

Opis Przedmiotu Zamówienia

Dostawa, instalacja i uruchomienie platformy virtualizacyjnej, systemu backup i deduplikatorów

Przedmiotem postępowania jest Dostawa, instalacja i uruchomienie platformy virtualizacyjnej, systemu backup i deduplikatorów.

Warunki uczestnictwa w postępowaniu:

1. Mając na uwadze nadrzędność celu jakim jest skuteczne uruchomienie planowanych rozwiązań Zamawiający zastrzega, że zadaniem Wykonawcy jest dostarczenie wszelkich niezbędnych elementów sprzętowych, oprogramowania, licencji oraz wykonanie wszystkich niezbędnych prac instalacyjnych, konfiguracyjnych i wdrożeniowych, które konieczne są do prawidłowego działania zgodnie z przeznaczeniem, nawet jeśli nie zostały one wymienione w dalszej części niniejszego dokumentu.
2. Zamówienie składa się z jednej części, opis danych technicznych, opisu przedmiotu zamówienia znajduje się w dalszej części.
3. **Każdy Wykonawca składa ofertę wraz z wypełnionym Załącznikiem nr 1a do SWZ.** Oferta ma być sporządzona w języku polskim.
4. W ramach przedmiotowego zamówienia, Zamawiający wymaga dostarczenia, instalacji oraz konfiguracji sprzętu i oprogramowania systemowego oraz bazodanowego, którego parametry minimalne wskazane zostały poniżej. Zamawiający akceptuje sprzęt oraz oprogramowanie o wyższych (lepszach) parametrach użytkowych lub wykonany w nowszej technologii pod warunkiem, że produkty zaoferowane przez Wykonawcę spełniają wszystkie parametry minimalne.
5. Wykonawca w swej ofercie zawrze wszelkie koszty związane z dostarczeniem sprzętu, jego instalacją, uruchomieniem oraz przeprowadzeniem szkolenia.
6. Oferta Wykonawcy musi obejmować pełny określony zakres przedmiotu zamówienia.
7. Wszystkie oferowane produkty mają pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta, posiadać wszystkie wymagane certyfikaty i oznaczenia oraz spełniać wszystkie wymagane prawem normy.
8. Zamawiający wymaga kompleksowego uruchomienia i zainstalowania dostarczonego sprzętu oraz oprogramowania.
9. Wykonawca przygotuje w taki sposób sprzęt aby Zamawiający mógł z niego korzystać po włączeniu oraz zerwaniu odpowiednich plomb i zabezpieczeń. Nie dopuszcza się aby Zamawiający sam musiał wykonać czynności typu, podłączenie modułu, kalibracja urządzenia itp. które mają wpływ na późniejszy okres bądź statut gwarancji.



Fundusze
Europejskie
Polska Cyfrowa

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



„Sfinansowano w ramach reakcji Unii na pandemię COVID-19”

10. Za najkorzystniejszą zostanie uznana oferta nieodrzucona, która uzyska największą ilość punktów. **Zamawiający uzna sprzęt za zgodny z zamówieniem jeżeli Wykonawca przedstawi wraz z ofertą dokumenty, licencje wydane przez producenta oferowanego sprzętu, oprogramowania potwierdzające spełnianie minimalnych wymagań Zamawiającego.**
11. Zamawiający wymaga, aby oprogramowanie było fabrycznie nowe, w związku z czym nie może być wcześniej używane, ani aktywowane na innym urządzeniu. Jeżeli Producent dołącza do oprogramowania atrybuty legalności, Wykonawca powinien dostarczyć je Zamawiającemu wraz z oprogramowaniem. W razie wystąpienia wątpliwości, czy oprogramowanie jest legalne, Zamawiający będzie potwierdzał u Producenta jego legalność.
12. Rozliczenia pomiędzy Zamawiającym, a przyszłymi Wykonawcami zamówienia odbywać się będą w złotych polskich. Zamawiający nie przewiduje rozliczeń w walutach obcych.
13. Zamawiający nie dopuszcza możliwości złożenia oferty wariantowej.

I. Platforma wirtualizacyjna

Tabela I. Platforma wirtualizacyjna

L.p.	Parametr	Wymagania minimalne	Parametry oferowanego produktu wpisać TAK/NIE
1.	Opis rozwiązania	<p>Oferowane rozwiązanie jest zintegrowaną, wysoce zautomatyzowaną platformą zapewniającą oddzielne skalowanie warstw przetwarzania oraz pamięci masowych. Wszelkie zadania związane z obsługą pamięci masowych, procesów infrastrukturalnych realizacji ochrony danych (backup) wysokiej dostępności (High Availability - HA) oraz zapobiegania skutkom katastrof (Disaster Recovery – DR) muszą być akcelerowane sprzętowo – w szczególności zasoby RAM, CPU oraz fizyczne zasoby sieciowe (NIC) serwerów wirtualizacyjnych mają być dedykowane wyłącznie do obsługi aplikacji produkcyjnych.</p> <p>Warstwa pamięci masowych musi być zoptymalizowaną pod kątem flash macierzą typu LSA (Log Structure Array) wyposażoną w interfejsy 10/25/100GbE oraz 16/32Gb FC dla udostępniania danych oraz z wewnętrzną magistralę NVme bazującą na PCI v4.0.</p> <p>Wszystkie urządzenia warstwy sieciowej: pamięci masowej, karty sieciowe (NIC) i przełączniki, które są ze sobą połączone w sieci w ramach rozwiązania mają obsługiwać operacje bezstratne (tzw. Lossless Networking).</p> <p>Przez Macierz Zamawiający rozumie zestaw nośników do składowania danych obsługiwanych przez dedykowane kontrolery macierzowe (bez dodatkowych urządzeń pośrednich, serwerów wirtualizujących, oprogramowania wirtualizującego itp.), akcelerowaną co najmniej dwoma poziomami cache: DRAM i opcjonalnie SCM. Wszystkie komponenty rozwiązania HCI muszą pochodzić od jednego producenta z zastrzeżeniem, że produkty OEM traktowane są jako własne jeśli producent świadczy dla wsparcie co najmniej poziomu L1 i L2 dla wszystkich elementów rozwiązania.</p> <p>Spełnienie powyższych wymagań musi być udokumentowane w ogólnodostępnych materiałach producenta.</p>	
2.	Wsparcie klastrów i systemów operacyjnych	<p>Macierz musi być na listach wsparcia i wspierać główne systemy operacyjne i klastry, w tym: system operacyjny Windows Server 2019, Windows Server 2022, VMware 6.7/7.0, Linux (Centos 7.x, SUSE12, Redhat 7.x) i Unix (Solaris, Aix, HP-UX).</p> <p>Dla wymienionych systemów operacyjnych należy dostarczyć oprogramowanie do przełączania ścieżek i równoważenia obciążenia poszczególnych ścieżek. Wymagane jest oprogramowanie dla nielimitowanej liczby serwerów. Preferowane jest rozwiązania bazujące na natywnych możliwościach systemów operacyjnych. W przypadku stosowania rozwiązań firmowych/własnych – konieczna jest ich certyfikacja dla platform: Windows 2019+, Linux RedHat 7.x+, Suse12+, VMware 6,7+.</p> <p>Wsparcie dla wymienionych systemów operacyjnych i klastrów musi być potwierdzone wpisem na ogólnodostępnej liście kompatybilności producentów.</p> <p>Jeżeli dla realizacji powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla maksymalnej liczby serwerów/pojemności obsługiwanych przez oferowane urządzenie.</p>	

Tabela I 1. Macierz wirtualizacyjna z funkcjonalnością replikacji – opis 1 szt.

L.p.	Parametr	Wymagania minimalne	Parametry oferowanego produktu wpisać TAK/NIE
1.	Partycjonowanie macierzy	Macierz Hybrydowa musi umożliwiać podział macierzy na minimum 8 odseparowanych macierzy logicznych zarządzanych wykorzystaniem: VAAI, SMI-S oraz CSI.	
2.	Pojemność i skalowalność	<p>Oferowana Macierz Hybrydowa musi być wyposażone w co najmniej:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Surową pojemność zbudowaną z $(1+W_1+W_2+W_4)*12$ nośników NVMe. b) Pojemność netto $(1+W_3+W_4)*11$ TiB (po odjęciu narzutu na RAID, przestrzenie/dyski hotspare oraz metadanych i przestrzeni tymczasowych lub buforów dedykowanych do obsługi operacji IO, deduplikacji i/lub kompresji) <p>Oraz zapewniać rozbudowę:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) W trybie scale-up do $(1+W_1+W_2)*48$ nośników danych o łącznej przestrzeni surowej 92TB przez dodanie dysków/półek dyskowych. b) W trybie scale-up do $(1+W_1+W_2)*72$ nośników danych o łącznej przestrzeni surowej 1PB oraz 6 krotnie wyższej wydajności IO przez rozbudowę kontrolerów i dodanie nośników/półek NVme. c) Scale-out do 4PB PB przestrzeni surowej przez integrację co najmniej 8 kontrolerów w sposób zapewniający stworzenie pojedynczej, jednolitej puli dyskowej dla świadczonych serwisów z wykorzystaniem wbudowanego w macierz oprogramowania. <p>Używane jednostki pojemności:</p> <p>$1\text{TiB}=1024\text{GiB}=2^{40}\text{B}$, $1\text{GiB}=1024\text{MiB}=2^{30}\text{B}$</p> <p>$1\text{TB}=1000\text{GB}=10^{12}\text{B}$, $1\text{GB}=1000\text{MB}=10^9\text{B}$</p>	
3.	Bufor danych RAM	<p>Każdy kontroler oferowanej Macierzy musi być wyposażone w $(1+W_6)*64\text{GB}$ pamięci RAM dedykowanej dla operacji odczytu i zapisu z zastrzeżeniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Wyszczególniona pojemność musi być dedykowana na dane i informacje kontrolne. FW/OS musi posiadać własną dedykowaną pamięcią operacyjną różną od wyspecyfikowanej powyżej. b) Pamięć zapisów musi być zabezpieczona dodatkową kopią (mirrorem) zabezpieczającą przed awarią kontrolera i utratą zasilania. c) Rozbudowa opisana w pkt4, ppkt. d musi pozwalać na zwiększenie RAM kontrolera do $(1+W_6)*800\text{GB}$ 	

4.	Efektywność obsługi nośników danych	<p>Dla urządzeń zapewniających grupowanie i sekwencyjny zrzut zdeduplikowanych i skompresowanych danych z bufora podręcznego na wewnętrzne nośniki danych wyłącznie w trybie sekwencyjnym, paskiem nie mniejszym niż 8MB należy przyjąć współczynnik $W_2=0$.</p> <p>Dla innych rozwiązań należy zastosować współczynnik ekwiwalentności $W_2=2$.</p> <p>Termin duplikacja i kompresja odnosi się do urządzeń zapewniających deduplikację blokiem 4kB oraz kompresję algorytmem lzo realizowane w trybie w locie (inline), to jest przed zapisem na dyski/nośniki danych. Zamawiający dopuszcza, aby urządzenie, w celu zapewnienia wymaganej wydajności, dynamicznie redukowało algorytm kompresji na nie gorszy niż lz4 dla obciążeń kontrolerów powyżej 70% pod warunkiem, że kompresja zawsze odbywa się w locie (inline). Zamawiający jako równoważne w zakresie duplikacji i kompresji uważa rozwiązania z gwarantowanym przez producenta w czasie kontraktu serwisowego urządzenia poziomem redukcji danych 5:1 dla mechanizmów duplikacji i kompresji (bez benefitów technologii cienkich woluminów - ang. thin provisioning oraz migawek macierzowych – ang. snapshots). Gwarancja ma polegać na rozbudowie na koszt oferenta, w trybie na gorąco przestrzeni netto do wielkości pozwalającej na przechowanie 55TiB danych produkcyjnych Zamawiającego w całym okresie oferowanego wsparcia.</p>	
5.	Brak pojedynczego punktu awarii	<p>Oferowana Macierz nie może posiadać Pojedynczych Punktów Awarii, czyli wszystkie komponenty kontrolery, bufor SCM, wentylatory, zasilacze itp. muszą być redundantne.</p> <p>Awaria pojedynczego komponentu w tym kontrolera nie może powodować spadku wydajności urządzenia poniżej wyszczególnionych w SIWZ parametrów jakościowych dot. wydajności lub zabezpieczenia danych.</p>	
6.	Wsparcie dysków	<p>Oferowana Macierz musi wspierać:</p> <ol style="list-style-type: none"> Nośniki NVMe o pojemnościach z przedziału 1,92 -15,36 TB dedykowane dla danych. Nośniki SCM o pojemnościach z przedziału 0,75-1.5TB 	
7.	Woluminy: wspierana ilość i zabezpieczenie RAID	<p>Dla Macierzy łącznie zapewniających:</p> <ol style="list-style-type: none"> Odporność przed jednoczesną utratą 2 dysków bez utraty danych. Minimalną dystrybuowaną przestrzeń hot spare o pojemności równoważnej 1 dyskowi na każde 24 dysków oferowanego rozwiązania (nie mniej jednak niż pojemność jednego nośnika) Udostępnienie jednolitej, pojedynczej puli przestrzeni złożoną ze wszystkich nośników na potrzeby tworzenia woluminów danych. Udostępnianie nie mniej niż 4096 woluminów (LUN) per kontroler. <p>Zamawiający zezwala na zastosowanie współczynnika $W_4=0$.</p> <p>Dla pozostałych Macierzy należy zastosować współczynnik ekwiwalentności $W_4=0,5$</p>	

8.	Dostępność i wydajność	<p>a) Rozwiązanie ma charakteryzować się udokumentowaną dostępnością 99,9999%.</p> <p>b) Być wolne od pojedynczych punktów awarii</p> <p>c) Zapewnić wydajność 55 000 IOPS ze średnim opóźnieniem nie przekraczającym 0.5ms dla obciążenia typu losowego, blokiem 8kB przy stosunku odczytów do zapisów 50/50 przy fizycznej zajętości 90% oferowanej konfiguracji :</p> <ul style="list-style-type: none"> i. W przypadku awarii (niedostępności) jednego kontrolera ii. W trakcie procesów aktualizacji oprogramowania i poprawek kontrolerów, sterowników/firmware'u. iii. Przy zabezpieczeniu RAID/deduplikacji i kompresji zgodnych z deklarowanymi odpowiednio w punktach 6 i 9. <p>Dla 4 LUN każdy o pojemności 11TB chronionych co najmniej 2 migawkami sprzętowymi.</p> <p>Wydajność musi być potwierdzona wydrukiem z „sizera” producenta dla oferowanej konfiguracji sprzętowej. Zamawiający zastrzega sobie prawo do zażądania od oferenta przeprowadzenia testów wydajnościowych z wykorzystaniem narzędzia vdbench na analogicznej do proponowanej konfiguracji sprzętowej. Oferent jest zobowiązany do przeprowadzenia testu w obecności przedstawiciela Zamawiającego w terminie 3 dni roboczych.</p> <p>Test wydajności serwera pamięci masowej należy przeprowadzić z wykorzystaniem oprogramowania vdbench z wykorzystaniem 2 maszyn wirtualnych VMware każda wykorzystująca 2 dyski wirtualne typu „Thick eager zero” o pojemności 12TiB każdy.</p> <p>Skrypt użyty dla każdej maszyny wirtualnej</p> <pre>dedupratio=2 dedupunit=4k dedupsets=5% compratio=2 sd=sd0,lun=\\.\PHYSICALDRIVE0,size=10T sd=sd1,lun=\\.\PHYSICALDRIVE1,size=10T rd=run10,sd=*,iorate=2450,elapsed=43200,interval=10,rdpct=0,rhpct=0,whpct=0,seekpct=100,xfersize=256k rd=run11,sd=*,iorate=2650,elapsed=7200,interval=10,rdpct=100,rhpct=0,whpct=0,seekpct=100,xfersize=256k rd=run12,sd=*,iorate=70000,elapsed=7200,interval=10,rdpct=50,rhpct=0,whpct=0,seekpct=100,xfersize=4k</pre> <p>I dawać średnie wyniki nie gorsze od:</p> <pre>run10 – 1100MB/s run11 – 1200MB/s run12 – (1+ W1+W6)*55000 IOPS</pre> <p>fizyczna zajętość macierzy w czasie testów nie może przekroczyć: (1+W3+W4)*10TiB.</p> <p>Zamawiający może wymagać przeprowadzenia testu na żądanie w czasie 3 dni roboczych w oddziale oferenta lub producenta na macierzy wyposażonej i skonfigurowanej analogicznie do zamawianej w obecności przedstawiciela Zamawiającego. Jest to warunek konieczny/wymagany do akceptacji oferty.</p>	
9.	Raportowanie wysokiego poziomu	<p>Oferowane rozwiązanie musi zapewniać tworzenie raportów dla kierownictwa w minimalnym zakresie:</p> <p>a) Bieżące wykorzystanie przestrzeni w rozbiciu na:</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> i. Przestrzeń danych wykorzystywanych przez serwery (przed technologiami redukcji danych) ii. Redukcja zajętości dzięki kompresji iii. Redukcję zajętości dzięki deduplikacji iv. Redukcję zajętości z uwagi na migawki niewymagające pełnej kopii danych v. Przestrzeń danych faktycznie zajęta na macierzy vi. Współczynnik redukcji danych <p>b) Ilość otwartych dla środowiska zgłoszeń serwisowych w rozbięciu na:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Zgłoszenie dla których natychmiastowo zalecono rozwiązanie ii. Zgłoszenia wymagające interakcji z serwisem <p>c) Raport RPO zasobów chronionych migawkami w podziale na grupy aplikacyjne</p> <p>d) Raport Retencji (RET) zasobów chronionych migawkami w podziale na grupy aplikacyjne</p> <p>e) Raport odporności na katastrofy zasobów replikowanych w podziale na grupy aplikacyjne</p> <p>f) Rekomendacje rozbudowy wraz ze wskazaniem przyczyn dla wszystkich posiadanych macierzy</p> <p>Raporty muszą być udostępniane w trybie online dla uprawnionych osób oraz wysyłane na listę odbiorców email.</p> <p>Oferent może dostarczyć funkcjonalność jako usługę chmurową lub jako odpowiednio zwymiarowane i skonfigurowane dla oferowanego środowiska urządzenie.</p>	
10.	Chmurowy Monitoring i analityka	<p>Oferowane rozwiązanie musi zapewniać monitoring w minimalnym zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Zdarzeń związanych z macierzą (błędów, procedur utrzymania itp.) w podziale na priorytety (co najmniej: Ważny, Pilny, Krytyczny) i obszary (pule, macierze, grupy zasobów, migawki); b) Obciążenia macierzy z rozbięciem na obciążenie procesorów i buforu macierzy c) Zajętości urządzenia: historycznej i przewidywanych trendów z okresu 3-12 miesięcy w podziale na aplikacje (serwery wirtualne (VMware/Hyper-V), Exchange, Oracle, MS SQL, SPS, Docker), woluminy (z migawkami) oraz pule/grupy. d) Trendów pojemności udostępnianych zasobów (woluminy, pule/grupy) w przedziale 1-365 dni z granulacją odpowiednio 10min-24h. e) Trendów wydajności udostępnianych zasobów w przedziale 1-365 dni z granulacją odpowiednio 10min - 24h. f) Historii i bieżącego statusu zgłoszeń serwisowych, <p>Oferent może dostarczyć funkcjonalność jako usługę chmurową lub jako odpowiednio zwymiarowane i skonfigurowane dla oferowanego środowiska urządzenie.</p>	
11.	Chmurowy Monitoring i zalecenia dla środowisk VMware oraz Hyper-V	<p>Oferowane rozwiązanie musi zapewniać raportowanie analiz wydajności platformy wirtualizacji VMware na poziomie:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Serwerów w klastrze <ul style="list-style-type: none"> i. Wykorzystanie CPU/RAM, wykorzystania swap, funkcji balloon(VMware), ilość przeciążonych serwerów w klastrze, 	

		<ul style="list-style-type: none"> ii. Średnia wartość oraz histogram obciążenia CPU/RAM serwerów zarządzanych przez wskazany vCenter/SCVMM w przedziałach czasowych od ostatniego dnia (granulacja: 10 minut) do 12 miesięcy wstecz (granulacja 24h) . iii. Trend: Top 10 VM wykorzystujących CPU/RAM w przedziale 1-365 dni z granulacją odpowiednio 10min -24h. <p>b) Datastore w przedziale 1-365 dni z granulacją odpowiednio 10min -24h.</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Listy VM (host, zaalokowana przestrzeń, śr. obciążenie vCPU, vMEM z ostatnich 24h ii. Trendy zajętości: lista top 10 VM w przedziałach 7-365 dni z granulacją 24h. iii. Obciążenia IO oraz śr. czas realizacji IO iv. Trend Top 10 VM obciążających data store <p>c) Maszyn wirtualnych w przedziale 1-365 dni z granulacją odpowiednio 10min -24h.</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Bieżące wykorzystanie zasobów: średnie: zajętość, wykorzystanie vCPU, vMEM, przepustowość MB/s oraz IO/s (w rozbiciu na zapisy i odczyty) w ciągu ostatnich 24h; histogramu wykorzystanej pojemności, czasu obsługi ze wskazaniem składowych generowanych na serwerze ,sieci LAN/SAN, macierzy), ii. Histogramu czasu realizacji IO iii. Średniej sumarycznej przepustowości (MB/s) i ilości IOps iv. Średniej przepustowości dysku wirtualnego (MB/s), czasu obsługi, ilości IOps z ostatnich 24h. v. Dysku wirtualnego (przepustowość MB/s oraz IO/s (w rozbiciu na zapisy i odczyty) <p>d) Zaleceń dla administratorów zapewniających natychmiastowe wskazanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Wskazania maszyn wirtualnych okresowo zajmujących duże ilości zasobów RAM, CPU, IO - tzw . głośne sąsiedztwo ii. Wskazania maszyn wirtualnych ze zbyt dużą alokacją vCPU wraz z rekomendacją ich ilości. iii. Składowego (per VM) obciążenia na woluminie VMware (data store) iv. Składowych czasów realizacji IO (per VM) na woluminie Vmware (data store) <p>Interfejs musi zapewniać dla danych liczbowych możliwość eksportu do pliku csv.</p> <p>Oferent może dostarczyć funkcjonalność jako usługę chmurową lub odpowiednio zwymiarowane urządzenie fizyczne.</p> <p>Jako funkcjonalność równoważną Zamawiający dopuszcza dostarczenie licencji VMware vRealize Enterprise Suite dla 49 CPU.</p>	
12.	Ochrona inwestycji	Oferowana Macierz musi zapewniać możliwość uaktualnienia do nowej generacji kontrolerów (bez konieczności zakupu pojemności dyskowej) bez konieczności migracji danych. Musi wspierać lub być gotowe do implementacji NVMe-oF (w sieciach Ethernet).	
13.	Wsparcie VMware VVol/VASA	<p>Macierz musi być certyfikowana i wspierać specyfikację VASA 3/VVOL 2 firmy VMware, w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Sprzętowej realizacji migawki pojedynczych maszyn wirtualnych. b) Natychmiastowe i automatyczne odzyskiwanie przestrzeni w przypadkach skasowania i/lub migracji maszyny wirtualnej 	

		<p>c) Automatycznej, sprzętowej realizacji funkcji „VVols array-based thin provisioning”.</p> <p>d) Sprzętowej realizacji funkcji „Thin deduplication” z granulacją na poziomie wybranych maszyn wirtualnych.</p> <p>e) Sprzętowej realizacji funkcji QoS zarządzana przez „VM resource controls and Storage I/O Control” z granulacją na poziomie wybranych maszyn wirtualnych.</p> <p>f) Sprzętowej realizacji funkcji „Storage based replication”</p> <p>Zamawiający dopuszcza macierze wspierające VASA 2/VVOL 1 pod warunkiem zastosowania współczynnika $W_3=1$</p>	
14.	Wsparcie dla technologii kontenerów	<p>Macierz musi wspierać i oferować integrację z Docker, Red-hat Openshift, Kubernetes oraz MESOS w szczególności wspierać specyfikacje FlexVolumes oraz Container Storage Interface v1.4 (https://github.com/container-storage-interface/spec/blob/master/spec.md) także w zakresach:</p> <p>a) Tworzenia aplikacyjnie spójnych migawek na dostarczonym Urządzeniu</p> <p>b) Możliwości ich różnicowej replikacji do chmury lub innego Urządzenia</p> <p>c) Zarządzania migawkami w tym ich tzw. provisioning.</p> <p>Jeśli funkcjonalność wymaga licencji, Oferent musi dostarczyć ją na całą pojemność oferowanego Urządzenia.</p>	
15.	Porty udostępniające usługę	<p>Macierz Hybrydowa musi być wyposażona minimum w dwa kontrolery z łączną ilością portów:</p> <p>a) 4 x 1GbE-T</p> <p>b) 4 x 25GbE SFP28</p> <p>Macierz musi pozwalać na rozbudowę do łącznej ilości 24 portów o prędkości działania powyżej 10Gb.</p> <p>Wraz z macierzą należy dostarczyć 2 szt. oryginalnych kabli producenta SFP28 25 GbE.</p> <p>Długość kabli 3-5m.</p> <p>Wraz z macierzą należy dostarczyć 4 szt. oryginalnych modułów producenta SFP28 25 GbE na odległość do 30m.</p>	
16.	Zarządzanie jakością usług	<p>Macierz Hybrydowa musi zapewniać kontrolę jakości usług (QoS) co najmniej w zakresie ograniczenia parametrów IOPS i MBps z gradualnością per LUN/tenant.</p>	
17.	Technologia Thin oraz optymalizacja wykorzystania przestrzeni.	<p>Macierze musi zapewniać możliwość granularnej (per LUN) aktywacji funkcji redukcji zajętości przestrzeni w trybie na gorąco (inline) na poziomie kontrolera:</p> <p>a) Deduplikacji blokiem 4kB</p> <p>b) Kompresji algorytmem nie gorszym niż LZ4.</p> <p>Macierz musi umożliwiać równoczesne udostępnianie dowolnej kombinacji zdeduplikowanych, skompresowanych, niezdeduplikowanych i nieskompresowanych LUN.</p>	
18.	Migawki macierzowe	<p>Macierz Hybrydowa musi wspierać tworzenie co najmniej 180 000 migawek per macierz i 1000 per LUN w technologii “redirect on write”.</p>	

		<p>Zamawiający dopuszcza macierze używające technologii „copy on write” pod warunkiem zastosowania współczynnika równoważności $W_1=1$.</p> <p>Technologia migawek musi być zgodna i integrować się z API kopii zapasowych oprogramowania MS Exchange, MS SQL, VMware, Hyper-V, Citrix oraz Oracle w celu tworzenia koherentnych aplikacyjnie kopii zapasowych w trybie na gorąco (online) i licencjonowana na pełną pojemność macierzy lub 8 CPU.</p>	
19.	Zdalna replikacja	<p>Macierz Hybrydowa musi wspierać sprzętową replikację synchroniczną i periodyczną/asynchroniczną:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Danych z granularnością na poziomie pojedynczych LUN lub grup LUN przez sieć WAN pomiędzy ośrodkami przetwarzania b) Migawek z wykorzystaniem polityk i harmonogramów <p>Replikacji mają podlegać wyłącznie unikalne bloki danych pomiędzy dowolną kombinację macierzy typu All Flash oraz Hybrid w co najmniej 3 ośrodkach przetwarzania.</p> <p>Macierz musi dodatkowo posiadać wsparcie dla vSphere Metro Storage Cluster pomiędzy 2 macierzami/ośrodkami połączonymi siecią o wystarczającej przepustowości oraz $RTT < 5ms$.</p>	
20.	Ochrona danych	<p>Oferowane rozwiązanie musi zapewniać zarządzanie kopiami zapasowymi integrowanymi z VMware VADP, VSS, MS SQL Exchange w konfiguracji HA/DR. Kopie zapasowe muszą być przechowywane z zastosowaniem deduplikacji i kompresji zmiennym blokiem z minimalnym blokiem nie większym niż 4kB. Oprogramowanie powinno być w pełni zintegrowane z konsolą do zarządzania Vmware. Kopie zapasowe maszyn wirtualnych muszą być wykonywane przez hypervisor i nie mogą wymuszać instalacji agenta lub dodatkowych zasobów infrastruktury produkcyjnej. Rozwiązanie musi wspierać możliwość wyniesienia kopii zapasowych do chmury.</p> <p>System ma objąć usługami protekcji danych łącznie 6 serwerów (12 procesory) w dwóch lokalizacjach zapewniając niezbędną redundancję i umożliwiać osiągnięcie zgodności audytowej w zakresie ochrony danych i DR z wykorzystaniem dwóch ośrodków przetwarzania - w szczególności powinien zapewniać proceduralną zgodność z regulacjami prawnymi w tym RODO. System musi w sposób zintegrowany (to jest bez zewnętrznych narzędzi i skryptów) wykorzystywać sprzętowe migawki dostarczonych macierzy do tworzenia i odtwarzania kopii zapasowych, z zastrzeżeniem, że macierze pracują w konfiguracji 2 ośrodkowej w trybie DR ze sprzętową replikacją danych. System zarządzania kopiami zapasowymi musi zapewnić jakość opisywaną parametrami $RTO=BW \leq 15$ minut dla pełnych kopii zasobu o surowej poj. 30TB, oraz umożliwiać zarządzanie retencją kopii zapasowych (RET) w zakresie od 28 do 93 dni. Pod określeniem - tryb DR, należy rozumieć taką konfigurację wskazanych zasobów pamięci masowych, w której dane produkcyjne i migawki są replikowane przez macierze pomiędzy dwoma ośrodkami przez przesyłanie wyłącznie zmodyfikowanych skompresowanych bloków. Zamawiający traktuje rozwiązania, w których migawka tworzona jest w ośrodku zapasowym względem aplikacji produkcyjnej jako rozwiązanie tożsame z replikacją migawek.</p>	

		<p>Rozwiązanie musi zabezpieczać przed zaszyfrowaniem repozytorium backup przez oprogramowanie złośliwe w szczególności repozytorium nie może być dostępne jako lokalny bądź sieciowy system plików nawet w trakcie tworzenia/przywracania kopii zapasowych.</p> <p>RTO- czas przywrócenia danych (ang. Recovery Time Objective)</p> <p>BW – okno wykonania kopii zapasowej (ang. Backup Window).</p>	
21.	Zabezpieczenie przed wrogimi działaniami/ bezpieczeństwo cyfrowe	<p>Wszystkie aktualizacje oprogramowania Macierzy mają być podpisane elektronicznie w sposób gwarantujący autentyczność i integralność pakietów aktualizacji.</p> <p>Macierz musi posiadać mechanizmy:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Pozwalające na ciągłe zbieranie niezbędnych informacji dla świadczonych usług wsparcia z platform vCenter/ESXi, Windows (w tym Hyper-V) oraz Linux w celu ich ciągłej, automatycznej analizy przez serwis producenta b) Wspierać sumy kontrolne (iSCSI Header and Data Digest) zapewniające automatyczną detekcję i korekcję zabezpieczającą przed błędami transmisji, uszkodzeniem, utratą lub błędną translacją położenia odczytywanych/zapisywanych bloków danych. c) Zapewniać granularne (na poziomie pojedynczego LUN) szyfrowanie danych z użyciem AES-256 XTS o jakości potwierdzonej certyfikatem zgodność FIPS. 	
22.	Automatyzacja procesów/Integracja z VMware	<p>Oferować wtyczkę (ang. plug-in) do vCenter w celu realizacji wyspecyfikowanych poniżej usług w formie kreatorów vSphere WebClient (xml):</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Udostępnianie magazynów danych (ang DataStore Provisioning): Kreator zapewniający automatyczne tworzenie, zmianę rozmiaru, usunięcie dostosowanie konfiguracji SAN/iSCSI, modyfikację listy serwerów montujących zasób, realizowane przez dostarczoną wtyczkę. b) Udostępnianie przestrzeni Data Store lub vVOL: kreator udostępnienia, modyfikacji zasobu vVOL dla klastra/wskazanych węzłów ESXi. c) Zintegrowanego kreatora aktualizacji pozwalającego na automatyczne i koherentne aktualizacje oprogramowania/Firmware: <ul style="list-style-type: none"> i. Macierzy ii. Serwerów ESXi (w zakresie firmware'ów i sterowników kart NIC/HBA, UEFI/BIOS i urządzeń wewnętrznych platform Intel oraz AMD). iii. Oprogramowania dostosowującego zaawansowane parametry konfiguracyjne ESXi do potrzeb macierzy (w tym obsługi wielościeżkowości), iv. Wtyczki integracyjnej vCenter. v. W sposób przeźroczysty dla działania maszyn wirtualnych. 	

23.	Automatyzacja zarządzania sieciami SAN	Macierz musi zapewniać wsparcie dla Fibre Channel Target Driven Zoning – automatyczne dostosowania konfiguracji sieci SAN do zmian konfiguracji udostępnianych zasobów macierzy w zakresie zapewniającym eliminację konieczności manualnej konfiguracji stref SAN.	
24.	Licencje	Macierz powinna być dostarczona z licencją na wszystkie krytyczne funkcjonalności do pełnej pojemności w tym co najmniej: tworzenia migawek sprzętowych zarządzanych przez aplikację, klonów, replikacji, QoS, zarządzanie i monitoringu z zastrzeżeniem, że usługa chmurowego monitoringu może być powiązana z subskrypcją usług serwisowych.	

Tabela I.2.Serwer wirtualizacyjny – opis 1 szt.

L.p.	Parametr	Wymagania minimalne	Parametry oferowanego produktu wpisać TAK/NIE
1.	Obudowa	Maksymalnie 1U RACK 19 cali wraz z szynami montażowymi oraz ramieniem podtrzymującym kable podczas wysuwania serwera.	
2.	Procesor	Minimum procesor, minimum 32 rdzenie, x86 - 64 bity, osiągające w testach SPECrate2017_int_base wynik nie gorszy niż 270 punktów dla oferowanej konfiguracji. Wynik testu musi być opublikowany na stronie http://spec.org w dniu złożenia oferty. W przypadku dostarczenia rozwiązania realizującego zadania pamięci masowych typu HCI należy dodać 64GB RAM oraz 30% wyższy specINT2017_rate!	
3.	Liczba procesorów	1	
4.	Pamięć operacyjna	512GB GB RDIMM DDR4 3200 MHZ w modułach o pojemności 32GB każdy. Płyta główna z minimum 16 slotami na pamięć i umożliwiającą instalację do minimum 1TB. Płyta główna z fabrycznym oznaczeniem logo producenta (dopuszcza się logo producenta na module zarządzania trwale zintegrowanym na płycie głównej).	
5.	Sloty rozszerzeń	Serwer musi być wyposażony w: - 4 aktywne gniazda PCI-Express generacji 4 gotowe do obsadzenia kartami sieciowymi, każde gniazdo x16 (szybkość slotu – bus width) Serwer musi mieć dodatkowo dedykowane dwa slot PCI-Express: - Jeden na kontroler dyskowy; - Drugi na kartę sieciową 10/25Gb Ethernet dwuportową.	
6.	Dysk twardy	Wolne zatoki dyskowe gotowe do zainstalowania 8 dysków typu Hot Swap, SAS/SATA/SSD, 2,5” Zainstalowane 2 dyski SSD o pojemności 480GB skonfigurowane w RAID-1 ze wsparciem dla oprogramowania VMware.	
7.	Kontroler	Serwer wyposażony w zintegrowany kontroler RAID zapewniający obsługę RAID 0/1.	
8.	Interfejsy sieciowe	Serwer musi być wyposażony w: - 4 porty 10/25 SFP28	

		<p>Oferowane karty LAN muszą znajdować się na liście kart certyfikowanych z ESXi 7 lub nowszym.</p> <p>Wraz z serwerem należy dostarczyć 2 szt. oryginalnych kabli producenta SFP28 25 GbE. Długość kabli 3-5m.</p> <p>Wraz z serwerem należy dostarczyć 4 szt. oryginalnych modułów producenta SFP28 25 GbE na odległość do 30m.</p>	
9.	Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna	
10.	Porty	<p>2 x USB 3.0 lub nowsze</p> <p>1x VGA</p> <p>Możliwość rozbudowy o:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Port szeregowy typu DB9/DE-9 (9 pinowy), wyprowadzony na zewnątrz obudowy bez pośrednictwa portu USB/RJ45. <p>Nie dopuszcza się stosowania kart PCI.</p>	
11.	Zasilacz	2 szt., typu Hot-plug, redundantne, każdy o mocy minimum 500W.	
12.	Chłodzenie	Zestaw wentylatorów redundantnych typu hot-plug	
13.	Karta/moduł zarządzający i system zarządzania	<p>Niezależna od systemu operacyjnego, zintegrowana z płytą główną serwera lub jako dodatkowa karta w slotie PCI Express, jednak nie może ona powodować zmniejszenia minimalnej wymaganej liczby gniazd PCIe w serwerze, posiadająca minimalną funkcjonalność:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Monitorowanie podzespołów serwera: temperatura, zasilacze, wentylatory, procesory, pamięć RAM, kontrolery macierzowe i dyski (fizyczne i logiczne), karty sieciowe b) Możliwość pracy w trybie bezagentowym – bez agentów zarządzania instalowanych w systemie operacyjnym z generowaniem alertów SNMP c) Dostęp do karty zarządzającej poprzez <ul style="list-style-type: none"> i. dedykowany port RJ45 z tyłu serwera lub ii. przez współdzielony port zintegrowanej karty sieciowej serwera; d) Dostęp do karty możliwy <ul style="list-style-type: none"> i. z poziomu przeglądarki webowej (GUI); ii. z poziomu linii komend; e) Wirtualna zdalna konsola, tekstowa i graficzna, z dostępem do myszy i klawiatury i możliwością podłączenia wirtualnych napędów CD/DVD i USB i wirtualnych folderów; f) Monitorowanie zasilania oraz zużycia energii przez serwer w czasie rzeczywistym z możliwością graficznej prezentacji; g) Konfiguracja maksymalnego poziomu pobieranej mocy przez serwer (capping); h) Zdalna aktualizacja oprogramowania (firmware); i) Wsparcie dla Microsoft Active Directory; 	

	<p>j) Wsparcie dla IPv4 oraz IPv6, obsługa SNMP v3 oraz RESTful API;</p> <p>k) Możliwość autokonfiguracji sieci karty zarządzającej (DNS/DHCP).</p> <p>Dodatkowo wymagane jest dostarczenie centralnego systemu do zarządzania serwerami w ramach tego postępowania. Dopuszcza się system w formie wirtualnej maszyny, dla której Zamawiający udostępni odpowiednie zasoby w swoim środowisku wirtualnym. System zarządzania musi zapewniać:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Zdalne włączanie/wyłączanie/restart niezależnie dla każdego serwera; b) Przedstawienie graficznej reprezentacji w formie 3D temperatury w serwerowni z możliwością identyfikacji najgorętszych miejsc do poziomu szafy technicznej lub serwera; c) Wizualizację wykorzystania procesorów (CPU), poboru energii przez serwer i temperatury w czasie rzeczywistym; wymagana możliwość rysowania widoku centrum przetwarzania danych i nanoszenia na niego serwerów i szaf stelażowych; d) Bez agentowe zarządzanie i monitorowanie stanu urządzeń; e) Pojedynczy interfejs zapewniający widoki, podsumowanie szczegółowych informacji o sprzęcie i oprogramowaniu układowym zainstalowanym na serwerach; f) Udostępnianie poprzez interfejs REST API oraz interfejs graficzny użytkownika; g) Zarządzanie uprawnieniami użytkowników poprzez definiowanie ról; h) Konfigurację środowiska serwerów stelażowych w oparciu o logiczne profile serwerowe; w zakresie logicznego profilu serwerowego muszą wchodzić następujące parametry: <ul style="list-style-type: none"> i. Sekwencja bootowania systemu, ustawienia BIOS, wersja oprogramowania układowego i sterowników (dla Windows, VMware i Red Hat); ii. Ustawienia BIOS pozwalające na minimum: włączenie/wyłączenie funkcji hyper threading w procesorach Intel, włączenie/wyłączenie rdzeni procesora, włączenie/wyłączenie funkcji wirtualizacyjnych, zmiana ustawień poziomu poboru prądu, ustawienia trybu turbo boost w procesorach Intel, ustawienia trybu zabezpieczenia pamięci RAM iii. Konfiguracja dysków lokalnych; iv. Konfiguracja użytkowników karty/modułu zarządzania serwerem. i) Monitorowanie użycia serwera: procesorów, zasilania, temperatury; j) Integrację z narzędziami jak VMware vCenter oraz Microsoft System Center przez specjalną wtyczkę (np. dodatkowe zakładki) w tych aplikacjach, rozszerzającą możliwości zarządzania o warstwę sprzętową <p>Dodatkowo wymagane jest dostarczenie systemu monitorowania i analizowania konfiguracji serwerów o wymaganiach minimalnych:</p> <p>Dostęp do systemu wymagany jest dla każdego oferowanego serwera. Jeżeli wymaga to dodatkowych licencji, to należy takie licencje dostarczyć.</p> <p>System musi być w postaci platformy uruchomionej w chmurze i dostępnej jako usługa webowa (z przeglądarki internetowej), system niezależny od infrastruktury IT Zamawiającego. Platforma wspierana uczeniem synonimów i analizą predykcijną, zapewniająca automatyczne zbieranie i analizę danych z modułów zarządzania serwerami w celu monitorowania, analizy ich</p>	
--	---	--

		<p>pracy i porównania zachowania serwerów z danymi z referencyjnej bazy danych wszystkich podłączonych do tego systemu serwerów.</p> <p>System musi zapewniać:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Scentralizowany widok parametrów monitorowanych serwerów, co najmniej prezentujący: nazwę sieciową (hostname i moduł zarządzania), stan zdrowia (Ok, Ostrzeżenie, itp), stan zasilania (Wł., Wył.), nazwa produktu (model serwera), status poszczególnych komponentów (zasilacz, pamięć, procesor, dyski, itp.), zainstalowany system operacyjny; b) Informacje na temat stanu gwarancji serwera – co najmniej czy jest aktywna; c) Automatyczne otwieranie zgłoszeń serwisowych; d) Prezentację wersji zainstalowanego oprogramowania układowego na poszczególnych komponentach serwera; e) Rekomendacje odnośnie optymalizacji i poprawy wydajności serwerów, przewidywanie oraz zapobieganie problemom; f) Rekomendacje aktualizacji oprogramowania układowego; g) Analizę danych pod kątem bezpieczeństwa serwerów np. ostrzeganie użytkownika o nieudanych próbach logowania; h) Prognozy pod kątem awarii poprzez ostrzeganie użytkownika o uszkodzonych komponentach. i) Zalecenia dotyczące eliminacji źródeł/przyczyn problemów wydajnościowych serwerów. 	
14.	Wsparcie dla systemów operacyjnych i systemów wirtualizacyjnych	<p>Windows Server 2016</p> <p>Windows Server 2019 (Most Recent Version)</p> <p>Windows Server 2022</p> <p>VMware ESXi 6.7 U3</p> <p>VMware ESXi 7.0 U1/U2</p> <p>SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP5</p> <p>SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 15 SP2</p> <p>Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.3</p> <p>Citrix Hypervisor 8.2</p> <p>Ubuntu 20.04 LTS</p>	
15.	Certyfikaty i standardy	<p>Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta. Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca musi przedstawić oświadczenie producenta oferowanego serwera, potwierdzające pochodzenie urządzenia z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta.</p> <p>Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001.</p> <p>Deklaracja zgodności CE.</p>	

Tabela I.3. Przełącznik – opis 1 szt.

L.p.	Parametr	Wymagania minimalne	Parametry oferowanego produktu wpisać TAK/NIE
1.	Ilość i typ portów przełącznika (obudowa/chassis)	Przełącznik montowany w standardowej szafie 19” o głębokości nieprzekraczającej 1075mm. umożliwiający podłączenie do 24 urządzeń w standardzie 10/25 GbE w oferowanej konfiguracji oraz zapewnienie możliwości równoczesnego podłączenia (wyposażenie w odpowiednie moduły/kable): a) 1 x 40GbE – połączenie przełącznik do przełącznika (istniejący światłowód jednomodowy) odległość 5 km (dostarczyć oryginalne moduły producenta) b) 1 x 100GbE – połączenie przełącznik do przełącznika (wymagana długość kabla łączącego 0,5-3m) (dostarczyć oryginalne moduły/kable producenta) c) 2 x 10 GbE – połączenie światłowodowe z istniejącym przełącznikiem CISCO C2960x odległość do 150m (dostarczyć kompatybilne moduły dla urządzeń po obu stronach) d) 1 x 10 GbE – połączenie światłowodowe z istniejącym UTM Fortinet FG-100F odległość do 150m (dostarczyć kompatybilne moduły dla urządzeń po obu stronach) e) 8 x 1 GbE – połączenie światłowodowe z istniejącym przełącznikiem CISCO C2960x odległość do 150m (dostarczyć kompatybilne moduły dla urządzeń po obu stronach)	
2.	Interfejs użytkownika	Web oraz CLI (SSH lub bezpośrednio przez port urządzenia) CLI musi wspierać zdefiniowane tryby pozwalające na dostęp do wybranych grup/poziomów komend systemowych. Urządzenie musi zapewniać ograniczenie dostępu do interfejsów zarządzających do wskazanych fizycznych interfejsów Ethernet (ang. out-of-band (OOB))	
3.	SNMP	Oferującej bazę MIB pozwalającej na monitoring na poziomach: modułu, urządzenia oraz sensora.	
4.	Wsparcie usług sieciowych	NTP, Clock & Time Zones PTP (IEEE-1588)	
5.	Zarządzanie konfiguracją	Zapis, załadowanie oraz reset do ustawień fabrycznych konfiguracji.	
6.	Logowanie zdarzeń i debugging	Logowanie musi zapewniać kategoryzację zdarzeń na kilkanaście poziomów krytyczności oraz konfigurowalny czas przechowywania informacji o zdarzeniach. Urządzenie musi zapewniać możliwość uruchomienia tzw „debug traces” dla modułów Ethernet oraz protokołów. W szczególności musi wspierać tzw. „Link Diagnostic” per każdy wskazany port pozwalający na wgląd i konfigurację fizycznych parametrów pracy portu w tym „bit error rate (BER)”, próbkowanie (sampling) zajętości bufora i zmiany jego zajętości w czasie,	
7.	Kontrola dostępu i bezpieczeństwo	Różne poziomy autoryzacji dostępu dla użytkowników i grup, wsparcie dla RADIUS, TACACS+ & LDAP. Implementacja zabezpieczeń zgodnych z FIPS 140-2 w zakresach: kryptografii (X.509, IPSec) i szyfrowania, konfiguracja generowanie i modyfikacja certyfikatów x.509 do wykorzystania przez urządzenie. Wsparcie dla protokołu 802.1x w zakresie autentykacji hostów (suplikantów) i zdefiniowania dostępnych połączeń pomiędzy nimi.	

8.	Realizowane funkcje	Przełączanie Ethernet, izolacja/grupowanie interfejsów, w tym Link Aggregation Group (LAG) - z rozszerzeniem wspierającym agregację interfejsów wielu urządzeń/przełączników) do 16 portów. VLANs (segmentacja na poziomie L2 z wykorzystaniem TAG) Spanning Tree w trybie RSTP i MSTP VXLAN (Virtual eXtensible Local Area Network) w zakresie wirtualnych sieci (tenantów) na poziomach L2 i L3 pozwalającej na rozszerzenie domeny broadcast'owej L2 przez sieć poziomu 3. 802.1ad LACP Jumbo Frames 9kB IGMP Snooping Link Layer Discovery Protocol (LLDP) Quality of Service: QoS Classification, QoS ReWrite, Queuing and Scheduling, RED & ECN Access Control List (ACL) na poziomie obiektu w celu monitorowania lub filtrowania pakietów. Port Mirroring RDMA over Converged Ethernet (RoCE) Priority Flow Control IP Routing (interfejsy: VLAN, Loopback, Router port) dla IPv4/IPv6 Open Shortest Path First (OSPF) BGP BFD Infrastructure Multicast (IGMP and PIM) DHCP Relay	
9.	Zasilanie i chłodzenie	W każdym z dostarczonych przełączników musi znajdować się parzysta ilość zasilaczy o mocy pozwalającej na prawidłową obsługę tych przełączników wraz z wszystkimi jego komponentami. Awaria jednego zasilacza nie może powodować przerwy ani spowolnić działania urządzenia.	
10.	Kierunek przepływu powietrza	Od zasilaczy do portów.	

Tabela I.4. Ogólne wymagania dla rozwiązania (platforma wirtualizacyjna)

L.p.	Parametr	Wymagania minimalne	Parametry oferowanego produktu wpisać TAK/NIE
1.	Fizyczne wymiary rozwiązania	Oferowane rozwiązanie powinno zajmować nie więcej niż 36U.	
2.	Instalacja, konfiguracja, dostosowanie procedur i migracja danych	<p>Oferent dokona instalacji, konfiguracji oraz wsparcia migracji wszystkich danych znajdujących się na obecnie używanych macierzach i serwerach oraz systemach i wirtualizatorach :</p> <p>Macierz HP 3SPAR 7400 OS Version 3.1.2</p> <p>vSphere Client version 6.7.0.20000</p> <p>Hypervisor: VMware ESXi, 6.0.0, 6921384</p> <p>Maszyny wirtualne – 57 szt.</p> <p>Pozostałe komponenty VMWare na dostarczone urządzenia.</p> <p>Oferent równocześnie dokona podniesienia kontrolera ActiveDirectory (VM) z obecnego środowiska na Windows Server 2008 do Windows Server 2022 z przeniesieniem konfiguracji.</p> <p>Do czasu oficjalnego przekazania środowiska, dokumentacji powykonawczej i przeprowadzenia szkoleń oferent będzie zobowiązany do utrzymania dostarczonego środowiska w trybie 24/7.</p> <p>Oferent dostarczy odpowiednią ilość kabli połączeniowych pomiędzy serwerami/macierzami/przełącznikami – zgodnie z zaoferowaną ilością modułów połączeniowych – tak, aby całe rozwiązanie mogło być uruchomione bez dodatkowych kosztów.</p>	
3.	Szkolenia	<p>Dostawca zapewni dla 3 osób</p> <p>pakiet autoryzowanych cyfrowych szkoleń producenta sprzętu, dostępny w formie 12 miesięcznej subskrypcji z możliwością przedłużenia na kolejne lata</p> <p>- pakiet powinien zawierać:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Nie mniej niż 1000 godzin łącznie dostępnych szkoleń producenta sprzętu i innych technologii IT b) Szkolenia autoryzowane z oferowanych produktów producenta sprzętu omawiających zarządzanie i administrację c) Szkolenia z popularnych technologii chmurowych (Azure, AWS, Google Cloud) d) Szkolenia z bezpieczeństwa (ISC)2. 	

Tabela I.5. Oprogramowania

L.p.	Parametr	Wymagania minimalne	Parametry oferowanego produktu wpisać TAK/NIE
1.	Macierz Hybrydowa	Macierz Hybrydowa powinna być dostarczona z licencją na wszystkie krytyczne funkcjonalności do pełnej pojemności macierzy w tym co najmniej: tworzenia migawek sprzętowych zarządzanych przez aplikację, klonów, replikacji, QoS, zarządzanie i monitoringu z zastrzeżeniem, że usługa chmurowego monitoringu może być powiązana z subskrypcją usług serwisowych.	
2.	Oprogramowanie wirtualizacyjne	<p>Zamawiający posiada w swoich obecnych zasobach oprogramowanie VMware Vsphere VMware vSphere 6 Standard (CPUs) - 12 CPUs, VMware vSphere 6 Enterprise (CPUs) -28 CPUs oraz VMware vCenter Server 6 Standard (1 Instances)</p> <p>Wymagane jest dostarczenie 6 szt. licencji oprogramowania spełniającego poniższe wymagania minimalne wraz z licencją do zarządzania:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość stworzenia dysku maszyny wirtualnej o wielkości 62 TB. 4. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia 24 TB pamięci operacyjnej RAM. 5. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 1-10 wirtualnych kart sieciowych. 6. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 32 porty szeregowo. 7. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 20 portów USB. 8. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 4 GB pamięci graficznej. 9. Rozwiązanie musi umożliwiać łatwą i szybką rozbudowę infrastruktury o nowe usługi bez spadku wydajności i dostępności pozostałych wybranych usług. 10. Rozwiązanie powinno w możliwie największym stopniu być niezależne od producenta platformy sprzętowej. 11. Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne: Windows 7/8/10, Windows Server, Amazon Linux 2, macOS, OS X, Asianux, Ubuntu, CentOS, NeoKylin, CoreOS, Debian, FreeBSD, Oracle Linux, RHEL, SUSE, Photon OS. 	

		<ol style="list-style-type: none"> 12. Rozwiązanie musi umożliwiać przydzielenie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera w celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji. 13. Oprogramowanie do wirtualizacji powinno zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych (tzw. snapshot) na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy. 14. Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie zarezerwowane na dyskach lokalnych serwera lub na macierzy. 15. System musi posiadać funkcjonalność wirtualnego przełącznika sieciowego 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. 16. 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. 17. Wirtualne przełączniki muszą obsługiwać wirtualne sieci lokalne (VLAN). 18. 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). Wsparcie techniczne musi być świadczone bezpośrednio przez producenta oprogramowania. Licencjonowanie nie może odbywać się w trybie OEM. 19. Oprogramowanie zarządzające musi posiadać możliwość przydzielania i konfiguracji uprawnień z możliwością integracji z usługami katalogowymi, w szczególności Microsoft Active Directory, Open LDAP. 20. Rozwiązanie musi posiadać wbudowany interfejs programistyczny (API) zapewniający pełną integrację zewnętrznych rozwiązań wykonywania kopii zapasowych z istniejącymi mechanizmami warstwy wirtualizacyjnej. 21. Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm replikacji wskazanych maszyn wirtualnych pomiędzy różnymi systemami pamięci masowych. 22. Rozwiązanie musi zawierać funkcjonalność pozwalającą na ominięcie testów inicjalizacyjnych sprzętu fizycznego w celu szybkiego startu wirtualizatora. 23. Rozwiązanie musi zawierać możliwość zabezpieczania maszyn wirtualnych przez rozwiązania antywirusowe firm trzecich bez konieczności instalacji agenta wewnątrz maszyny wirtualnej. 24. Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy, bez jakiegokolwiek przestoju i bez utraty danych, pomiędzy serwerami fizycznymi, niezależnie od dostępności współdzielonej przestrzeni dyskowej, 25. Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy, bez jakiegokolwiek przestoju i bez utraty danych, pomiędzy zasobami dyskowymi, niezależnie od dostępności współdzielonej przestrzeni dyskowej, 26. Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy, bez jakiegokolwiek przestoju i bez utraty danych, jednocześnie między serwerami fizycznymi oraz zasobami dyskowymi, niezależnie od dostępności współdzielonej przestrzeni dyskowej. 27. 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. Rozwiązanie musi 	
--	--	---	--

		<p>posiadać co najmniej 2 niezależne mechanizmy wzajemnej komunikacji między serwerami oraz z serwerem zarządzającym, gwarantujące właściwe działanie mechanizmów wysokiej dostępności na wypadek izolacji sieciowej serwerów fizycznych lub partycjonowania sieci.</p> <p>28. Rozwiązanie musi zapewniać wsparcie dla wirtualizacji zagnieżdżonej, w szczególności w zakresie możliwości zastosowania wszystkich funkcjonalności w tym Hyper-V systemu Windows Server na maszynie wirtualnej.</p> <p>29. Rozwiązanie musi zapewniać możliwość dodawania zasobów w czasie pracy maszyny wirtualnej, w szczególności w zakresie ilości procesorów, pamięci operacyjnej i przestrzeni dyskowej.</p> <p>30. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać mechanizm takiego zabezpieczenia wybranych przez administratora wirtualnych maszyn, aby w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego maszyny, które na nim pracowały, były bezprzerwowo dostępne na innym serwerze z zainstalowanym oprogramowaniem wirtualizacyjnym. Mechanizm ten umożliwia zabezpieczenie maszyn wirtualnych wyposażonych w minimum 2 wirtualne procesory</p>	
3.	Oprogramowanie Windows Server Datacenter	Zamawiający wymaga dostarczenia licencji na Windows Server Datacenter w ilości zapewniającej pokrycie na oferowaną sumaryczną liczbę rdzeni we wszystkich oferowanych serwerach (zarówno dla części 1) Platforma wirtualizacyjna jak i 2) Deduplikatory i system kopii zapasowej) lub równoważne, tj. obsługujące technologię COM, .NET posiadające możliwości zarządzania komputerami oraz użytkownikami na poziomie funkcjonalności usługi katalogowej Active Directory opartej na Windows Server* i w pełni wspierające MS Exchange*, MS System Center Configuration Manager*, MS Lync* oraz umożliwiające implementację nieograniczonej licencyjnie liczby maszyn wirtualnych opartych o usługę Hyper-V .	
4.	Licencje dostępne do Windows Server	Zamawiający wymaga dostawy minimum 400 licencji dostępowych do oferowanych licencji serwera licencjonowanych na użytkownika.	
5.	Oprogramowania do zbierania, analizy i raportowania logów	<p>Wymagania Ogólne W ramach postępowania wymagany jest dostarczenie centralnego systemu logowania, raportowania i korelacji, umożliwiającego centralizację procesu logowania zdarzeń sieciowych, systemowych oraz bezpieczeństwa w ramach całej infrastruktury zabezpieczeń.</p> <p>Rozwiązanie musi zostać dostarczone w postaci komercyjnej platformy działającej w środowisku wirtualnym lub w postaci komercyjnej platformy działającej na bazie linux w środowisku wirtualnym, z możliwością uruchomienia na co najmniej następujących hypervisorach: VMware ESX/ESXi wersje: 5.0, 5.1, 5.5, 6.0, 6.5, 6.7; Microsoft Hyper-V wersje: 2008 R2, 2012, 2012 R2, 2016; Citrix XenServer 6.0+, Open Source Xen 4.1+, KVM, Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud (GCP).</p> <p>Interfejsy, Dysk:</p> <ol style="list-style-type: none"> System musi obsługiwać co najmniej 4 interfejsy sieciowe oraz wspierać powierzchnię dyskową o pojemności min. 3,5 TB. <p>Parametry wydajnościowe:</p> <ol style="list-style-type: none"> System musi być w stanie przyjmować minimum 6 GB logów na dzień. 	

		<p>2. Rozwiązanie musi umożliwiać kolekcjonowanie logów z co najmniej 1000 systemów.</p> <p>W ramach centralnego systemu logowania, raportowania i korelacji muszą być realizowane co najmniej poniższe funkcje:</p> <p>Logowanie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podgląd logowanych zdarzeń w czasie rzeczywistym. 2. Możliwość przeglądania logów historycznych z funkcją filtrowania. 3. System musi oferować predefiniowane (lub mieć możliwość ich konfiguracji) podręczne raporty graficzne lub tekstowe obrazujące stan pracy urządzenia oraz ogólne informacje dotyczące statystyk ruchu sieciowego i zdarzeń bezpieczeństwa. Muszą one obejmować co najmniej: <ol style="list-style-type: none"> a. Listę najczęściej wykrywanych ataków. b. Listę najbardziej aktywnych użytkowników. c. Listę najczęściej wykorzystywanych aplikacji. d. Listę najczęściej odwiedzanych stron www. e. Listę krajów , do których nawiązywane są połączenia. f. Listę najczęściej wykorzystywanych polityk Firewall. g. Informacje o realizowanych połączeniach IPSec. 4. Rozwiązanie musi posiadać możliwość przesyłania kopii logów do innych systemów logowania i przetwarzania danych. Musi w tym zakresie zapewniać mechanizmy filtrowania dla wysyłanych logów. 5. Komunikacja systemów bezpieczeństwa (z których przesyłane są logi) z oferowanym systemem centralnego logowania musi być możliwa co najmniej z wykorzystaniem UDP/514 oraz TCP/514. 6. System musi realizować cykliczny eksport logów do zewnętrznego systemu w celu ich długo czasowego składowania. Eksport logów musi być możliwy za pomocą protokołu SFTP lub na zewnętrzny zasób sieciowy. <p>Raportowanie</p> <p>W zakresie raportowania system musi zapewniać:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Generowanie raportów co najmniej w formatach: PDF, CSV. 2. Predefiniowane zestawy raportów, dla których administrator systemu może modyfikować parametry prezentowania wyników. 3. Funkcję definiowania własnych raportów. 4. Możliwość spłaszczenia raportów. 5. Generowanie raportów w sposób cykliczny lub na żądanie, z możliwością automatycznego przesłania wyników na określony adres lub adresy email. <p>Korelacja logów</p> <p>W zakresie korelacji zdarzeń system musi zapewniać:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Korelowanie logów z określeniem urządzeń, dla których ten proces ma być realizowany. 	
--	--	--	--

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Konfigurację powiadomień poprzez: e-mail, SNMP w przypadku wystąpienia określonych zdarzeń sieciowych, systemowych oraz bezpieczeństwa. 3. Wybór kategorii zdarzeń, dla których tworzone będą reguły korelacyjne. System korelować zdarzenia co najmniej dla następujących kategorii zdarzeń: <ul style="list-style-type: none"> • Malware. • Aplikacje sieciowe. • Email. • IPS. • Traffic. • Systemowe: utracone połączenie vpn, utracone połączenie sieciowe. 4. Funkcję analizy logów archiwalnych względem aktualnej wiedzy producenta o zagrożeniach, w celu wykrycia potencjalnych stacji - narażonych na zagrożenie w ostatnim czasie. <p>Zarządzanie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. System logowania i raportowania musi mieć możliwość zarządzania lokalnego z wykorzystaniem protokołów: HTTPS oraz SSH lub producent rozwiązania musi dostarczać dedykowanej konsoli zarządzania, która komunikuje się z rozwiązaniem przy wykorzystaniu szyfrowanych protokołów. a. Proces uwierzytelniania administratorów musi być realizowany w oparciu o: lokalną bazę, Radius, LDAP, PKI. 2. System musi umożliwiać zdefiniowanie co najmniej 4 administratorów z możliwością określenia praw dostępu do logowanych informacji i raportów z perspektywy poszczególnych systemów, z których przesyłane są logi. <p>Serwisy i licencje</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. System musi być dostarczony w modelu „na własność” tj. niewykupienie odnowienia licencji wsparcia technicznego dla rozwiązania nie spowoduje zablokowania funkcjonowania systemu a jedynie pozbawi możliwości pobierania aktualizacji oprogramowania. 2. Wsparcie: System musi być objęty serwisem producenta przez okres 60 miesięcy, upoważniającym do aktualizacji oprogramowania oraz wsparcia technicznego w trybie 24x7. <p>Opisy do wymagań ogólnych</p> <p>Dodać w opis przedmiotu zamówienia (nie techniczny, tylko w ogólnym SIWZ): W przypadku istnienia takiego wymogu w stosunku do technologii objętej przedmiotem niniejszego postępowania (tzw. produkty podwójnego zastosowania), Dostawca winien przedłożyć dokument pochodzący od importera tej technologii stwierdzający, iż przy jej wprowadzeniu na terytorium Polski, zostały dochowane wymogi właściwych przepisów prawa, w tym ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. o obrocie z zagranicą towarami, technologiami i usługami o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa państwa, a także dla utrzymania międzynarodowego pokoju i bezpieczeństwa (Dz.U. z 2004, Nr 229, poz. 2315 z późn zm.) oraz dokument potwierdzający, że importer posiada certyfikowany przez właściwą jednostkę system zarządzania jakością tzw. wewnętrzny system kontroli</p>	
--	--	--	--

	wymagany dla wspólnotowego systemu kontroli wywozu, transferu, pośrednictwa i tranzytu w odniesieniu do produktów podwójnego zastosowania.	
--	--	--

II. Deduplikatory i system kopii zapasowej

Tabela II.1. Serwer kopii zapasowych – opis 1 szt.

L.p.	Parametr	Wymagania minimalne	Parametry oferowanego produktu wpisać TAK/NIE
1.	Obudowa	Maksymalnie 2U RACK 19 cali (wraz z szynami umożliwiającymi wysunięcie oraz ramieniem podtrzymującym kable podczas wysuwania serwera i wszystkimi elementami niezbędnymi do zamontowania serwera w szafie).	
2.	Procesor	16-rdzeniowy o taktowaniu min. 3.0 GHz, osiągający w testach SPECint_rate_base2017 wynik nie gorszy niż 150 punkty w konfiguracji jednoprosesorowej. W przypadku zaoferowania procesora równoważnego, wynik testu musi być opublikowany na stronie www.spec.org . Płyta główna wspierająca zastosowanie procesorów od 8 do 64 rdzeniowych, o mocy maksymalnej 200W i taktowaniu procesora od 2.0 do 3.7GHz.	
3.	Liczba procesorów	1	
4.	Pamięć operacyjna	256 GB DDR4 3200 MT/s w modułach 32GB. Płyta główna z minimum 16 slotami na pamięć i umożliwiającą instalację do minimum 1TB. Obsługa zabezpieczeń: Advanced ECC, demand scrubbing, patrol scrubbing, memory thermal control.	
5.	Sloty rozszerzeń	4 aktywne gniazda PCI-Express generacji 4, w tym min. 2 sloty x16 (szybkość slotu – bus width) pełnej wysokości (full height).	
6.	Dysk twardy	Zatoki dyskowe gotowe do zainstalowania 16 dysków sFF typu Hot Swap, SAS/SATA/SSD, 2,5". Zainstalowane 16 dysków 2.4 TB SAS 10k Serwer umożliwiający instalację pamięci flash w postaci kart microSD/SD zapewniających minimalną pojemność 32GB i redundancję danych RAID-1. Zastosowane rozwiązanie musi posiadać gwarancję producenta serwera.	

		<p>W serwerze zainstalowane dwa dyski SSD 480GB NVMe sprzętowo zabezpieczone RAID1, pozwalające na start systemu operacyjnego.</p> <p>Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Microsoft Windows Server - w wersjach minimum: WS2016, WS2019, WS2022 b) Red Hat Enterprise Linux (RHEL) – w wersjach minimum 7.9, 8.2 c) SUSE Linux Enterprise Server (SLES) – w wersjach minimum SLES 12 SP5, SLES 15 SP2 d) VMware ESXi – w wersjach minimum: 6.7 U3, 7.0 U2, 7.0 U3 	
7.	Kontroler	<p>Kontroler sprzętowy, mogący pracować jako HBA lub kontroler RAID, zapewniający obsługę do 16 napędów dyskowych SAS/SATA oraz obsługujący poziomy:</p> <p>RAID 0/1/10/5/50/6/60 z 4GB pamięci cache z podtrzymywaniem.</p> <p>Kontroler umożliwiający pracę z dyskami w trybach RAID i JBOD jednocześnie.</p>	
8.	Interfejsy sieciowe	<p>Minimum 2 wbudowane porty Ethernet 10/25 GbE SFP28, które nie zajmują gniazd PCIe opisanych w sekcji „Sloty rozszerzeń”.</p> <p>Minimum 2 wbudowane porty Ethernet 10/25 GbE SFP28 zrealizowane jako maksymalnie jedna karta rozszerzeń PCIe.</p> <p>Wraz z serwerem należy dostarczyć 2 szt. oryginalnych kabli producenta SFP28 25 GbE.</p> <p>Długość kabli 3-5m.</p> <p>Wraz z serwerem należy dostarczyć 4 szt. oryginalnych modułów producenta SFP28 25 GbE na odległość do 30m.</p> <p>Wraz z serwerem dostarczyć 2 szt. oryginalnej wkładki producenta serwera SFP28 na światłowód jednomodowy o długości do 10 km.</p>	
9.	Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna	
10.	Porty	<p>4x USB 3.0 (w tym 1 port wewnętrzny)</p> <p>1x USB 2.0 do zarządzania</p> <p>1x VGA</p> <p>Wewnętrzny slot na kartę micro SD.</p> <p>Możliwość rozbudowy o:</p> <p>1x port szeregowy typu DB9/DE-9 (9 pinowy)</p> <p>Nie dopuszczalne jest stosowanie przejściówek ani kart PCI w celu uzyskania wymaganej powyżej ilości portów USB/micro SD.</p>	
11.	Zasilacz	2 szt., typu Hot-plug, redundantne, każdy o mocy minimum 800W, efektywność zasilaczy 94%	
12.	Chłodzenie	Zestaw wentylatorów redundantnych typu hot-plug	
13.	Napęd	brak	
14.	Karta/moduł zarządzający	<p>Niezależna od system operacyjnego, zintegrowana z płytą główną serwera lub jako dodatkowa karta w slotcie PCI Express, jednak nie może ona powodować zmniejszenia minimalnej liczby gniazd PCIe w serwerze, posiadająca minimalną funkcjonalność:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Monitorowanie podzespołów serwera: temperatura, zasilacze, wentylatory, procesory, pamięć RAM, kontrolery macierzowe i dyski(fizyczne i logiczne), karty sieciowe b) Wsparcie dla agentów zarządzających oraz możliwość pracy w trybie bezagentowym – bez agentów zarządzania instalowanych w systemie operacyjnym z generowaniem alertów SNMP 	

		<ul style="list-style-type: none"> c) Dostęp do karty zarządzającej poprzez <ul style="list-style-type: none"> i. Dedykowany port RJ45 ii. Przez współdzielony port zintegrowanej karty sieciowej serwera d) Dostęp do karty możliwy <ul style="list-style-type: none"> i. Z poziomu przeglądarki webowej (GUI) ii. Z poziomu linii komend zgodnie z DMTF System Management Architecture for Server Hardware, Server Management Command Line Protocol (SM CLP) iii. Z poziomu skryptu (XML/Perl) iv. Poprzez interfejs IPMI 2.0 (Intelligent Platform Management Interface) e) Wbudowane narzędzia diagnostyczne f) Zdalna konfiguracji serwera(BIOS) i instalacji systemu operacyjnego g) Obsługa mechanizmu remote support - automatyczne połączenie karty z serwisem producenta sprzętu, automatyczne przesyłanie alertów, zgłoszeń serwisowych i zdalne monitorowanie h) Wbudowany mechanizm logowania zdarzeń serwera i karty zarządzającej w tym włączanie/wyłączanie serwera, restart, zmiany w konfiguracji, logowanie użytkowników i) Przesyłanie alertów poprzez e-mail oraz przekierowanie SNMP (SNMP passthrough) j) Obsługa zdalnego serwera logowania (remote syslog) k) Wirtualna zdalna konsola, tekstowa i graficzna, z dostępem do myszy i klawiatury i możliwością podłączenia wirtualnych napędów FDD, CD/DVD i USB i i wirtualnych folderów l) Mechanizm przechwytywania, nagrywania i odtwarzania sekwencji video dla ostatniej awarii i ostatniego startu serwera a także nagrywanie na żądanie m) Funkcja zdalnej konsoli szeregowej - Textcons przez SSH (wirtualny port szeregowy) z funkcją nagrywania i odtwarzania sekwencji zdarzeń i aktywności n) Monitorowanie zasilania oraz zużycia energii przez serwer w czasie rzeczywistym z możliwością graficznej prezentacji o) Konfiguracja maksymalnego poziomu pobieranej mocy przez serwer (capping) p) Zdalna aktualizacja oprogramowania (firmware) q) zarządzanie grupami serwerów, w tym: <ul style="list-style-type: none"> i. Tworzenie i konfiguracja grup serwerów ii. Sterowanie zasilaniem (wł/wył) iii. Ograniczenie poboru mocy dla grupy (power capping) iv. Aktualizacja oprogramowania (firmware) v. Wspólne wirtualne media dla grupy r) Możliwość równoczesnej obsługi przez 6 administratorów s) Autentykacja dwuskładnikowa (Kerberos) t) Wsparcie dla Microsoft Active Directory u) Obsługa SSL i SSH v) Enkrypcja AES/3DES oraz RC4 dla zdalnej konsoli w) Wsparcie dla IPv4 oraz IPv6, obsługa SNMP v3 oraz RESTful API x) Wsparcie dla Integrated Remote Console for Windows clients 	
--	--	---	--

		y) Możliwość autokonfiguracji sieci karty zarządzającej (DNS/DHCP) z) Zapewniona ochrona przed uruchomieniem nieautoryzowanego oprogramowania podczas uruchamiania serwera – Silicon Root of Trust Rozwiązanie sprzętowe, niezależne od systemów operacyjnych, zintegrowane z płytą główną, posiadające dedykowany port RJ45.	
15.	Wsparcie dla systemów operacyjnych i systemów wirtualizacyjnych	Windows Server 2016 Windows Server 2019 (Most Recent Version) Windows Server 2022 VMware ESXi 6.7 U3 VMware ESXi 7.0 U1/U2 SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP5 SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 15 SP2 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.3 Citrix Hypervisor 8.2 Ubuntu 20.04 LTS	
16.	Inne	Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta. Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca musi przedstawić oświadczenie producenta oferowanego serwera, potwierdzające pochodzenie urządzenia z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta.	

Tabela II.2. Biblioteka taśmowa – opis 1 szt.

L.p.	Wymagania minimalne	Parametry oferowanego produktu wpisać TAK/NIE
1.	Oferowana biblioteka musi być przystosowana do montażu w szafie 19”.	
2.	Wysokość oferowanej biblioteki taśmowej nie może przekraczać 2U.	
3.	Biblioteka taśmowa musi być wyposażona w 2 napęd LTO Ultrium-8 FC o wydajności, co najmniej 300MB/s oraz pojemności pojedynczej taśmy co najmniej 12TB – parametry podane bez kompresji danych..	
4.	Oferowana biblioteka musi być wyposażona w co najmniej 24 sloty na taśmy magnetyczne.	
5.	Oferowany napęd taśmowy musi być wyposażony w mechanizm dostosowujący automatycznie oraz płynnie prędkość przesuwu taśmy magnetycznej do wartości strumienia danych przekazywanego do napędu w zakresie co najmniej 101-300 MB/s.	
6.	Oferowana biblioteka taśmowa musi posiadać możliwość zdalnego zarządzania za pośrednictwem przeglądarki internetowej.	
7.	Oferowana biblioteka taśmowa musi być wyposażona w czytnik kodów kreskowych.	
8.	Wraz z biblioteką należy dostarczyć min. 20 szt. taśm LTO-8 Ultrium 12TB RW wraz z etykietami oraz min. 1 szt. taśmy czyszczącej wraz z etykietami.	
9.	Oferowana biblioteka musi posiadać możliwość konfiguracji co najmniej jednego tzw. „mail slot” umożliwiającego wymianę pojedynczej taśmy bez konieczności wyjmowania z biblioteki całego magazynka z taśmami.	
10.	Dla oferowanej biblioteki parametr MTBF musi wynosić co najmniej 100 000 godzin.	
11.	Dla oferowanej biblioteki parametr MSBF musi wynosić co najmniej 2 000 000 pełnych cykli „załaduj/wyładuj”.	
12.	Oferowany napęd LTO-8 drive musi umożliwiać wsparcie dla taśm typu WORM i sprzętowe szyfrowanie AES 256-bit.	
13.	Oferowana biblioteka musi posiadać port USB przeznaczony do współpracy ze sprzętowym kluczem USB w celu przechowywania kluczy szyfrujących.	
15.	Oferowana biblioteka musi umożliwiać wyjęcie magazynku z kasetami bez konieczności wyłączania urządzenia.	
16.	Oferowana biblioteka musi współpracować z oprogramowaniem do tworzenia kopii zapasowych opisanym poniżej przez Zamawiającego	
17.	Wraz z biblioteką należy dostarczyć dwuportową kartę HBA FC 16 Gb kompatybilną z serwerem kopii zapasowych oraz 2 kable światłowodowe LC/LC OM4 2m .	

II.3. Oprogramowanie w zakresie deduplikatorów i systemu kopii zapasowej

Tabela II.3.a Oprogramowanie kopii zapasowych – 1 kpl

L.p.	Wymagania minimalne	Parametry oferowanego produktu wpisać TAK/NIE
I	Wymagane parametry	
1	Rozwiązanie musi zapewniać wsparcie backupu dla następujących platform wirtualizacyjnych, środowisk chmurowych i maszyn fizycznych przy czym obsługa poszczególnych z nich może być uwarunkowana wybranym typem licencji	
a	Microsoft Server z rolą Hyper-V min. w wersjach 2022, 2019, 2016, 2012R2, 2012	
b	Vmware vSphere min. w wersjach v5.5-7.0.3	
c	Nutanix AHV 5.10, 5.15, 5.20 (LTS)	
d	Maszyny fizyczne: Windows Server 2022, 2019, 2016, 2012R2, 2012, 2008R2	
e	Bazy danych Oracle (oprogramowanie powinno posiadać interfejs do komunikacji z agentem RMAN umożliwiającym backup baz danych Oracle zainstalowanych na systemie operacyjnym Windows Server)	
2	Oprogramowanie musi wspierać wszystkie systemy operacyjne gościa, które są obsługiwane przez natywny backup środowisk VMware vSphere, MS Hyper-V	
3	Oprogramowanie musi pozwalać na wdrożenie w środowiskach	
a	na serwerze sprzętowym, obsługiwane systemy operacyjne w ramach: Windows Server 2008 R2 – 2022 (x64), Windows 10 Professional (x64), Windows 11, Ubuntu 16.04 – 20.04 Server (x64), Red Hat Enterprise Linux 7.4 – 8.5 (x64), SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 – 15 SP2 (x64)	
b	jako maszyna wirtualna VMware	
c	jako maszyna wirtualna Amazon	
d	na serwerze NAS: ASUSTOR, NETGEAR, QNAP, Synology i Western Digital	
4	Oprogramowanie do backupu musi pozwalać na wykorzystanie dowolnego serwera oraz przestrzeni dyskowej (nie dedykowanych), za pośrednictwem protokołów CIFS lub NFS.	
5	Oprogramowanie w celu backupu całych maszyn wirtualnych nie może wymagać instalacji agenta wewnątrz maszyny wirtualnej	
II	Licencjonowanie	

1	Wszystkie funkcje i komponenty oprogramowania dla środowisk Vmware i Hyper-V powinny być licencjonowane per gniazdo procesora w hostach wirtualizacyjnych służących za źródło backupu lub replikacji, przy czym backup baz danych Oracle z wykorzystaniem RMAN może wymagać dodatkowej licencji per baza danych. Licencjonowanie powinno być realizowane w wariancie wieczystym, w którym licencja nie ma terminu ważności.	
2	Oprogramowanie musi umożliwiać nieograniczoną rozbudowę licencji(ilości gniazd cpu) w obrębie środowiska	
3	W ramach dostarczonej licencji na określoną ilość gniazd procesorów wymagane jest zapewnienie 1 roku wsparcia technicznego producenta, zapewniającego dostęp do aktualizacji i poprawek oprogramowania oraz umożliwiającego kontakt z działem technicznym producenta w zakresie oferowanego oprogramowania	
4	W ramach dostawy wymagane jest dostarczenie licencji na ochronę 6 gniazd procesorów w hostach Vmware lub Hyper-V oraz 1 licencji na backup baz danych Oracle z wykorzystaniem RMAN. Licencje mają mieć wsparcie producenta na minimum 5 lat.	
5	Licencjonowanie innych środowisk może być realizowane na zasadzie subskrypcji wymagającej zakupu dedykowanej licencji dla środowiska	
III	Ochrona danych	
1	Oprogramowanie musi posiadać funkcje backupu i replikacji:	
a	Backup maszyn wirtualnych Vmware	
b	Replikacja maszyn wirtualnych Vmware (tworzenie i aktualizacja identycznych kopii dla źródłowych maszyn wirtualnych). Replikacja nie może wymagać utworzenia backupu	
c	Backup maszyn wirtualnych Hyper-V	
d	Replikacja maszyn wirtualnych Hyper-V (tworzenie i aktualizacja identycznych kopii dla źródłowych maszyn wirtualnych). Replikacja nie może wymagać utworzenia backupu	
e	Możliwość przesłania pierwszych kopii za pośrednictwem dysków zewnętrznych do lokalizacji docelowej oraz późniejsze wznowienie ochrony maszyn wirtualnych	
f	Możliwość określania pasma wykorzystywanego przez oprogramowanie do backupu globalnie lub per zadanie	
g	Możliwość tworzenia do 1000 punktów przywracania dla każdej z maszyn wirtualnych w ramach zadania backupu	
h	Obsługa retencji zgodnie z zasadą Grandfather-father-son – oprogramowanie musi pozwalać na rotację punktów przywracania w trybie dziennym, tygodniowym, miesięcznym oraz rocznym	

i	Kopia backupu (replikacja) do innych repozytoriów backupu lokalnych oraz zdalnych Oprogramowanie musi pozwalać na utworzenie kopii źródłowego repozytorium backupu oraz tylko wybranych backupów. Kopia tworzona jest zgodnie z określonym harmonogramem	
j	Oprogramowanie musi pozwalać na określenie kolejności, w jakiej są backupowane lub replikowane maszyny wirtualne w ramach zadania	
k	Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie scenariuszy odtwarzania w środowiskach wirtualnych składających się z wielu etapów np. wyłączenia/włączenia maszyny, odczekania określonego czasu, wykonania jednego lub wielu wcześniej utworzonych zadań backupu lub replikacji	
l	Oprogramowanie musi udostępniać widok kalendarza z naniesionymi zadaniami backupu/replikacji w celu łatwiejszego zarządzania zadaniami w bardziej złożonych środowiskach	
m	Backup bazy danych Oracle (oprogramowanie powinno posiadać interfejs do komunikacji z agentem RMAN umożliwiającym backup baz danych Oracle zainstalowanych na systemie operacyjnym WIndows Server)	
n	Oprogramowanie musi umożliwiać integrację z zewnętrznymi magazynami danych minimum: EMC Data Domain, NEC HYDRAsstor, HPE StoreOnce, HPE 3PAR, HPE Nimble	
o	Oprogramowanie musi umożliwiać backup maszyn wirtualnych Vmware z wykorzystaniem technologii migawek wykonywanych na poziomie magazynów danych oferowanych macierzy.	
IV	Optymalizacja wykorzystania miejsca na dane	
1	Oprogramowanie musi posiadać poniższe funkcje pozwalające na ograniczenie wielkości backupowanych danych:	
a	Deduplikacja backupu, która działa w ramach całego repozytorium backupu oraz obejmuje wszystkie dane, które są w tym repozytorium przechowywane	
b	Kompresja backupu, w tym konfigurowalny stopień kompresji	
c	Automatyczne pomijanie plików i partycji wymiany w systemach Windows i Linux działających jako maszyny wirtualne	
V	Spójność danych	
1	Oprogramowanie musi posiadać poniższe funkcje, gwarantujące spójność danych:	
a	Spójny backup i replikacja maszyn wirtualnych z systemami Windows i Linux	
b	Oprogramowanie musi umożliwiać wykonywanie własnych skryptów przed wykonaniem backupu oraz po jego wykonaniu	
c	Automatyczne usuwanie (trunking) logów transakcyjnych z poniższych aplikacji:	
	Microsoft Exchange 2013 - 2019	

	Microsoft SQL 2008 – 2019	
d	Automatyczna weryfikacja utworzonych backupów oraz replik ze środowiska Vmware poprzez uruchamianie maszyny wirtualnej bezpośrednio z backupu lub uruchamianie repliki	
e	Oprogramowanie pozwala na generowanie oraz automatyczne wysyłanie raportów ze zrzutami ekranu testowanych maszyn wirtualnych Vmware i Hyper-V	
f	Pełna weryfikacja wszystkich danych przechowywanych w repozytorium backupu na żądanie, ze wskazaniem niespójnych punktów przywracania	
g	Szyfrowanie danych przesyłanych przez sieć do zdalnego repozytorium backupu i/lub repozytorium replikacji	
VI	Przywracanie danych	
1	Oprogramowanie musi posiadać poniższe funkcje:	
a	Przywracanie pełnych maszyn wirtualnych z backupu do oryginalnego lub innego serwera wirtualizacji	
b	Uruchomienie maszyny wirtualnej bezpośrednio z plików backupu w środowisku VMware (bez wcześniejszego przywracania maszyny wirtualnej) oraz możliwość jej migracji do serwera produkcyjnego	
c	Przywracanie pojedynczych plików czy folderów bezpośrednio z plików backupu (bez wcześniejszego przywracania całej maszyny wirtualnej)	
d	Przywracanie pojedynczych obiektów z poniższych aplikacji, bezpośrednio z plików backupu (bez wcześniejszego przywracania całej maszyny wirtualnej z backupu czy rozpakowywania plików backupu):	
	MS Exchange	
	MS Active Directory	
	MS SQL	
e	Migracja dysków maszyn wirtualnych pomiędzy środowiskami wirtualizacji Vmware i Hyper-V i odwrotnie.	
VII	Wydajność	
1	Oprogramowanie do backupu musi pozwalać na:	
a	Tworzenie backupu i replik przyrostowo przy wykorzystaniu VMware CBT oraz Hyper-V RCT	
b	Wykonywanie backupów przyrostowych bez wymogu okresowego tworzenia kopii pełnych	
c	Backup z pominięciem sieci lan dzięki opcjom dostępu bezpośredniego w sieciach SAN	
d	Akcelerację sieciową umożliwiającą redukcję ilości danych przesyłanych w sieci	
e	Wsparcie dla urządzeń oferujących dodatkową deduplikację danych	

VIII	Zarządzanie	
1	Oprogramowanie musi pozwalać na następujące formy zarządzania:	
a	Być wyposażone w interfejs web do zarządzania wszystkimi aspektami związanymi z backupem i przywracaniem danych	
b	Umożliwiać wysyłanie powiadomień w formie email dotyczących wykonywanych zadań backupu, błędów, cyklicznych raportów oraz wiadomości email z załącznikami potwierdzającymi poprawność odtworzenia maszyn wirtualnych dla wybranych zadań w formie zrzutów ekranu z uruchomionej z backupu maszyny wirtualnej	
c	Zadanie backupu musi mieć możliwość uruchamiania zgodnie z harmonogramem, z opcją dodawania wielu harmonogramów dla pojedynczego zadania	
d	Pliki backupu muszą mieć możliwość eksportu z opcją wyboru rodzaju dysków do których będzie robiony eksport.	
e	Oprogramowanie musi pozwalać na eksportowanie oraz importowanie konfiguracji na cele reinstalacji czy migracji	
f	Oprogramowanie musi umożliwiać integrację z Active Directory	
g	Oprogramowanie musi wspierać tzw. tryb multi tenant, umożliwiający podzielenie oprogramowania do backupu na kilka podinstancji zarządzanych z odrębnych interfejsów w celu rozłożenia zarządzania w złożonych środowiskach	

Tabela II.3.b Oprogramowanie Deduplikujące klaster 2 szt. – opis dla pojedynczej instancji w klastrze

Lp.	Wymagania minimalne	Parametry oferowanego produktu wpisać TAK/NIE
1.	<p>Oprogramowanie w formie wirtualnego Appliance z możliwością instalacji min. na Windows HyperV oraz Vmware VSphere oferujące Moduł Integracyjny (MI) z oprogramowaniem min. NetBackup, Backup Exec, Data Protector, Veeam, Oracle RMAN, MS SQL oraz SAP HANA poprzez API realizujące funkcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Wykonania kopii zapasowej z zastosowaniem deduplikacji na źródle, serwerze backupu lub urządzeniu backupowym przez dowolnie wybrane medium transmisyjne WAN, LAN i SAN b) Samodzielnej syntezy pełnych kopii zapasowych bez transferu danych na urządzenia/serwery zewnętrzne. c) Zarządzania operacjami replikacji (wyłącznie unikalnych bloków - bez rehydracji) realizowaną bezpośrednio pomiędzy urządzeniami deduplikującymi przez sieć WAN/LAN d) Zarządzanie retencją danych e) Zarządzać migracją zdeduplikowanych i skompresowanych danych do chmurowej pamięci obiektowej protokołami AWS S3 i Azure Blob. f) MI musi być wspierany na platformach AIX, HP-UX, Windows, Linux w sieciach IP (IP4 oraz IP6) oraz SAN (FC). 	
2.	<p>Oferuje deduplikację zmiennym blokiem o średniej wielkości 4KB z funkcją sliding window w trybie in-line (w pamięci) urządzenia (współczynnik równoważności $W_1=0$) lub w konfiguracji równoważnej to jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Dla urządzeń deduplikujących zmiennym blokiem o średniej wielkości do 8kB lub bez użycia sliding window należy zastosować współczynnik równoważności $W_1=0,5$ dla wymaganej specyfikacją pojemności netto i wydajności. b) Dla urządzeń, dla których zalecane jest stosowanie jest blok o stałej długości z przedziału 8-256kB współczynnik równoważności $W_1=1$ dla wymaganej specyfikacją pojemności netto i wydajności. c) Urządzenia deduplikujące w trybie innym niż inline powinny być dostarczone z pamięcią podręczną zbudowaną z dysków SSD o pojemności netto równej dziennemu zrzutowi wyszczególnionym w specyfikacji 	
3.	<p>Rozwiązanie musi znajdować się na listach wsparcia bieżących wersji oprogramowania backupowego: Symantec NetBackup i Backup Exec, CommVault Simpana, IBM TSM, HP Data Protector, EMC Networker.</p>	
4.	<p>Zapewnia replikację zdeduplikowanych zasobów poprzez sieć WAN/LAN (bez tzw. rehydracji) zarządzaną bezpośrednio przez oprogramowanie kopii zapasowych przez interfejsy OST lub dedykowane MI.</p>	
5.	<p>Wymagania minimalne dla oferowanego rozwiązania:</p> <p>Min. vRAM: 96 GB;</p> <p>Minimum vCPU: 8;</p>	

	<p>IOPS: 800</p> <p>Dedykowana ilość dysków: 16.</p>	
6.	Rozwiązanie zabezpiecza dane przechowywane lokalnie w technologii RAID6 oraz globalnie przez replikację/kopiowanie unikalnych i skompresowanych bloków danych wskazanych zasobów przez WAN	
7.	<p>Rozwiązanie musi zawierać wszystkie niezbędne licencje dla dostarczonej pojemności do realizacji następujących funkcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Deduplikacji inline, b) Dostęp po NFS, CIFS c) Dostęp przez VTL d) Dostęp przez Moduł Integracyjny e) Centralny system zarządzania przez CLI i GUI dla zaoferowanych urządzeń f) Centralny monitoring urządzeń g) Licencję replikacji (bez rehydracji) z/do urządzenia z wykorzystaniem MI 	
8.	<p>Rozwiązanie musi oferować opcje bezpieczeństwa, tj.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Szyfrowanie danych zgodnym z FIPS 140-2 CAVP/CMVP. Opcja szyfrowania powinna wybiórczo pozwalać na: <ul style="list-style-type: none"> i. szyfrowanie transmisji danych po IP ii. szyfrowanie przechowywanych danych na każdym wskazanym zasobie urządzenia niezależnymi kluczami b) Bezpiecznego kasowania wybranych obiektów z zasobów dyskowych zgodne z NIST SP 800-88 c) Współpracować z centralnym zarządzaniem kluczami szyfrującymi zgodnym z KMIP, FIPS 140-2 Level 2 w szczególności z urządzeniami HPE ESKM oraz SafeNet KeySecure Appliance d) Dostarczana funkcjonalność i licencja replikacji przechowywanych na urządzeniu danych powinny zapewniać pełną kontrolę przez GUI, lub CLI nad szyfrowanymi zasobami, w tym na zmianę pojemności przeznaczonych na szyfrowane dane zasobów w zakresie od 1TB do pełnej zamówionej pojemności w dowolnym czasie użytkowania. <p>Funkcje muszą zapewniać niezależne i wybiórcze stosowanie dla wskazanych zasobów. Zarządzanie kluczami (1 per udział) ma zapewniać możliwości kopiowania i odtwarzania kluczy. (współczynnik równoważności $W_2=0$)</p>	
9.	<p>W przypadku, jeśli rozwiązanie nie umożliwia selektywnej aktywacji szyfrowania opisanej powyżej oraz bezpiecznego kasowania na poziomie udostępnianego zasobu, Zamawiający zezwala na dostarczenie rozwiązania równoważnego spełniającego jedno z wymagań poniżej :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Dostarczyć dodatkowe urządzenie o parametrach nie mniejszej niż wyspecyfikowana w zamówieniu przeznaczone na dane szyfrowane b) Dostarczyć urządzenie o wydajność uwzględniającej współczynnik równoważności $W_2=0,5$ dla wydajności wyspecyfikowanej w SIWZ. 	
10.	<p>Wsparcie dla funkcji automatycznego awaryjnego restartu wykonywanych zadań tworzenia/przywracania kopii zapasowych w ramach klastra. Zamawiający dopuszcza dostarczenie rozwiązania równoważnego t. j.:</p>	

	<p>a) Dodatkowego urządzenia / wirtualny appliance deduplikacyjne o parametrach nie mniejszych niż wyspecyfikowane w zamówieniu dla każdego ośrodka przetwarzania</p> <p>b) Dedykowanych serwerów mediów w liczbie zapewniającej wykonywanie kopii zapasowych z wydajnością dwukrotnie wyższą od wyspecyfikowanej w zamówieniu skonfigurowanych tak, aby wykonywać kopie zapasowe na 2 lokalne urządzenia deduplikujące równolegle.</p>	
11.	Urządzenie umożliwia zarządzanie pasmem backupu, replikacji/kopiowania danych pomiędzy urządzeniami.	
12.	<p>Dostarczenie na potrzeby Q/A i testów urządzenia o pojemności min. 1 TB.</p> <p>Zamawiający dopuszcza, urządzenia w postaci maszyny wirtualnej (o maksymalnych wymaganiach 2vCPU, 30GB RAM) na platformie ESXi, Hyper-V pod warunkiem, że producent udziela wsparcia dla stosowania go w środowiskach produkcyjnych.</p>	
13.	Rozwiązanie powinno oferować centralną konsolę zarządzania pozwalającą na zarządzanie do 20 urządzeniami / appliance deduplikacyjnymi z jednej konsoli w zakresie raportowania (zajętości dysków, poziomów deduplikacji, replikacji danych, trendów) powiadamiania itp. z możliwością wyświetlania wykresów eksportu.	
14.	Rozwiązanie musi zapewnić możliwość bezpośredniej integracji z macierzami dyskowymi (np. 3PAR, Nimble, Primera, Alletra) i środowiskiem VMWare. Integracja musi wykorzystywać snapshoty macierzowe do wykonywania konsystentnych kopii zapasowych (VADP) aplikacji bezpośrednio z macierzy na oferowane rozwiązanie. Integracja zapewnia przesyłanie wyłącznie unikalnych bloków snapshotów oraz syntezę pełnych kopii zapasowych na urządzeniu backupowym, w trybie inline bez udziału oprogramowania backupowego. Procesy tworzenia i przywracania kopii zapasowych mają być zintegrowane z konsolą vCenter oraz standardowym klientem VMware w zakresie retencji, tworzenia i przywracania kopii zapasowych i harmonogramów. Rozwiązanie musi oferować REST API umożliwiające integrację aplikacji ze snapshotami oraz oferowanym systemem backupowym w zakresie, co najmniej, raportowania.	
15.	W przypadku, jeśli producent nie specyfikuje na ogólnodostępnych stronach internetowych informacji dot. wydajności odtworzenia danych oferowanego urządzenia należy przyjąć, że wydajność odtworzenia wynosi 35% wydajności tworzenia kopii zapasowych przy zastosowaniu wskazanego przez dostawcę interfejsu tworzenia kopii zapasowych.	
16.	Proces usuwania przeterminowanych danych tzw. „housekeeping” musi działać w sposób ciągły, z zastrzeżeniem, że możliwe jest jego wstrzymanie w celu maksymalizacji wydajności procesów tworzenia/przywracania kopii zapasowych, lub dostarczone urządzenie dostarczone jest w konfiguracji równoważnej to jest zastosowano współczynnik równoważności $W_3=0,3$ dla wymaganej specyfikacją pojemności netto i wydajności.	
17.	<p>Rozwiązanie w celu zapewnienia niezbędnych parametrów RTO, RPO, BW oraz wymagań retencji danych musi zapewniać:</p> <p>a) Wydajność tworzenia kopii zapasowych równą iloczynowi $(1 + W_2 + W_3) * 8TB/h$</p> <p>b) Obsługę co najmniej 64 strumieni kopii zapasowych</p> <p>c) Obsługę co najmniej 32 strumieni odtworzenia</p> <p>d) Wydajności odtworzenia: 4TB/h</p> <p>e) Pojemność netto po odjęciu narzutu RAID: $(1 + W_1 + W_3) * 30 TB$</p>	
18.	W celu optymalizacji wykorzystania urządzenie powinno umożliwiać dla zasobów o długiej retencji:	

	<p>a) wyniesione do chmury prywatnej/publicznej kompatybilnej z AZURE Blob, AWS S3 za pomocą wspieranej technologii MI.</p> <ul style="list-style-type: none"> i. W formie skompresowanej i zdeduplikowanej algorytmem dostarczonego urządzenia w celu minimalizacji transferu danych ii. Transfer danych musi zachodzić wielowątkowo dla zapisu oraz odczytu danych z chmury. iii. Wyniesienie ma być wspierane w ramach integracji MI dla każdego wspieranego oprogramowania backup (ochrony danych). iv. Metadane dla przechowywanych w chmurze danych muszą być buforowane w urządzeniu dla szybkiego dostępu i minimalizacji transferu z chmury. v. Urządzenie powinno umożliwiać przechowywanie w chmurze danych o pojemności wymaganej w SIWZ dla urządzenia deduplikacyjnego. vi. Dane z przechowywane w chmurze muszą być dostępne z dowolnego urządzenia deduplikacyjnego wspierającego pojemność wymaganą SIWZ'em dla celów DR. <p>Dane przechowywane w chmurze muszą być przechowywane w formacie/trybie samo-opisującym umożliwiającym wykorzystanie także w przypadku utraty urządzenia deduplikacyjnego, które umieściło je w chmurze. Licencja na tę funkcjonalność nie jest aktualnie wymagana.</p>	
19.	Rozwiązanie musi posiadać możliwość zapewnienia niezmienności zapisanych danych przez określony czas. W zdefiniowanym okresie niezmienności Obiekty nie mogą być skasowane przez administratora, użytkownika lub oprogramowanie backup.	
20.	Rozwiązanie musi być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta. Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca musi przedstawić oświadczenie producenta oferowanego serwera, potwierdzające pochodzenie urządzenia z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta.	

Tabela II.4. Macierz backupowa

L.p.	Cecha	Wymagania minimalne	
1.	Procesor	Procesor 64 bit Intel x86 o taktowaniu nie mniejszym niż 2.0 GHz	
2.	Procesor liczba rdzeni	Nie mniej niż 4	
3.	Pamięć RAM	Nie mniej niż 4GB DDR4	
4.	Pamięć RAM liczba slotów	Minimum 2 sloty	
5.	Pamięć RAM - możliwość rozszerzenia	Nie mniej niż do 16GB	
6.	Pamięć Flash	Nie mniej niż 4GB	
7.	Liczba zatok na dyski twarde	Minimum 4	
8.	Obsługiwane dyski twarde	3.5" oraz 2.5" SATA oraz 2.5" SATA SSD	
9.	Obsługiwana pojemność dysków twardych	minimum do 18TB	
10.	Zainstalowane dyski twarde	Min. 4 szt. 8 TB SATA.	
10.	Możliwość podłączenia modułu rozszerzającego	Tak, co najmniej 2	
11.	Porty LAN 2,5 GbE	Minimum 2	
12.	Diody LED	Minimum Status, LAN, HDD,	
13.	Porty USB 3.2 Gen 2	Minimum 2	
14.	Porty USB 2.0	Minimum 2	
15.	Port PCIe	Tak, minimum 1 Gen3	
16.	Przyciski	Reset, Zasilanie	
17.	Typ obudowy	RACK, 1U, szyny do instalacji w szafie rack	
18.	Dopuszczalna temperatura pracy	od 0 do 40°C	
19.	Wilgotność względna podczas pracy	5-95% R.H.	
20.	Zasilanie	Zasilacz max. 250 W, 100-240 V	
Specyfikacja oprogramowania			
21.	Agregacja łącz	Tak	
22.	Obsługiwane systemy plików	Dyski wewnętrzne: EXT4 Dyski zewnętrzne: EXT3, EXT4, NTFS, FAT32, HFS+	
23.	Możliwość podłączenia karty WLAN na USB	Tak	
24.	Szyfrowanie wolumenów	Tak, min AES 256	

25.	Szyfrowanie dysków zewnętrznych	Tak	
26.	Zarządzanie dyskami	<p>Pojedynczy Dysk, 0, 1, 5, 6, 10, JBOD, Obsługa Hot Spare per grupa RAID oraz global hot spare Rozszerzanie pojemności Online RAID Migracja poziomów Online RAID HDD S.M.A.R.T. Skanowanie uszkodzonych bloków (pliku) Przywracanie macierzy RAID Obsługa map bitowych Pula pamięci masowej Obsługa migawek Obsługa replikacji migawek</p>	
27.	Wbudowana obsługa iSCSI	<p>Multi-LUNs na Target Obsługa LUN Mapping & Masking Obsługa SPC-3 Persistent Reservation Obsługa MPIO & MC/S, Migawka / kopia zapasowa iSCSI LUN</p>	
28.	Zarządzanie prawami dostępu	<p>Ograniczenie dostępnej pojemności dysku dla użytkownika Importowanie listy użytkowników Zarządzanie kontami użytkowników Zarządzanie grupą użytkowników Zarządzanie współdzieleniem w sieci Tworzenie użytkowników za pomocą makr Obsługa zaawansowanych uprawnień dla podfolderów, Windows ACL</p>	
29.	Obsługa Windows AD	<p>Logowanie użytkowników poprzez CIFS/SMB, AFP, FTP oraz menadżera plików sieci Web Funkcja serwera LDAP</p>	
30.	Funkcje backup	Oprogramowanie do tworzenia kopii bezpieczeństwa producenta urządzenia dla systemów Windows, backup na zewnętrzne dyski twarde,	
31.	Współpraca z zewnętrznymi dostawcami usług chmury	Przynajmniej: Google Drive, Dropbox, Microsoft OneDrive, Microsoft OneDrive for Business i Box	
32.	Darmowe aplikacje na urządzenia mobilne	<p>Monitoring / Zarządzanie / Współdzielenie plików / obsługa kamer / Odtwarzacz muzyki Dostępne na systemy iOS oraz Android</p>	
33.	Minimum obsługiwane serwery	<p>Serwer plików Serwer FTP Serwer WEB Serwer kopii zapasowych Serwer multimediiów UPnP</p>	

		Serwer pobierania (Bittorrent / HTTP / FTP) Serwer Monitoringu	
34.	VPN	VPN client / VPN server. Obsługa PPTP, OpenVPN	
35.	Administracja systemu	Połączenia HTTP/HTTPS Powiadamianie przez e-mail (uwierzytelnianie SMTP) Powiadamianie przez SMS Ustawienia inteligentnego chłodzenia DDNS oraz zdalny dostęp w chmurze SNMP (v2 & v3) Obsługa UPS z zarządzaniem SNMP (USB) Obsługa sieciowej jednostki UPS Monitor zasobów Kosz sieciowy dla CIFS/SMB oraz AFP Monitor zasobów systemu w czasie rzeczywistym Rejestr zdarzeń System plików dziennika Całkowity rejestr systemowy (poziom pliku) Zarządzanie zdarzeniami systemowymi, rejestr, bieżące połączenie użytkowników on-line Aktualizacja oprogramowania Kopia zapasowa ustawień/przywracanie ustawień/resetowanie ustawień systemu	
36.	Wirtualizacja	Wbudowana aplikacja umożliwiająca tworzenie środowiska wirtualnego wraz z instalacją maszyn wirtualnych na systemach Windows, Linux i Android. Dostęp do konsoli maszyn za pośrednictwem przeglądarki z HTML5 Funkcjonalności importu, eksportu, klonowania i wykonywania migawek maszyn wirtualnych.	
37.	Konteneryzacja	Możliwość uruchomienia wirtualnych kontenerów dla LXC i Docker	
38.	Zabezpieczenia	Filtracja IP Ochrona dostępu do sieci z automatycznym blokowaniem Połączenie HTTPS FTP z SSL/TLS (Explicit) Obsługa SFTP Szyfrowanie AES 256-bit Szyfrowana zdalna replikacja (Rsync poprzez SSH) Import certyfikatu SSL Powiadomienia o zdarzeniach za pośrednictwem Email i SMS	
39.	Możliwość instalacji dodatkowego oprogramowania	Tak, sklep z aplikacjami; możliwość instalacji z paczek	

III. Serwer pod potrzeby oprogramowania Oracle

Tabela III Serwer pod potrzeby oprogramowania Oracle

L.p.	Element konfiguracji	Wymagania minimalne	Parametry oferowanego produktu wpisać TAK/NIE
1.	Obudowa	Maksymalnie 2U RACK 19 cali (wraz z szynami montażowymi oraz ramieniem do prowadzenia kabli, umożliwiającymi serwisowanie serwera w szafie rack bez wyłączania urządzenia).	
2.	Procesor	Dwa procesory szesnastordzeniowe, x86 - 64 bity, Intel Xeon Gold 6346 lub równoważne procesory szesnastordzeniowe pracujące z częstotliwością bazową min. 3.1 GHz i osiągające w testach SPECrate2017_int_base wynik nie gorszy niż 285 punktów, dla testu oferowanego modelu serwera z 2 procesorami. W przypadku zaoferowania procesora równoważnego, wynik testu musi być opublikowany na stronie www.spec.org Płyta główna wspierająca zastosowanie procesorów od 4 do 40 rdzeni, mocy do min. 270W i taktowaniu CPU do min. 3.6GHz.	
3.	Liczba procesorów	Min. 2 procesory	
4.	Pamięć operacyjna	Min. 128GB RDIMM DDR4 3200 MT/s w modułach pamięci o pojemności min. 32 GB każdy Płyta główna z minimum 32 slotami na pamięć i umożliwiającą instalację do minimum 8TB. Zapewnia obsługę pamięci typu Intel Optane Persistent Memory, lub równoważny chipset jeśli potwierdza możliwość instalowania pamięci Intel Optane DC Persistent Memory.	
5.	Sloty rozszerzeń	Min. 3 aktywne gniazda PCI-Express generacji 4, gniazda pełnej wysokości (full height) gotowe do obsadzenia kartami z portami zewnętrznymi, w tym min. 1 sloty x16 (szybkość slotu – bus width).	
6.	Rozwiązanie pamięci masowej w serwerze	W serwerze zainstalowane dwa dyski SSD 480GB NVMe sprzętowo zabezpieczone RAID1, pozwalające na start systemu operacyjnego. Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne: a) Microsoft Windows Server - w wersjach minimum: WS2016, WS2019, WS2022 b) Red Hat Enterprise Linux (RHEL) – w wersjach minimum 7.9, 8.2 c) SUSE Linux Enterprise Server (SLES) – w wersjach minimum SLES 12 SP5, SLES 15 SP2 d) VMware ESXi – w wersjach minimum: 6.7 U3, 7.0 U2, 7.0 U3	
7.	Interfejsy sieciowe	Minimum 2 wbudowane porty Ethernet 10/25 GbE SFP28, które nie zajmują gniazd PCIe opisanych w sekcji „Sloty rozszerzeń”. Wraz z serwerem należy dostarczyć 2 szt. oryginalnych kabli producenta SFP28 25 GbE. Długość kabli 3-5m. Wraz z serwerem należy dostarczyć 4 szt. oryginalnych modułów producenta SFP28 25 GbE na odległość do 30m.	

8.	Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna	
9.	Porty	<p>5 x USB 3.0 (w tym 2 porty wewnętrzne)</p> <p>1x VGA</p> <p>Wewnętrzny slot na kartę micro SD.</p> <p>Możliwość rozbudowy/rekonfiguracji o:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Port szeregowy typu DB9/DE-9 (9 pinowy), wyprowadzony na zewnątrz obudowy bez pośrednictwa portu USB/RJ45 oraz bez konieczności instalowania kart w slotach PCI-Express b) Cyfrowy port video (Display Port lub HDMI), bez użycia przejściówek z portu VGA lub USB 	
10.	Zasilacz	2 szt., typu Hot-plug, redundantne, każdy o mocy minimum 800W.	
11.	Chłodzenie	Zestaw wentylatorów redundantnych typu hot-plug	
12.	Diagnostyka	Możliwość zainstalowania elektronicznego panelu diagnostycznego dostępnego z przodu serwera pozwalającego uzyskać informacje o stanie: procesora, pamięci, wentylatorów, zasilaczy, temperaturze.	
13.	Bezpieczeństwo	Serwer wyposażony w moduł TPM 2.0	
14.	Karta/moduł zarządzający	<p>Niezależna od system operacyjnego, zintegrowana z płytą główną serwera lub jako dodatkowa karta w slotcie PCI Express, jednak nie może ona powodować zmniejszenia minimalnej liczby gniazd PCIe w serwerze, posiadająca minimalną funkcjonalność:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Monitorowanie podzespołów serwera: temperatura, zasilacze, wentylatory, procesory, pamięć RAM, kontrolery macierzowe i dyski(fizyczne i logiczne), karty sieciowe b) Praca w trybie bezagentowym – bez agentów zarządzania instalowanych w systemie operacyjnym z generowaniem alertów SNMP c) Dostęp do karty zarządzającej poprzez <ul style="list-style-type: none"> i. Dedykowany port RJ45 z tyłu serwera lub ii. Przez współdzielony port zintegrowanej karty sieciowej serwera Dostęp do karty możliwy <ul style="list-style-type: none"> i. Z poziomu przeglądarki webowej (GUI) ii. Z poziomu linii komend zgodnie z DMTF System Management Architecture for Server Hardware, Server Management Command Line Protocol (SM CLP) iii. Z poziomu skryptu (XML/Perl) iv. Poprzez interfejs IPMI 2.0 (Intelligent Platform Management Interface) d) Wbudowane narzędzia diagnostyczne e) Zdalna konfiguracji serwera (BIOS) i instalacji systemu operacyjnego f) Obsługa mechanizmu remote support - automatyczne połączenie karty z serwisem producenta Sprzętu, automatyczne przysyłanie alertów, zgłoszeń serwisowych i zdalne monitorowanie 	

		<ul style="list-style-type: none"> g) Wbudowany mechanizm logowania zdarzeń serwera i karty zarządzającej w tym włączanie/wyłączanie serwera, restart, zmiany w konfiguracji, logowanie użytkowników h) Przesyłanie alertów poprzez e-mail oraz przekierowanie SNMP (SNMP passthrough) i) Obsługa zdalnego serwera logowania (remote syslog) j) Wirtualna zdalna konsola, tekstowa i graficzna, z dostępem do myszy i klawiatury i możliwością podłączenia wirtualnych napędów FDD, CD/DVD i USB i i wirtualnych folderów k) Mechanizm przechwytywania, nagrywania i odtwarzania sekwencji video dla ostatniej awarii i ostatniego startu serwera a także nagrywanie na żądanie l) Funkcja zdalnej konsoli szeregowej - Textcons przez SSH (wirtualny port szeregowy) z funkcją nagrywania i odtwarzania sekwencji zdarzeń i aktywności m) Monitorowanie zasilania oraz zużycia energii przez serwer w czasie rzeczywistym z możliwością graficznej prezentacji n) Konfiguracja maksymalnego poziomu pobieranej mocy przez serwer (capping) o) Zdalna aktualizacja oprogramowania (firmware) p) Zarządzanie grupami serwerów, w tym: <ul style="list-style-type: none"> i. Tworzenie i konfiguracja grup serwerów ii. Sterowanie zasilaniem (wł/wył) iii. Ograniczenie poboru mocy dla grupy (power capping) iv. Aktualizacja oprogramowania (firmware) v. Wspólne wirtualne media dla grupy q) Możliwość równoczesnej obsługi przez 6 administratorów r) Autentykacja dwuskładnikowa (Kerberos) s) Wsparcie dla Microsoft Active Directory t) Obsługa SSL i SSH u) Enkrypcja AES/3DES oraz RC4 dla zdalnej konsoli v) Wsparcie dla IPv4 oraz IPv6, obsługa SNMP v3 oraz RESTful API w) Wsparcie dla Integrated Remote Console for Windows clients x) Możliwość autokonfiguracji sieci karty zarządzającej (DNS/DHCP) 	
15.	Wsparcie dla systemów operacyjnych i systemów wirtualizacyjnych	<p>Windows Server 2016 Windows Server 2019 (Most Recent Version) Windows Server 2022 VMware ESXi 6.7 U3 VMware ESXi 7.0 U1/U2</p>	

		SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 SP5 SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 15 SP2 Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.3 Citrix Hypervisor 8.2 Ubuntu 20.04 LTS	
16.	Inne	Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta. Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca musi przedstawić oświadczenie producenta oferowanego serwera, potwierdzające pochodzenie urządzenia z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta. Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001. Deklaracja zgodności CE.	
17.	Oprogramowanie Windows Server Standard	Zamawiający wymaga dostarczenia licencji na Windows Server Standard w ilości zapewniającej pokrycie na oferowaną sumaryczną liczbę rdzeni w serwerze Oracle lub równoważne, tj. obsługujące technologię COM, .NET posiadające możliwości zarządzania komputerami oraz użytkownikami na poziomie funkcjonalności usługi katalogowej Active Directory opartej na Windows Server* i w pełni wspierające MS Exchange*, MS System Center Configuration Manager*, MS Lync* oraz umożliwiający implementację nieograniczonej licencyjnie liczby maszyn wirtualnych opartych o usługę Hyper-V	

IV. Inne wymagania

Tabela IV Inne wymagania

L.p.	Określone wymagania	Parametry oferowanego produktu wpisać TAK/NIE
1.	Konfiguracja całości dostarczonego środowiska.	
2.	<p>Okres gwarancji na przedmiot umowy: minimum 5 lat od odbioru końcowego.</p> <p>a) Gwarancja typu Next Bussines Day. Przez gwarancję typu Next Bussines Day Zamawiający rozumie gwarancję w której:</p> <p> i. Czas reakcji po zgłoszeniu wynosi 2 godziny (jeśli zgłoszenia dokonano do godz. 15, jeśli po godzinie 15, przyjmuje się, że zgłoszenia dokonano następnego dnia roboczego)</p> <p> ii. Przybycie autoryzowanego przedstawiciela serwisu producenta w następny dzień roboczy do lokalizacji sprzętu.</p> <p> iii. Wszystkie naprawy sprzętu muszą odbywać się przez autoryzowany serwis producenta.</p> <p>b) W okresie gwarancji Zamawiający wymaga wsparcia Wykonawcy w zakresie obsługi sprzętu i oprogramowania będącego przedmiotem Umowy oraz aktualizacji oprogramowania w łącznej ilości 100 godzin.</p>	
3.	Przeszkolenie min. 5 pracowników Zamawiającego (3 dni szkolenia w miejscu instalacji sprzętu i oprogramowania).	
4.	Dostawa oraz wykonanie instalacji urządzenia w siedzibie Zamawiającego: Miejska Serwerownia ul. Świętokrzyska 22 oraz Serwerownia Urzędu Miasta ul. Głogowskiego 3/5 w Ostrowcu Świętokrzyskim	

V. Dodatkowo punktowane warunki

Tabela V Dodatkowo punktowane warunki

L.p.	Czego dotyczy	Oceniany parametr	Parametry oferowanego produktu wpisać TAK/NIE lub opisać (Wykonawca powinien wskazać konkretne cechy w wykropkowanych miejscach)
1.	Macierz wirtualizacyjna z funkcjonalnością replikacji	Wykorzystanie NV-DIMM do obsługi zapisów <i>(dotyczy punktu „Bufor danych RAM”)</i>	
2.		Zastosowanie rozwiązań RDMA do błyskawicznej synchronizacji (mirror) zawartości pamięci pomiędzy kontrolerami, np. Intel NTB <i>(dotyczy punktu „Bufor danych RAM”)</i>	
3.		Rozwiązania zabezpieczające przed jednoczesną awarią dowolnych 3 dysków oraz zapewniający tzw. „distributed hotspare” w wymiarze nie mniejszym niż 1/24 pojemności zabezpieczonych dysków <i>(dotyczy punktu: Woluminy: wspierana ilość i zabezpieczenie RAID)</i>	
4.		Rozwiązanie dostarczające ww. funkcjonalność w chmurze niewymagającej wykonywania jakichkolwiek cyklicznych zadań utrzymania w trakcie trwania umowy wsparcia/gwarancji. <i>(dotyczy punktu: Chmurowy monitoring i zalecenia dla środowisk VMware oraz Hyper-V)</i>	
5.	Ogólne wymagania dla rozwiązania (platforma wirtualizacyjna)	Premiowanie rozwiązań do 15 U oraz dodatkowo ilości poboru prądu jako mocy nominalnej zainstalowanych zasilaczy <i>(dotyczy punktu „Fizyczne wymiary rozwiązania”)</i> <i>(Proszę podać liczbę U)</i>
6.	Deduplikatory i system kopii zapasowej	2 dyski nie będą zajmowały wnętrza dla dysków 2,5” <i>(dotyczy punktu „Dysk twardy”)</i>	
7.	Deduplikatory i system kopii zapasowej	2 dyski nie będą zajmowały wnętrza dla dysków 2,5” <i>(dotyczy punktu „Rozwiązanie pamięci masowej w serwerze”)</i>	
8.	Przedmiot zamówienia	Certyfikowane szkolenie producenta oprogramowania Administracja Windows Server 2022 lub 2019 – 2 osoby	
9.	Przedmiot zamówienia	Gwarancja <i>(Proszę podać liczbę miesięcy)</i>

VI. Konfiguracja i uruchomienie sprzętu

Wszystkie dostarczane urządzenia muszą zostać zainstalowane [tj. wypakowane, zmontowane, zamontowane w szafach RACK, uruchomione i skonfigurowane] w docelowym miejscu pracy [wskazanym przez Zamawiającego] w terminie uzgodnionym z Zamawiającym [miejsce i termin instalacji należy uzgodnić na min. 5 dni roboczych przed planowaną dostawą urządzeń]. Wszystkie opakowania zostaną zutylizowane przez i na koszt Wykonawcy.

Serwery, macierz, przełączniki oraz wszystkie inne sprzęty dostarczone w ramach tego postępowania urządzenia przeznaczone do instalacji w szafie RACK, muszą być zainstalowane w szafie RACK.

Zamawiający wydzieli pomieszczenie pod instalację infrastruktury, Wykonawca zainstaluje sprzęt w pomieszczeniu zgodnie z zaleceniami producenta dot. warunków pracy dla dochowania warunków gwarancji pod względem parametrów fizycznych otoczenia i zadba o spełnienie warunków fizycznych dla bezpieczeństwa instalowanej infrastruktury min. w okresie udzielonej gwarancji. Pomieszczenie jest klimatyzowane. W celu prawidłowego oszacowania warunków i zakresu prac instalacyjnych w pomieszczeniu Zamawiający zaleca wykonanie wizji lokalnej.

1. Serwery

Na serwerach należy zainstalować wirtualizacji i skonfigurować go do korzystania z zasobów dyskowych macierzy. Wykonawca zaprojektuje schemat rozmieszczeń, ilości i przydział zasobów dla wszystkich serwerów wirtualnych wymaganych do realizacji Przedmiotu Zamówienia. Wykonawca zaprojektuje i wdroży system backupu min. maszyn wirtualnych. Wykonawca wdroży [tj. zainstaluje, uruchomi, skonfiguruje i przetestuje] infrastrukturę zapasową serwerów wirtualnych oraz procedurę przełączania usług. Na serwerze fizycznym Wykonawca utworzy infrastrukturę serwerów wirtualnych. Obecne serwery wirtualne należy zmigrować do nowo utworzonego i skonfigurować do korzystania z zasobów sieciowych i dyskowych. Wszystkie maszyny wirtualne muszą zostać skonfigurowane zgodnie z ich przeznaczeniem [np. DHCP, DNS, SQL, IIS, SMB, etc.]. Wszystkie możliwe protokoły sieciowe [ssh, http, https, telnet, itp.] muszą zostać zabezpieczone przed niepożądanym dostępem po ustaleniu z Zamawiającym.

2. Macierze dyskowe

Macierze muszą zostać zainstalowane w serwerowni. Do macierzy należy podłączyć wszystkie serwery fizyczne w taki sposób, aby wirtualne maszyny uruchomione na serwerach fizycznych mogły korzystać z przydzielonych zasobów macierzy w sposób bezpieczny (min. dwie ścieżki). Wszystkie niezbędne wkładki światłowodowe i przewody połączeniowe dostarcza oraz instaluje Wykonawca. Wszystkie możliwe protokoły sieciowe [ssh, http, https, telnet, itp.] muszą zostać zabezpieczone przed niepożądanym dostępem po ustaleniu z Zamawiającym.

3. Kopie zapasowe

Wykonawca we współpracy z Wydziałem Informatyki w/m opracuje politykę kopii bezpieczeństwa uwzględniając możliwości techniczne po wdrożeniu Projektu. Na podstawie polityki Wykonawca skonfiguruje systemy i usługi do wykonywania kopii bezpieczeństwa zgodnie z harmonogramami. Przetestuje działanie mechanizmu automatycznego wykonywania kopii bezpieczeństwa. W ramach wdrożenia musi zostać dostarczona instrukcja odtwarzania danych w różnych zakresach [np.: pojedynczy plik, cały katalog, użytkownik wraz z plikami, maszyna, itp.]. Wszystkie kopie muszą być zapisywane min. na serwerze kopii. Serwer kopii zapasowych musi zostać zainstalowany w serwerowni. Zasoby serwera kopii posłużyć mają do bezpiecznego przechowywania kopii bezpieczeństwa systemów zainstalowanych w serwerowni.

4. Architektura HA dla serwerów

W celu zapewnienia wysokiej dostępności należy uruchomić wszystkie obecne wirtualne serwery w trybie HA, z wykorzystaniem mechanizmów wysokiej dostępności wirtualizatorów zainstalowanych na serwerach fizycznych, w celu wyeliminowania pojedynczego punktu awarii. Wykonawca może zaproponować inne rozwiązanie gwarantujące równie wysoką dostępność.

5. System zarządzania uprawnieniami użytkowników – domena.

Wykonawca zainstaluje i skonfiguruje system domeny na instalowanej infrastrukturze sprzętowej zgodnie z zaleceniami producenta systemu domeny oraz zgodnie ze strukturą organizacyjną Urzędu i zmigruje konta użytkowników Urzędu z obecnego kontrolera domeny. Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym ustali zasady grup jakie należy zaimplementować i wdroży je w GPO.

6. Przełączniki sieciowe

Wykonawca zainstaluje, skonfiguruje przełączniki sieciowe oraz dokona połączeń serwerów macierzy, biblioteki taśmowe w lokalizacjach wskazanych przez Zamawiającego. Wszystkie ustalenia odnośnie uruchomionych usług będą odbywały się we współpracy z Zamawiającym.

7. Biblioteka taśmowa

Wykonawca zainstaluje, skonfiguruje bibliotekę taśmowa oraz dokona połączeń z dedykowanym serwerem w lokalizacji wskazanej przez Zamawiającego. Wszystkie ustalenia odnośnie uruchomionych usług, będą odbywały się we współpracy z Zamawiającym.

VII. Szkolenia z dostarczonej infrastruktury

Szkolenia mają na celu osiągnięcie odpowiedniej wiedzy z zakresu administrowania zainstalowanymi Systemami na odpowiednich stanowiskach służbowych. Przeprowadzenie pakietu szkoleń powinno zostać odpowiednio skoordynowane z przeprowadzeniem procesu wdrożenia.

Szkolenia są niezbędne w celu zagwarantowania osiągnięcia zakładanych efektów w projekcie.

Szczegółowy terminarz poszczególnych szkoleń będzie podlegał uzgodnieniu pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

Wykonawca przeszkoli personel wskazany przez Zamawiającego we wskazanym zakresie w siedzibie Zamawiającego.

W przypadku konieczności zorganizowania szkolenia poza siedzibą Zamawiającego – np. szkolenia certyfikowane producenta – Zamawiający dopuszcza przeprowadzanie szkoleń grupowych, w grupach do 20 użytkowników, Wykonawca pokryje koszty przejazdu, zakwaterowania i wyżywienia osób skierowanych na szkolenia.

Wykonawca zapewni przeszkolenie personelu wskazanego przez Zamawiającego w zakresie administracji i konfiguracji zaoferowanego systemu.

Szkolenie musi obejmować co najmniej instalację, konfigurację, obsługę narzędzi administratora, architekturę systemu, zagadnienia związane z zachowaniem bezpieczeństwa, integralności i zabezpieczenia przed utratą danych, przywracaniem danych po awarii.

Uzgodnieniu pomiędzy stornami podlegają:

- Poziom szkoleń w zależności od wiedzy i umiejętności osób skierowanych na szkolenia,
- Harmonogram szkoleń,
- Materiały szkoleniowe dla szkoleń grupowych,

Zamawiający oczekuje, że ilość oraz program szkoleń powinny gwarantować personelowi Zamawiającemu zapoznanie się z wszystkimi funkcjonalnościami jakie system oferuje i pozwalać na bezproblemową pracę w systemie.

VIII. Przygotowanie i dostarczenie dokumentacji

W ramach zamówienia Wykonawca zobowiązuje się do gromadzenia i przechowywania dokumentacji realizacji zadania

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca dostarczył do każdego przekazanego elementu systemu dokumentację Administratora – zawierającą opis wymaganych czynności i działań związanych z instalacją i konfiguracją danego elementu, a także opis wymagań odnośnie konfiguracji środowiska eksploatacyjnego (platformy sprzętowej, systemowej, bazodanowej i aplikacyjnej).

Dokumentacja musi zawierać wszystkie dane pozwalające na odtworzenie pełnego zakresu systemu po awarii, zarządzanie w pełnym zakresie dostarczonym rozwiązaniem oraz pełnienie usługi serwisu przez inny podmiot po okresie trwałości projektu.

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca dostarczył do każdego przekazanego elementu systemu dokumentację Użytkownika – opis działania danego elementu Systemu w zakresie niezbędnym do jego prawidłowego użytkowania przez personel skierowany do jego użytkowania.

Zamawiający wymaga aby Wykonawca we współpracy z Zamawiającym stworzył Politykę backupu i archiwizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz wymaganiami dostarczonych systemów.

Dokumentacja musi być sporządzona w języku polskim i dostarczona w wersji elektronicznej z możliwością przeszukiwania treści.

Zawartość Dokumentacji musi być zgodna z wytworzonym Rozwiązaniem.

Zamawiający zezwala na dostarczenie dokumentacji w formie pomocy kontekstowej wbudowanej w GUI.

Dokumentacja administratora

1. Dokumentacja Administratora Rozwiązania musi opisywać kolejność czynności i zakres możliwych danych do wprowadzenia oraz sposób postępowania w sytuacjach szczególnych i awaryjnych.
2. Dokumentacja Administratora Rozwiązania powinna być dostępna w postaci elektronicznej umożliwiającej przeszukiwanie oraz odnajdywanie konkretnych tematów.
3. Dokumentacja Administratora Rozwiązania obejmować będzie, co najmniej:
 - a. szczegółową (krok po kroku) instrukcję instalacji i konfiguracji Rozwiązania
 - b. opis parametrów instalacyjnych i konfiguracyjnych Rozwiązania wraz z opisem dopuszczalnych wartości i ich wpływem na działanie rozwiązania,
 - c. szczegółową (krok po kroku) instrukcję wgrywania nowych wersji Rozwiązania,
 - d. szczegółowy opis możliwych do zastosowania ról i uprawnień wraz z ich wpływem na działania rozwiązania.

4. Zamawiający wymaga przekazania w bezpiecznej formie wszystkich loginów i haseł umożliwiających samodzielne zarządzanie wszystkimi usługami (również zadań serwisowych).

Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Dokumentację powykonawczą, która musi być sporządzona zgodnie z poniższym szablonem, przy czym szablon może zostać uzupełniony o dodatkowe elementy przez Wykonawcę:

1. Opis wdrożonych systemów i aplikacji.
 - 1.1. Opis systemu.
 - 1.2. Funkcjonalności
 - 1.3. Zależność pomiędzy wszystkimi elementami Rozwiązania.
2. Opis przepływu danych pomiędzy poszczególnymi Modułami wraz ze schematami graficznymi.
3. Sposób instalacji i konfiguracji Rozwiązania:
4. Wymagane licencje - wykaz niezbędnych licencji.
5. Karty gwarancyjne.