

Dział II. SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Część nr 1

1. Dostawa dwóch komputerów przenośnych

	Atrybut	Wymagania minimalne dotyczące komputera przenośnego – 1 sztuka
1	Przekątna ekranu LCD	13.3 cali
2	Nominalna rozdzielczość LCD	2560 x 1600 pikseli
3	Powłoka ekranu	Podświetlenie LED, w technologii IPS
4	Procesor	Procesor musi osiągać w teście wydajności PassMark - CPU Benchmarks wynik min. 5004 punktów. W ofercie wymagane podanie producenta i modelu procesora.
5	Ilość rdzeni	2 szt.
6	Pamięć RAM	8 GB DDR3 (2133 MHz)
7	Dysk twardy	256 GB SSD (flash)
8	Komunikacja	WiFi IEEE 802.11 a/b/g/n, Bluetooth
9	Karta graficzna	Karta graficzna zintegrowana z płytą główną lub procesorem. Karta graficzna musi osiągać w teście wydajności PassMark - Video Card Benchmarks wyniki min. 1692 punktów. W ofercie wymagane podanie producenta i modelu karty graficznej.
10	Interfejsy	4 x USB-C/Thunderbolt, gniazdo słuchawkowe 3,5 mm
11	Dźwięk	Głośniki stereofoniczne
12	Standardowe wyposażenie	Wbudowany mikrofon, kamera HD
13	Klawiatura	Podświetlana, z czujnikiem oświetlenia zewnętrznego
14	Bateria i zasilanie	Wbudowana bateria litowo-polimerowa o pojemności 49,2 Wh, zasilacz USB-C o mocy 61 W
15	System operacyjny	macOS lub równoważny*
16	Gwarancja	min. 24 miesiące
17	Wyposażenie	Dopasowany do wymiarów pokrowiec lub futerał

	Atrybut	Wymagania minimalne dotyczące komputera przenośnego – 1 sztuka
1	Przekątna ekranu LCD	13.3 cali
2	Nominalna rozdzielczość LCD	1920 x 1080 pikseli
3	Powłoka ekranu	Przeciwodblaskowa
4	Procesor	Procesor musi osiągać w teście wydajności PassMark - CPU Benchmarks wynik min. 4704 punktów. W ofercie wymagane podanie producenta i modelu procesora.
5	Ilość rdzeni	2 szt.

6	Pamięć RAM	8 GB DDR3 (1866 MHz)
7	Dysk twardy	256 GB SSD (flash)
8	Komunikacja	WiFi IEEE 802.11 a/b/g/n, Bluetooth
9	Karta graficzna	Karta graficzna zintegrowana z płytą główną lub procesorem. Karta graficzna musi osiągać w teście wydajności PassMark - Video Card Benchmarks wyniki min. 945 punktów. W ofercie wymagane podanie producenta i modelu karty graficznej.
10	Porty	2 USB 3.0, 1 czytnik kart SD (SDHC, SDXC), 1 złącze Thunderbolt , 1 gniazdo słuchawkowe
11	Dodatkowe wyposażenie	Panoramiczna kamera internetowa HD z dwoma mikrofonami cyfrowymi
12	Klawiatura	Podświetlana
13	Bateria i zasilanie	Wbudowana bateria pojemności 60 Wh
14	System operacyjny	Zainstalowany nie wymagający aktywacji Windows 10 Pro, wersja polska lub równoważny *
15	Oprogramowanie dodatkowe	MS Office 2016 dla Użytkowników Domowych i Małych Firm PL lub równoważny
16	Gwarancja	min. 24 miesiące
17	Wyposażenie	Dopasowany do wymiarów pokrowiec lub futerał

*W przypadku dostarczenia oprogramowania równoważnego, należy zapewnić odpowiednie szkolenia dla administratorów i użytkowników z zakresu obsługi i eksploatacji tego oprogramowania.

2. Akcesoria komputerowe (minimalne wymagania):

- Mysz optyczna przewodowa w kolorze czarnym. Komunikacja z komputerem za pomocą interfejsu USB. Z trzema przyciskami wraz z rolką do przewijania. Długość kabla min. 1.8 m – 20 sztuk
- Listwa zasilająca 3 metrowa, 5 gniazd sieciowych z uziemieniem i zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym – 10 sztuk
- Dysk wewnętrzny SSD, 500 GB, 2.5", SATA III, szybkość odczytu 540 MB/s, zapisu 520 MB/s – 2 sztuki

Dział II.

Część nr 2

1. Drukarka czarno-biała – 10 sztuk

PARAMETRY	Specyfikacja techniczna (wymagania minimalne)
Technologia druku	Laserowa
Rodzaj druku	Monochromatyczny
Rozdzielczość	1200 x 1200 dpi
Format wydruku	A4
Prędkość druku	50 stron A4 na minutę
Czas wydruku pierwszej strony	Maksymalnie 7 sekund
Obciążalność miesięczna	250 000 stron A4 w miesiącu.
Pamięć RAM zainstalowana	512 MB
Emulacje	PCL 6, PCL 5e, PostScript3
Interfejsy	USB 2.0, Gigabit Ethernet 10/100/1000BaseT
Obsługiwane systemy operacyjne	Windows XP/Vista/7/8
Podajniki papieru	1 podajnik w formie zamkniętej kasety na minimum 500 arkuszy A4 80 g/m ² , 1 podajnik wielofunkcyjny na minimum 100 arkuszy A4 80 g/m ² .
Odbiornik papieru	Na min. 500 arkuszy A4 80 g/m ²
Technologia	Rozdzielność bębna i tonera
Wydruk dwustronny	Automatyczny
Procesor	Min. 1000 MHz
Obsługiwana gramatura	Min. 60 – 220 g/m ²
Waga	Max. 17 kg
Materiały eksploatacyjne jako wyposażenie standardowe drukarki (dostarczone w komplecie w ramach oferowanej ceny jednostkowej).	Drukarka powinna mieć w standardzie toner startowy na min. 10 000 wydruków zgodnie z normą ISO/IEC 19752. Dodatkowo powinna być w stanie obsługiwać standardowy toner na min. 25 000 wydruków zgodnie z normą ISO/IEC 19752. Bębny pozwalające na wydrukowanie min. 400 000 stron.
Materiały eksploatacyjne	Tonery i bębny muszą być nowe i nieużywane, pierwszej kategorii oraz wyprodukowane przez producenta oferowanych drukarek.
Wymiary (szer. x gł. x wys.)	Max. 380 x 420 x 320 mm
Poziom hałasu podczas drukowania	Max. 55 dB
Pobór mocy podczas drukowania	Max. 680 W
Gwarancja	24 miesięcy

2. Materiały eksploatacyjne – zestawienie tuszy i tonerów.

Lp.	Nazwa drukarki/kserokopiarki	Symbol tonera	Wydajność (nie mniej niż)	Ilość
1	Tonery do drukarki kolorowej z zadania nr 2, pkt. 1			20
2	KYOCERA FS-4200DN	TK-3130	25000 stron	10
3	KYOCERA FS-1370DN	TK-170	7200 stron	5
4	KYOCERA Ecosys M3040idn	TK-3150	14500 stron	5
5	KYOCERA FS-C5250DN:			
	Czarny	TK-590K	6500 stron	7
	Żółty	TK-590Y	5000 stron	3
	Niebieski	TK-590C	5000 stron	3
	Purpurowy	TK-590M	5000 stron	3
6	KYOCERA Task Alfa 3501i	TK6305	35000 stron	2
7	KYOCERA Task Alfa 3051ci			

	Czarny	TK8305K	25000 stron	1
	Niebieski	TK8305K	15000 stron	1
	Żółty	TK8305Y	15000 stron	1
	Purpurowy	TK8305M	15000 stron	1

1. Za materiały fabrycznie nowe uznaje się materiały eksploatacyjne wykonane w 100% z nowych elementów, wcześniej nieużywane, nieregenerowane, nierefabrykowane, bez śladów uszkodzenia, w fabrycznie nowych opakowaniach producenta nienoszących śladów otwierania, zabezpieczających przed działaniem czynników zewnętrznych, które mogą mieć negatywny wpływ na poprawne działanie produktu, takich jak np. światło, kurz, wilgoć itp. Wszystkie elementy wchodzące w skład materiałów (m.in. kaseta, bęben światłoczuły, listwa podająca, listwa zbierająca, listwa czyszcząca, wałek magnetyczny, toner, tusz) muszą być fabrycznie nowe, nieregenerowane, nieużywane (nieeksploatowane wcześniej w całości, ani też w części w innych materiałach). Nie dopuszcza się również materiałów, do produkcji których użyto elementów pochodzących z procesu recyklingu, z demontażu, uzupełnianych bądź przerabianych.
2. Zamawiający dopuszcza składanie ofert na materiały eksploatacyjne jakościowo równoważne, spełniające parametry równoważne materiałom oryginalnym.
3. Za oryginalne materiały eksploatacyjne uznaje się materiały eksploatacyjne, które zostały wyprodukowane lub są zalecane przez producentów urządzeń, w których mają być stosowane, niebędące naśladownictwem lub przeróbką, niefałszowane, nieposiadające elementów wcześniej używanych lub modyfikowanych oraz dostarczone w opakowaniach stosowanych typowo dla danego produktu przez producenta. Pod pojęciem zalecane przez producenta danego urządzenia należy rozumieć te materiały eksploatacyjne, które producent wymienił na swojej stronie internetowej przy opisie urządzenia (drukarki, kserokopiarki itd.) bądź w instrukcji obsługi urządzenia.
4. Za materiały równoważne uważa się materiały eksploatacyjne:
 - a) kompatybilne z urządzeniami, do których są przeznaczone, wymienionymi w zestawieniu;
 - b) których parametry techniczne, eksploatacyjne, użytkowe i jakościowe (takie jak np. temperatura topnienia tonera, temperatura utrwalania, pojemność tuszu/tonera, wydajność i jakość wydruku) są takie same bądź lepsze w stosunku do fabrycznie nowych (nowo wytworzonych w całości), nieregenerowanych i nierefabrykowanych materiałów oryginalnych (wzorcowych), określonych w zestawieniu;

- c) pochodzące z bieżącej produkcji, wytworzone seryjnie w cyklu produkcyjnym, zgodnym z normą ISO 9001 oraz ISO 14001 lub normami równoważnymi;
 - d) które nie powodują ograniczeń funkcji i możliwości sprzętu, w tym nie ograniczają pełnej współpracy z oprogramowaniem monitorującym stan zasobników z tuszem lub tonerem;
 - e) w odniesieniu do tonerów – których wydajność, zgodnie z normą ISO/IEC 19752 dla kaset z tonerem do laserowych drukarek monochromatycznych, ISO/IEC 19798 dla kaset z tonerem do kolorowych drukarek laserowych lub innymi normami równoważnymi, jest co najmniej taka jak materiału oryginalnego;
 - f) które zapewniają jakość wydruku co najmniej taką, jak materiały oryginalne, zalecane przez producenta sprzętu;
 - g) zaopatrzone w umieszczone bezpośrednio na materiale (kasecie z tonerem) informacje identyfikujące dany produkt i producenta, w tym co najmniej: znak firmowy lub logotyp producenta, numer katalogowy (symbol) produktu;
 - h) fabrycznie opakowane nienoszące śladów otwierania (opakowania zewnętrzne), zawierające trwale umieszczone na opakowaniach oznaczenia, pozwalające na identyfikację produktu oraz producenta, w tym co najmniej: nazwę producenta, znak firmowy lub logotyp producenta, numer katalogowy (symbol) produktu oraz listę modeli urządzeń, do których dany materiał jest przeznaczony (lista kompatybilności);
 - i) fabrycznie opakowane wewnętrzne, szczelne i hermetyczne zabezpieczające przed kontaktem z otoczeniem;
 - j) które nie naruszają w żadnym stopniu praw patentowych ani własności intelektualnej.
5. Wykonawca musi zagwarantować jakość wydruku polegającą na równomiernym zaczernieniu/zabarwieniu drukowanego tekstu czy grafiki, jednakowe nasycenie barw na całym wydruku, brak szarych/kolorowych smug na nośniku w miejscach nieprzeznaczonych do zadrukowania (100% bieli w miejscach niezadrukowanych).
 6. Ciężar udowodnienia, iż produkt jest równoważny spoczywa na Wykonawcy, dlatego też w przypadku zaoferowania produktów równoważnych, Wykonawca zobowiązany jest zgodnie z art. 30 ust. 5 ustawy Prawo zamówień publicznych wykazać, że oferowany przez niego produkt spełnia wymagania określone przez Zamawiającego. Na potwierdzenie tego Wykonawca zobowiązany jest dołączyć do oferty stosowne oświadczenie potwierdzające równoważność oferowanych materiałów z oryginalnymi (wzorcowymi), określonymi w wykazie asortymentowo-ilościowym, z którego w sposób niebudzący żadnej wątpliwości musi wynikać, że oferowane materiały równoważne są wyrobami fabrycznie nowymi, nieregenerowanymi i nierefabrykowanymi, w pełni kompatybilnymi z urządzeniami, do których je przeznaczono, o parametrach technicznych, eksploatacyjnych, użytkowych i jakościowych takich samych bądź lepszych w stosunku do materiałów oryginalnych oraz spełniającymi normy ISO/IEC 19752 dla kaset z tonerem do drukarek monochromatycznych, ISO/IEC 19798 dla kaset z tonerem do kolorowych drukarek laserowych oraz pochodzącymi z bieżącej produkcji, wytworzonymi seryjnie w cyklu produkcyjnym, zgodnym z normą ISO 9001 oraz ISO 14001 lub normami równoważnymi.
 7. Wykonawca bierze na siebie pełną odpowiedzialność za uszkodzenia sprzętu Zamawiającego spowodowane używaniem dostarczonych przez Wykonawcę

materiałów eksploatacyjnych, niezależnie od tego czy sprzęt jest objęty gwarancją producenta czy nie. W tym celu, Wykonawca dołączy oświadczenie zawierające zobowiązanie do zwrotu Zamawiającemu kosztów naprawy urządzenia w autoryzowanym serwisie producenta sprzętu, jeżeli uszkodzenie urządzenia nastąpiło w wyniku stosowania i używania materiałów eksploatacyjnych dostarczonych przez Wykonawcę oraz w przypadku wystąpienia takiej konieczności do wymiany na własny koszt uszkodzonego urządzenia na urządzenie fabrycznie nowe o takich samych lub wyższych parametrach i cechach jeżeli okaże się, że naprawa urządzenia zgodnie z opinią autoryzowanego serwisu producenta sprzętu będzie niemożliwa.

8. Wszystkie dostarczone materiały eksploatacyjne muszą być objęte gwarancją wynoszącą 24 miesiące, liczoną od daty odbioru.
9. Jeżeli w trakcie trwania gwarancji Zamawiający stwierdzi, iż wydajność, jakość lub niezawodność dostarczonych produktów niekorzystnie odbiega od parametrów produktu oryginalnego(pochodzącego od producenta urządzenia, do którego materiał jest przeznaczony) lub jeżeli produkt nie sygnalizuje we właściwy sposób stanu zużycia tuszu lub tonera lub też jest niekompatybilny z urządzeniem, do którego był zamówiony, Wykonawca na żądanie Zamawiającego wymieni materiał, którego żądanie dotyczy na materiał wolny od wad, spełniający wymagania Zamawiającego (np. pochodzący od producenta sprzętu, do którego materiał jest przeznaczony), bez zmiany ceny.
10. Zamawiający wymaga ponadto, aby każdy z dostarczonych produktów oznaczony był etykietą zawierającą informacje pozwalające na identyfikację Wykonawcy, tj. pieczęć firmową Wykonawcy.
11. Zawarte w zestawieniu znaki towarowe służą celom identyfikacyjnym, a wskazane materiały eksploatacyjne określają oryginalne materiały eksploatacyjne zalecane przez producenta danego urządzenia, do którego materiał jest przeznaczony. Materiały te należy traktować jako wzorzec materiałów eksploatacyjnych: ich parametrów technicznych, eksploatacyjnych, użytkowych oraz jakościowych (np. wydajność, pojemność tonera, jakość druku).

Komponent	Minimalne wymagania
Macierz	Macierz powinna posiadać dwa redundantne kontrolery macierzowe wraz z miejscem na instalację 24 dysków 2,5", o maksymalnej wysokości 2U, Macierz musi umożliwiać rozbudowę o moduły 12 dysków 3,5" lub 24 dyski 2,5". Wraz z macierzą należy dostarczyć 2 kable SAS 6Gb/s o długości 0.6 metra. Obsługa minimum 168 dysków SAS/NLSAS lub SSD.
Wymagana przestrzeń	Macierz musi być wyposażona w minimum: 9 dysków 2,5" o pojemności 600GB (SAS, prędkość obrotowa 10k rpm).
Pamięć podręczna (Cache)	Pamięć podręczna (cache) – 8 GB pojemności użytkowej dla danych oraz informacji kontrolnych na każdy kontroler (sumarycznie 16 GB). Zamawiający nie dopuszcza rozwiązań rozszerzających pamięć podręczną cache dyskami SSD/Flash.
Interfejsy zewnętrzne	Macierz musi być wyposażona w 4 porty iSCSI 1 Gb/s na pojedynczy kontroler, każdy kontroler macierzy w trybie Active-Active.
Dostępność	Odporność na zanik zasilania jednej fazy lub awarię zasilacza macierzy (redundancja układu zasilania).
	Możliwość łączenia w macierzy różnych poziomów RAID: a. możliwość zastosowania RAID10, b. możliwość zastosowania RAID5, c. możliwość zastosowania RAID6
	Podwójne niezależne przyłącza SAS 6Gb/s do wewnętrznych napędów dyskowych.
	Odporność na awarię pamięci cache – lustrzany zapis danych oraz technologia zapewniająca ochronę danych z pamięci cache w razie utraty zasilania.
	Możliwość wykonywania wszystkich napraw, rekonfiguracji, rozbudowy i upgrade'ów (zarówno sprzętu jak i oprogramowania macierzy) w trybie online (bez przerywania pracy systemu).
	Możliwość zdefiniowania min. 4 dysków zapasowych dla każdego typu dysków w zaoferowanej macierzy lub odpowiednia zapasowa przestrzeń dyskowa.
	Macierz musi posiadać wbudowaną funkcjonalność typu thin provisioning umożliwiającą alokację wirtualnej przestrzeni dyskowej, do której fizyczne dyski mogą być dostarczone w przyszłości.
Możliwość migracji danych	Oferowana macierz dyskowa musi umożliwiać wykonanie lokalnej kopii danych na całej zaoferowanej przestrzeni dyskowej. Możliwość wykonywania min. 2000 kopii wirtualnych typu snapshot (licencja niewymagana). Możliwość integracji środowiska VMware, Microsoft SQL z mechanizmem lokalnej replikacji danych. Możliwość konwersji rodzaju protekcji danych w locie z poziomu RAID10 do RAID5 oraz na odwrót. Konwersja powinna odbywać się automatycznie bez udziału człowieka, ale powinna być możliwość wywołania takiego zdarzenia na życzenie. Konwersja taka powinna odbywać się w ramach tej samej grupy dyskowej. Funkcjonalność powinna umożliwiać dla tego samego urządzenia LUN zapisy w protekcji RAID10 oraz odczyty w protekcji RAID5. Macierz musi posiadać możliwość zdalnej replikacji danych do macierzy tej samej rodziny w trybie asynchronicznym bez użycia dodatkowych serwerów lub innych urządzeń (licencja niewymagana).
Warunki gwarancji	Pięć lat gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta w trybie 24x7x365. W przypadku awarii dyski twarde pozostają własnością Zamawiającego Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia, oraz pobieranie uaktualnień mikro kodu oraz sterowników nawet w przypadku wygaśnięcia gwarancji macierzy.

Komponent	Minimalne wymagania
Obudowa	Obudowa Rack o wysokości max 1U z możliwością instalacji do 4 dysków 3.5" wraz z kompletem wysuwanych szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych. Posiadająca dodatkowy przedni panel zamykany na klucz, chroniący dyski twarde przed nieuprawnionym wyjęciem z serwera.
Płyta główna	Płyta główna z możliwością zainstalowania minimum dwóch procesorów cztero-, sześć lub ośmiordzeniowych. Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym.
Chipset	Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych
Procesor	Dwa procesory min. ośmiordzeniowe, klasy x86 dedykowany do pracy z zaoferowanym serwerem umożliwiające osiągnięcie wyniku min. 632 punkty w teście SPECint_rate_base2006 dostępnym na stronie www.spec.org w konfiguracji dwuprocesorowej.
Chipset	Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych
Pamięć RAM	64 GB pamięci RAM typu RDIMM o częstotliwości pracy 2400MHz. Płyta powinna obsługiwać do min. 384GB pamięci RAM, na płycie głównej powinno znajdować się minimum 12 slotów przeznaczonych dla pamięci. Możliwe zabezpieczenia pamięci: Memory Rank Sparing, Memory Mirror, Lockstep.
Sloty PCI Express	Min. Dwa sloty PCIe Gen 3, z czego minimum jeden o przepustowości x16.
Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca rozdzielczość min. 1280x1024.
Wbudowane porty	min. 5 portów USB z czego min 2 porty 3.0 , 2 porty VGA (1 na przednim panelu obudowy, drugi na tylnym), min. 1 port RS232
Interfejsy sieciowe	Wbudowana czteroportowa karta 1Gb Ethernet w standardzie Base-T.
Wewnętrzna pamięć masowa	Zainstalowana wewnętrzna pamięć typu flash, o pojemności min. 8GB, dedykowana dla hypervisora wirtualizacyjnego, umożliwiająca konfigurację zabezpieczenia typu "mirror" lub RAID 1, rozwiązanie nie może powodować zmniejszenia minimalnej ilości wewnętrznej pamięci masowej w serwerze.
System diagnostyczny	Panel LCD lub LED umieszczony na froncie obudowy, umożliwiający wyświetlenie informacji o stanie procesora, pamięci, dysków, BIOS'u, zasilaniu oraz temperaturze.
Napęd optyczny	Wewnętrzny napęd DVD+/-RW
Zasilacze	Dwa redundantne zasilacze hot plug o mocy maks. 550W każdy
Wentylatory	Minimum 6 redundantnych wentylatorów
System Operacyjny	Tak. Wymagania pod tabelą.
Bezpieczeństwo	Zintegrowany z płytą główną moduł TPM. Wbudowany czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS i kartą zarządzającą.
Karta zarządzająca	Niezależna od zainstalowanego systemu operacyjnego, zintegrowana z płytą główną lub jako dodatkowa karta rozszerzeń (Zamawiający dopuszcza zastosowanie karty instalowanej w slotcie PCI Express jednak nie może ona powodować zmniejszenia minimalnej ilości wymaganych slotów w serwerze), posiadająca minimalną funkcjonalność : - komunikacja poprzez interfejs RJ45 - podstawowe zarządzanie serwerem poprzez protokół IPMI 2.0, SNMP, VLAN tagging - wbudowana diagnostyka - wbudowane narzędzia do instalacji systemów operacyjnych - dostęp poprzez interfejs graficzny Web karty oraz z linii poleceń - monitorowanie zasilania oraz zużycia energii przez serwer w czasie rzeczywistym z możliwością graficznej prezentacji - lokalna oraz zdalna konfiguracja serwera - wsparcie dla IPv4 i IPv6 - zapis rzutu ekranu z ostatniej awarii - możliwość zarządzania poprzez bezpośrednie podłączenie kablem do dedykowanego złącza USB - integracja z Active Directory Możliwość rozbudowy funkcjonalności karty o automatyczne przywracanie ustawień serwera, kart sieciowych, BIOS, wersji firmware w przypadku awarii i wymiany któregoś z komponentów z dedykowanej pamięci flash. Dodatkowe oprogramowanie umożliwiające zarządzanie poprzez sieć, spełniające minimalne wymagania: - Wsparcie dla serwerów, urządzeń sieciowych oraz pamięci masowych - Możliwość zarządzania dostarczonymi serwerami bez udziału dedykowanego agenta - Wsparcie dla protokołów- WMI, SNMP, IPMI, WSMAN, Linux SSH - Możliwość oskrzyptowywania procesu wykrywania urządzeń - Możliwość uruchamiania procesu wykrywania urządzeń w oparciu o harmonogram - Szczegółowy opis wykrytych systemów oraz ich komponentów - Możliwość eksportu raportu do CSV, HTML, XLS - Grupowanie urządzeń w oparciu o kryteria użytkownika - Możliwość uruchamiania narzędzi zarządzających w poszczególnych urządzeniach - Automatyczne skrypty CLI umożliwiające dodawanie i edycję grup urządzeń

	- Szybki podgląd stanu środowiska - Podsumowanie stanu dla każdego urządzenia - Szczegółowy status urządzenia/elementu/komponentu - Generowanie alertów przy zmianie stanu urządzenia - Filtry raportów umożliwiające podgląd najważniejszych zdarzeń - Integracja z service desk producenta dostarczonej platformy sprzętowej - Możliwość przejęcia zdalnego pulpitu - Możliwość podmontowania wirtualnego napędu - Automatyczne zaplanowanie akcji dla poszczególnych alertów w tym automatyczne tworzenie zgłoszeń serwisowych w oparciu o standardy przyjęte przez producentów oferowanego w tym postępowaniu sprzętu - Kreator umożliwiający dostosowanie akcji dla wybranych alertów - Możliwość importu plików MIB - Przesyłanie alertów „as-is” do innych konsol konsol firm trzecich - Możliwość definiowania ról administratorów - Możliwość zdalnej aktualizacji sterowników i oprogramowania wewnętrznego serwerów - Aktualizacja oparta o wybranie źródła bibliotek (lokalna, on-line producenta oferowanego rozwiązania) - Możliwość instalacji sterowników i oprogramowania wewnętrznego bez potrzeby instalacji agenta - Możliwość automatycznego generowania i zgłaszania incydentów awarii bezpośrednio do centrum serwisowego producenta serwerów - Moduł raportujący pozwalający na wygenerowanie następujących informacji: nr seryjne sprzętu, konfiguracja poszczególnych urządzeń, wersje oprogramowania wewnętrznego, obsadzenie slotów PCI i gniazd pamięci, informację o maszynach wirtualnych, aktualne informacje o stanie gwarancji, adresy IP kart sieciowych.
Gwarancja	Pięć lat gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta, możliwość zgłaszania awarii poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta w trybie 24x7x365. Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia, oraz pobieranie uaktualnień mikrokodu oraz sterowników nawet w przypadku wygaśnięcia gwarancji. Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzację producenta serwera – <u>dokumenty potwierdzające załączyć do oferty.</u> Oświadczenie producenta serwera, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem.
Certyfikaty	Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 oraz ISO-14001. Serwer musi posiadać deklarację CE. Oferowany serwer musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemów Microsoft Windows Server 2008 R2 x64, Microsoft Windows Server 2012 R2.

- Oprogramowanie Microsoft Windows Server 2016 Standard, wraz z licencją na 3 serwery dwuprocesorowy, posiadające po 8 rdzeni fizycznych na procesor lub oprogramowanie równoważne w pełni kompatybilne z ww. oprogramowaniem w zakresie funkcjonalności katalogu Active Directory, zakresu zarządzania użytkownikami, możliwością uruchomienia serwerów: www wspierającego strony wykorzystujące język asp i .Net, DHCP i DNS z możliwością automatycznego aktualizowania adresów IP stacji roboczych, serwisu uwierzytelniania sieciowego kompatybilnego z RADIUS, udostępniania plików w sieci LAN dla oprogramowania klienckiego, opartego na platformie Windows, przy wykorzystaniu zaawansowanych schematów uprawnień, systemu replikacji plików przechowywanych na udostępnionych udziałach pomiędzy serwerami, możliwością uruchomienia centrum certyfikacji zintegrowanego z katalogiem Active Directory wraz z możliwościami dostosowywania szablonów certyfikatów i wykorzystaniem infrastruktury PKI do logowania się na stacje robocze, możliwościami zarządzania konfiguracją stacji roboczych opartych na platformie Windows w zakresie ich konfiguracji i uwierzytelniania, zgodne z aktualnie posiadanymi przez Zamawiającego licencjami User CAL i Device CAL dla oprogramowania Windows Server 2016.
- 85 sztuk licencji dostępowych WinSvrCAL 2016 licencjonowanych na użytkownika lub licencje równoważne kompatybilne do ww. wymienionego oprogramowania.

W przypadku dostarczenia oprogramowania równoważnego, należy zapewnić odpowiednie szkolenia dla administratorów z zakresu obsługi i eksploatacji tego oprogramowania oraz wykonać migrację istniejącej infrastruktury na oprogramowanie równoważne.

Oprogramowanie do backupu

Wymagania ogólne

- Oprogramowanie musi współpracować z infrastrukturą VMware w wersji 4.1, 5.0, 5.1, 5.5, 6.0 oraz Microsoft Hyper-V 2012, 2012 R2 i 2016. Wszystkie funkcjonalności w specyfikacji muszą być dostępne na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych, chyba, że wyszczególniono inaczej
- Oprogramowanie musi współpracować z hostami zarządzanymi przez VMware vCenter oraz pojedynczymi hostami.
- Oprogramowanie musi współpracować z hostami zarządzanymi przez System Center Virtual Machine Manager, klastrami hostów oraz pojedynczymi hostami.
- Oprogramowanie musi zapewniać tworzenie kopii zapasowych wszystkich systemów operacyjnych maszyn wirtualnych wspieranych przez vSphere i Hyper-V

Całkowite koszty posiadania

- Oprogramowanie musi być licencjonowane w modelu "per-CPU". Wszystkie funkcjonalności zawarte w tym dokumencie powinny być zapewnione w tej licencji. Jakiegokolwiek dodatkowe licencjonowanie (per zabezpieczony TB, dodatkowo płatna deduplikacja) nie jest dozwolone
- Dostarczone licencje muszą zabezpieczać środowisko wirtualne zbudowane na minimum 3 serwerach 2-procesorowych.
- Oprogramowanie musi być niezależne sprzętowo i umożliwiać wykorzystanie dowolnej platformy serwerowej i dyskowej
- Oprogramowanie musi tworzyć "samowystarczalne" archiwa do odzyskania których nie wymagana jest osobna baza danych z metadanymi deduplikowanych bloków
- Oprogramowanie musi mieć mechanizmy deduplikacji i kompresji w celu zmniejszenia wielkości archiwów. Włączenie tych mechanizmów nie może skutkować utratą jakichkolwiek funkcjonalności wymienionych w tej specyfikacji
- Oprogramowanie musi zapewniać warstwę abstrakcji nad poszczególnymi urządzeniami pamięci masowej, pozwalając utworzyć jedną wirtualną pulę pamięci na kopie zapasowe. Wymagane jest wsparcie dla co najmniej trzech pamięci masowych w takiej puli.
- Oprogramowanie nie może przechowywać danych o deduplikacji w centralnej bazie. Utrata bazy danych używanej przez oprogramowanie nie może prowadzić do utraty możliwości odtworzenia backupu. Metadane deduplikacji muszą być przechowywane w plikach backupu.
- Oprogramowanie nie może instalować żadnych stałych agentów wymagających wdrożenia czy upgradowania wewnątrz maszyny wirtualnej dla jakichkolwiek funkcjonalności backupu lub odtwarzania
- Oprogramowanie musi zapewniać backup jednorazowy - nawet w przypadku wymagania granularnego odtworzenia
- Oprogramowanie musi zapewniać mechanizmy informowania o wykonaniu/błędzie zadania poprzez email lub SNMP. W środowisku VMware musi mieć możliwość aktualizacji pola „notatki” na wirtualnej maszynie

- Oprogramowanie musi mieć możliwość uruchamiania dowolnych skryptów przed i po zadaniu backupowym lub przed i po wykonaniu zadania snapshota w środowisku VMware.
- Oprogramowanie musi oferować portal samoobsługowy, umożliwiający odtwarzanie użytkownikom wirtualnych maszyn, obiektów MS Exchange i baz danych MS SQL oraz Oracle (w tym odtwarzanie point-in-time)
- Oprogramowanie musi zapewniać bezpośrednią integrację z VMware vCloud Director 5.5, 5.6, 8.0, 8.10 i archiwizować metadane vCD. Musi też umożliwiać odtwarzanie tych metadanych do vCD.
- Oprogramowanie musi mieć wbudowane mechanizmy backupu konfiguracji w celu prostego odtworzenia systemu po całkowitej reinstalacji
- Oprogramowanie musi mieć wbudowane mechanizmy szyfrowania zarówno plików z backupami jak i transmisji sieciowej. Włączenie szyfrowania nie może skutkować utratą jakiejkolwiek funkcjonalności wymienionej w tej specyfikacji
- Oprogramowanie musi oferować zarządzanie kluczami w przypadku utraty podstawowego klucza
- Oprogramowanie musi wspierać backup maszyn wirtualnych używających współdzielonych dysków VHDX na Hyper-V (shared VHDX)
- Oprogramowanie musi posiadać architekturę klient/serwer z możliwością instalacji wielu instancji konsoli administracyjnych.

Wymagania RPO

- Oprogramowanie musi wykorzystywać mechanizmy Change Block Tracking na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych. Mechanizmy muszą być certyfikowane przez dostawcę platformy wirtualizacyjnej
- Oprogramowanie musi oferować możliwość sterowania obciążeniem storage'u produkcyjnego tak aby nie przekraczane były skonfigurowane przez administratora backupu poziomy latencji. Funkcjonalność ta musi być dostępna na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych
- Oprogramowanie musi automatycznie wykrywać i usuwać snapshoty-sieroty (orphaned snapshots), które mogą zakłócić poprawne wykonanie backupu. Proces ten nie może wymagać interakcji administratora
- Oprogramowanie musi wspierać kopiowanie backupów na taśmy wraz z pełnym śledzeniem wirtualnych maszyn
- Oprogramowanie musi mieć możliwość wydzielenia osobnej roli typu tape server
- Oprogramowanie musi mieć możliwość kopiowania backupów do lokalizacji zdalnej
- Oprogramowanie musi mieć możliwość tworzenia retencji GFS (Grandfather-Father-Son)
- Oprogramowanie musi umieć korzystać z protokołu DDBOOST w przypadku gdy repozytorium backupów jest umiejscowione na EMC DataDomain. Funkcjonalność powinna wspierać łącze sieciowe lub FC.
- Oprogramowanie musi umieć korzystać z protokołu Catalyst w przypadku gdy repozytorium backupów jest umiejscowione na HPE StoreOnce. Funkcjonalność powinna wspierać łącze sieciowe lub FC.
- Oprogramowanie musi wspierać BlockClone API w przypadku użycia Windows Server 2016 z systemem pliku ReFS jako repozytorium backupu.
- Oprogramowanie musi mieć możliwość replikacji włączonych wirtualnych maszyn bezpośrednio z infrastruktury VMware vSphere, pomiędzy hostami ESXi, włączając

asynchroniczną replikacją ciągłą. Dodatkowo oprogramowanie musi mieć możliwość użycia plików kopii zapasowych jako źródła replikacji.

- Oprogramowanie musi umożliwiać przechowywanie punktów przywracania dla replik
- Oprogramowanie musi umożliwiać wykorzystanie istniejących w infrastrukturze wirtualnych maszyn jako źródła do dalszej replikacji (replica seeding)
- Oprogramowanie musi posiadać takie same funkcjonalności replikacji dla Hyper-V
- Oprogramowanie musi wykorzystywać wszystkie oferowane przez hypervisor tryby transportu (sieć, hot-add, LAN Free-SAN)
- Oprogramowanie musi dawać możliwość tworzenia backupów ad-hoc z konsoli jak i z klienta webowego vSphere
- Oprogramowanie musi przetwarzać wiele wirtualnych dysków jednocześnie (parallel processing)

Wymagania RTO

- Oprogramowanie musi umożliwić uruchomienie wielu maszyn wirtualnych bezpośrednio ze zdeduplikowanego i skompresowanego pliku backupu, z dowolnego punktu przywracania, bez potrzeby kopiowania jej na storage produkcyjny. Funkcjonalność musi być oferowana niezależnie od rodzaju storage'u użytego do przechowywania kopii zapasowych. Dla środowiska vSphere powinien być wykorzystany wbudowany w oprogramowanie serwer NFS. Dla Hyper-V powinna być zapewniona taka sama funkcjonalność realizowana wewnętrznymi mechanizmami oprogramowania
- Oprogramowanie musi pozwalać na migrację on-line tak uruchomionych maszyn na storage produkcyjny. Migracja powinna odbywać się mechanizmami wbudowanymi w hypervisor. Jeżeli licencja na hypervisor nie posiada takich funkcjonalności - oprogramowanie musi realizować taką migrację swoimi mechanizmami
- Oprogramowanie musi umożliwiać pełne odtworzenie wirtualnej maszyny, plików konfiguracji i dysków
- Oprogramowanie musi umożliwiać pełne odtworzenie wirtualnej maszyny bezpośrednio do Microsoft Azure.
- Oprogramowanie musi umożliwić odtworzenie plików na maszynę operatora, lub na serwer produkcyjny bez potrzeby użycia agenta instalowanego wewnątrz wirtualnej maszyny. Funkcjonalność ta nie powinna być ograniczona wielkością i liczbą przywracanych plików
- Oprogramowanie musi mieć możliwość odtworzenia plików bezpośrednio do maszyny wirtualnej poprzez sieć, przy pomocy VIX API dla platformy VMware i PowerShell Direct dla platformy Hyper-V.
- Oprogramowanie musi wspierać odtwarzanie plików z następujących systemów plików:
 - Linux
 - ext, ext2, ext3, ext4, ReiserFS (Reiser3), JFS, XFS, Btrfs
 - BSD
 - UFS, UFS2
 - Solaris
 - ZFS, UFS
 - Mac
 - HFS, HFS+

- **Windows**
 - NTFS, FAT, FAT32, ReFS
- **Novell OES**
 - NSS
- Oprogramowanie musi wspierać przywracanie plików z partycji Linux LVM oraz Windows Storage Spaces.
- Oprogramowanie musi umożliwiać szybkie granularne odtwarzanie obiektów aplikacji bez użycia jakiegokolwiek agenta zainstalowanego wewnątrz maszyny wirtualnej.
- Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie dowolnych obiektów i dowolnych atrybutów Active Directory włączając hasło, obiekty Group Policy, partycja konfiguracji AD, rekordy DNS zintegrowane z AD.
- Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft Exchange 2010 i nowszych (dowolny obiekt w tym obiekty w folderze "Permanently Deleted Objects"),
- Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft SQL 2005 i nowsze włączając bazy danych z opcją odtwarzania point-in-time, tabele, schemat
- Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft Sharepoint 2010 i nowsze. Opcja odtworzenia elementów, witryn, uprawnień.
- Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie baz danych Oracle z opcją odtwarzania point-in-time. Funkcjonalność ta musi być dostępna dla baz uruchomionych w środowiskach Windows oraz Linux.
- Funkcjonalność ta nie może wymagać pełnego odtworzenia wirtualnej maszyny ani jej uruchomienia.
- Oprogramowanie musi indeksować pliki Windows i Linux w celu szybkiego wyszukiwania plików w plikach backupowych.
- Oprogramowanie musi używać mechanizmów VSS wbudowanych w system operacyjny Microsoft Windows
- Oprogramowanie musi wspierać także specyficzne metody odtwarzania w tym "reverse CBT" oraz odtwarzanie z wykorzystaniem sieci SAN

Ograniczenie ryzyka

- Oprogramowanie musi dawać możliwość stworzenia laboratorium (izolowane środowisko) dla vSphere i Hyper-V używając wirtualnych maszyn uruchamianych bezpośrednio z plików backupu. Dla VMware'a oprogramowanie musi pozwalać na uruchomienie takiego środowiska bezpośrednio ze snapshotów macierzowych stworzonych na wspieranych urządzeniach.
- Oprogramowanie musi umożliwiać weryfikację odtwarzalności wielu wirtualnych maszyn jednocześnie z dowolnego backupu według własnego harmonogramu w izolowanym środowisku. Testy powinny uwzględniać możliwość uruchomienia dowolnego skryptu testującego również aplikację uruchomioną na wirtualnej maszynie. Testy muszą być przeprowadzone bez interakcji z administratorem
- Oprogramowanie musi mieć podobne mechanizmy dla replik w środowisku vSphere

Monitoring

- System musi zapewnić możliwość monitorowania środowiska wirtualizacyjnego opartego na VMware vSphere i Microsoft Hyper-V bez potrzeby korzystania z narzędzi firm trzecich

- System musi umożliwiać monitorowanie środowiska wirtualizacyjnego VMware w wersji 4.1, 5.x oraz 6.0 – zarówno w bezpłatnej wersji ESXi jak i w pełnej wersji ESX/ESXi zarządzane przez konsole vCenter Server lub pracujące samodzielnie
- System musi umożliwiać monitorowanie środowiska wirtualizacyjnego Microsoft Hyper-V 2008 R2 SP1, 2012, 2012 R2 oraz 2016 zarówno w wersji darmowej jak i zawartej w płatnej licencji Microsoft Server zarządzane poprzez System Center Virtual Machine Manager lub pracujące samodzielnie.
- System musi mieć status „VMware Ready” i być przetestowany i certyfikowany przez VMware
- System musi mieć możliwość instalacji na systemach operacyjnych w wersjach 64 bitowych:
 - Microsoft Windows 2008 SP2
 - Microsoft Windows 2008 R2 SP1
 - Microsoft Windows 7 SP1
 - Microsoft Windows 8
 - Microsoft Windows 2012
 - Microsoft Windows 2012 R2
 - Microsoft Windows 8.1
 - Microsoft Windows 10
 - Microsoft Windows 2016
- System musi obsługiwać następujące bazy danych w wersjach 32 i 64 bitowych:
 - Microsoft SQL Server 2008
 - Microsoft SQL Server 2008 R2
 - Microsoft SQL Server 2012 R2
 - Microsoft SQL Server 2014
 - Microsoft SQL Server 2016
- System musi umożliwiać kategoryzację obiektów infrastruktury wirtualnej niezależnie od hierarchii stworzonej w vCenter
- System musi umożliwiać tworzenie alarmów dla całych grup wirtualnych maszyn jak i pojedynczych wirtualnych maszyn
- System musi dawać możliwość układania terminarza raportów i wysyłania tych raportów przy pomocy poczty elektronicznej w formacie HTML oraz Excel
- System musi dawać możliwość podłączenia się do kilku instancji vCenter Server i serwerów Hyper-V jednocześnie, w celu centralnego monitorowania wielu środowisk
- Silnik raportowania powinien być oparty o SQL Server Reporting Services w celu zapewnienia bezpiecznego dostępu do raportów dla wielu użytkowników z uwzględnieniem ról, jakie pełnią w organizacji
- System musi mieć wbudowane predefiniowane zestawy alarmów wraz z możliwością tworzenia własnych alarmów i zdarzeń przez administratora
- System musi mieć wbudowane połączenie z bazą wiedzy opisującą problemy z predefiniowanych alarmów

- System musi mieć centralną konsolę z sumarycznym podglądem wszystkich obiektów infrastruktury wirtualnej (ang. Dashboard)
- System musi mieć możliwość monitorowania platformy sprzętowej, na której jest zainstalowana infrastruktura wirtualna
- System musi zapewnić możliwość podłączenia się do wirtualnej maszyny (tryb konsoli) bezpośrednio z narzędzia monitorującego
- System musi mieć możliwość integracji z oprogramowaniem do tworzenia kopii zapasowych tego samego producenta
- System musi mieć możliwość monitorowania obciążenia serwerów backupowych, ilości zabezpieczanych danych oraz statusu zadań kopii zapasowych, replikacji oraz weryfikacji odzyskiwalności maszyn wirtualnych.
- System musi mieć możliwość granularnego monitorowania infrastruktury, zależnego od uprawnień nadanych użytkownikom dla platformy VMware
- System musi mieć możliwość monitorowania instancji VMware vCloud Director w wersji 5.5, 5.6, 8.0 oraz 8.10

Raportowanie

- System raportowania musi umożliwić tworzenie raportów z infrastruktury wirtualnej bazującej na VMware ESX/ESXi 4.1, 5.x oraz 6.0, vCenter Server 4.1, 5.x oraz 6.0 jak również Microsoft Hyper-V 2008 R2 SP1, 2012, 2012 R2 i 2016.
- System musi wspierać wiele instancji vCenter Server i Microsoft Hyper-V jednocześnie bez konieczności instalowania dodatkowych modułów.
- System musi być certyfikowany przez VMware i posiadać status „VMware Ready”
- System musi instalować się na następujących systemach operacyjnych:
 - Microsoft Windows 2008 SP2
 - Microsoft Windows 2008 R2 SP1
 - Microsoft Windows 7 SP1
 - Microsoft Windows 8
 - Microsoft Windows 2012
 - Microsoft Windows 2012 R2
 - Microsoft Windows 8.1
 - Microsoft Windows 10
 - Microsoft Windows 2016
- System musi wspierać jako silnik bazodanowy następujące bazy danych:
 - Microsoft SQL Server 2008
 - Microsoft SQL Server 2008 R2
 - Microsoft SQL Server 2012
 - Microsoft SQL Server 2014
 - Microsoft SQL Server 2016
- System do prezentacji raportów powinien używać SQL Server Reporting Services w celu jednoczesnego dostępu do raportów wielu użytkowników z określonymi przez administrator systemu uprawnieniami.

- System musi być systemem bezagentowym. Nie dopuszcza się możliwości instalowania przez system agentów na monitorowanych hostach ESXi i Hyper-V
- System musi mieć możliwość eksportowania raportów do formatów Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Visio, Adobe PDF
- System musi mieć możliwość ustawienia harmonogramu kolekcji danych z monitorowanych systemów jak również możliwość tworzenia zadań kolekcjonowania danych ad-hoc
- System musi mieć możliwość ustawienia harmonogramu generowania raportów i dostarczania ich do odbiorców w określonych przez administratora interwałach
- Minimalny interwał czasowy dla zadań kolekcjonowania i raportowania musi wynosić min 1 godzinę
- System w raportach musi mieć możliwość uwzględniania informacji o zmianach konfiguracji monitorowanych systemów
- System musi mieć możliwość generowania raportów z dowolnego punktu w czasie zakładając, że informacje z tego czasu nie zostały usunięte z bazy danych
- System musi posiadać predefiniowane szablony z możliwością tworzenia nowych jak i modyfikacji wbudowanych
- System musi mieć możliwość analizowania „przeszacowanych” wirtualnych maszyn wraz z sugestią zmian w celu optymalnego wykorzystania fizycznej infrastruktury
- System musi mieć możliwość generowania raportów na podstawie danych uzyskanych z oprogramowania do tworzenia kopii zapasowych tego samego producenta
- System musi mieć możliwość generowania raportu dotyczącego zabezpieczanych maszyn wirtualnych, zdefiniowanych zadań tworzenia kopii zapasowych oraz replikacji jak również wykorzystania zasobów serwerów backupowych.
- System musi mieć możliwość generowania raportu planowania pojemności (capacity planning) bazującego na scenariuszach 'what-if'.
- System musi mieć możliwość granularnego raportowania infrastruktury, zależnego od uprawnień nadanych użytkownikom dla platformy VMware
- System musi mieć możliwość generowania raportów dotyczących tzw. migawek-sierot (orphaned snapshots)
- System musi mieć możliwość generowania personalizowanych raportów zawierających informacje z dowolnych predefiniowanych raportów w pojedynczym dokumencie

Oprogramowanie do wirtualizacji

1. Warstwa wirtualizacji musi być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym bez dodatkowych pośredniczących systemów operacyjnych
2. Rozwiązanie musi zapewnić możliwość obsługi wielu instancji systemów operacyjnych na jednym serwerze fizycznym i powinno się charakteryzować maksymalnym możliwym stopniem konsolidacji sprzętowej.
3. Pojedynczy klaster może się skalować do 64 fizycznych hostów (serwerów) z zainstalowaną warstwą wirtualizacji.
4. Oprogramowanie do wirtualizacji zainstalowane na serwerze fizycznym potrafi obsłużyć i wykorzystać procesory fizyczne wyposażone w 480 logicznych wątków oraz do 6TB pamięci fizycznej RAM.
5. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych 1-128 procesorowych.
6. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość stworzenia dysku maszyny wirtualnej o wielkości do 62 TB.
7. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia do 4 TB pamięci operacyjnej RAM.
8. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 1-10 wirtualnych kart sieciowych.
9. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 32 porty szeregowo.
10. Rozwiązanie musi umożliwiać łatwą i szybką rozbudowę infrastruktury o nowe usługi bez spadku wydajności i dostępności pozostałych wybranych usług.
11. Rozwiązanie powinno w możliwie największym stopniu być niezależne od producenta platformy sprzętowej.
12. Polityka licencjonowania musi umożliwiać przenoszenie licencji na oprogramowanie do wirtualizacji pomiędzy serwerami różnych producentów z zachowaniem wsparcia technicznego i zmianą wersji oprogramowania na niższą (downgrade). Licencjonowanie nie może odbywać się w trybie OEM.
13. Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne: MS-DOS 6.22, Windows 3.1, Windows 95, Windows 98, Windows XP, Windows Vista, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows Server 2003, Windows Server 2008, Windows Server 2012, Windows 7, Windows 8, SLES 11, SLES 10, SLES 9, SLES 8, RHEL 6, RHEL 5, RHEL 4, RHEL 3, Solaris 11, Solaris 10, Solaris 9, Solaris 8, OS/2 Warp 4.0, NetWare 6.5, NetWare 6, NetWare 5, OEL 4, OEL 5, Debian, CentOS, FreeBSD, Asianux, Mandriva, Ubuntu 14, Ubuntu 12, SCO OpenServer, SCO Unixware, Mac OS X.
14. Rozwiązanie musi umożliwiać przydzielenie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera w celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji.
15. Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie zarezerwowane na dyskach lokalnych serwera lub na macierzy.

16. Rozwiązanie powinno posiadać centralną konsolę graficzną do zarządzania maszynami wirtualnymi i do konfigurowania innych funkcjonalności. Centralna konsola graficzna powinna mieć możliwość działania zarówno, jako aplikacja na maszynie fizycznej lub wirtualnej, jak i jako gotowa, wstępnie skonfigurowana maszyna wirtualna tzw. virtual appliance.
17. Rozwiązanie musi zapewnić możliwość bieżącego monitorowania wykorzystania zasobów fizycznych infrastruktury wirtualnej (np. wykorzystanie procesorów, pamięci RAM, wykorzystanie przestrzeni na dyskach/wolumenach) oraz przechowywać i wyświetlać dane maksymalnie sprzed roku.
18. Oprogramowanie do wirtualizacji powinno zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych (tzw. snapshot) na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy.
19. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość klonowania systemów operacyjnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi.
20. Oprogramowanie do wirtualizacji oraz oprogramowanie zarządzające musi posiadać możliwość integracji z usługami katalogowymi Microsoft Active Directory.
21. Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm bezpiecznego uaktualniania warstwy wirtualizacyjnej (hosta, maszyny wirtualnej) bez potrzeby wyłączania wirtualnych maszyn.
22. System musi posiadać funkcjonalność wirtualnego przełącznika (virtual switch) umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta i pozwalającego połączyć maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta, a także na zewnątrz sieci fizycznej. Pojedynczy przełącznik wirtualny powinien mieć możliwość konfiguracji do 4000 portów.
23. Pojedynczy wirtualny przełącznik musi posiadać możliwość przyłączania do niego dwóch i więcej fizycznych kart sieciowych, aby zapewnić bezpieczeństwo połączenia ethernetowego w razie awarii karty sieciowej.
24. Wirtualne przełączniki muszą obsługiwać wirtualne sieci lokalne (VLAN).
25. Rozwiązanie musi zapewnić wbudowany, bezpieczny mechanizm do automatycznego tworzenia kopii zapasowych, odtwarzania wskazanych maszyn wirtualnych. Mechanizm ten musi umożliwiać również odtwarzanie pojedynczych plików z kopii zapasowej oraz zapewnia stosowanie deduplikacji dla kopii zapasowych. Mechanizm zapewnia możliwość wykonywania spójnych kopii zapasowych serwerów aplikacyjnych (Microsoft SQL Server, Microsoft Exchange Server, Microsoft SharePoint Server) oraz replikację kopii zapasowych.
26. Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm replikacji wskazanych maszyn wirtualnych w obrębie klastra serwerów fizycznych.
27. Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy serwerami fizycznymi. Mechanizm powinien umożliwiać 4 lub więcej takich procesów przenoszenia jednocześnie.
28. Musi zostać zapewniona odpowiednia redundancja i taki mechanizm (wysokiej dostępności HA) , aby w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego wybrane przez administratora i uruchomione nim wirtualne maszyny zostały uruchomione na innych serwerach z zainstalowanym oprogramowaniem wirtualizacyjnym.

ZAKRES USŁUG

A.	Instalacja oferowanej macierzy dyskowej
	1. Montaż macierzy dyskowej w szafie Rack 2. Podłączenie macierzy do infrastruktury sieci LAN 3. Inicjalizacja macierzy dyskowej 4. Aktualizacja oprogramowania układowego (firmware) do najnowszej, stabilnej, zalecanej przez producenta wersji 5. Konfiguracja interfejsów sieciowych dedykowanych dla połączeń iSCSI 6. Konfiguracja przestrzeni dyskowej (pule dyskowe, grupy RAID) 7. Konfiguracja zasobów dyskowych dedykowanych dla środowiska wirtualizacji z wykorzystaniem blokowych protokołów dostępu 8. Konfiguracja uprawnień dostępu do danych blokowych 9. Testy wydajności 10. Optymalizacja wydajności
B	Montaż oferowanych serwerów fizycznych
	1. Montaż serwerów w szafie Rack 2. Podłączenie serwerów do zasilania 3. Podłączenie maszyn fizycznych do infrastruktury sieci LAN 4. Podłączenie maszyn fizycznych bezpośrednio do macierzy dyskowej
C	Wirtualizacja środowiska serwerowego w głównej serwerowni
	1. Instalacja systemu wirtualizacji na oferowanych maszynach fizycznych 2. Konfiguracja parametrów serwerów wirtualizacyjnych: adresacja IP, routing, DNS, synchronizacja czasu 3. Konfiguracja interfejsów dedykowanych dla dostępu do przestrzeni dyskowej z wykorzystaniem protokołów iSCSI 4. Optymalizacja połączeń iSCSI (definicja właściwego rozmiaru ramki MTU, separacja ruchu iSCSI, redundancja połączeń) 5. Rejestracja serwerów wirtualizacji serwerowej w macierzy dyskowej 6. Prezentacja przestrzeni macierzy dyskowej dla serwerów wirtualizacyjnych 7. Organizacja systemu plików na wydzielonych zasobach macierzy dyskowej dedykowanych do składowania plików maszyn wirtualnych 8. Konfiguracja sieci wirtualnych dedykowanych dla maszyn wirtualnych oraz mechanizmów migracji maszyn wirtualnych pomiędzy maszynami fizycznymi, w trybie on-line 9. Instalacja oprogramowania służącego do zarządzania, monitorowania i konfiguracji środowiskiem wirtualizacji serwerowej 10. Konfiguracja klastra wysokiej dostępności 11. Konfiguracja mechanizmu migracji maszyn wirtualnych pomiędzy maszynami fizycznymi w trybie on-line 12. Instalacja mechanizmu automatyzacji aktualizacji środowiska wirtualnego 13. Aktualizacja środowiska wirtualnego do najnowszej stabilnej wersji 14. Testy mechanizmów migracji maszyn wirtualnych pomiędzy maszynami fizycznymi 15. Testy mechanizmów klastra wysokiej dostępności 16. Optymalizacja środowiska maszyn wirtualnych
D	Migracja maszyn fizycznych do środowiska wirtualnego
	1. Konwersja maszyn fizycznych do wirtualnych: a. System Syriusz – SUSE Linux 11 b. Novell 6.5 c. SCO UnixWare 7.1.4 d. Windows Server 2008R2 (z bazą MS SQL) e. Windows Server 2003 (kontroler domeny) 2. Weryfikacja poprawnego funkcjonowania przekonwertowanych maszyn

E	Instalacja i konfiguracja systemu kopiowania i odtwarzania danych
	1. Instalacja systemu operacyjnego (MS Windows/Linux) dedykowanego dla systemu kopiowania i odtwarzania danych 2. Instalacja oprogramowania serwera kopiowania i odtwarzania danych w najnowszej, stabilniej i zalecanej przez producenta wersji 3. Integracja systemu kopiowania danych z obecnie posiadanym urządzeniem NAS, jako repozytorium kopii zapasowych 4. Integracja systemu backupu z zaimplementowanym środowiskiem maszyn wirtualnych 5. Implementacja zasad polityki składowania danych zgodnie z przyjętymi założeniami przez zamawiającego 6. Testy wykonywania kopii zapasowych 7. Testy odtwarzania kopii, ze szczególnym uwzględnieniem: a. Odtwarzanie pojedynczych plików b. Odtwarzanie stanu maszyny wirtualnej z kopii zapasowej c. Odtwarzanie stanu aplikacji typu SQL/Exchange/Oracle 8. Optymalizacja systemu kopiowania i odtwarzania danych
F	Migracja domeny MS Windows z Windows Server 2003 do Windows Server 2016
	1. Instalacja tymczasowego serwera Windows 2012 R2 (Windows Server 2016 nie wspiera bezpośredniej migracji z Windows 2003). 2. Wypromowanie tymczasowego serwera na kolejny kontroler domeny. 3. Przeniesienie 5-ciu ról FSMO na tymczasowy kontroler domeny. 4. Zmiana adresacji TCP/IP 5. Czasowe wyłączenie starego kontrolera domeny i sprawdzenie poprawności działania środowiska Active Directory. 6. Zdjęcie roli kontrolera domeny ze starego serwera i jego wyłączenie. 7. Podniesienie poziomu domeny i lasu do 2008 R2. 8. Wykonanie snapshota (kopii migawkowej) tymczasowego kontrolera domeny. 9. Migracja replikacji FRS (folderu SYSVOL) do DFS 10. Instalacja serwera Windows 2016 (pierwszy z dwóch kontrolerów domeny) 11. Wypromowanie tego serwera na pierwszy kontroler domeny. 12. Przeniesienie 5-ciu ról FSMO na nowy kontroler domeny. 13. Zmiana adresacji TCP/IP. 14. Czasowe wyłączenie tymczasowego serwera i sprawdzenie poprawności działania środowiska AD. 15. Zdjęcie roli kontrolera domeny z tymczasowego serwera i jego wyłączenie. 16. Instalacja serwera Windows 2016. 17. Wypromowanie tego serwera na drugi kontroler domeny. 18. Sprawdzenie poprawności działania środowiska Active Directory, usług DNS i DHCP – przypisywanie poprawnej konfiguracji TCP/IP stacjom klienckim, logowanie do domeny, polityki grupowe (Group Policies), replikacja bazy AD pomiędzy kontrolerami domeny.