li> </ul> <p><b>Oddělení oblastí může být na úrovni komponent jednoho pole, nebo jen logické oddělení na úrovni QoS (Quality of Services). Vzhledem k požadavku na konfigurovatelnost kapacity a výkonu jednotlivých oblastí objednatel očekává spíše oddělení na úrovni QoS.</b></p> <p><b>Automatickým předpokladem je zajištění dostatečné bezpečnosti, tj. minimálně oddělení fyzickými porty na front-endu (může být i zónováním na úrovni SAN, kdy budou určité FC porty vyhrazeny pro KII) a bezpečné oddělení tak, aby data z LUNu přiděleného jednomu serveru nebyla běžně přístupná jinému serveru (s</b></p>	<p>Ano, diskové pole je možné rozdělit na 128 domén, každé lze přiřadit kapacitu a garantovaný výkon.</p> <p>V souladu s požadavky vytvoříme dvě domény, každé přiřadíme část kapacity, hosty, uživatele a výkon. K oddělení výkonu jednotlivých mechanismů použijeme Quality of Service. Výkonové parametry lze kdykoliv měnit na základě požadavků zákazníka a možností diskového pole.</p> <p>Dostatečná bezpečnost a oddělení kapacit budou zajištěny kombinací LUN maskingu a SAN zóningu.</p> <p>Využitou kapacitu v doméně lze omezit na úrovni pouhého varování o překročení kapacitního limitu nebo zcela zamezit překročení kapacitního limitu.</p> <p>Přiřazený výkon může být nastaven libovolně na úrovni počtu IOPS a/nebo MBPS.</p> <p>Využití ostatních funkcionalit není omezeno.</p> <p>Popis realizace pole pro KII je součástí návrhu technického řešení.</p>

	<p><b>výjimkou nastavení provedeného administrátorem v konfiguraci). Požadovaná kapacita pro jednotlivé oblasti musí být konfigurovatelná, a to s krokem nejvýše 10 TB (zahrnuto v „celková kapacita“), a výkonost musí být konfigurovatelná s krokem odpovídajícím maximálně 10 % požadovaných parametrů pole z hlediska IOPS a MB/s.</b></p> <p>I zde platí požadavek na funkcionality jako je vzdálené zrcadlení, realizace clusterů atd.</p> <p>V návrhu řešení musí být uveden popis technické realizace a způsobu zabezpečení „pole pro KII“.</p>	
Pole pro KII-Huawei	<p>Tento požadavek byl předmětem hodnocení.</p> <p>Vzhledem k provedené analýze objednatele (interní materiál objednatele „Detailní hodnocení rizik – prostředky uvedené ve Varování NÚKIB“) není možné, aby pro informační systémy spadající do působnosti zákona o kybernetické bezpečnosti byly dodány výrobky uvedené ve Varování NÚKIB ze dne 17. prosince 2018 (č.j. 3012/2018-NÚKIB-E/110) (dále jen „Varování“).</p> <p>Objednatel plánuje využívat diskové pole jak pro <b>kritickou informační infrastrukturu (KII) a významné informační systémy, spadající do působnosti zákona o kybernetické bezpečnosti</b>, tak i pro informační systémy, které mu nepodléhají (non-KII).</p> <p><b>V případě, že by zhotovitel chtěl využít k plnění této smlouvy prostředky uvedené ve Varování, je nutné zdvojení dodávky, a to tak, že pro KII a významné informační systémy budou dodány prostředky,</b></p>	<p>Námi nabízené řešení není dotčeno zmiňovaným „Varováním NÚKIB (č.j. 3012/2018-NÚKIB-E/110) a proto jako řešení nabízíme dvojici diskových polí HPE GreenLake for Block Storage (aka HPE Alletra MP).</p>

	<p><b>které nejsou uvedeny ve Varování a pro non-KII budou dodány prostředky jiného výrobce (neuvedeného ve Varování).</b></p> <p>Takové rozdělení s sebou však přinese i nezbytné navýšení infrastruktury a tyto vedlejší náklady musí nést zhotovitel. Zhotovitel na své náklady zajistí zejména:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Navýšení kapacity: na jednom diskovém poli v lokalitě by byla sdílená rezerva, které se může libovolně v kroku 10 TB přesouvat mezi KII (resp. mezi systémy spadající do působnosti ZKB) a non-KII systémy. Rozdělením na dvě pole však tato výhoda zanikne. Každé pole tak musí mít svou vlastní (dostatečně velkou) rezervní kapacitu. Pole pro KII systémy musí mít celkovou kapacitu 400 TB, pro non-KII musí mít kapacitu 700 TB (platí vždy pro jednu lokalitu).</li><li>- Doplnění kapacity SAN: dvě pole potřebují větší počet FC portů. Zhotovitel na své náklady rozšíří počet portů v každé SAN (výrobce CISCO) v každé lokalitě nejméně o 16 portů. Takové rozšíření musí být dostupné na licenčním portále CISCO pro účty patřící ČNB.</li></ul> <p>Pro všechna dodaná pole (s výjimkou navýšení kapacit) platí všechny podmínky této smlouvy.</p> <p>Dodávka jednoho pole do každé lokality. Součástí dodávky nebude žádný prostředek od výrobce uvedeného ve Varování.</p> <p><b><u>Hodnocení splnění požadavku:</u></b></p> <p><b>0 bodů:</b> Dodávka (některých) prostředků výrobce uvedeného ve Varování (zdvojená dodávka). Pokud dojde k dodávce více polí, přináší to pro ČNB mnoho vedlejších nákladů</p>	<p><b>Obdrženo: 5 bodů</b></p>
--	---	--------------------------------

	(elektrická energie, chlazení, zvýšená pracnost administrace apod.).  <b>5 bodů:</b> Dodávka jednoho pole do každé lokality. Součástí dodávky nebude žádný prostředek od výrobce uvedeného ve Varování.	
Bezpečnost	<p>Auditování. Minimální rozsah auditování:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• přihlášení a odhlášení administrátorů (uživatelů),</li> <li>• činnosti provedené administrátory,</li> <li>• činnosti vedoucí ke změně přístupových oprávnění,</li> <li>• neprovedení činností v důsledku nedostatku přístupových oprávnění a další neúspěšné činnosti uživatelů,</li> <li>• zahájení a ukončení činností systému,</li> <li>• chybová hlášení systému,</li> <li>• změny přihlašovacích údajů (změna hesla apod.).</li> </ul> <p>Centrální sběr logů: Systém musí umět zasílat auditní záznamy syslogem nebo umožnit přímý přístup k auditním záznamům definovanému účtu. Auditní záznamy musí být čitelné a strojově zpracovatelné. <b>Podmínkou je možnost napojení na SIEM, který je provozován v ČNB – ArcSight.</b></p> <p>Účty a hesla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• automatické uzamykání účtu po opakovaném chybném zadání hesla,</li> <li>• automatické odhlášení po definované době neaktivity,</li> <li>• vynucování změny hesla,</li> <li>• kontrola síly hesla (komplexita).</li> </ul>	<p>Ano, diskové pole sleduje a zaznamenává požadované údaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• přihlášení a odhlášení administrátorů (uživatelů),</li> <li>• činnosti provedené administrátory,</li> <li>• činnosti vedoucí ke změně přístupových oprávnění,</li> <li>• neprovedení činností v důsledku nedostatku přístupových oprávnění a další neúspěšné činnosti uživatelů,</li> <li>• zahájení a ukončení činností systému,</li> <li>• chybová hlášení systému,</li> <li>• změny přihlašovacích údajů (změna hesla apod.).</li> </ul> <p>Data jsou přístupná v managementu a je možné je nasměrovat na syslog server.</p> <p>Management umožňuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• automatické uzamykání účtu po opakovaném chybném zadání hesla,</li> <li>• automatické odhlášení po definované době neaktivity,</li> <li>• vynucování změny hesla,</li> <li>• kontrola síly hesla</li> </ul> <p>Vzdálený přístup je možné povolit, ale není vyžadován.</p> <p>Reporting směrem ven obsahuje pouze telemetrická data potřebná pro podporu zařízení, tzn. neobsahuje data zadavatele.</p>

	<p>Vzdálený přístup zhotovitele je zakázáný.</p> <p>Je povolený reporting směrem ven z ČNB, a to nejlépe tak, aby odesílané informace byly pro ČNB čitelné. Např. odesílání e-mailem. Je povolený i protokol https, a to pouze směrem ven z ČNB. Odesílané informace nesmí obsahovat data ČNB, smí obsahovat pouze technické informace v nezbytném rozsahu pro zajištění podpory, oprav apod.</p> <p><b>TCP/IP pro management (protokol TLS 1.1 nebo vyšší)</b></p> <p><b>Je požadována možnost dvoufaktorové autentizace.</b></p> <p><b>Při použití klíčů by mělo dojít k napojení na KMS systém ČNB (omezení použití self signed certifikátů).</b></p>	<p>Pro přístup je možné zapnout výhradní využívání TLS 1.2.</p> <p>Kromě standardního ověřování uživatelským jménem a heslem je možné zapnout multi-faktorovou autentizaci.</p> <p>Pro použití klíče je možné použít řešení zabudované uvnitř diskového pole nebo připojit pole k některému z podporovaných EKMS.</p>
Kompatibilita s prostředím ČNB	<p>Navržené řešení musí dodržovat standardy uvedené v části „Popis současného stavu a infrastruktury ČNB“.</p> <p>Pokud bude mít dodané zařízení v sobě integrovány komponenty, které nedodržují výše uvedené standardy, je to možné pouze za předpokladu, že:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- daná komponenta je bezúdržbová ze strany ČNB;</li> <li>- ze strany ČNB nebude umožněn vzdálený přístup;</li> <li>- budou dodrženy minimálně komunikační a bezpečnostní standardy, pokud bude nutné komponentu zapojit do LAN/SAN. Z bezpečnostních standardů zdůrazňujeme zejména povinnost pravidelného patchování a změny hesla.</li> </ul> <p>Z důvodů kompatibility/interoperability <b>NENÍ</b> povoleno do SAN ČNB zapojit další zařízení typu FC switch nebo FC director. Obdobně se toto ustanovení použije i pro LAN ČNB. Zařízení</p>	<p>Ano, řešení respektuje a dodržuje uvedené standardy.</p>

	zapojovaná do LAN ČNB musí <b>respektovat současný IP adresní plán.</b>	
Kompatibilita serverů	<p>Navržené řešení musí umožnit připojení serverů na platformách uvedených v příloze č. 4 smlouvy – „Seznam typových platformů objednatel“.</p> <p>Kompletní seznam serverů včetně používaných HBA je rovněž uveden v příloze č. 4 smlouvy.</p> <p>Možnost připojení těchto serverů v kombinaci s operačním systémem k diskovému poli musí být výrobcem pole certifikována.</p> <p><b>Dodávané pole musí být certifikováno výrobcem platformy používaných v ČNB:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pro OLVM 4.4 <a href="https://linux.oracle.com/pls/ape/x/f?p=117:3">https://linux.oracle.com/pls/ape/x/f?p=117:3</a></li> <li>- pro VMware 7.x /8.x např.: <a href="https://www.vmware.com/resources/compatibility/pdf/vi_san_guide.pdf">https://www.vmware.com/resources/compatibility/pdf/vi_san_guide.pdf</a></li> </ul> <p><b>a</b> <a href="https://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php?deviceCategory=san">https://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php?deviceCategory=san</a></p> <p><b>Pole musí mít podporu pro virtualizaci VMware – VASA a VAAI.</b></p> <p>Navržené řešení musí zajistit možnost připojení stávajícího technického vybavení (serverů) a umožňovat i rozvoj do budoucna (přechod na vyšší verze provozovaného programového vybavení-operačních systémů).</p> <p>Změny v této oblasti jsou možné zcela ojediněle (např. výměna velmi zastaralých HBA). Náklady spojené s výměnou takových komponent dodavatel musí zahrnout do celkových nákladů na realizaci.</p> <p>Změna operačních systémů nebo jejich verzí je v rámci realizace výměny diskových polí zcela vyloučena.</p>	<p>Ano, řešení podporuje připojení serverů zadavatele. Řešení jsou certifikována end-to-end (celá cesta od serveru po storage).</p> <p>Nabízené HPE storage je certifikované spolu s MS Windows 2016, 2019, 2022 <a href="https://www.windowsservercatalog.com/item.aspx?idItem=FD86F062-25CA-0F98-C491-69D4BE1C1B1A&amp;bCatID=1511">https://www.windowsservercatalog.com/item.aspx?idItem=FD86F062-25CA-0F98-C491-69D4BE1C1B1A&amp;bCatID=1511</a></p> <p>s VMware 7.x/8.x <a href="https://www.vmware.com/resources/compatibility/detail.php?deviceCategory=san&amp;productid=57321&amp;releases_filter=668,652,589,578&amp;deviceCategory=san&amp;details=1&amp;partner=515&amp;transportTypes=1&amp;isSVA=0&amp;page=3&amp;display_interval=10&amp;sortColumn=Partner&amp;sortOrder=Asc">https://www.vmware.com/resources/compatibility/detail.php?deviceCategory=san&amp;productid=57321&amp;releases_filter=668,652,589,578&amp;deviceCategory=san&amp;details=1&amp;partner=515&amp;transportTypes=1&amp;isSVA=0&amp;page=3&amp;display_interval=10&amp;sortColumn=Partner&amp;sortOrder=Asc</a></p> <p>s Oracle Linux <a href="https://h20272.www2.hpe.com/spock2/cont/configsetresultview?repositoryId=1172678&amp;navId=0&amp;source=Constraint">https://h20272.www2.hpe.com/spock2/cont/configsetresultview?repositoryId=1172678&amp;navId=0&amp;source=Constraint</a></p> <p>Nabízené diskové pole plně podporuje virtualizaci VMware a její komponenty VASA a VAAI.</p> <p>Řešení zajišťuje připojení stávajícího vybavení i rozvoj do budoucna.</p>

<p>Systém provozu</p>	<p>V obou lokalitách (tj. na obou diskových polích) jsou IS provozovány systémem active-active, tj. v každé lokalitě jsou za běžného provozu zpracovávány samostatné (různé) IS.</p> <p>Tento systém musí být zachován i nadále s tím, že řízení kde poběží daný IS je na úrovni LUNu (tj. disků přidělených serveru a konkrétnímu IS. Zpravidla se tedy bude jednat o skupinu LUNů přidělených IS.)</p> <p>Tento systém umožňuje využití pořízených kapacit v běžném provozu k rozložení zátěže mezi jednotlivé servery a disková pole.</p>	<p>Ano, systém provozu zůstane zachován a jednotlivé IS mohou být jako doposud distribuovány mezi lokalitami.</p>
<p>Dopad na provoz serverů</p>	<p><u>Vzdálené zrcadlení</u> nesmí mít dopad na zátěž serverů (=musí být v režii diskových polí).</p> <p><u>Ostatní</u> dodávaný SW (MultiPath) nesmí mít zásadní dopad na výkonnost serveru.</p>	<p>Ano, vzdálené zrcadlení nemá dopad na zátěž serverů, protože je provozováno v režii diskového pole.</p> <p>MultiPath nemá dopad na výkonnost serveru.</p>
<p>Snapshot/Clone</p>	<p><i>Tento požadavek byl předmětem hodnocení.</i></p> <p>Je požadována možnost vytváření klonů i snapshotů (tj. plná kopie primárních dat i jen „inkrementální“).</p> <p>Tato technologie musí být součástí dodávky nového systému. Kapacita potřebná pro vytváření clone je zahrnuta v požadavku „Celková kapacita“.</p> <p>Provedení clonu/snapshotu musí být realizováno v řádu desítek sekund, tj. od vydání příkazu do jeho ukončení nesmí uběhnout více než 60 sekund. V tomto čase musí proběhnout zajištění konzistence <b>diskové</b> skupiny, provedení clonu/snapshotu na úrovni tabulek systému. V uvedeném čase naopak není zahrnuto vytvoření případné datové kopie, které však již musí běžet na pozadí.</p>	<p>Ano, nabízené diskové pole podporuje vytváření snapshotů a klonů diskového prostoru.</p> <p>Funkcionalita snapshotů a klonů je součástí dodávky.</p> <p>Prezentování klonu a snapshotu je prakticky okamžité a lze ho provádět na individuálním disku nebo konzistentní skupině. Případná dosynchronizace probíhá na pozadí.</p> <p>Nabízené řešení podporuje více než 300 konzistentních skupin, jejichž účelem je spravovat skupiny disků, tak aby zůstala zachována konzistence všech dat ve skupině. Skupiny jsou využívány pro lokální (snap, klon) a vzdálené (replika) operace nad disky.</p> <p>Diskové pole umožňuje vytváření immutable kopií, které není možné</p>



	<p>Je požadováno vytvoření minimálně 30 „konzistentních skupin disků“, tj. skupin LUNů, které budou obsahovat více než 1 disk (LUN) a manipulace se zrcadlením/snapshotem/clonem na nich musí proběhnout na všech společně (současně) z důvodu zachování konzistence dat. Ostatní zrcadlené disky mohou být samostatně (=manipulace jen s jedním LUNem).</p> <p>Dále je vyžadováno vytváření „nesmazatelných“ klonů a snapshotů. Pro takto vytvořené klony nebo snapshoty se nastavuje retenční doba a po tuto dobu nesmí být snapshot/klon smazatelný, a to ani administrátorem nebo více administrátory.</p> <p><b><u>Hodnocení splnění požadavku:</u></b></p> <p><b>1 - 10 bodů:</b> Za určitých podmínek lze s klonem/snapshotem manipulovat (např. za pomoci speciálního jednorázového a časově omezeného hesla vydaného supportem výrobce). Počet bodů bude přidělen dle toho, jak moc problematické je pro útočníka splnění podmínek pro manipulaci s klonem/snapshotem. Čím více to zadavatel (resp. odborná subkomise) bude spatřovat jako problematické, tím obdrží nabídka vyšší počet bodů. Maximálně však 10 bodů.</p> <p><b>20 bodů:</b> Za žádných podmínek nelze klon/snapshot znehodnotit, poškodit, smazat apod.</p>	<p>nikým (ani podporou HPE) smazat před vypršením nastavené retenční doby.</p> <p><b>Obdrženo: 20 bodů</b></p>
Ransomware ochrana	<p>Tento požadavek byl předmětem hodnocení.</p> <p><b><u>Hodnocení splnění požadavku:</u></b></p> <p><b>0 bodů:</b> Nemá žádnou ochranu proti ransomware.</p>	<p>Ano, ochrana diskového pole a uložených dat proti následkům ransomware se provádí pravidelným vytvářením immutable snapshotů s nastavenou dobou, po kterou není možné data modifikovat nebo smazat. To znamená, že v okamžiku, kdy je zaznamenán útok, jsou již</p>

	<p><b>10 bodů:</b> Pouhá analýza případného napadení a informování administrátorů.</p> <p><b>11 – 20 bodů:</b> Analýza a provedení nějaké ochranné akce. Typicky provedení nepřepisovatelného snapshotu [v řádu ideálně sekund, případně minut až desítek minut (maximálně však do 30 minut)], které obdrží <b>20 bodů</b>.</p> <p>Vzhledem k velké škále možností, které zde není možné všechny uvést, budou ochranné akce hodnoceny dle míry ochrany a její využitelnosti v systémovém prostředí objednatele. <b>Čím vyšší míra ochrany a její využitelnost, tím obdrží nabídka vyšší počet bodů v rámci uvedeného rozmezí 11 až 20 bodů.</b></p> <p>Např.:</p> <p>Provedení automatické blokace zápisu na LUN <u>bez potvrzení administrátorem</u> není považováno za vhodné řešení (provedení ochranné akce), protože může narušit oprávněný provoz, nabídka obdrží <b>15 bodů</b>.</p> <p>Blokace zápisu na LUN až po potvrzení administrátorem znamená velkou prodlevu, nabídka obdrží <b>13 bodů</b>.</p>	<p>produkční data nějakou dobu infikována a je třeba se přes mechanismus „clean room“ propracovat zpět k co nejnovější použitelné kopii dat. K tomu slouží jak immutable snapshoty, tak immutable zálohy.</p> <p>Vytvářet immutable snapshoty nebo immutable zálohy teprve jako reakci na detekovaný problém je nepraktické, protože mezi v řadě případů dochází k detekci problému až po efektivním napadení. Proto se tyto mechanismy používají preventivně.</p> <p>Také detekce ransomware na úrovni storage už dnes nepřináší požadované výsledky. Původní šifrování celých disků bylo „snadno“ odhalitelné, protože produkovalo výrazné snadno odhalitelné anomálie. Současné útoky probíhají na malých částech dat a jsou doprovázeny dalšími zastíracími operacemi (např. transcoding dat), které znesnadňují statistickou analýzu. Ransomware útok je tedy třeba detekovat na síťové úrovni a případně na úrovni operačního systému a hypervisoru.</p> <p>Z toho důvodu HPE nabízí ochranu dat proti ransomware pomocí nástroje HPE Zerto na úrovni hypervisoru. HPE Zerto provádí trvalé zaznamenávání dat do žurnálu mimo produkční prostředí. To na rozdíl od snapshotů a záloh umožňuje obnovit stav prostředí prakticky k jakémukoliv okamžiku v minulosti. Naproti tomu snapshot je časový snímek dat v nejlepším případě několikrát denně, záloha je pak snímek jednou denně.</p> <p>Navíc tím, že HPE Zerto vidí data z úrovně operačního</p>
--	--	---

		<p> systému/hypervisoru, rozumí strukturu uložených dat a je schopné detekovat útok i při drobných statistických odchylkách na malém objemu dat.</p> <p> Jsme připraveni naši nabídku rozšířit o tuto volitelnou část.  <i>(dle objasnění nabídky zhotovitelem bude HPE Zerto součástí dodávky, viz příloha č. 1 smlouvy)</i></p> <p><b>Obdrženo: 0 bodů</b></p>
Diagnostika	<p>Diskové pole musí mít zajištěnu trvalou diagnostiku poruch. V případě poruchy musí diskové pole problém zabezpečenou cestou hlásit do diagnostického centra s provozem 24x7 (provoz tohoto centra NEzajišťuje objednatel) a současně musí být informován i objednatel.</p> <p><b>Vzdálený přístup zhotovitele ani servisní organizace do ČNB k instalovanému diskovému poli není povolen.</b></p>	<p>Ano, diskové pole v režimu 24x7 hlásí provozní data včetně případných chybových stavů do centrály HPE. Na chybová hlášení jsou napojeny procesy, které automaticky spouští proces analýzy a řešení problému. Komunikace je jednosměrná a zabezpečená.</p>
Zátěž SAN nebo jiných komponent prostředí ČNB	<p>Navržené řešení nesmí neúměrně zvyšovat zátěž prvků stávajícího systémového prostředí ČNB (se zohledněním odpovídajícího nárůstu kapacity):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- navýšení zátěže SAN je povoleno nejvýše o 10 %</li> <li>- navýšení zátěže LAN je povoleno nejvýše o 10 %</li> <li>- navýšení každé z ostatních komponent systémového prostředí je povoleno nejvýše o 5 %.</li> </ul> <p>Navržené řešení nesmí zcela svévolně, resp. <u>pouze pro zajištění své vlastní režie, navýšovat zátěž komponent současného prostředí ČNB</u>. Tím by mohla vzniknout nutnost některé z komponent posílit.</p>	<p>Ano, nabízené řešení samo o sobě nezvyšuje zatížení prvků stávajícího prostředí. K navýšení dochází, pokud se zvyšuje zatížení připojených systémů.</p>
Dohledový nástroj	<p>Dohledový nástroj (GUI) musí zajistit:</p>	<p>Dohledový nástroj zajišťuje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evidenci chybových stavů</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- evidenci chybových stavů včetně historie;</li> <li>- aktivní zasílání informací o chybách e-mailem nebo alespoň zápisem do syslogu;</li> <li>- sledování zátěže diskových polí <ul style="list-style-type: none"> <li>o celkového zatížení až po jednotlivé komponenty, tj. disky, porty,..., historii minimálně 7 dnů);</li> <li>o pro jednotlivé LUNy měřit IOPS/MB/s/response time read/response time write;</li> <li>o musí být zajištěna možnost dohledání přetížené komponenty v rozsahu maximálně 20 minut od vzniku události (pozn: stor2rrd toto nesplňuje - viz dále). Zejména je požadována identifikace disku (LUNu), na kterém je vysoká zátěž a může tak ovlivňovat ostatní provoz;</li> <li>o sběr údajů maximálně po 2 minutách v prvních 24 hodinách. Delší historie mohou být již kumulované průměry, avšak nejvýše v rozsahu 5 minut v následujících 3 měsících a 5 hodin do 1 roku.</li> </ul> </li> </ul> <p>Dohled je možné rozčlenit na oblast správy/administrace a oblast sledování zátěže. Více nástrojů však není povoleno.</p> <p>Dohledový nástroj musí splňovat minimálně tato bezpečnostní kritéria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- klientský přístup protokolem https nebo ssh případně jiným, ale z hlediska bezpečnosti zabezpečeným protokolem;</li> <li>- zajistit autentizaci/autorizaci uživatelů;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zasílání informací o chybách e-mailem a syslogem</li> <li>• Sledování zátěže diskových polí včetně <ul style="list-style-type: none"> <li>o Zatížení celku a komponent včetně historie</li> <li>o Měření zátěže a response time pro jednotlivé LUNy</li> <li>o Detekce přetížené komponenty</li> <li>o Sběr výkonnostních dat s proměnnou vzorkovací frekvencí</li> </ul> </li> <li>• Administrace a sledování zátěže jsou součástí jednoho nástroje</li> <li>• Dohledový nástroj splňuje <ul style="list-style-type: none"> <li>o Přístup zabezpečenými protokoly https a ssh</li> <li>o Autentizace uživatelů</li> <li>o Přidělení rolí a přístupu k zařízením</li> <li>o Auditing změn</li> </ul> </li> </ul>
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zajistit auditing změn (netýká se R/O přístupu);</li> <li>- zajistit možnost přidělování rolí včetně samostatných účtů pro každého uživatele.</li> </ul> <p>Z důvodu zajištění správy a minimalizace nároků na správu diskových polí je požadováno zajištění odpovídajícího nástroje s odpovídající úrovní bezpečnosti.</p> <p>Pro dohledový nástroj může být ze strany ČNB <u>v každé lokalitě</u> poskytnuto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2x LAN port pro diskové pole;</li> <li>- 1x Virtuální server (max 4xCPU, 8GB RAM, 200 GB HDD) s připojením do LAN a SAN.</li> </ul> <p>ČNB provozuje produkt STOR2RRD. Tento nástroj je možné použít i pro připojení dodaných technologií. <b>V tom případě, ale zhotovitel musí zajistit pro dodané produkty podporu pro stor2rrd v rozsahu jím dodaných zařízení.</b></p>	
Konfigurační změny	<p>Diskové pole musí umožňovat minimálně tyto <u>uživatelsky (=zaměstnanci ČNB) prováděné operace</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- konfigurace jednotlivých disků (LUNů ve vztahu k host systému);</li> <li>- vytváření LUNů s minimální velikostí 1 GiB a maximální velikostí nejméně 20 TiB;</li> <li>- striping přes více logických/fyzických disků pro velké LUNy;</li> <li>- zvětšování LUNů bez ztráty dat;</li> <li>- konfigurace vzdáleného zrcadlení;</li> <li>- přiřazovat vytvořené LUNy na port/y diskového pole a k serverům (a odebírat z portu);</li> </ul>	<p>Ano, nabízené diskové pole umožňuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• konfiguraci jednotlivých disků vůči připojeným serverům</li> <li>• vytváření LUNů od velikosti 1TiB do 64TiB</li> <li>• roztažení dat (striping) přes více fyzických disků</li> <li>• on-line zvětšování LUNů bez ztráty dat</li> <li>• konfiguraci vzdáleného zrcadlení</li> <li>• přiřazování a odebírání přístupu serverů k diskům</li> <li>• provádět LUN masking a úpravu parametrů pro připojené operační systémy.</li> </ul> <p>Provádění všech operací je on-line, bez dopadu na provoz. Změny je možné provádět z GUI a CLI.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- provádět LUN masking, tj. vytvářet/mazat na fyzickém portu definici nového serveru/ů a přiřazovat mu LUNy a nastavovat parametry portu (např. z důvodů různých operačních systémů serverů).</li> </ul> <p>Provádění všech operací musí být on-line, tj. bez dopadu na provoz (dostupnost) <u>ostatních</u> disků, serverů nebo komponent v diskovém poli (týká se uživatelsky i dodavatelem prováděných operací).</p> <p>Tyto konfigurační změny musí být možné provádět jak z GUI tak i CLI (týká se uživatelsky prováděných operací).</p> <p>Konfigurační změny je možné provádět pouze za stejných „bezpečnostních kritérií“ jak má „Dohledový nástroj“.</p>	<p>Provádění konfiguračních změn uživateli respektuje „bezpečnostní kritéria“ definovaná v sekci „dohledový nástroj“.</p>
<p>Manipulace v clusteru- funkčnost clusteru</p>	<p>Pro zajištění funkce geografického clusteru musí být zajištěny minimálně tyto funkce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- provedení FailOver/FailBack*) na úrovni LUNu;</li> <li>- otočení směru zrcadlení*).</li> </ul> <p>Provádění všech operací musí být on-line, tj. bez dopadu na provoz <u>ostatních</u> disků v diskovém poli.</p> <p>Tuto manipulaci musí být možné provádět minimálně z CLI pro všechny platformy dle přílohy č. 4 smlouvy.</p> <p>Provedení operace FailOver disků náležejících libovolné clusterové skupině musí být zajištěno do 1 minuty (čas od okamžiku výpadku některé komponenty do okamžiku uvedení příslušných disků v druhé lokalitě do stavu, kdy jsou přístupné operačnímu systému. Tento čas nezahrnuje dobu ukončení aplikace na havarovaném serveru ani čas startu aplikace na jiném uzlu clusteru.</p>	<p>Ano, pro zajištění funkce geografického clusteru je zajištěna možnost failover a failback na úrovni LUNu a možnost otočení směru replikace. Provedení je on-line a nemá vliv na provoz ostatních disků v diskovém poli.</p> <p>Tuto operaci lze provádět na všech podporovaných platformách.</p> <p>Failover disků probíhá prakticky okamžitě od vydání příslušného příkazu.</p> <p>Manipulace je omezena na disky, které jsou přiděleny dané skupině disků.</p> <p>Je také možné využití možností Active Peer Persistence.</p>

	<p><b>Přístup k manipulaci s disky musí být bezpečnostně omezen, tj. konkrétní server (cluster) smí provádět manipulace pouze s disky, které mu jsou přiděleny. Způsob realizace objednatel nepředepisuje (může být např. na bázi speciálního přiděleného disku přes FC nebo na bázi rolí při IP přístupu).</b></p> <p>*) Pokud bude použita jiná technologie než zrcadlení z jednoho diskového pole (disky ve stavu Read/Write) na druhé (disky ve stavu ReadOnly), není toto podmínkou za předpokladu zajištění zrcadelní dat a zpřístupnění vhodné kopie příslušnému serveru.</p>	
<p>Řídící komunikace ovládání diskového pole</p>	<p>Komunikace pro řízení diskového pole (např. konfigurační změny, FailOver při havárii atd.) může být realizována různými způsoby. V případě, že transport těchto příkazů diskovému poli probíhá jinou cestou než je přenos dat (FibreChannel/SCSI), musí být pro tuto cestu zajištěno zdvojené připojení k diskovému poli. Např. v případě TCP/IP musí mít diskové pole v každé lokalitě minimálně 2 LAN porty a dodavatel musí specifikovat používané porty pro tuto komunikaci (nastavení lokálních firewallů na serverech, např. IP tables).</p> <p>Požadavek na zdvojené připojení se týká veškeré komunikace vyžadované při činnosti geoclusteru a při rutinní práci s clonem. Pro konfigurační potřeby není vyžadováno zdvojené připojení.</p> <p>Řídící komunikace s diskovým polem musí být možná z příkazové řádky (CLI) a současně musí být zajištěn transparentní přenos chyby při vykonávání příkazu, tj. pro zpracování ve scriptu musí být zajištěno korektní navrácení chyby do příslušného shellu (ERRORLEVEL ve Windows resp. \$? v UNIX</p>	<p>Ano, komunikace s polem je realizována zdvojeným připojením, každý z řadičů je vybaven jedním LAN portem. Použity jsou porty 443 pro komunikaci, 22 pro SSH a 25 pro SMTP.</p> <p>Každé diskové pole je vybaveno jednou IP adresou, která je schopná failoveru mezi dvěma a více řadiči. Tím je zaručena redundance při všech operacích, jak geoclusteru, práce s kopiemi dat, tak při běžnou konfiguraci.</p> <p>Při práci s příkazovou řádkou jsou podporovány návratové kódy, které informují o provedení nebo neprovedení příkazu.</p> <p>Při dávkovém zpracování může mít každý zúčastněný server svoji instanci CLI, která se spojí s redundantním managementem.</p>

	<p>systemech) odpovídající příkazu <u>prováděnému</u> na diskovém poli.</p> <p>Pro ovládání diskového pole v dávkovém zpracování (operace se vzdáleným zrcadlením nebo clonem) je nezbytné zajištění bezvýpadkového řízení diskového pole z příkazové řádky serveru. Tento požadavek se týká serverů, kterým jsou přiřazeny konkrétní LUNy nebo jejich vzdálené kopie případně clony.</p> <p>Pro <u>konfigurační</u> potřeby není nutné bezvýpadkové řízení (případný konfigurační server zajišťuje ČNB).</p>	
Auditing	<p>Zajištění možnosti, kdo (jaký účet) jaké změny prováděl a kdy je prováděl (GUI i CLI). Tento požadavek musí být splněn.</p> <p>Minimální rozsah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• přihlášení a odhlášení administrátorů (uživatelů),</li> <li>• činnosti provedené administrátory,</li> <li>• činnosti vedoucí ke změně přístupových oprávnění,</li> <li>• neprovedení činností v důsledku nedostatku přístupových oprávnění a další neúspěšné činnosti uživatelů,</li> <li>• zahájení a ukončení činností systému,</li> <li>• chybová hlášení systému</li> <li>• změny přihlašovacích údajů (změna hesla apod.)</li> </ul>	<p>Ano, z GUI a API lze zjistit který uživatel, prováděl nebo se pokusil provést změny. Podporujeme vyjádřené požadavky:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• přihlášení a odhlášení uživatelů,</li> <li>• činnosti provedené uživateli</li> <li>• činnosti vedoucí ke změně přístupových oprávnění,</li> <li>• neprovedení činností v důsledku nedostatku přístupových oprávnění a další neúspěšné činnosti uživatelů,</li> <li>• zahájení a ukončení činností systému,</li> <li>• chybová hlášení systému</li> <li>• změny přihlašovacích údajů</li> </ul>
Virtualizace serverů	<p>V současné době používáme virtualizaci na platformách VMware a Oracle VM.</p> <p>Pro platformu VMware vSphere 7.x a 7.x <b>musí být</b> dodán tzv. SRA (Storage Replication Adapter) pro SRM (Site Recovery Manager).</p> <p>Pro platformu Oracle VM 3.4 je <b>preferováno</b> dodání „Oracle VM Storage Connect Plugins“.</p>	<p>Ano, pro platformu VMware vSphere bude dodán Storage Replication Adapter (SRA) pro VMware Site Recovery Manager (SRM).</p> <p>Pro platformu Oracle VM předpokládáme využití Oracle Generic SCSI Plug-in</p>
Migrace dat	<p><b>V rámci obnovy, resp. náhrady, diskových polí bude důležitým a</b></p>	<p>Ano, bereme na vědomí uvedené podmínky. Podrobně se ke</p>



	<p><b>náročným okamžikem migrace dat. Na tuto operaci bude kladen zřetel a <u>ČNB neumožní dlouhodobé odstávky.</u></b></p> <p>Navržení způsobu migrace dat je plně na zhotoviteli.</p> <p>Zatím předpokládáme tyto <u>možné</u> způsoby realizace:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prostřednictvím nástroje vStorage Motion (týká se jen VMware);</li> <li>- prostřednictvím serveru při současném připojení starých i nových disků k témuž serveru – LVM (týká se Linux serverů tak kde je použito LVM);</li> <li>- kopírováním dat na úrovni souborů (vyžaduje dlouhou odstávku, lze využít jen omezeně a <u>výjimečně</u>);</li> <li>- mezi diskovými poli (virtualizace disků/external storage) - mezi starým a novým polem.</li> </ul> <p>Zhotovitel může navrhnout i další způsoby migrace.</p> <p>Limitujícími podmínkami migrace jsou:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- odstávka pouze jednoho node clusteru na nejvýše 8 hodin v běžné pracovní době;</li> <li>- odstávka celého clusteru na maximálně 2 hodiny a to jen během víkendu;</li> <li>- odstávka non-cluster serveru na nejvýše 4 hodiny dle významu serveru buď po pracovní době objednatele, nebo jen během víkendu.</li> </ul> <p>Dodávka licence/funkčnosti „virtualizace disků/external storage“ není explicitně vyžadována. Pokud ji zhotovitel nenabízí, musí v návrhu technického řešení uvést způsob zajištění migrace velkých LUNů při splnění výše uvedených podmínek na délku odstávky. Objednatel upozorňuje, že největší LUN je 20 TB</p>	<p>způsobu migrace vyjádříme v sekci „Návrh technického řešení“.</p>
--	---	--

	<p>a obsahuje cca 50 miliónů souborů na NTFS/fyzický server s Win2016; v prostředí Linux je největší volume cca 6 TB.</p> <p>Pokud bude součástí realizace dodávka nebo zápůjčka licence/funkcionality „virtualizace disků/external storage“, musí tato umožnit migraci minimálně 25 TB dat na jednom LUNu a musí být platná minimálně po dobu 3 měsíců od aktivace.</p> <p>Do uvedené doby odstávky je samozřejmě zahrnuta nejen datová migrace, ale i případná změna SW vybavení (např. multipath, apod.).</p> <p><b>Prioritními požadavky jsou ochrana dat, minimalizace odstávek a minimalizace rizik plynoucích z přechodu (např. performance problémy).</b></p> <p><b>V návrhu technického řešení musí být uvedeny navržené principy migrace a jejich dopady na nedostupnost dat.</b></p>	
MSCS	<p>Podmínkou realizace je zachování vrstvy MSCS v prostředí Windows.</p> <p>Aplikace jsou pro toto prostředí specificky připravovány (zvláště pak např. Exchange Server). Nutnost certifikace na jiné prostředí clusteru by přinášela zásadní problémy a velká časová zpoždění.</p>	<p>Ano, MSCS (respektive Windows Server Failover Cluster WSFC) je podporován ve fyzické i virtuální podobě.</p>
Licencování	<p>Není rozhodující forma licencování programového vybavení – SW (tj. zda jsou licence na box nebo na kapacitu). Zhotovitel však ve své nabídce (v příloze č. 1 smlouvy) musí uvést <b>veškerý</b> dodávaný SW včetně způsobu jeho licencování a včetně počtu dodávaných kusů.</p> <p>Součástí první etapy díla je předání veškerých licenčních podmínek a v případě potřeby též licenčních klíčů objednateli.</p>	<p>Disková pole HPE GreenLake for Block Storage nabízejí all-inclusive licenční model, veškeré funkcionality jsou součástí dodávky.</p> <p>Jedinou výjimkou je licence Data Encryption (šifrování dat), která je za symbolický poplatek nabízena odděleně. Důvodem pro oddělení jsou lokální regulace na některých trzích. Licence se vztahuje na každé fyzické pole.</p>

<p>Hmotnost a chlazení</p>	<p>Dodávané technické prostředky musí být umístitelné v prostorech, jejichž specifikace je uvedena v příloze č. 5a smlouvy.</p> <p>Zařízení bude <b>v objektu ústředí</b> umístěno do jednoho nebo dvou stojanů ČNB (výrobce Triton, řada RDA 42U 800x1000mm). Užitečné zatížení jednoho <b>stojanu je povoleno do 450 kg</b>. V případě využití dvou stojanů upozorňujeme, že stojany jsou od sebe vzdáleny 80 cm (je mezi nimi další stojan). Stojany jsou těsně u sebe a nemají bočnice=kabeláž je možné protahovat přímo.</p> <p>V objektu ústředí ČNB je vytvořen systém tzv. <b>teplé uličky</b>. Zařízení jsou tedy ve stojanech s přívodem chladného vzduchu před stojan a výdech ohřátého vzduchu je zadem do zastřešené uličky a odtud je odváděn pryč.</p> <p>Půdorys stojanu v objektu ústředí ČNB:</p>  <p><b>Pro objekt ZP Zličín dodavatel dodá nový stojan 19" šířky 80 cm. Transportní trasa pro stojan je z hlediska šířky bezproblémová, ale má na výšku pouze 197 cm (dveře).</b></p> <p>Provozní teplota je vyžadována nejméně v rozmezí 20 - 35°C při</p>	<p>Ano, nabízené řešení lze umístit do stojanů nabízených zadavatelem. Navrhované provozní teploty a vlhkost (nekondenzující) jsou rozsahu podporovaném nabízeným zařízením.</p>
----------------------------	--	--

	vlhkosti vzduch 20 – 80 % (nekondenzující).	
Rozměry	<p>Transportní trasy v obou objektech umožňují bezproblémovou dopravu zařízení s těmito parametry: maximální výška 195 cm, maximální základna 80 cm x 110 cm.</p> <p>Pro transport zařízení větších rozměrů je bezpodmínečně nutná prohlídka transportní trasy v době před podáním nabídky.</p>	Ano, nabízené řešení je možné transportovat a zmíněné rozměry nás nijak neomezuji.
Napájení	<p>Požadováno zdvojené, s napětím 230V (=jednofázové) s jištěním nejvýše 25A.</p> <p>Ve výpočetních střediscích ČNB jsou rozvaděče připraveny pro připojení systémů s 1 fázovým napájením.</p> <p>Do každého stojanu ČNB (Triton) jsou přivedeny dva přívody 230V/25A (každý z jiného rozvaděče), které jsou ve stojanu zakončené rozvodným panelem (18xC13 + 3xC19).</p> <p>Pro své potřeby může zhotovitel změnit vnitřní vybavení stojanu. ČNB zajistí ukončení pod stojanem rozvodnou krabicí s jištěním 25A.</p>	<p>Ano, nabízené řešení předpokládá zapojení do zdvojeného jednofázového napájení, s jištěním 16A.</p> <p>Připojení k napájení je realizováno kabely C13/C14.</p>

## Technické podmínky pro statické zatížení v místech plnění – požadavky objednatele

Místa plnění jsou prostory na adresách:  
Praha 1, Senovážná ul. 3 (místnosti VP304)  
Praha 5, Strojírenská 175 (místnost PP117)

Technické údaje k nosnosti podlahových konstrukcí v místech plnění a další informace k možnostem instalace.

### 1) prostor instalace – Senovážná 3, Praha 1 (místnost VP304)

Dle statického posudku je možné zatížení stojanů do celkové hmotnosti 450 kg/stojan. Pro instalaci jsou vyhrazeny maximálně 2 stojany.

### 2) prostor instalace – Strojírenská 175, Praha 5 (místnost PP117)

K instalaci dodá zhotovitel nový stojan.  
V současné době je chlazení zajištěno foukáním chladného vzduchu do zdvojené podlahy.

### 3) transportní trasy – Senovážná 3, Praha 1

Transportní trasa má maximální šířku 80 cm, výšku 197 cm (průchod dveřmi), výtah maximálně 450 kg.

Pozn. – před a při provádění transportu technologického zařízení musí být zhotovitelem zajištěna ochrana stávající keramické mozaikové dlažby pomocí desek z překližky o min. tl. 20 mm, pod které bude ještě položena netkaná silnější textilie. Při transportu musí být poloha koleček přepravního zařízení vedena středem položených desek, aby se zamezilo pružné lokální deformaci keramické dlažby, jež by mohla zapříčinit uvolnění dlažby od podkladu, poškození spárování nebo jednotlivých částí mozaikové dlažby!!!

### 4) transportní trasy – Strojírenská 175, Praha 5

Transportní trasa má maximální šířku 90 cm, výšku 197 cm (průchod dveřmi), výtah se nepoužije.  
Potřeba ochránit keramickou dlažbu.

## Omezení

### A) *Technická omezení*

V rámci implementace (realizace) musí dodavatel dodržet standardy ČNB a současně musí respektovat současnou infrastrukturu tak, aby nedošlo ke změnám, které by mohly ovlivnit funkčnost systémů ČNB.

Jedná se zejména o specifikace uvedené v popisu současného stavu, standardech ČNB, kompatibilitu řešení se stávajícími technologiemi (příloha č. 4), dodržení požadovaných funkcí a vlastností a zajištění dostatečné bezpečnosti.

### B) *dopad na IS a servery*

V současné době je téměř přibližně 100 aplikací (např. filesystémy/share, tiskové fronty, virtualizace klientských stanic atd.). Technologie zajišťující vzdálené zrcadlení dat mezi objekty musí být pro tyto IS zcela transparentní, aby nebylo potřeba do nich dělat jakýkoliv zásah. V některých případech (např. Exchange) to ani není v silách ČNB.

Změna technologie zajišťující vzdálené zrcadlení dat nesmí mít jakýkoliv dopad do těchto IS a nutnosti jejich změny.

Technologie zajišťující vzdálené zrcadlení může mít dopad i na vlastní servery, tj. zvýšení jejich zátěže z pohledu CPU, RAM, síťových interface apod. Vzhledem k tomu, že snížení výkonu bude mít dopad na dřívější potřebu obměny technologie (nedostatečný výkon), není přípustné, aby vzdálené zrcadlení významně zatěžovalo zdroje serveru (viz. „Striktně vyžadované funkce a vlastnosti“).

Z hlediska výkonnosti musí nové řešení zajistit minimálně stejné odezvy (čtení dat, zápis včetně vzdáleného zrcadlení) jako jsou v současné době, aby nedošlo ke zpomalení provozovaných IS.

## Příloha č. 6

**Obecná pravidla pro dodavatele v oblasti bezpečnosti IT**

- 1) Pokud jsou tato obecná pravidla v rozporu s ustanovením textu smlouvy nebo zadávací dokumentace nebo její jinou přílohou, má přednost ustanovení textu smlouvy nebo zadávací dokumentace nebo její jiná příloha.
- 2) Dodavatel je povinen zajistit, že jeho pracovníci či poddodavatelé a jejich pracovníci, kteří se budou na plnění podle této smlouvy podílet, zachovají mlčenlivost o všech skutečnostech, se kterými se u objednatele seznámí a které nejsou veřejně dostupné. Povinnost mlčenlivosti není časově omezena.
- 3) Dodavatel je rovněž povinen chránit informace, které nejsou veřejně dostupné, zejména předanou dokumentaci, před jejich prozračením a/nebo zpřístupněním neoprávněným osobám a dále použít získané informace výhradně pro účely plnění smlouvy s ČNB.
- 4) Pracovníci dodavatele, kteří budou samostatně přistupovat k informačním systémům a systémovému prostředí ČNB, se před nebo při prvním přístupu musí seznámit s bezpečnostními požadavky a svými povinnostmi vyplývajícími z vnitřních předpisů ČNB.
- 5) Dodavatel a jeho pracovníci nejsou oprávněni:
  - a) obcházet bezpečnostní mechanismy prostředků výpočetní techniky;
  - b) sdělovat své přístupové údaje k systémům ČNB;
  - c) sdílet přístup k systémům ČNB (umožnit jinému pracovat pod uživatelským oprávněním);
  - d) provádět akce požadované třetí osobou (instalace softwaru, návštěva webových stránek apod.) bez ověření oprávněnosti požadavku.
- 6) Dodavatel a jeho pracovníci jsou povinni:
  - a) okamžitě nahlásit sekci informatiky ČNB, pokud identifikují možnost obejití bezpečnostních mechanismů prostředků výpočetní techniky. To neplatí pro dodavatele, jejichž předmět smlouvy obsahuje tuto činnost;
  - b) při opuštění pracovní stanice stanici uzamknout (např. vytažením multifunkčního průkazu ze stanice) nebo se odhlásit, a ověřit, že k odhlášení/uzamčení opravdu došlo;
  - c) bezpečně zlikvidovat nepotřebná výměnná média (např. CD/DVD, flash disk, paměťová karta) prostřednictvím služby HelpDesku ČNB;
  - d) bez prodlení odebrat z tiskárny vytištěné dokumenty, popřípadě pro zajištění důvěrnosti použít zabezpečený tisk, pokud to nastavení tiskárny umožňuje;
  - e) v případě detekce viru nebo podezření na přítomnost škodlivého kódu neprodleně kontaktovat HelpDesk ČNB a stanici kompletně prověřit antivirovým programem za případné spolupráce HelpDesku ČNB.
- 7) Pracovníci dodavatele nesmí:
  - a) zaznamenávat heslo tak, aby mohlo být snadno identifikováno (týká se i zapisování do elektronických dokumentů, např. Notepad). Pro uchování je možné použít například bezpečné úložiště na čipové kartě uživatele (SmartNotes);
  - b) používat stejná hesla v systémech ČNB a pro přístup do dalších systémů a aplikací mimo ČNB (např. soukromá e-mailová schránka, Facebook, LinkedIn).

- 8) Pracovníci dodavatele nejsou oprávněni:
- a) používat soukromou e-mailovou schránku pro činnosti související s plněním dle smlouvy, kromě výjimečné situace, která nesnese odkladu a při níž hrozí nebezpečí z prodlení v případě nedostupnosti nebo poruchy pracovního e-mailu;
  - b) nastavovat automatické přeposílání e-mailů z pracovní e-mailové adresy mimo systémové prostředí ČNB;
  - c) ukládat jiné než veřejné informace mimo úložiště pod správou ČNB nebo dodavatele (případně pod správou smluvně zajištěného partnera), zejména do cloudových služeb (např. uloz.to, leteckaposta.cz, Google Disk, Microsoft OneDrive a další).
- 9) Dodavatel a jeho pracovníci nejsou oprávněni:
- a) nepovolně používat, kopírovat a šířit software, jako např.:
    - i) instalovat nebo spouštět na počítačích ČNB soukromě pořízený software (včetně softwaru licencovaného na uživatele jako soukromou osobu);
    - ii) instalovat nebo spouštět na počítačích ČNB z internetu stažený software (včetně komerčního software, software typu shareware, freeware, public domain a software licencovaného modelem GPL – General Public Licence). To neplatí v případech, kdy předmět smlouvy obsahuje tuto činnost;
    - iii) instalovat či přenášet software ve vlastnictví ČNB na jiné počítače ČNB, na své soukromé počítače nebo na počítače třetích stran nebo pořizovat kopie softwaru instalovaného v počítači ČNB. To neplatí
      - (1) pro situace výslovně schválené a popsané v jiném vnitřním předpisu (např. vzdálený přístup ze zařízení, které není ve vlastnictví ČNB) a
      - (2) v případech, kdy předmět smlouvy obsahuje tuto činnost;
  - b) používat nebo poskytnout neoprávněně jiným uživatelům sériová čísla, licenční klíče, hardwarové klíče nebo jiné technické prostředky sloužící k zajištění ochrany nebo jednoznačné identifikaci vlastníka licence softwaru získané v ČNB;
  - c) bránit spouštění nástrojů sloužících pro automatizované kontroly nainstalovaného a spouštěného softwaru a provádět činnosti, které by vedly ke zkreslení získaných dat z těchto nástrojů.

### **Archivace elektronické pošty**

- 1) Zpráva zasláná tak, že alespoň jedním z adresátů zprávy je emailová adresa ...@cnb.cz, se ukládá současně s přijetím i do dlouhodobého archivního úložiště.
- 2) Veškeré zprávy odesílané z emailové adresy ...@cnb.cz se ukládají do dlouhodobého archivního úložiště současně s odesláním.

### **Kontrola přístupu na Internet**

Z důvodu zvláštní povahy činnosti ČNB a z toho plynoucí povinnosti zajištění bezpečnosti informačních systémů ČNB, z nichž některé jsou součástí kritické informační infrastruktury státu, jsou přístupy uživatelů na Internet ze sítě ČNB automaticky zaznamenávány na úrovni domén 2. řádu (tj. např. idnes.cz).



### Bezpečnostní požadavky objednatele

1. Zhotovitel odpovídá za to, že do objektů objednatele (dále jen „ČNB“) budou vstupovat nebo vjíždět pouze ti jeho pracovníci, kteří jsou jmenovitě uvedeni v písemném seznamu schváleném ČNB (dále jen „seznam“). Tato povinnost se vztahuje i na posádky vozidel zhotovitele vjíždějících do garáží ČNB za účelem složení a naložení nákladu. Seznam zhotovitel předloží ČNB nejpozději den před zahájením prací.
2. Seznam bude obsahovat tyto položky: jméno, příjmení a číslo průkazu totožnosti každého z pracovníků zhotovitele. Zhotovitel se zavazuje zajistit, aby všichni jeho pracovníci uvedení v seznamu byli ještě před předložením seznamu ČNB proškoleni o podmínkách zpracování osobních údajů a o právech subjektů údajů ve smyslu obecného nařízení o ochraně osobních údajů - Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (dále jen „GDPR“). Zhotovitel se zejména zavazuje, že všichni jeho pracovníci uvedení v seznamu budou nejpozději do okamžiku předložení seznamu ČNB poučeni:
  - a) o tom, že zhotovitel předá jejich osobní údaje v rozsahu: jméno, příjmení a číslo průkazu totožnosti České národní bance, sídlem Na Příkopě 28, Praha 1 v rámci plnění této smlouvy, a to za účelem ochrany práv a oprávněných zájmů ČNB (zajištění evidence osob vstupujících do budovy ČNB z důvodu ochrany majetku a osob a správy přístupového systému ČNB);
  - b) o veškerých právech subjektu údajů, která mohou uplatnit vůči zhotoviteli a ČNB, zejména o právu na přístup k osobním údajům, které jsou o nich zpracovávány, právu na námitku proti zpracování osobních údajů, právu požadovat nápravu situace, která je v rozporu s právními předpisy, a to zejména formou zastavení nakládání s osobními údaji, jejich opravou, doplněním či odstraněním, jakož i o právu podat stížnost k Úřadu pro ochranu osobních údajů.
3. Za poučení svých pracovníků ponese zhotovitel vůči ČNB následně odpovědnost. V případě nesplnění povinnosti podle odst. 2 této přílohy nahradí zhotovitel újmu, která v souvislosti s uvedeným ČNB vznikne, a to včetně případné nemajetkové újmy vzniklé poškozením dobrého jména a dobré pověsti, újmy vzniklé v důsledku postihu pravomocně uloženého ČNB správním nebo jiným k tomu oprávněným orgánem veřejné moci a újmy vzniklé ČNB v důsledku úspěšného uplatnění práv pracovníků zhotovitele vůči ČNB.
4. Požadavky na případné doplňky a změny schváleného seznamu je nutno neprodleně oznámit ČNB. Případné doplňky a změny seznamu podléhají schválení ČNB. Osoby neschválené ČNB nemohou vstupovat do objektů ČNB, přičemž ČNB si vyhrazuje právo neuvádět důvody jejich neschválení.
5. Při příchodu do objektů ČNB pracovníci zhotovitele sdělí důvod vstupu, prokáží se osobním dokladem a podrobí se bezpečnostní kontrole. Osoby, které nejsou uvedeny v seznamu, nebudou do objektů ČNB vpuštěny.
6. Schválení pracovníci zhotovitele musí dbát pokynů bankovních policistů, které se týkají režimu vstupu, pohybu a vjezdu do objektu ČNB. Pracovníci zhotovitele budou do prostor ČNB vstupovat a v těchto prostorách se pohybovat v režimu návštěv, to znamená vždy pouze v doprovodu zaměstnance ČNB nebo zaměstnance referátu bankovní policie ČNB.
7. V případě mimořádné události se pracovníci zhotovitele musí řídit pokyny bankovních policistů nebo dozorujícího zaměstnance ČNB, a dále instrukcemi vyhlášenými vnitřním rozhlasem ČNB.

8. Pracovníci zhotovitele nesmí vnášet do prostor ČNB nebezpečné předměty, jako jsou střelné zbraně, výbušniny apod. O tom, co je či není nebezpečný předmět, rozhodují bankovní policisté v souladu s vnitřními předpisy ČNB.
9. ČNB si vyhrazuje právo nepustit do objektů ČNB pracovníka zhotovitele, který je zjevně pod vlivem alkoholu, drog nebo jiné omamné látky.
10. Bez písemného povolení ČNB je zakázáno fotografování a pořizování videozáznamů z interiéru objektů ČNB.
11. Ve všech prostorech objektů ČNB je přísný zákaz kouření a používání otevřeného ohně. O povolení práce se zvýšeným požárním nebezpečím požádá zhotovitel písemnou formou vždy nejpozději jeden pracovní den před zahájením prací dozorujícího zaměstnance ČNB. Dále se pracovníci zhotovitele musí zdržet poškozování či odcizování majetku ČNB, a dále i jakéhokoli nevhodného chování vůči zaměstnancům a návštěvníkům ČNB.
12. Pracovníci zhotovitele uvedení v seznamu se musí před započítím výkonu práce v objektech ČNB seznámit, ve smyslu předpisů o požární ochraně, bezpečnosti a hygieně práce, se specifiky daných objektů ČNB (např. způsob vyhlášení požárního poplachu, určení ohlašovny požáru, seznámení s únikovými cestami, poplachovými směrnicemi, evakuačním plánem, umístěním věcných prostředků požární ochrany apod.). ČNB je oprávněna kdykoliv podrobit kontrole kterékoli pracovníka zhotovitele uvedeného na seznamu ohledně dodržování těchto předpisů a ustanovení.

## Návrh technického řešení

Návrh řešení musí obsahovat minimálně:

- popis dodávané technologie:

Nabídka obsahuje dvojici diskových polí HPE GreenLake for Block Storage MP,

Každé diskové pole je osazené:

- 1x HPE Alletra Storage MP 2U Chassis
- 2x HPE Alletra Storage MP 256GB 16-core Block Controller Node
- 4x HPE Alletra Storage MP 32/64Gb 4-port FC HBA
- 4x HPE Alletra Storage MP 100GbE 2-port OCP HBA
- 16x HPE 32Gb SFP28 Short Wave SFP
- 1x HPE Alletra Storage MP NVMe Configure-to-order Block Expansion Shelf
- 2x HPE Alletra Storage MP Block Expansion Shelf Node
- 36x HPE Alletra Storage MP 15.36TB NVMe SFF Self-encrypting SSD
- 1x HPE Storage Data Encryption LTU
- 1x HPE Technical Installation Startup SVC
- 1x HPE 5Y Tech Care Critical with DMR
- 2x HPE server ProLiant DL320 Gen11 jako NAS hlava
- 1x HPE server ProLiant DL20 Gen11 jako witness server

Detailní popis nabízené technologie je v příloženém dokumentu (*pozn.: tento je zařazen na konci této přílohy*)



dokument zařazen na konec této přílohy č. 7

- popis způsobu licencování pro jednotlivé dodávané SW produkty (licencování per box/kapacita/per server apod.):

### SW výbava - all-inclusive licencování

Součástí dodávky jsou funkcionality popsané v dalším textu. Součástí All-inclusive licencování je zároveň závazek, že veškeré budoucí funkcionality vyvinuté pro HPE GreenLake for Block Storage budou automaticky zpřístupněny pro disková pole s platnou podporou, bez dalších finančních nároků. Jedinou symbolicky zpoplatněnou funkcionalitou je Data at Rest šifrování, které musí být z legislativních důvodů různých cílových trhů vyčleněno z all-inclusive licencování.

**Remote Copy** – umožňuje synchronní nebo pravidelnou asynchronní replikaci na velké vzdálenosti. Jak je obvyklé v enterprise kategorii, Remote Copy podporuje také multi-site disaster recovery (replikace mezi třemi datovými centry).

**Active Peer Persistence** – umožňuje federaci diskových systémů přes geograficky rozdělená datová centra. Zajišťuje automatický transparentní failover mezi datovými centry.



**Peer Motion** – je funkcionalita, která umožňuje přesouvat data v rámci datového centra podle okamžitých výkonnostních nebo kapacitních potřeb, a to plně za provozu aplikace.

**Priority Optimization** – funkce QoS umožňující nastavovat hodnoty IOPs, MB/s v jejich minimální a maximální hodnotě a případně nastavit požadovanou latenci. Veškeré hodnoty lze za chodu měnit bez propadu výkonu. Je možné nastavovat priority aplikací High, Normal, Low, které určují, které aplikace budou omezovány prioritně.

**Virtual Copy** – funkcionalita, která umožňuje vytvářet časové snímky diskového prostoru bez nutnosti předběžné rezervace prostoru a bez ukládání duplik. Virtual Copy umožňuje chránit a sdílet data jakékoliv aplikace. Snapshoty jsou dostupné na požádání, okamžitě v read-only a/nebo read-write stavu.

**Virtual Lock** – funkcionalita umožňující ochranu snapshotů před úmyslným i neúmyslným smazáním. Vybranému objektu je přiřazen časový zámek, který znemožní další manipulaci se snapshotem.

**Full Copy** – funkce operačního systému, která umožňuje vytváření point-in-time klonů. Také nabízí rychlou re-synchronizaci a plně podporuje funkce thin provisioning.

**System Reporter** – je management nástroj pro uchování historických dat o výkonu a využití kapacity. Nad uloženými daty lze vytvářet reporty, provádět monitoring a analýzu případných problémů.

**Autonomic Groups** – funkce zaměřená na poskytování diskového prostoru v prostředí clusterů a virtualizovaných serverů. Autonomic Groups minimalizují možnost vzniku chyby tím, že automatizují manuální kroky, dříve nutné pro poskytnutí velkého množství logických disků ve virtualizovaném prostředí.

**Virtual Domain** – technologie schopná poskytnout virtuální privátní disková pole v rámci jednoho fyzického HPE GreenLake for Block Storage diskového pole. Funkce Virtual Domains umožňuje hostingovým poskytovatelům nabízet virtuální privátní pole s bezpečným administrativním oddělením uživatelů, serverů a aplikačních dat.

**Thin Provisioning** – umožňuje dramaticky redukovat celkové náklady na uložení dat tím, že alokuje fyzickou kapacitu pro aplikaci až v okamžiku, kdy dochází k reálnému využití kapacity. Celý proces je dynamický, včetně zpětné reklamace kapacity, která již není využívána..

**Deduplikace a komprese** – funkcionalita umožňuje inline redukovat data uložená na SSD/NVMe vrstvě pomocí deduplikačních a komprimačních algoritmů.

**LDAP podpora** – diskové řešení nabízí zabudovanou podporu Lightweight Directory Access Protokolu (LDAP) přímo v operačním systému HPE GreenLake for Block Storage, která zajišťuje centrální autentizaci uživatelů a autorizaci s využitím standardního protokolu pro přístup k IT zdrojům.

**Web Services API** – poskytuje programovací rozhraní pro realizaci trvalé automatizace úkolů správy HPE GreenLake for Block Storage. Web Services API poskytuje dobře definované rozhraní pro programování aplikací, které mohou zákazníci využít pro začlenění



infrastruktury úložišť do jejich platformy pro end-to-end automatizaci poskytování služeb. Implementace API Web Services je založena na rozhraní RESTful Web API pomocí protokolu HTTPS, principů REST a datových struktur reprezentovaných JSON (JavaScript Object Notation).

### **Integrace s ekosystémem VMware**

- **HPE Storage Integration Pack for VMware vCenter** – integrace managementu a monitoringu HPE zařízení do VMware vCenter. OV4VC je distribuován jako Linux VM. Vyžaduje zdroje pro instalaci Linux VM a LAN konektivitu do vCenter a dozorovaných HPE zařízení.
- **HPE Storage Management Pack for vRealize Operations Mgr**
- **HPE Storage Automation Pack for vRealize Orchestrator**
- **HPE Storage Replication Pack for VMware SRM**

Další podporované funkce

- HPE Active Peer Persistence (vMSC)
- vVols
- vVol replication
- Native multipathing
- VAAI support - XCOPY, WRITE\_SAME, ATS
- VASA 3.0 support
- Automatic space reclamation
- Autonomic groups
- Quality of Service
- Peer Motion for vSphere

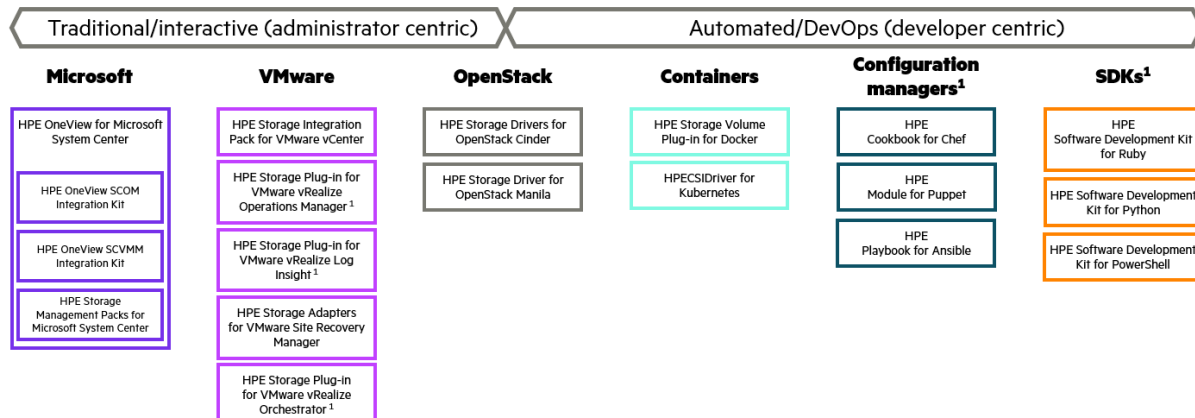
### **Integrace s ekosystémem Microsoft**

- Active Thin Reclamation with T10 UNMAP
- Microsoft System Center Operations Manager (SCOM)
- Windows Admin Center (WAC)
- PowerShell toolkit CLI
- Offload Data Transfer (ODX)
- HA a DR řešení s Active Peer Persistence



## Další integrace

Řešení disponuje celou řadou dalších integrací do systému jako jsou např. kontejnery. Tyto integrace jsou pro zákazníky volně dostupné.



- popis vzájemného propojení dodaných komponent a zapojení do struktur ČNB:

Každé pole Alletra obsahuje 2x fabric s FC rozhraním o rychlosti max. 64G. Z důvodu redundance a vysoké dostupnosti bude každý fabric zapojen do dvou nezávislých SAN switchů, je tedy zapotřebí minimálně 4 SAN porty pro každé pole. Případné rozšíření o další porty bude konzultováno se zákazníkem na základě požadavků na propustnost SAN infrastruktury. Předpokládáme, že po ukončení migrace bude každé z polí připojeno 8x FC 32/64Gbps. Po dobu migrace je možné na základě obsazenosti SAN infrastruktury počet připojení optimalizovat na základě diskusí v rámci projektových schůzek.

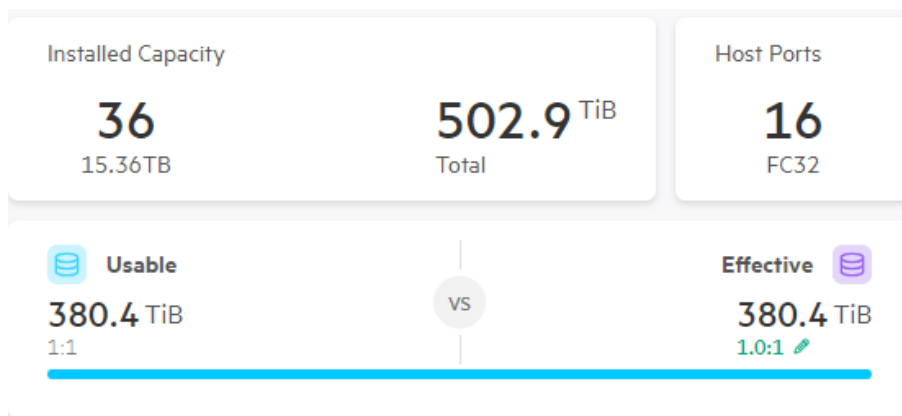
Diskové pole HPE GreenLake for Block Storage bude rozděleno na 2 domény, jedna pro prostředí Kritické Informační Infrastruktury (KII) a druhá pro ostatní prostředí. Doménám budou přiřazeny připojené servery (host), uživatelé (user) a kapacita v podobě předpisu Common Provisioning Group (CPG). Na úrovni CPG bude nastaven kapacitní limit podle požadavků zadavatele a zda bude překročení limitu pouze upozornění nebo bude zamezeno dalšímu zápisu. Pro definovanou doménu budou definována pravidla pro QoS s možností definovat maximální a minimální hodnoty IOPS a MBPS, priorita (High, Normal, Low) a případně cílová latence. Definici QoS lze libovolně měnit. Definované servery budou v přístupu k diskům omezeny kombinací LAN maskingu (spojení AppSet pro disky a HostSet pro servery) a SAN zonu.

- popis způsobu lokálního zabezpečení dat (počty disků v RAID skupinách, počty spare disků apod.) a výpočet dosažené kapacity:

Diskový prostor bude zabezpečen dvojitou paritou (ekvivalent RAID6) v datovém schématu 10+2 (na deset datových bloků připadají dva paritní bloky). Diskový prostor je virtualizovaný tzn. že nad stejnými fyzickými disky mohou být vytvořeny logické disky s různou úrovní zabezpečení. Alokace probíhá pomocí předpisu Common Provisioning Group (CPG), který určuje, jakým způsobem budou zabezpečeny logické disky podle tohoto předpisu vytvořené. V případě využití funkce Virtual Domain budou vytvořeny minimálně dvě CPG, obě s využitím zabezpečení RAID6 a datovým schématem 10+2. Diskový prostor je zabezpečený spare prostorem, který rezervuje pro spare potřeby kapacity

odpovídající dvěma fyzickým diskům. V případě, že pole disponuje další volnou kapacitou, je možné pro spare v případě potřeby využít i ji.

Celková nabízená kapacita:	800 TiB
Celkový objem dat Zadavatele:	430 TiB
z toho neredukovatelných:	110 TiB
ostatní:	320 TiB



Čistá kapacita 1ks úložiště:	380 TiB
z toho dedikováno pro neredukovatelná data:	110 TiB
ostatní:	270 TiB

Poměr nutný k dosažení požadované kapacity:  $(800-110)/(380-110) = 2,6:1$

- popis způsobu migrace. Nezbytnou součástí musí být popis, jak bude zajištěna minimalizace odstávek s ohledem na daná omezení (např. 4 hodiny a volume o velikosti 10 TB s 50 milióny souborů na fyzickém serveru s Win2016, migrace repositorních disků na platformě OLVM):

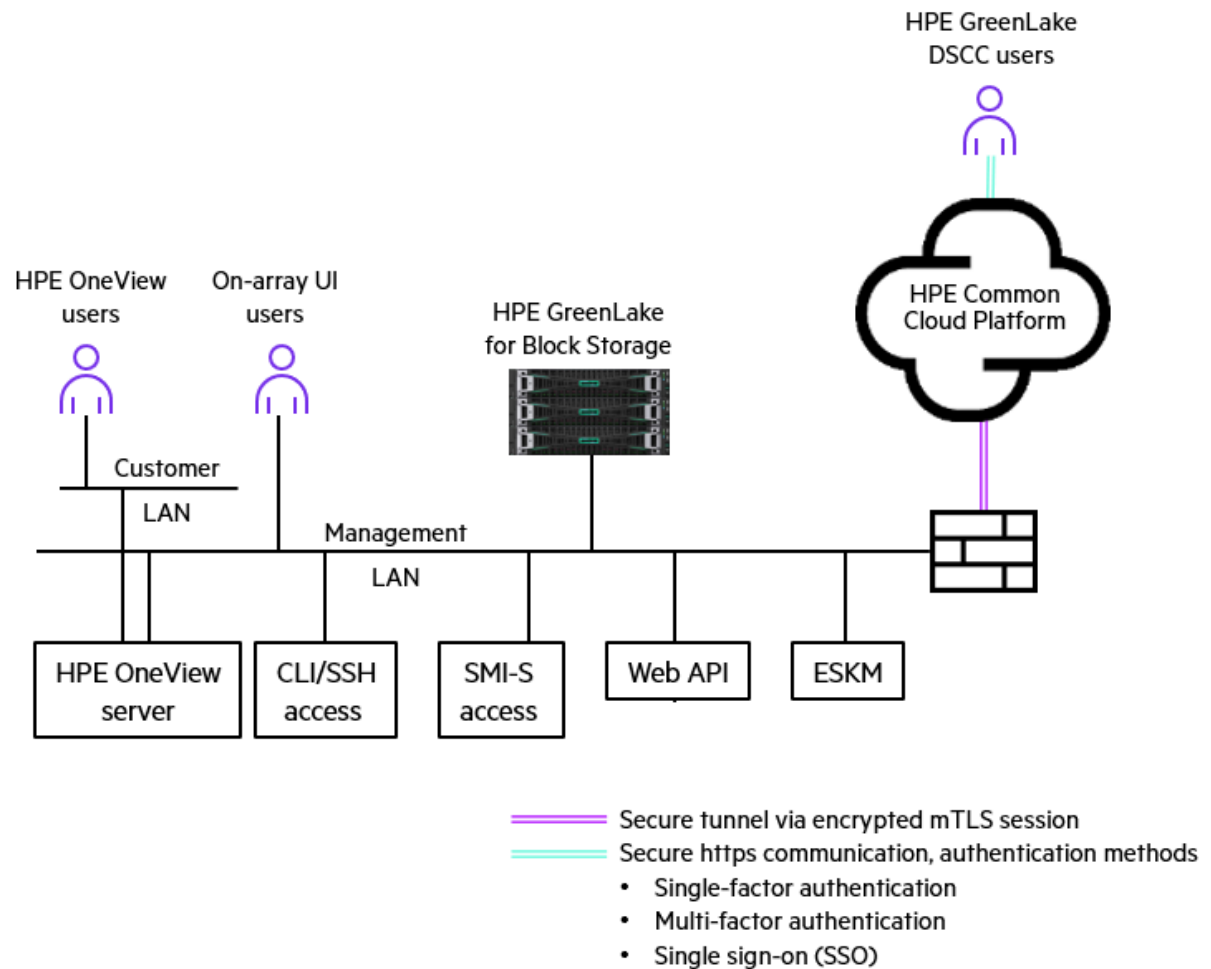
Migrace je tedy možné provádět výhradně přes host prostředí, tedy VMware Storage VMOTION, Linux LVM apod. Konkrétní způsob bude navržen s ohledem na požadavky zákazníka na projektových schůzkách. Předpokládáme využití technických prostředků zákazníka, v návrhu neuvažujeme pořízení další technické infrastruktury pro tuto fázi projektu.

- popis managementu včetně performance monitoringu:

Management diskového pole nabízí následující základní možnosti, které pokrývají jak monitoring celého diskového pole, tak možnosti jeho kompletní konfigurace včetně monitoringu výkonu.

- Přístup přes SSH/CLI
- Přístup přes on-array UI
- Přístup přes HPE GreenLake Data Services Cloud Console (DSCC)

Je na volbě zákazníka, které možnosti managementu využije.



Kromě plnohodnotného managementu existuje řada integrací, které poskytují základní správu diskového pole pro specifické potřeby. Může se jednat např. o integraci do VMware vCenter, kdy základní úlohy mohou být delegovány na VMware administrátora. Další možnosti jsou integrace do prostředí Microsoft Windows nebo HPE OneView.





GUI	<ul style="list-style-type: none"><li>• HPE Data Services Cloud Console (Within HPE GreenLake Platform)</li><li>• HPE on-array management UI</li><li>• HPE OneView integration</li></ul>
CLI / API	<ul style="list-style-type: none"><li>• CLI management client for RHEL and Microsoft Windows server</li><li>• SSH from any supported operating system</li><li>• Windows PowerShell toolkit</li><li>• DSCC PowerShell toolkit</li><li>• WEB API (RESTful)</li><li>• SMI-S (SNIA)</li></ul>
Analytics	<ul style="list-style-type: none"><li>• Included in the HPE Data Services Cloud Console</li></ul>
Management integrations	<ul style="list-style-type: none"><li>• VMware</li><li>• Microsoft</li><li>• OpenStack</li><li>• Docker</li><li>• Kubernetes</li><li>• Mesosphere</li><li>• Rancher</li><li>• And many more</li><li>• Real-time performance monitoring with Grafana</li></ul>

### Overview

## HPE GreenLake for Block Storage MP

HPE GreenLake for Block Storage brings mission-critical storage to the mid-range - delivering enterprise-class resiliency, performance, and scalability at an affordable price. Powered by the new HPE Alletra Storage MP hardware platform, HPE GreenLake for Block Storage is the industry's first disaggregated, scale-out block storage with 100% availability guaranteed. Get an intuitive, AI-driven cloud experience on-prem that simplifies management and shifts operations from infrastructure-centric to app-centric. Empower line of business with intelligent, self-service provisioning while managing and protecting workloads across your hybrid cloud from a single cloud console. Scale performance and capacity independently - and without disruption - with disaggregated storage. Meet every SLA with mission-critical storage that delivers an unrivalled 100% data availability guarantee. Accelerate your most demanding apps with consistently fast performance and ultra-low latency - even at scale.



**HPE GreenLake for Block Storage**  
(2-Node all NVMe Storage Base)

### What is new

- **Easily and cost-effectively scale to meet evolving workload demands with disaggregated storage:** New, multi-node switched models enable you to scale capacity and performance independently for greater efficiency and lower cost.
- **Accelerate mission-critical apps with up to 2X performance boost<sup>1</sup>.** New 2 and 4 controller node switched models (with a choice of 16-core or 32-core configurations) - adding to the existing option of 2 core controller node switchless models - enables a leap in performance of up to 2X.
- **Scale without limitation with 2.5X more capacity<sup>2</sup>.** Support for up to eight JBOF expansion shelves enables you to start small and scale big- from 15.36TB to around 2.8 PB<sup>3</sup> - without disruption.
- **Maximize efficiency and cost savings with granular capacity upgrades:** Support for 8 to 24 SSDs per enclosure - with the ability to upgrade drives in 2-drive increments and JBOFs in increments of 1 - gives you the flexibility to fine-tune, adapt, and elastically scale storage environments in line with specific workload capacity requirements and evolving business needs.

### Overview

- **Unlock the full power of NVMe for Ethernet networks with NVMe/TCP:** With new NVMe over TCP host protocol support, you get all the benefits of a low latency, high performance NVMe fabric without committing to a dedicated storage network like Fibre Channel. You now have the flexibility to choose the front-end storage protocol that best fits your workloads and existing network infrastructure thanks to support for Fibre Channel, NVMe-oF/FC, NVMe-oF/TCP and iSCSi.
- **Simplify management with enhanced and extended AI-driven performance reporting:** HPE GreenLake for Block Storage built on HPE Alletra Storage MP is powered by industry leading AIOps for infrastructure, delivered via the Data Services Cloud Console (DSCC) on the HPE GreenLake cloud platform. The latest release of the Data Ops Manager app on DSCC continues to eliminate the guesswork for customers when it comes to storage optimization through enhanced and extended AI-based performance reporting and analytics for improved troubleshooting and insights. Key reporting enhancements include headroom utilization trend analysis by volume set, top volume set hotspots by latency, improved workload drift detection, and resource contention detection. With the latest release of the Data Ops Manager, customers also get improved capacity reporting, capacity savings and efficiency metrics, and new sustainability metrics (including carbon utilization emissions and energy consumption).
- **Take the risk and complexity out of data migration:** Remove the risk and complexity of switching to a new storage platform with multiple options for quick, non-disruptive data migration.
  - With **HPE Peer Motion**, you can move data from HPE 3PAR, HPE Primera, and HPE Alletra 9000 storage arrays to HPE GreenLake for Block Storage built on HPE Alletra Storage MP - online, non-disruptively, and without complex planning or dependency on extra tools.
  - With **HPE Zerto**, you get a simple (4-click), scalable, and risk-free migration experience for large, complex virtualized environments - regardless of hardware or storage platform.
  - If you don't have the required in-house IT staff availability, expertise, and tools to ensure a successful migration, **HPE Data Migration Services** will get you up and running fast. This simplifies the data migration process and provides a flexible way to migrate an organization's critical data safely with minimal impact to operations. You have a choice of several online and offline options for migrating their data to align with their organization's requirements, budgets, and timelines.

### Notes:

- <sup>1</sup>Compared to existing 2 node (16-core/32-core) switchless configurations
- <sup>2</sup>Compared to release 2 of HPE GreenLake for Block Storage built on HPE Alletra Storage MP.
- <sup>3</sup>Fully loaded configuration (2 node controller with 8 xJBOFs) with 192 x 15.36TB NVMe SSDs.

### Standard Features

#### Hardware

- HPE GreenLake for Block Storage is powered by the new HPE Alletra Storage MP with 2-Node and 4-Node storage controllers and up to 2.9 PB of all NVMe capacity in a single system.

#### Simplify management with an intuitive cloud experience on prem

- **Simplify operations and move faster with a cloud operational experience:** Reduce on-premises storage complexity across the lifecycle- from install to upgrade - with an AI-driven cloud operational experience powered by the HPE GreenLake Edge to Cloud Platform.
  - **Simplified deployment:** Get started in minutes with streamlined device deployment. Simply rack the infrastructure, plug in the power cords, and connect the network cables. With a few clicks, the new system is configured and available in your fleet, ready to serve data for application workloads.
  - **Deploy apps faster:** Automate app deployment with intent-based provisioning. Select the storage tier, workload type, capacity, and protection policy, and let AI-driven intelligence automatically optimize your SLAs by recommending the best-suited system across your fleet for your new workload.
  - **Unified storage management:** 100% cloud-managed infrastructure means you can manage, monitor, and protect your global storage environment from a single cloud console that's accessible from any location, on any device - so managing hundreds of systems across geographies is as simple as managing one.
  - **Invisible upgrades:** Thanks to SaaS-based delivery, new data services instantly become available to you. Data plane software upgrades are non-disruptive and intelligently matched to a given system.
- 

#### Run any app - without compromise with a 100% data availability guarantee

- **Get peace of mind with 100% data availability guaranteed:** Built on an AI-driven, disaggregated, no single point of failure platform to guarantee resilient 100% data availability for your mission-critical apps.
  - **Advanced DR and HA:** Meet any recovery-point objective (RPO) and recovery-time objective (RTO) strategy with transparent business continuity and automatic fail-over across multiple sites, as well as getting simple and efficient hybrid cloud data protection for on-prem and cloud native workloads.
  - **Accelerate your most demanding applications:** Built on a unique, massively parallel, multi-node, and all-active platform, HPE GreenLake for Block Storage MP consolidates traditional and next-generation mission-critical applications at scale with predictable performance and ultra-low latency.
  - **Industry's most advanced AI-Ops:** Predict and prevent disruptions before they occur across the stack and pinpoint issues between storage and VMs and under-utilized resources. Take the guesswork out of managing data infrastructure with AI-driven recommendations that improves performance, drives higher availability, and optimizes resource utilization and planning.
  - **Transformed support experience:** Eliminate time-consuming, frustrating escalations via predictive support automation and direct access to the experts and resources you need.
-

### Standard Features

HPE Alletra Storage MP				
	8-core	16-core	32-core	Expansion Shelf
Base Chassis	2U	2U	2U	2U
Number of Nodes	2	2 or 4	2 or 4	2
CPUs per Node	1	1	1	1
Memory per Node	256 GB	256 GB	512 GB	64 GB
Maximum Number of slots per Node <sup>1</sup>	4	4	4	2
Maximum Host Ports per Node	8-ports	8-ports	8-ports	N/A
Fibre Channel Host Ports per Node	0 - 8 ports	0 - 8 ports	0 - 8 ports	N/A
iSCSI Host Ports per Node	0-2 ports	0-2 ports	0-2 ports	N/A

	8-core	16-core	32-core	Expansion Shelf
Max Number of NVMe SSDs per expansion shelf	24	24	24	24
Max number of expansion shelves per system <sup>3</sup>	N/A	2 +1 (NS) 8 (S)	2 +1 (NS) 8 (S)	N/A
Max Raw Capacity per expansion shelf	368 TB / 328.5TiB	368TB/328.5TiB	368TB/328.5TiB	368TB/328.5 TiB
Max Effective Capacity <sup>2</sup> per expansion shelf	1099TB / 1000TiB	1099TB/1000TiB	1099TB/1000TiB	1099TB/1000TiB
Max Raw Capacity per System <sup>3</sup>	368TB /328.5TiB (NS)	1110TB/1005TiB (NS) 2950TB/2620TiB (S)	1110TB/1005TiB (NS) 2950TB/2620TiB (S)	N/A
Max Effective Capacity <sup>2</sup> per System <sup>3</sup>	1099TB /1000TiB	2683TB/2440TiB (NS) 8951TB/8141TiB (S)	2683TB/2440TiB (NS) 8951TB/8141TiB (S)	N/A

#### Notes:

–<sup>1</sup>Slot 3 and Slot 4 can be used for host connectivity (at least one is required), and RCIP is optional; Slot 1 and Slot 2 are used for expansion

–<sup>2</sup>Effective capacity assumes 4:1 data compaction ratio (thin provisioning, deduplication, compression, and copy technologies) in a RAID 6 (10+2) configuration. Note TB vs TiB. Actual ratios will vary based on workload. See HPE Store More Guarantee for more information.

–<sup>3</sup>NS = switchless configurations; S = switched configurations

### Host OS Support

### Standard Features

Microsoft® Windows® Server and Microsoft® Hyper-V™ | VMware ESX and ESXi | Red Hat® Enterprise Linux® | SUSE® Linux Enterprise Server (SLES)

Host OS support varies by connectivity protocol to host. For the latest information on supported operating systems refer to Single Point of Connectivity Knowledge for HPE Storage Products (SPOCK):

<http://www.hpe.com/storage/spock>

---

### Service and Support

#### Warranty

HPE GreenLake for Block Storage has 1 year, parts only warranty. The warranty on all HPE GreenLake for Block Storage Solid State Drives (SSD) is 1 year, parts only, and offers unconditional replacement in case of drive failure, media wear-out, or both. Hewlett Packard Enterprise warrants only that the software media will be free of physical defects for a period of ninety (90) days from delivery. For more information about Hewlett Packard Enterprise's Global Limited Warranty and Technical Support, visit:

<http://www.hpe.com/storage/warranty>

---

#### HPE Services

No matter where you are in your digital transformation journey, you can count on HPE Services to deliver the expertise you need when, where and how you need it. From planning to deployment, ongoing operations and beyond, our experts can help you realize your digital ambitions.

<https://www.hpe.com/services>

---

#### Consulting Services

No matter where you are in your journey to hybrid cloud, experts can help you map out your next steps. From determining what workloads should live where, to handling governance and compliance, to managing costs, our experts can help you optimize your operations.

<https://www.hpe.com/services/consulting>

---

#### HPE Managed Services

HPE runs your IT operations, providing services that monitor, operate, and optimize your infrastructure and applications, delivered consistently and globally to give you unified control and let you focus on innovation.

[HPE Managed Services | HPE](#)

---

#### Operational services

Optimize your entire IT environment and drive innovation. Manage day-to-day IT operational tasks while freeing up valuable time and resources. Meet service-level targets and business objectives with features designed to drive better business outcomes.

<https://www.hpe.com/services/operational>

---

#### HPE Complete Care Service

HPE Complete Care Service is a modular, edge-to-cloud IT environment service designed to help optimize your entire IT environment and achieve agreed upon IT outcomes and business goals through a personalized experience. All delivered by an assigned team of HPE Services experts. HPE Complete Care Service provides:

- A complete coverage approach -- edge to cloud
- An assigned HPE team
- Modular and fully personalized engagement
- Enhanced Incident Management experience with priority access
- Digitally enabled and AI driven customer experience

<https://www.hpe.com/services/complecare>

---

### Service and Support

---

#### HPE Tech Care Service

HPE Tech Care Service is the operational support service experience for HPE products. The service goes beyond traditional support by providing access to product specific experts, an AI driven digital experience, and general technical guidance to not only reduce risk but constantly search for ways to do things better. HPE Tech Care Service delivers a customer-centric, AI driven, and digitally enabled customer experience to move your business forward. HPE Tech Care Service is available in three response levels. Basic, which provides 9x5 business hour availability and a 2-hour response time. Essential which provides a 15-minute response time 24x7 for most enterprise level customers, and Critical which includes a 6-hour repair commitment where available and outage management response for severity 1 incidents.

<https://www.hpe.com/services/techcare>

---

#### HPE Lifecycle Services

HPE Lifecycle Services provide a variety of options to help maintain your HPE systems and solutions at all stages of the product lifecycle. A few popular examples include:

- Lifecycle Install and Startup Services: Various levels for physical installation and power on, remote access setup, installation and startup, and enhanced installation services with the operating system.
- HPE Firmware Update Analysis Service: Recommendations for firmware revision levels for selected HPE products, taking into account the relevant revision dependencies within your IT environment.
- HPE Firmware Update Implementation Service: Implementation of firmware updates for selected HPE server, storage, and solution products, taking into account the relevant revision dependencies within your IT environment.
- Implementation assistance services: Highly trained technical service specialists to assist you with a variety of activities, ranging from design, implementation, and platform deployment to consolidation, migration, project management, and onsite technical forums.
- HPE Service Credits: Access to prepaid services for flexibility to choose from a variety of specialized service activities, including assessments, performance maintenance reviews, firmware management, professional services, and operational best practices.

**Notes:** To review the list of Lifecycle Services available for your product go to:

<https://www.hpe.com/services/lifecycle>

For a list of the most frequently purchased services using service credits, see the [HPE Service Credits Menu](#)

---



### Service and Support

#### Other Related Services from HPE Services:

##### **HPE Installation and Startup Service**

Provides for the installation of your HPE hardware according to product specifications including options. The HPE service delivery technician will connect the product to a LAN as appropriate and enable remote support to allow for automatic case creation for hardware failures.

##### **HPE Software Installation and Startup Service**

Provides deployment of individual software features, helping to ensure proper installation in your storage environment as well as helping you increase the benefit from your storage investment.

##### **HPE Education Services**

Training and certification designed for IT and business professionals across all industries. Broad catalogue of course offerings to expand skills and proficiencies in topics ranging from cloud and cybersecurity to AI and DevOps. Create learning paths to expand proficiency in a specific subject. Schedule training in a way that works best for your business with flexible continuous learning options.

<https://www.hpe.com/services/training>

##### **Defective Media Retention**

An option available with HPE Complete Care Service and HPE Tech Care Service and applies only to Disk or eligible SSD/Flash Drives replaced by HPE due to malfunction.

Consult your HPE Sales Representative or Authorized Channel Partner of choice for any additional questions and services options.

##### **Parts and Materials**

HPE will provide HPE-supported replacement parts and materials necessary to maintain the covered hardware product in operating condition, including parts and materials for available and recommended engineering improvements.

Parts and components that have reached their maximum supported lifetime and/or the maximum usage limitations as set forth in the manufacturer's operating manual, product quick-specs, or the technical product data sheet will not be provided, repaired, or replaced as part of these services.

##### **How to Purchase Services**

Services are sold by Hewlett Packard Enterprise and Hewlett Packard Enterprise Authorized Service Partners:

- Services for customers purchasing from HPE or an enterprise reseller are quoted using HPE order configuration tools.
- Customers purchasing from a commercial reseller can find services at <https://ssc.hpe.com/portal/site/ssc/>

##### **AI Powered and Digitally Enabled Support Experience**

Achieve faster time to resolution with access to product-specific resources and expertise through a digital and data driven customer experience

Sign into the HPE Support Center experience, featuring streamlined self-serve case creation and management capabilities with inline knowledge recommendations. You will also find personalized task alerts and powerful troubleshooting support through an intelligent virtual agent with seamless transition when needed to a live support agent.

<https://support.hpe.com/hpesc/public/home/signin>

---

##### **Consume IT On Your Terms**

**HPE GreenLake** edge-to-cloud platform brings the cloud experience directly to your apps and data wherever they are—the edge, colocations, or your data center. It delivers cloud services for on-premises IT infrastructure

### Service and Support

specifically tailored to your most demanding workloads. With a pay-per-use, scalable, point-and-click self-service experience that is managed for you, HPE GreenLake edge-to-cloud platform accelerates digital transformation in a distributed, edge-to-cloud world.

- Get faster time to market
- Save on TCO, align costs to business
- Scale quickly, meet unpredictable demand
- Simplify IT operations across your data centers and clouds

To learn more about HPE Services, please contact your Hewlett Packard Enterprise sales representative or Hewlett Packard Enterprise Authorized Channel Partner. Contact information for a representative in your area can be found at "Contact HPE" <https://www.hpe.com/us/en/contact-hpe.html>

For more information

<http://www.hpe.com/services>

---

### Configuration Information

#### Step 1: Choose the Storage Chassis and Controller Nodes

HPE GreenLake for Block Storage configuration starts with the selection of the HPE Alletra Storage MP Chassis and Alletra Storage MP Chassis is a 2U 2-node chassis that includes 24 bays for small form factor NVMe SSD drives for Switched configurations do not allow for SSD drives in the same chassis as the controller nodes-NVMe SSDs are added (JBOFs). The Alletra Storage MP Chassis does not include any controller nodes or power supplies-these must be added.

#### HPE Alletra Storage MP Chassis

##### Description

HPE GreenLake for Block Storage MP Base Configuration

- One (1) S0B84A SKU must be ordered for each configuration

HPE Alletra Storage MP 2U Chassis

HPE Alletra Storage MP 2U TAA-compliant Chassis

- One (1) Alletra Storage MP Chassis SKU must be ordered for each switchless array.
- One (1) or two (2) Alletra Storage MP Chassis SKUs must be ordered for each switched array
- For switchless configurations, the Alletra Storage MP Chassis can host two controller nodes and up to 24 small form factor NVMe SSDs in a 2U chassis.
- For switched configurations, the Alletra Storage MP Chassis can host two controller nodes in a 2U chassis.
- The Alletra Storage MP Chassis does not include any controller nodes or Power Supplies.

#### HPE GreenLake for Block Storage Controller Nodes

##### Switchless controller nodes

HPE Alletra Storage MP 256GB 8-core Block Controller Node

HPE Alletra Storage MP 256GB 8-core TAA-compliant Block Controller Node

HPE Alletra Storage MP 256GB 16-core Block Controller Node

HPE Alletra Storage MP 256GB 16-core TAA-compliant Block Controller Node

HPE Alletra Storage MP 512GB 32-core Block Controller Node

HPE Alletra Storage MP 512GB 32-core TAA-compliant Block Controller Node

##### Switched controller nodes

HPE Alletra Storage MP 256GB 16-core Cluster Block Controller Node

HPE Alletra Storage MP 256GB 16-core TAA-compliant Cluster Block Controller Node

HPE Alletra Storage MP 512GB 32-core Cluster Block Controller Node

HPE Alletra Storage MP 512GB 32-core TAA-compliant Cluster Block Controller Node

- Each Controller Node SKU includes one controller node
- Two (2) Controller Node SKUs must be ordered per chassis.
- Both controller nodes need to be of the same type. Different controller node types cannot be mixed in the same chassis.
- Each Controller Node contains two (2) OCP slots for host adapters (Slot 3 and Slot 4), and Slot 1 and Slot 2 are reserved for expansion shelves.
- For a switchless system, each 32-core Block Controller Node (S0S39A or S0S43A) requires (1) 100GbE 2-port OCP HBA (S2A68A) in Slot 1 (see Adapters section)
- When Expansion Shelves are configured on a switchless system, each Block Controller Node (S0S39A or S0S43A) requires (1) 100GbE 2-port OCP HBA (S2A68A) in Slot 2 (see Adapters section)
- For a switched system, each Block Controller Node requires (1) 100GbE 2-port OCP HBA (S2A68A) in Slot 1 and (1) 100GbE 2-port OCP HBA (S2A68A) in Slot 2 (see Adapters section)

### Configuration Information

#### HPE Alletra Storage MP Switches

##### Description

HPE Alletra Storage MP 32-port 100GbE Switch Bundle  
HPE Alletra Storage MP 32-port 100GbE -48VDC Switch Bundle  
HPE Switch Pair Installation Kit

- When switched systems are configured, min two (2)/max two (2) of the switch bundles are added to the config
- The Alletra Storage MP switch bundles can only be used for interconnectivity of the Alletra Storage MP controller and Storage MP expansion shelf nodes
- The Alletra Storage MP switch bundles **cannot** be used for connectivity to host servers or any other systems
- The Alletra Storage MP -48VDC switch bundles (S1S69A) are used when DC power is selected for the system

---

### Step 2: Choose Power Supplies

##### Description

HPE Alletra Storage MP C14 1600W AC Power Supply  
HPE Alletra Storage MP C14 2200W AC Power Supply  
HPE Alletra Storage MP 1600W -48VDC Power Supply

- The Alletra Storage MP Chassis requires two (2) Power Supplies per chassis
- Power Supplies are factory integrated in the Storage chassis for shipment
- The C14 1600W AC Power Supply (R7C76A) is 80 PLUS Platinum certified
- The C14 1600W AC Power Supply (R7C76A) supports high-line; no low-line support
- The C14 2200W AC Power Supply (R9Z97A) is 80 PLUS Titanium certified and needed for EU Lot9 requirement
- The C14 2200W AC Power Supply (R9Z97A) supports high-line; no low-line support
- The DC Power Supply (R7C78A) not available for China, Taiwan, and India

#### HPE GreenLake for Block Storage Power Cord

HPE C13 - C14 250V 10Amp Black 1.4m WW Power Cord  
HPE C13 - C14 250V 10Amp Gray 1.4m WW Power Cord  
HPE C13 - C14 250V 10Amp Black 1.37m IN Power Cord  
HPE C13 - C14 250V 10Amp Gray 1.37m IN Power Cord  
HPE C13 - C14 250V 10Amp Black 2m WW Power Cord  
HPE C13 - C14 250V 10Amp Gray 2m WW Power Cord  
HPE C13 - C14 250V 10Amp Black 2m IN Power Cord  
HPE C13 - C14 250V 10Amp Gray 2m IN Power Cord  
HPE 1600W -48VDC 600V 3.5m Power Cable Kit  
HPE 1600W -48VDC Power Cable Lug Kit

- R9R52A and R9S00A are for worldwide use except for India
- R9R53A and R9S01A are for India use only
- The 2m power cords are required for the switches

---

### Step 3: Choose Adapters

### Configuration Information

Host adapters are used for connection to hosts. They can be ordered standalone to be installed in the field or they can be installed into controller nodes. HPE GreenLake for Block Storage does not have any built-in host ports therefore any configuration requires at least one (1) host adapter per controller node. For RCIP remote copy, the Replication HBAs can be ordered as an option.

### HPE GreenLake for Block Storage Host Adapters

#### Description

HPE Alletra Storage MP 32/64Gb 4-port Fibre Channel Host Bus Adapter

HPE Alletra Storage MP 10/25GbE 4-port Host Bus Adapter

### HPE GreenLake for Block Storage Replication

HPE Alletra Storage MP 10/25GbE 4-port Host Bus Adapter

### HPE GreenLake for Block Storage Backend Connectivity

HPE Alletra Storage MP 100GbE 2-port OCP Host Bus Adapter

HPE 100Gb QSFP28 to QSFP28 0.5m Direct Attach Copper Cable

HPE Aruba Networking 100G QSFP28 to QSFP28 1m Direct Attach Copper Cable

HPE Aruba Networking 100G QSFP28 to QSFP28 2m Active Optical Cable

### Requirements for 100GbE backend connectivity

The table below shows the adapter and cable requirements for backend connectivity for both switched and switchless configurations. The recommended cables are shown, alternate cable lengths in Step 5 may be used.

Alletra Storage MP Nodes (switchless)	100GbE HBA per node	Cables per node
Alletra Storage MP 8-core nodes (switchless)	N/A	N/A
Alletra Storage MP 16-core nodes (switchless)	(1) S2A68A if JBOF used	(2) R9F77A if JBOF used
Alletra Storage MP 32-core nodes (switchless)	(1) S2A68A and (1) S2A68A if JBOF used	(1) R8M59A and (2) R9F77A if JBOF used
Alletra Storage MP expansion shelf nodes (JBOF)	(1) S2A68A	N/A
Alletra Storage MP Nodes (switched)	100GbE HBA per node	Cables per node
Alletra Storage MP 16-core nodes (switched)	(2) S2A68A	(4) R9F77A
Alletra Storage MP 32-core nodes (switched)	(2) S2A68A	(4) R9F77A
Alletra Storage MP expansion shelf nodes (JBOF)	(1) S2A68A	(2) R9F77A

### Host Bus Adapter Transceiver Kit

HPE 10Gb SFP+ Short Wave 1-pack Pull Tab Optical Transceiver

HPE 25Gb SFP28 Short Wave Extended Temperature 1-pack Pull Tab Optical Transceiver

HPE 32Gb SFP28 Short Wave 1-pack Pull Tab Optical Transceiver

- Each Controller Node (S0S38A, S0R21A) must have at least one Fibre Channel HBA (R7C90A), or one 10/25GbE iSCSI host connectivity. A Controller Node without any host adapters is not a supported configuration.
- Maximum of two (2) Fibre Channel HBA (R7C90A) can be ordered per Controller Node.
- Maximum of one (1) 10/25GbE HBA (R7C82A) can be ordered per Controller Node.

### Configuration Information

- If Fibre Channel HBA (R7C90A) is configured for host connectivity, the 10/25GbE HBA (R7C82A) can be ordered for replication.
- Refer to SPOCK and the *Alletra Storage MP iSCSI Best Practices* document on Seismic for iSCSI configuration.
- The 32/64Gb Fibre Channel Adapter does not include any transceivers. The transceivers must be ordered in pairs.
- For each 32/64Gb Fibre Channel Adapter, the 32Gb SFP (Q2P62A) can be ordered with a minimum two (2), maximum four (4).
- The 10/25GbE Adapter does not include any transceivers, the transceivers must be ordered in pairs separately.
- For each 10/25GbE Adapter, the 10Gb SFPs or 25Gb SFPs can be ordered with a minimum two (2), and maximum four (4).
- A pair of 10Gb SFPs and a pair of 25Gb SFPs can be mixed in the same 10/25GbE Adapter.
- 10/25Gb SFPs are not required if DAC cables are selected.
- The 25Gb SFP supports only the 25Gb speed-it does not support 10Gb.
- The 10Gb SFP supports only the 10Gb speed-it does not support 25Gb.

---

### Step 4: Choose Drives

Drives are orderable at the time the array is purchased or can be added in the future when additional capacity is required. Block Storage supports SSDs with NVMe interface and TLC NAND technology.

#### HPE GreenLake for Block Storage Encrypted Drives

##### Description

HPE Alletra Storage MP 1.92TB NVMe SFF Self-encrypting SSD  
HPE Alletra Storage MP 3.84TB NVMe SFF Self-encrypting SSD  
HPE Alletra Storage MP 7.68TB NVMe SFF Self-encrypting SSD  
HPE Alletra Storage MP 15.36TB NVMe SFF Self-encrypting SSD  
HPE Alletra Storage MP 1.92TB NVMe SFF FIPS Encrypted SSD  
HPE Alletra Storage MP 3.84TB NVMe SFF FIPS Encrypted SSD  
HPE Alletra Storage MP 7.68TB NVMe SFF FIPS Encrypted SSD  
HPE Alletra Storage MP 15.36TB NVMe SFF FIPS Encrypted SSD  
HPE Alletra Storage MP 1.92TB NVMe SFF FIPS Encrypted TAA-compliant SSD  
HPE Alletra Storage MP 3.84TB NVMe SFF FIPS Encrypted TAA-compliant SSD  
HPE Alletra Storage MP 7.68TB NVMe SFF FIPS Encrypted TAA-compliant SSD  
HPE Alletra Storage MP 15.36TB NVMe SFF FIPS Encrypted TAA-compliant SSD

---

### Step 5: NVMe Expansion Shelf (JBOF)

The HPE Alletra Storage MP NVMe all-flash expansion shelf (JBOF) is a 2U chassis to add additional system capacity. It supports 8-24 NVMe SSDs, in two-drive increments with up to two (2) Expansion Shelves per system (switchless) or one (1) Shelf per system (switched). Each expansion shelf requires:

- Min 2/Max 2 of Expansion Shelf Nodes
- Min 2/Max 2 Power Supplies and power cords
- Min 8/Max 24 SSDs (see SSDs listed above)
- Min 1/Max 1 100GbE 2-port OCP HBA (S2A68A) per Expansion Shelf Node
- Min 2/Max 2 100G cables (1 per Expansion Shelf Node), 100G 1m DAC Cable (R9F77A) recommended-**NOTE** listed also supported

### Configuration Information

#### Description

HPE Alletra Storage MP NVMe Configure-to-order Block Expansion Shelf

HPE Alletra Storage MP Block Expansion Shelf Node

HPE Alletra Storage MP NVMe Configure-to-order TAA-compliant Block Expansion Shelf

HPE Alletra Storage MP Block Expansion Shelf TAA-compliant Node

#### Description

HPE Alletra Storage MP 100GbE 2-port OCP Host Bus Adapter

HPE Aruba Networking 100G QSFP28 to QSFP28 1m Direct Attach Copper Cable

HPE Aruba Networking 100G QSFP28 to QSFP28 2m Active Optical Cable

HPE Aruba Networking 100G QSFP28 to QSFP28 7m Active Optical Cable

- The minimum supported quantity is eight (8) drives per chassis
- Drives can be ordered in increments of two drives from 8 to 24 drives per chassis
- HPE GreenLake for Block Storage supports only RAID 6
- Within a system (base array plus any expansion shelves), all drives must be of the same capacity and type. Mix capacities in the same system is not allowed.
- Drives must be loaded starting from the leftmost slot (slot 1) to the right and leaving no empty slots between drives
- The switchless 16-core and 32-core systems support up to two (2) expansion shelves
- The switched systems support up to eight (8) expansion shelves
- The 8-core systems do not support expansion shelves
- When expansion shelves are used, drive quantities should be balanced across all shelves-base array shelf and expansion shelves

### HPE Encryption License

#### Description

HPE Storage FIPS Data Encryption LTU

HPE Storage FIPS Data Encryption E-LTU

HPE Storage Data Encryption LTU

HPE Storage Data Encryption E-LTU

- A data encryption license (LTU) is required to enable encryption on HPE GreenLake for Block Storage. One license is required for each encrypted storage solution. Once encryption is enabled on the storage solution, it cannot be disabled.
- Encryption can be turned on, non-disruptively, at any time, even after data has been written to the system.
- Supports Utimaco® Enterprise Secure Key Manager (ESKM) 4.0, 5.0 and Gemalto® SafeNet KeySecure k460 management
- The local key manager is included in the HPE GreenLake for Block Storage OS. There is not a separately order local key manager

---

### Step 6: Choose Cables for Host Connectivity

HPE GreenLake for Block Storage requires cables for host connectivity, and replication. The OM4 fiber cables are used for Peer Motion.

#### OM4 Cables

##### Description

HPE Premier Flex LC/LC Multi-mode OM4 2 Fiber 1m Cable

HPE Premier Flex LC/LC Multi-mode OM4 2 Fiber 2m Cable

HPE Premier Flex LC/LC Multi-mode OM4 2 Fiber 5m Cable

### Configuration Information

HPE Premier Flex LC/LC Multi-mode OM4 2 Fiber 15m Cable  
HPE Premier Flex LC/LC Multi-mode OM4 2 Fiber 30m Cable  
HPE Premier Flex LC/LC Multi-mode OM4 2 Fiber 50m Cable

### Direct Attach Copper Cables (10GbE) - HPE Networking Comware

#### Description

HPE Networking X240 10G SFP+ SFP+ 3m DAC Cable  
HPE Networking X240 10G SFP+ SFP+ 5m DAC Cable  
HPE Networking Comware X240 40G QSFP+ to 4x10G SFP+ 3m Direct Attach Copper Splitter Cable  
HPE Networking Comware X240 40G QSFP+ to 4x10G SFP+ 5m Direct Attach Copper Splitter Cable

### Direct Attach Copper Cables (10GbE) - HPE Aruba Networking

HPE Aruba Networking 10G SFP+ to SFP+ 3m Direct Attach Copper Cable  
HPE Aruba Networking 10G SFP+ to SFP+ 7m Direct Attach Copper Cable

### Direct Attach Copper Cables (10GbE) - Cisco

HPE C-series 3M Passive Copper SFP+ Cable  
HPE C-series 5M Passive Copper SFP+ Cable  
HPE C-series SFP+ to SFP+ Active Copper 7.0m Direct Attach Cable

### Direct Attach Copper Cables (10GbE) - HPE BladeSystem

HPE BladeSystem c-Class 10GbE SFP+ to SFP+ 3m Direct Attach Copper Cable  
HPE BladeSystem c-Class 10GbE SFP+ to SFP+ 5m Direct Attach Copper Cable

### Smart Active Optical Cables (25GbE) - HPE

HPE 25GbE SFP28 to SFP28 3m Smart Active Optical Cable  
HPE 25GbE SFP28 to SFP28 5m Smart Active Optical Cable

### AOC/DAC Cables- HPE

HPE 25Gb SFP28 to SFP28 3m Direct Attach Copper Cable  
HPE 25Gb SFP28 to SFP28 7m Active Optical Cable  
HPE 100Gb QSFP28 to 4x25Gb SFP28 3m Direct Attach Copper Cable

### Ethernet Cables (Management)

HPE RJ45 to RJ45 Cat5e Black M/M 7.6ft 1-pack Data Cable  
HPE 4.3m/14ft CAT5 RJ45 M/M Ethernet Cable  
HPE 7.6m/25ft CAT5 RJ45 M/M Ethernet Cable  
HPE 15.2m/50ft CAT5 RJ45 M/M Ethernet Cable

**Notes:** For the latest information refer to [Single Point of Connectivity Knowledge for HPE Storage Products \(SPOCK\)](http://www.hpe.com/storage/spock) <http://www.hpe.com/storage/spock>.

### Step 7: Choose Bluetooth Connectivity Kit Option

HPE Alletra Storage MP supports a Chassis Discovery Module (CDM) which enables the chassis connecting to Data (DSCC) without a controller node presents. There is an optional Bluetooth setup and configuration of the chassis.



### Configuration Information

#### Description

HPE Alletra Storage MP CDM Bluetooth Connect Kit

---

### Step 8: Choose Racking Options

HPE GreenLake for Block Storage is compatible with most industry standard 4-post EIA 19-inch racks with square mesh. HPE GreenLake for Block Storage can be factory configured and shipped in a rack or shipped without a rack for field integration. The racks used for factory integration are the HPE G2 Advanced Series Racks or the HPE G2 Enterprise Series Racks.

#### Factory Integration

A factory integrated HPE GreenLake for Block Storage is configured into the HPE Intelligent Series Rack with the appropriate power distribution units (PDUs). Other products such as servers or back-up products can be factory integrated in the rack and different configurations can be selected (if needed) only via HPE Factory Express Services. Multiple HPE GreenLake for Block Storage arrays can be installed in the same rack.

#### HPE Intelligent Series Racks

##### Description

HPE 42U 600mmx1200mm G2 Enterprise Shock Rack

HPE G2 Rack 42U 1200mm Side Panel Kit

HPE 42U 600mmx1200mm G2 Kitted Advanced Shock Rack with Side Panels and Bypass

HPE 42U 600mmx1075mm G2 Enterprise Shock Rack

HPE G2 Rack 42U 1075mm Side Panel Kit

HPE 42U 600mmx1075mm G2 Kitted Advanced Shock Rack with Side Panels and Bypass

- HPE recommends using HPE GreenLake for Block Storage in 1200mm deep racks with 3-phase power because of the best rack density.

#### Notes:

–For more information on rack options: <http://www.hpe.com/products/rackoptions>.

–For more information on PDUs: <https://www.hpe.com/us/en/product-catalog/servers/power-distribution-units.html>

---

### Step 9: Choose Software

Hewlett Packard Enterprise provides an extensive selection of features in the HPE GreenLake for Block Storage OS: Copy, Remote Copy, Priority Optimization, Peer Motion, and Peer Persistence, etc. Data Encryption is offered separately (see the Data Encryption section for more information).

#### HPE Alletra Software and Support SaaS

HPE GreenLake for Block Storage include a subscription to HPE GreenLake for Block Storage Software and Support SaaS, which includes software features for the specified raw capacity and term, and it enables cloud-based management of the storage through the HPE Services Cloud Console and access to data services., and related supports.

- One (1) HPE GreenLake for Block Storage Software and Support SaaS SKU must be selected per Storage solution.
- The Storage capacity tiers are defined as follow:

## Configuration Information

Tier	Capacity (TB)
Tier 1	0-16
Tier 2	17-25
Tier 3	26-50
Tier 4	51-100
Tier 5	101-200
Tier 6	201-400
Tier 7	401-800
Tier 8	801+

**Subscribe to the HPE Backup and Recovery Service**

The HPE Backup and Recovery Service is an optional subscription service available from the HPE GreenLake Cloud way to protect VMware virtual machines that use storage from HPE GreenLake for Block Storage systems. The service provides automated, Array Optimized, cloud managed protection of the virtual machine. The HPE Backup and Recovery Service subscription to meet your needs. Working with your HPE account representative you can define whether you want to pay for the service as you use it or if you want to lock in lower prices by reserving the service for 1, 2, 3, 4 or 5 years. When you choose the number of virtual machines you want to protect and, if you want to protect your virtual machines with backup capacity of the Cloud Protection Store you will need. For more information, please refer to the HPE Backup and Recovery Service <https://www.hpe.com/psnow/doc/a50004269enw>

**Step 10: Choose Support**

Choose HPE Services Tech Care to experience the new operational service for HPE products. For HPE GreenLake for Block Storage Services Tech Care is available in three response levels: Basic which provides next-business-day parts exchange where available, Standard which provides 4-hour parts exchange where available, and Critical which includes a 6-hour Hardware-Call-to-Repair where available and outage management response for severity 1 incidents.

All levels of Tech Care enjoy 7x24 access to experienced technical engineers upon calling HPE for support.

<https://www.hpe.com/psnow/doc/a50003571enw>

**Step 11 - Choose Installation options****Storage Installation and Startup Service**

HPE GreenLake for Block Storage Installation and Startup Service provides deployment of your HPE GreenLake for Block Storage to ensure proper installation in your storage environment as well as helping you increase the benefit from your storage investment. The service provides activities required to help you deploy your HPE GreenLake for Block Storage into operation.

**Self-Installation**

Customers and partners also have the option to self-install HPE GreenLake for Block Storage. The self-installation of the configurator tool (OCA) and will remove the Storage Installation and Startup Service from the quote. All HPE GreenLake for Block Storage models and configurations are eligible for self-installation.

**To successfully install the HPE GreenLake for Block Storage, the installer should:**

- Have a good understanding and knowledge of Storage Area Networks, Fibre Channel fundamentals and a basic understanding of networking protocols (DNS/NTP).
- Have experience creating Storage LUNs, presenting/exporting LUNs to a server and formatting the LUNs to match applications.
- Be able to troubleshoot hardware and software issues using logs and documentation.

If the installer does not meet the profile or is not comfortable with the self-installation process, Hewlett Packard Enterprise

### Configuration Information

engaging the Hewlett Packard Enterprise sales representative or Hewlett Packard Enterprise Channel Partner to purchase Services.

### Customer responsibilities

- Ensure that the host and SAN environment is supported and compliant with HPE recommendations and best practices. Implementation Guides are available at <https://support.hpe.com/hpesc/public/home>. Support Matrix are available at <http://www.hpe.com/storage/spock>.
- Resolve any problems with their SAN and host environment prior to installing the HPE GreenLake for Block Storage Single Point of Connectivity Knowledge) <http://www.hpe.com/storage/spock>.

**Notes:** Customers performing a self-install (according to rules identified above) will not void their warranties and will be responsible for any data loss.

---

### Technical Specifications

HPE Alletra Storage MP Specifications				
Physical Dimensions	Width in/mm	Depth in/mm	Height in/mm/U	Weight lb/kg
HPE 42U 1075mm G2 Advanced Series Rack	23.50 / 597	43.78 / 1111	78.99 / 2006	281 / 127
HPE 42U 1075mm G2 Enterprise Series Rack	23.54 / 598	44.30 / 1125	78.98 / 2007	230 / 105
HPE 42U 1200mm G2 Advanced Series Rack	23.50 / 597	50.65 / 1286	78.99 / 2006	311 / 141
HPE 42U 1200mm G2 Enterprise Series Rack	23.54 / 598	51.19 / 1300	78.98 / 2007	251 / 114
HPE Alletra Storage MP Base Enclosure (Enclosure, two Controller IOMs, two PS, one CDM, no drives, no HBAs)	19.00 / 483	33.11 / 841	3.44 / 87.5 / 2	74.0 / 33.6
HPE Alletra Storage MP Base Enclosure Packaging Pallet	23.00/584 24.00/610	38.75/984 40.00/1016	11.50/292	
HPE Alletra Storage MP NVMe SSD with carrier	3.11 / 79	6.57 / 167	0.59 / 15.0	0.63 / 0.28
HPE 32Gb 4-port FC Host Bus Adapter	3.33 / 84.6	5.20 / 132	0.59 / 15.0	0.50 / 0.23
HPE 10/25Gb 4-port Ethernet Host Bus Adapter	3.33 / 84.6	5.20 / 132	0.59 / 15.0	0.50 / 0.23

### Power Requirements

#### Input Voltage - AC PCM option

- HPE Alletra Storage MP Base: 200 to 240 VAC (50 to 60 Hz)

**Notes:** Refer to the [HPE Power Advisor online tool](#) for power consumption, heat loading, and circuit sizing information:

[HPE Power Advisor utility](#)

### Technical Specifications

Environmental Specifications		
<b>Operating Temperature</b>	41° to 95° F (5° to 35° C) - Reduce rating by 1° F for each 1000 ft altitude (1.8° C/1,000 m)	
<b>Shipping Temperature</b>	-30° to 60°C (-22 to 140°F). Maximum rate of change is 20°C/hr (36°F/hr)	
<b>Operating Altitude (ft/m) max.</b>	10,000 ft / 3,048 m	
<b>Shipping Altitude (ft/m) max.</b>	40,000ft / 12,192 m	
<b>Humidity</b>	10% to 90% non-condensing	
<b>Shipping Humidity</b>	10% to 90% non-condensing	
<b>Operating Vibration</b>	0.25 G, Sine, 5-500 Hz; 0.25 GRMS, Random 5-500 Hz	
<b>Non-operating Vibration</b>	0.75 G, Sine, 5-500 Hz	
<b>Operating Shock</b>	5G, 11ms, half-sine	
<b>Non-operating Shock</b>	10 G, 11ms, half-sine	
<b>Maximum Exhaust Air Flow</b>	HPE Alletra Storage MP Base: 267 CFM	
<b>Acoustic Sound Pressure Level*</b>	Typical 60% Duty Cycle Fans	100% Duty Cycle Fans
<b>HPE Alletra Storage MP Base</b>	65.7 dB	74.5 dB

\*Acoustics Sound pressure level measured per ISO 7779 specifications

### Electromagnetic Compatibility

- CISPR 32:2015/ EN 55032: 2015 +A11:2020 Class A
- BS EN 55032:2015 +A11:2020
- CISPR 35:2016/ EN 55035:2017 +A11:2020
- BS EN 55035:2017 +A11:2020
- IEN 61000-3-2: 2019 +A1:2021
- EN 61000-3-3: 2013 +A2:2021
- AS/NZS CISPR 32:2015 +A1:2020 Class A
- CNS 13438:2006 Class A
- 47 CFR Part 15 Subpart b Class A
- ICES-003 Issue 7 Class A
- VCCI-CISPR 32: 2016 Class A
- RRA Notice No. 2021-3 (2021.02.08) Class A
- RRA Notice No. 2021-10 (2021.02.08)

### Safety

- IEC 60950-1:2005 (2nd Edition); +A1:2009 +A2:2013
- EN 62479:2010
- IEC 62368-1: 2014/ IEC 62368-1:2018
- EN 62368-1:2014+A11:2017/ EN 62368-1:2020 +A11:2020
- CNS 14336-1
- ANSI/UL 62368-1:2021
- CAN/CSA-C22.2 No. 62368-1:19 Update No. 1-2021

### Technical Specifications

#### Certifications/Markings

- BIS
  - BSMI
  - cCSAus
  - CE
  - FCC Class A
  - IC Class A
  - KCC
  - Morocco
  - RCM
  - VCCI
  - WEEE
  - China RoHS
  - EU RoHS
  - UKCA
-

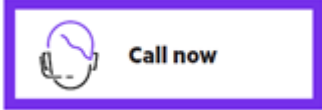
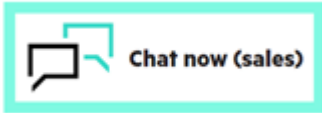
### Summary of Changes

Date	Version History	Action	Description of Change
26-Feb-2024	Version 9	Changed	Networking product names were updated.
05-Feb-2024	Version 8	Changed	Overview, Standard Features, and Configuration Information sections were updated.
08-Jan-2024	Version 7	Changed	Configuration Information section was updated
13-Nov-2023	Version 6	Changed	Overview, Standard Features, Service and Support and Configuration Information sections were updated. HPE Services Rebranding
02-Oct-2023	Version 5	Changed	Standard Features and Configuration Information sections were updated
07-Aug-2023	Version 4	Changed	Configuration Information and Technical Specifications sections were updated
10-Jul-2023	Version 3	Changed	Configuration Information and Technical Specifications sections were updated
15-May-2023	Version 2	Changed	Configuration Information section was updated
03-April-2023	Version 1	New	New QuickSpecs.

### Copyright

---

Make the right purchase decision. Contact our presales specialists.



---

© Copyright 2024 Hewlett Packard Enterprise Development LP. The information contained herein is subject to change without notice. The only warranties for Hewlett Packard Enterprise products and services are set forth in the express warranty statements accompanying such products and services. Nothing herein should be construed as constituting an additional warranty. Hewlett Packard Enterprise shall not be liable for technical or editorial errors or omissions contained herein.

a50006985enw - 17095 - Worldwide - V9 - 26-February-2024



Cenová tabulka		
Rádek č.	Položka	Cena v Kč bez DPH
<b>První etapa díla</b>		
1.	Realizační projekt.	10 000,00
2.	Technické prostředky <b>bez ceny podpory.</b>	5 400 000,00
3.	Programové prostředky, které jsou nedílnou součástí technických prostředků, <b>bez ceny podpory.</b>	5 000,00
4.	Programové prostředky, které nejsou nedílnou součástí technických prostředků, <b>bez ceny podpory.</b>	5 000,00
5.	Instalace, implementace, konfigurace a ostatní práce dle čl. 1 odst. 2 písm. a) návrhu smlouvy, dodání dokumentace výroby technických a programových prostředků, testovací provoz. Za naprosté minimum bude považováno nacenění 20 číselných (MD) pracovníků.	10 000,00
6.	Školení 6 odborných pracovníků objednatele dle čl. 1 odst. 2 písm. a) šestá odrážka návrhu smlouvy.	10 000,00
<b>Cena celkem za první etapu díla v Kč bez DPH</b>		<b>5 440 000,00</b>
<b>Druhá etapa díla</b>		
7.	Zkušební provoz.	5 000,00
8.	Práce dle čl. 1 odst. 2 písm. b) a realizační dokumentace a ostatní dokumentace dle přílohy č. 2 návrhu smlouvy.	5 000,00
<b>Cena celkem za druhou etapu díla v Kč bez DPH</b>		<b>10 000,00</b>
<b>Celková cena díla v Kč bez DPH</b>		<b>5 450 000,00</b>