Załącznik nr 1 do Zapytania

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Przedmiot Zamówienia

Rozbudowa środowiska VMware rozumiana jako zapewnienie wsparcia producenta dla licencji będących w posiadaniu Zamawiającego.

Tabela nr 1

Zapewnienie wsparcia producenta dla licencji ujętych w tabeli poniżej ma zostać zapewnione do dnia 15.12.2025 r.

Nazwa produktu	Liczba	Jednostka	Numer kontraktu	Data zakończenia wsparcia
vSphere 7 Enterprise Plus	20	CPU(s)	477723543	16.12.2024
vSphere 7 Enterprise Plus	20	CPU(s)	477723543	16.12.2024
vSphere 7 Enterprise Plus	10	CPU(s)	477723543	16.12.2024
vSphere 7 Enterprise Plus	20	CPU(s)	477723543	16.12.2024
NSX Data Center Enterprise Plus per Processor	18	CPU(s)	477723543	16.12.2024
SDDC Manager for Cloud Foundation 4 for vSAN (Per CPU)	18	CPU(s)	477723543	16.12.2024
vCenter Server 7 Standard	1	INSTANCE(s)	477723543	16.12.2024
vRealize Network Insight 6 Enterprise Add-on to NSX Data Center Enterprise Plus (CPU)	18	CPU(s)	477723543	16.12.2024
vRealize Suite 2019 Enterprise Edition (PLU)	18	PLU(S)	477723543	16.12.2024
vSphere 7 Enterprise Plus	34	CPU(s)	477723543	16.12.2024
vSphere 7 Enterprise Plus	18	CPU(s)	477723543	16.12.2024
vCenter Server 7 Standard	1	INSTANCE(s)	477723543	16.12.2024
vSAN 8 Enterprise for 1 processor	18	CPU(s)	477723543	16.12.2024
vSAN 8 Enterprise for 1 processor	18	CPU(s)	477723543	16.12.2024
NSX Data Center Enterprise Plus per Processor	18	CPU(s)	477723543	16.12.2024
SDDC Manager for Cloud Foundation 4 for vSAN (Per CPU)	18	CPU(s)	477723543	16.12.2024
vCenter Server 7 Standard	1	INSTANCE(s)	477723543	16.12.2024
vRealize Network Insight 6 Enterprise Add-on to NSX Data Center Enterprise Plus (CPU)	18	CPU(s)	477723543	16.12.2024
vRealize Suite 2019 Enterprise Edition (PLU)	18	PLU(S)	477723543	16.12.2024
vSAN 7 Enterprise for 1 processor	36	CPU(s)	477723543	16.12.2024

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

vSphere 7 Enterprise Plus	18	CPU(s)	477723543	16.12.2024
VMware Tanzu Kubernetes Grid Integrated Edition Term License per Core	400	CORE(S)	4151634074	16.12.2024
VMware Tanzu Kubernetes Grid Integrated Edition Term License per Core	400	CORE(S)	4151634074	16.12.2024
vSphere 8 Enterprise Plus	48	CPU(s)	4151633314	16.12.2024
vCenter Server 8 Standard	1	INSTANCE(s)	4165800755	06.09.2024
vCenter Server 8 Standard	1	INSTANCE(s)	4165800755	15.12.2024
vSphere 7 Enterprise Plus	32	CPU(s)	4165801881	15.12.2024
vSphere 7 Enterprise Plus	32	CPU(s)	4165801881	15.12.2024
vCenter Server 7 Standard	1	INSTANCE(s)	477723543	16.12.2024
vCenter Server 7 Standard	1	INSTANCE(s)	477723543	16.12.2024
vSphere 7 Enterprise Plus	432	CPU(s)	477723543	16.12.2024
vCenter Server 7 Standard	1	INSTANCE(s)	477723543	16.12.2024

*Dodatkowe informacje dotyczące kontraktu:

Account Number : 111690487

2. Opis środowiska wirtualizacyjnego posiadanego przez Zamawiającego

Zamawiający posiada:

2.1. 684 bezterminowe licencje VMware vSphere Enterprise Plus;

2.2. 36 bezterminowych licencji VMware Cloud Foundation 4 Enterprise;

2.3. 800 bezterminowych licencji Tanzu Kubernetes Grid Integrated

3. Równoważność

3.1. Zamawiający dopuszcza zaoferowanie licencji równoważnych. Wymagania równoważności zostały przedstawione w punkcie 6.

3.2. Zaoferowanie produktu równoważnego oznacza wykonanie na własny koszt migracji wszystkich systemów wirtualnych na oferowane przez Wykonawcę oprogramowanie wirtualizacyjne.

3.3. Wykonawca oferujący oprogramowanie równoważne zintegruje zaoferowane oprogramowanie z posiadanymi przez Zamawiającego systemami kopii zapasowych Data Protector, Commvault i Veeam, kopie zapasowe systemów realizowane są za pomocą snapshot-ów.

3.4. Działania przewidziane w pkt 3:

3.4.1.są objęte wynagrodzeniem z Umowy i Wykonawcy nie przysługuje jakiekolwiek dodatkowe wynagrodzenie lub zwrot kosztów z tego tytułu,

3.4.2.zostaną zrealizowane z zachowaniem ciągłości działania systemów Zamawiającego i w terminie przewidzianym w pkt 4 poniżej,

3.4.3. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prawidłową realizację tych działań na zasadach przewidzianych w Umowie.

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

4. Termin realizacji zamówienia

Wykonawca zobowiązuje się do świadczenia Usługi od daty wygaśnięcia aktualnego wsparcia lub od dnia zawarcia Umowy do dnia 15.12.2025 r. zgodnie z Tabelą nr 1, z zachowaniem ciągłości świadczenia usług, z tym że jest zobowiązany do przedłużenia wsparcia zgodnie z OPZ i dostarczenia Zamawiającemu potwierdzenia przedłużenia Usługi Asysty Technicznej w terminie do 10 Dni Roboczych od dnia uruchomienia Usługi dla poszczególnego Oprogramowania.

5. Wsparcie

4.1. Usługa wsparcia musi umożliwiać zgłaszanie problemów 7 dni w tygodniu bez ograniczeń czasowych (7/24).

4.2. Usługa musi zapewnić:

4.2.1. Nieograniczoną ilość zgłoszeń serwisowych.

4.2.2. Dostęp do materiałów producenta takich jak: dokumentacja techniczna, internetowa baza wiedzy, forum internetowe producenta Oprogramowania.

4.2.3. Gwarancję poufności w zarządzaniu przekazanymi informacjami (usługa świadczona bez możliwości i wymogu przesyłania logów oraz informacji o zgłoszeniach serwisowych poza system procesowania zgłoszeń zarządzany i administrowany przez producenta Oprogramowania).

4.2.4. Dostęp do poprawek i uaktualnień Oprogramowania objętego usługą wsparcia,

4.2.5. Dostęp do portalu www producenta Oprogramowania umożliwiającego zarządzanie posiadanymi licencjami, założenie zgłoszenia awarii u producenta, podniesienie lub obniżenie (jeśli producent oficjalnie wspiera poprzednie wersje) wersji Oprogramowania.

4.2.6. Dostęp do rejestru licencji (dostępnego przez portal www producenta Oprogramowania).

4.2.7. Dostęp do narzędzia Producenta pozwalającego na automatyczne zbieranie danych o statusie i działaniu produktów objętych usługą wsparcia.

4.2.8 Wykonawca potwierdzi rozpoczęcie świadczenia Usługi Asysty Technicznej poprzez dostarczenie Zamawiającemu potwierdzenia przedłużenia Usługi Asysty zgodnej z Umową.

6. Opis równoważności

6.1 Opis równoważności dla oprogramowania Vmware vSphere Enterprise Plus

- Licencje zaoferowanego oprogramowania muszą być zaoferowane w formie „per core” lub „per CPU” fizyczny procesora fizycznego.
- Zaoferowane oprogramowanie musi być instalowane bezpośrednio na sprzęcie fizycznym i nie może być ono częścią innego systemu operacyjnego
- W zaoferowanym oprogramowaniu warstwa wirtualizacji nie może dla własnych celów alokować więcej niż 700MB pamięci operacyjnej RAM serwera fizycznego
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji zainstalowane na serwerze fizycznym musi potrafić obsłużyć i wykorzystać procesory fizyczne tego serwera wyposażone w 768 logicznych wątków, 24TB pamięci fizycznej RAM tego serwera oraz 16 procesorów fizycznych tego serwera
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z ilością od 1 do 768 procesorów wirtualnych

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia do 24 TB pamięci operacyjnej RAM
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia od 1 do 10 wirtualnych kart sieciowych dla każdej z nich. Dodatkowo, oprogramowanie musi posiadać możliwość utworzenia maszyny wirtualnej bez przydzielonej wirtualnej karty sieciowej.
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 32 porty szeregowe, 3 porty równoległe i 20 urządzeń USB
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać minimum następujące systemy operacyjne: Windows Server 2012/2016/2019/2022, Windows 8/10/11, RHEL 6/7/8/9, SLES 12/15, Debian 10/11, CentOS 7/8, Ubuntu 16/18/20/22, Photon OS 2/3/4, Oracle Linux 6/7/8/9, FreeBSD 12/13
- W celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji, zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać przydzielenie łącznie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera, na którym maszyny te są posadowione
- Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie dostępne na zasobach dyskowych
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać integrację z rozwiązaniami antywirusowymi firm trzecich w zakresie skanowania maszyn wirtualnych z poziomu warstwy wirtualizacji bez ingerencji w systemy operacyjne maszyn wirtualnych (bezagentowość)
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać zdalny i lokalny dostęp administracyjny do wszystkich serwerów fizycznych poprzez protokół SSH, z możliwością nadawania uprawnień do takiego dostępu nazwanym użytkownikom bez konieczności wykorzystania konta „root”
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość powielania maszyn wirtualnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy z możliwością konieczności zachowania stanu pamięci pracującej maszyny wirtualnej.
- Konsola zarządzająca zaoferowanego oprogramowania musi posiadać możliwość przydzielania i konfiguracji uprawnień z możliwością integracji z usługami katalogowymi, minimalnie z: Microsoft Active Directory i Open LDAP oraz umożliwiać federacyjne zarządzanie tożsamością w oparciu o Microsoft Active Directory Federation Services (ADFS).
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość dodawania zasobów w czasie pracy maszyny wirtualnej, w szczególności w zakresie ilości procesorów, pamięci operacyjnej i przestrzeni dyskowej
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność tworzenia wirtualnego przełącznika (virtual switch) umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta (hypervisora wirtualizacyjnego) i pozwalającego połączyć tym przełącznikiem maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta, a także na zewnątrz sieci fizycznej. Pojedynczy przełącznik wirtualny powinien mieć możliwość konfiguracji aż do 4096 portów
- Pojedynczy wirtualny przełącznik w zaoferowanym oprogramowaniu, w celu zapewnienia bezpieczeństwa połączenia ethernetowego w razie awarii fizycznej karty sieciowej, musi posiadać możliwość przyłączania do niego minimum dwóch fizycznych kart sieciowych
- Wirtualne przełączniki w zaoferowane oprogramowaniu muszą posiadać funkcjonalność obsługi wirtualnych sieci lokalnych (VLAN)
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać wykorzystanie technologii przepustowości sieci komputerowych do 200GbE poprzez agregację połączeń fizycznych do minimalizacji czasu przenoszenia maszyny wirtualnej pomiędzy serwerami fizycznymi
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek LAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej ze ścieżek

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewnić możliwość zdefiniowania alertów informujących o przekroczeniu wartości progowych
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość replikacji maszyn wirtualnych z dowolnej pamięci masowej w tym z dysków wewnętrznych serwerów fizycznych na dowolną pamięć masową w tym samym lub oddalonym ośrodku przetwarzania. Replikacja musi gwarantować współczynnik RPO (ang. Recovery Point Objective) na poziomie minimum 5 minut
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek SAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej ze ścieżek
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych pomiędzy serwerami fizycznymi bez przerywania pracy usług na przenoszonych maszynach wirtualnych. Wymaga się wsparcia natywnego szyfrowania ruchu sieciowego dla maszyn wirtualnych podczas ich przenoszenia między serwerami fizycznymi
- Zaoferowane oprogramowanie w środowisku z więcej niż pojedynczym wirtualizatorem, musi umożliwiać automatyczne, ponowne uruchomienie maszyn wirtualnych w przypadku awarii jednego z wirtualizatorów na kolejnym, działającym w tym samym klastrze wirtualizatorze (funkcjonalność HA) (ang. high availability)
- Zaoferowane oprogramowanie w środowisku z minimalnie dwoma wirtualizatorami oraz w przypadku potrzeby wgrania aktualizacji do warstwy wirtualizacji, musi posiadać możliwość w przypadku wywołania startu aktualizacji, automatycznego przeniesienia bezprzerwowego działających maszyn wirtualnych do innego wirtualizatora nie objętego aktualizacją, przed rozpoczęciem samej aktualizacji
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać co najmniej 2 niezależne mechanizmy wzajemnej komunikacji między serwerami z zainstalowanym wirtualizatorem oraz z serwerem zarządzającym, gwarantujące właściwe działanie mechanizmów wysokiej dostępności na wypadek izolacji sieciowej serwerów fizycznych lub partycjonowania sieci
- Zaoferowane oprogramowanie w środowisku z minimum dwoma wirtualizatorami, musi zapewniać pracę bez przestojów dla wybranych maszyn wirtualnych (o maksymalnie dwóch procesorach wirtualnych), niezależnie od systemu operacyjnego oraz aplikacji, podczas awarii wirtualizatora, bez utraty danych i dostępności danych na maszynach wirtualnych objętych ochroną
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość stworzenia dysku maszyny wirtualnej o wielkości 62 TB
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać wbudowany interfejs programistyczny (API) zapewniający pełną integrację zewnętrznych rozwiązań wykonywania kopii zapasowych z istniejącymi mechanizmami warstwy wirtualizacyjnej
- Producent zaoferowanego oprogramowania do wirtualizacji musi wspierać rozwiązania do automatyzacji procesów oraz wirtualizacji sieci (SDN, ang. software defined network).
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać mechanizmy zaawansowanego uwierzytelniania do systemu operacyjnego wirtualnej maszyny za pomocą technologii Smart Card Reader
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać TPM 2.0. Minimalne wymaganie Zamawiającego dla TPM oznacza, że TPM zapewnia mechanizm gwarantujący, że serwer fizyczny, na którym zainstalowane jest zaoferowane oprogramowanie, uruchomił się z włączoną opcją Secure Boot. Po potwierdzeniu, że Secure Boot jest włączone, system gwarantuje, poprzez weryfikację podpisu cyfrowego, że hypervisor uruchomił się w niezmienionej formie
- Wirtualizator w zaoferowanym oprogramowaniu musi mieć możliwość włączenia funkcji “Microsoft virtualization-based security”, tzw. Microsoft VBS dla systemów operacyjnych maszyn wirtualnych opartych o system operacyjny Microsoft Windows 10, Microsoft Windows Server 2016 oraz Microsoft Windows Server 2019
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać certyfikację FIPS-140-2 min. dla modułu jądra wirtualizatora odpowiedzialnego za szyfrowanie danych

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność wirtualnego TPM 2.0 dla maszyn wirtualnych z zainstalowanym Microsoft Windows 10 oraz Microsoft Windows 2016. Zamawiający wymaga aby z punktu widzenia maszyny wirtualnej z systemem operacyjnym Microsoft Windows 10 lub Microsoft Windows 2016 wirtualny TPM widziany był jako standardowy TPM, gdzie można przechowywać bezpiecznie wrażliwe dane np. certyfikaty. Zawartość wirtualnego TPM musi być przechowywana w pliku przynależnym do maszyny wirtualnej oraz musi być szyfrowana.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność szybkiego uruchamiania wirtualizatora po przeprowadzonym procesie jego aktualizacji. Zamawiający wymaga aby w procesie aktualizacji wirtualizatora, jeśli wymagany jest jego restart, funkcjonalność szybkiego uruchamiania powodowała eliminację czasochłonnej fazy inicjalizacji serwera fizycznego
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość aktualizacji i kontroli wersji oprogramowania do wirtualizacji w ramach klastra serwerów z poziomu centralnej konsoli zarządzającej. Dodatkowo centralna konsola zarządzająca musi posiadać funkcjonalność aktualizacji firmware komponentów serwera fizycznego (dyski, kontrolery, karty sieciowe) z poziomu konsoli zarządzającej wirtualizatora. Konsola zarządzająca musi mieć możliwość automatycznej weryfikacji, czy zainstalowane komponenty serwera posiadają rekomendowaną wersję sterowników i firmware, eliminując ryzyko pracy na nieaktualnych wersjach. Taka funkcjonalność powinna być dostępna dla minimum dwóch producentów serwerów obecnych na rynku
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać wsparcie dla natywnych dysków 4K
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać protokół precyzyjnej synchronizacji czasu PTP (ang. Precision Time Protocol)
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać mechanizm, który ogranicza dostęp do indywidualnego zarządzania warstwą wirtualizacji na serwerach fizycznych w ramach klastra serwerów w celu utwardzenia/hardening (maksymalnego zwiększenia bezpieczeństwa dostępu) systemu wirtualizacji.
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć funkcjonalność migracji w trybie rzeczywistym dysków działających maszyn wirtualnych z jednego podsystemu dyskowego do innego bez konieczności przerywania pracy maszyny wirtualnej, której dysk jest migrowany
- Zaoferowane oprogramowanie obejmuje walidację FIPS, a także zaktualizowane przewodniki audytów.
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość utworzenia, poprzez API, maszyny wirtualnej jako tzw. Instant Clone poprzez klonowanie działającej maszyny wirtualnej w wyniku którego powstanie nowa działająca maszyna wirtualna identyczna z klonowaną. Nowa maszyna wirtualna musi powstawać w pamięci operacyjnej wirtualizatora
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość monitorowania i wyświetlania za pomocą grafu w konsoli bieżącego poboru energii elektrycznej dla hosta wirtualizacyjnego oraz dla maszyn wirtualnych na nim posadowionych
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać automatyczne równoważenie obciążenia CPU/MEM serwerów fizycznych pracujących jako platforma dla infrastruktury wirtualnej
- zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać mechanizm pozwalający tworzyć profil (szablon konfiguracji) wybranego serwera wirtualizacyjnego (Hypervisora), a następnie wymuszać ten profil/konfigurację na innych serwerach fizycznych lub sprawdzać zgodność konfiguracji pomiędzy zdefiniowanym wcześniej profilem a wskazanym serwerem fizycznym
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać utworzenie w nim jednorodnego, wirtualnego przełącznika sieciowego, rozproszonego na wszystkie serwery fizyczne istniejące w tym klastrze. Przełącznik taki musi zapewniać możliwość konfiguracji parametrów sieciowych maszyny wirtualnej z granulacją na poziomie portu tego przełącznika. Pojedyncza maszyna wirtualna musi mieć możliwość wykorzystania jednego lub wielu portów przełącznika z niezależną od siebie konfiguracją. Przełącznik rozproszony musi współpracować z protokołem NetFlow

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Zaoferowane oprogramowanie umożliwia uruchamianie poufnych kontenerów w serwerach opartych na procesorach EPYC ™ firmy AMD.
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji, w ramach zaimplementowanego w nim rozproszonego przełącznika sieciowego, powinno zapewniać możliwość integracji z produktami (przełącznikami wirtualnymi) firm trzecich, tak aby umożliwić granularną delegację zadań w zakresie zarządzania konfiguracją sieci do zespołów sieciowych
- Zaimplementowany w zaoferowanym oprogramowaniu przełącznik rozproszony musi umożliwiać funkcjonalność duplikowania ruchu sieciowego dowolnego jego portu wirtualnego na inny port
- Zaimplementowany w zaoferowanym oprogramowaniu przełącznik rozproszony musi mieć wbudowane mechanizmy składowania kopii konfiguracji, przywracania tej kopii a także mechanizmy automatycznie zapobiegające niewłaściwej konfiguracji sieciowej, które w całości lub w części mogą eliminować błędy ludzkie i utratę łączności sieciowej
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć wbudowany mechanizm kontrolowania i monitorowania ruchu sieciowego oraz ustalania priorytetów w zależności od jego rodzaju na poziomie konkretnych maszyn wirtualnych
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość uruchamiania fizycznych serwerów z centralnie przygotowanego obrazu poprzez protokół PXE
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewnić możliwość bieżącego monitorowania wykorzystania zasobów fizycznych infrastruktury wirtualnej (np. wykorzystanie procesorów, pamięci RAM, wykorzystanie przestrzeni na dyskach/wolumenach) oraz przechowywać i wyświetlać dane historyczne
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy serwerami fizycznymi, pamięciami masowymi niezależnie od dostępności współdzielonej przestrzeni dyskowej, różnymi rodzajami wirtualnych przełączników sieciowych oraz pomiędzy różnymi Centrami Przetwarzania Danych platformami wirtualnej
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć wbudowany mechanizm kontrolowania i monitorowania ruchu do pamięci masowych oraz ustalania priorytetów dostępu do nich na poziomie konkretnych wirtualnych maszyn
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość grupowania pamięci masowych o podobnych parametrach w grupy i przydzielania ich do wirtualnych maszyn zgodnie z ustaloną przez administratora polityką
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać udostępnianie pojedynczego urządzenia fizycznego (PCIe) jako logicznie separowanego wirtualnego urządzenia dedykowanego dla poszczególnych maszyn wirtualnych
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość równoważenia obciążenia i zajętości pamięci masowych wraz z pełną automatyką i przenoszeniem plików wirtualnych maszyn z bardziej zajętych na mniej zajęte przestrzenie dyskowe lub/i z przestrzeni dyskowych bardziej obciążonych operacjami I/O na mniej obciążone
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać technologię rozproszonego udostępniania procesora graficznego Nvidia Grid vGPU zainstalowanego w serwerze fizycznym do maszyn wirtualnych
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać funkcjonalność trwałej, nieulotnej pamięci (ang. Persistent Memory)
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać protokół Remote Direct Memory Access (RDMA) poprzez konwergentny Ethernet, lub RoCE (“rocky”) v2 i iSCSI rozszerzenie dla RDMA (iSER). Wymaga się aby maszyny wirtualne można było konfigurować z wykorzystaniem protokołu RDMA
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość testowania wybranych serwerów (w szczególności tych, na których uruchomione są aplikacje przetwarzające dane wrażliwe i które mają dostęp do kluczy szyfrujących maszyny wirtualne) w celu weryfikacji, czy oprogramowanie jest autentyczne i nie zostało zmodyfikowane. Funkcjonalność ta powinna działać w oparciu o chip TPM 2.0 zainstalowany w serwerze i powinna odbywać się poza centralną konsolą zarządzającą (która

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

sama jest maszyną wirtualną) wyłącznie w oparciu o sprzętowe źródło zaufania (hardware root of trust). Tylko serwery, które przejdą weryfikację mogą mieć dostęp do kluczy szyfrujących
- W przypadku pracy w oparciu o zarządzanie z centralnej konsoli zarządzającej, centralna konsola zarządzająca musi wspierać możliwość wcześniejszego i automatycznego przetestowania wpływu jej aktualizacji na pozostałe podłączone do niej komponenty klastra oraz uruchomione na nim funkcjonalności. Musi również wspierać proces aktualizacji całego klastra poprzez automatyczne raportowanie kolejności aktualizacji podłączonych do niej komponentów i rekomendowanej ich wersji.
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać możliwość eksportu konfiguracji centralnej konsoli zarządzającej wirtualizacją przez API i umożliwiać wykorzystanie jej jako szablonu przy kreowaniu kolejnych instancji centralnej konsoli zarządzającej oraz do weryfikacji poprawności konfiguracji zainstalowanych już instancji.
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać funkcje DPU (ang. Digital Processing Unit) na zasadzie przekazywania obciążeń sieci wirtualnej z hipervisora do oddzielnej jednostki DPU zainstalowanej w serwerze fizycznym

W zakresie zarządzania klastrem wirtualizacyjnym Zamawiający wymaga:

- Ilość instancji zaoferowanego oprogramowania do zarządzania klastrem wirtualizacyjnym musi być równa liczbie fizycznych core zaoferowanych w oprogramowaniu do wirtulizacji mocy obliczeniowej
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać konsolę graficzną do zarządzania maszynami wirtualnymi i do konfigurowania innych funkcjonalności. min: zasobów dyskowych oraz zasobów sieci komputerowej. Konsola graficzna powinna działać jako zainstalowana aplikacja na maszynie wirtualnej. Dodatkowo wymaga się aby maszyna z aplikacją była wstępnie skonfigurowana i dostępna jako tzw. virtual appliance. Instalacja w/w virtaul appliance nie może wiązać się z potrzebą dostawy dodatkowego oprogramowania takiego jak np. system operacyjny lub baza danych.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać wbudowany serwer ściany ogniowej (ang. firewall) dający możliwość konfiguracji blokady lub akceptacji ruchu pomiędzy konsolą zarządzającą a serwerami oraz serwerami wirtualnymi na nich posadowionymi, przy założeniu blokowania całego ruchu a nie poszczególnych portów
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość konfiguracji uwierzytelniania użytkowników logujących się do niego w oparciu o minimum: domenę Microsoft Active Directory, Microsoft Active Directory over LDAP oraz Open LDAP.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać konsole graficzną, która musi być dostępna poprzez dedykowanego klienta (za pomocą przeglądarek minimum Mozilla Firefox oraz Chrome) lub poprzez konsolę graficzną, która zbudowana jest z wykorzystaniem języka HTML5
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność zcentralizowanego zarządzania hostami opartymi na rozwiązaniu VMware vSphere
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać natywne mechanizmy do wykonywania kopii zapasowej swojej konfiguracji. Dodatkowo wymaga się możliwości ustawienia harmonogramu wykonywania kopii zapasowej. Wymaga się aby kopie zapasowe wspierały protokoły: FTPS, HTTPS, SCP, FTP oraz HTTP
- Zaoferowane oprogramowanie, poprzez rozszerzenie o dodatkową licencję oferowaną przez tego samego producenta musi posiadać wbudowaną funkcjonalność zarządzania wirtualną przestrzenią dyskową SDS (ang. Software Defined Storage)
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać interfejs graficzny do prowadzenia prac administracyjnych w zakresie swojej konfiguracji oraz monitoringu (możliwość monitorowania obciążenia min. vCPU, vRAM, vHDD, sieci, bazy danych). Interfejs graficzny powinien być wykonany w standardzie HTML5

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Zaoferowane oprogramowanie zawiera możliwość automatyzacji instalacji wielu konsoli zarządzania poprzez użycie schematów konfiguracji.
- Zaoferowane oprogramowanie umożliwia aktualizowanie wielu wirtualizatorów równocześnie.
- Rozwiązanie musi pozwalać na wykorzystanie łącz o szybkości do 100 GbE do bezawaryjnego przenoszenia maszyn wirtualnych między wirtualizatorami.
- Rozwiązanie musi zapewniać natywne mechanizmy wysokiej dostępności HA (ang. high availability) w niezawodnej architekturze Active-Passive-Witness dla wszystkich składowych komponentów centralnej konsoli graficznej zarządzającej platformą wirtualną
- Zaoferowane oprogramowanie zapewnia podstawowe funkcje serwera zarządzania kluczami (KMS), które upraszcza włączenie szyfrowania i zaawansowanych funkcji bezpieczeństwa.
- Zaoferowane oprogramowanie, w przypadku zarządzania serwerami opartymi o VMware vSphere, musi prezentować poziom zbalansowania mocy obliczeniowej w klastrze opartym o w/w wirtualizatory
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać zarządzanie nielimitowaną liczbą hostów wirtualizacyjnych
- Dostęp przez przeglądarkę do konsoli graficznej w zaoferowanym oprogramowaniu musi być skalowalny tj. powinien umożliwiać rozdzielenie komponentów na wiele instancji w przypadku zapotrzebowania na dużą liczbę jednoczesnych dostępów administracyjnych do środowiska

6.2 Opis równoważności dla oprogramowania VMware Cloud Foundation 4 Enterprise i Tanzu Kubernetes Grid Integrated

Licencje zaoferowanego oprogramowania muszą być zaoferowane w formie „per core" lub „per CPU" fizyczny procesora fizycznego, wyłączając komponent do wirtualizacji przestrzeni dyskowych.

Wszystkie wymagane poniżej komponenty/moduły muszą pochodzić od jednego producenta oprogramowania. Na cały zaoferowany pakiet oprogramowania do budowania chmury prywatnej muszą składać się komponenty:

- Do wirtualizacji mocy obliczeniowej
- Do zarządzania klastrami wirtualizacyjnymi
- Do instalacji i zarządzania komponentami chmury prywatnej
- Do monitorowania
- Do automatyzacji
- Do logowania
- Do tworzenia platformy konteneryzacyjnej
- Do tworzenia sieci wirtualnych
- Do monitorowania sieci wirtualnych i fizycznych
- Do wirtualizacji przestrzeni dyskowych

W zakresie wirtualizacji mocy obliczeniowej Zamawiający wymaga:

- Licencje zaoferowanego oprogramowania muszą być zaoferowane w formie „per core" lub „per CPU" fizyczny procesora fizycznego.
- Zaoferowane oprogramowanie musi być instalowane bezpośrednio na sprzęcie fizycznym i nie może być ono częścią innego systemu operacyjnego
- W zaoferowanym oprogramowaniu warstwa wirtualizacji nie może dla własnych celów alokować więcej niż 700MB pamięci operacyjnej RAM serwera fizycznego

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji zainstalowane na serwerze fizycznym musi potrafić obsłużyć i wykorzystać procesory fizyczne tego serwera wyposażone w 768 logicznych wątków, 24TB pamięci fizycznej RAM tego serwera oraz 16 procesorów fizycznych tego serwera
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z ilością od 1 do 768 procesorów wirtualnych
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia do 24 TB pamięci operacyjnej RAM
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia od 1 do 10 wirtualnych kart sieciowych dla każdej z nich. Dodatkowo, oprogramowanie musi posiadać możliwość utworzenia maszyny wirtualnej bez przydzielonej wirtualnej karty sieciowej.
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 32 porty szeregowe, 3 porty równoległe i 20 urządzeń USB
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać minimum następujące systemy operacyjne: Windows Server 2012/2016/2019/2022, Windows 8/10/11, RHEL 6/7/8/9, SLES 12/15, Debian 10/11, CentOS 7/8, Ubuntu 16/18/20/22, Photon OS 2/3/4, Oracle Linux 6/7/8/9, FreeBSD 12/13
- W celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji, zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać przydzielenie łącznie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera, na którym maszyny te są posadowione
- Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie dostępne na zasobach dyskowych
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać integrację z rozwiązaniami antywirusowymi firm trzecich w zakresie skanowania maszyn wirtualnych z poziomu warstwy wirtualizacji bez ingerencji w systemy operacyjne maszyn wirtualnych (bezagentowość)
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać zdalny i lokalny dostęp administracyjny do wszystkich serwerów fizycznych poprzez protokół SSH, z możliwością nadawania uprawnień do takiego dostępu nazwanym użytkownikom bez konieczności wykorzystania konta „root”
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość powielania maszyn wirtualnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy z możliwością konieczności zachowania stanu pamięci pracującej maszyny wirtualnej.
- Konsola zarządzająca zaoferowanego oprogramowania musi posiadać możliwość przydzielania i konfiguracji uprawnień z możliwością integracji z usługami katalogowymi, minimalnie z: Microsoft Active Directory i Open LDAP oraz umożliwiać federacyjne zarządzanie tożsamością w oparciu o Microsoft Active Directory Federation Services (ADFS).
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość dodawania zasobów w czasie pracy maszyny wirtualnej, w szczególności w zakresie ilości procesorów, pamięci operacyjnej i przestrzeni dyskowej
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność tworzenia wirtualnego przełącznika (virtual switch) umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta (hypervisora wirtualizacyjnego) i pozwalającego połączyć tym przełącznikiem maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta, a także na zewnątrz sieci fizycznej. Pojedynczy przełącznik wirtualny powinien mieć możliwość konfiguracji aż do 4096 portów
- Pojedynczy wirtualny przełącznik w zaoferowanym oprogramowaniu, w celu zapewnienia bezpieczeństwa połączenia ethernetowego w razie awarii fizycznej karty sieciowej, musi posiadać możliwość przyłączania do niego minimum dwóch fizycznych kart sieciowych
- Wirtualne przełączniki w zaoferowane oprogramowaniu muszą posiadać funkcjonalność obsługi wirtualnych sieci lokalnych (VLAN)

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać wykorzystanie technologii przepustowości sieci komputerowych do 200GbE poprzez agregację połączeń fizycznych do minimalizacji czasu przenoszenia maszyny wirtualnej pomiędzy serwerami fizycznymi
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek LAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej ze ścieżek
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewnić możliwość zdefiniowania alertów informujących o przekroczeniu wartości progowych
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość replikacji maszyn wirtualnych z dowolnej pamięci masowej w tym z dysków wewnętrznych serwerów fizycznych na dowolną pamięć masową w tym samym lub oddalonym ośrodku przetwarzania. Replikacja musi gwarantować współczynnik RPO (ang. Recovery Point Objective) na poziomie minimum 5 minut
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek SAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej ze ścieżek
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych pomiędzy serwerami fizycznymi bez przerywania pracy usług na przenoszonych maszynach wirtualnych. Wymaga się wsparcia natywnego szyfrowania ruchu sieciowego dla maszyn wirtualnych podczas ich przenoszenia między serwerami fizycznymi
- Zaoferowane oprogramowanie w środowisku z więcej niż pojedynczym wirtualizatorem, musi umożliwiać automatyczne, ponowne uruchomienie maszyn wirtualnych w przypadku awarii jednego z wirtualizatorów na kolejnym, działającym w tym samym klastrze wirtualizatorze (funkcjonalność HA) (ang. high availability)
- Zaoferowane oprogramowanie w środowisku z minimalnie dwoma wirtualizatorami oraz w przypadku potrzeby wgrania aktualizacji do warstwy wirtualizacji, musi posiadać możliwość w przypadku wywołania startu aktualizacji, automatycznego przeniesienia bezprzerwowego działających maszyn wirtualnych do innego wirtualizatora nie objętego aktualizacją, przed rozpoczęciem samej aktualizacji
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać co najmniej 2 niezależne mechanizmy wzajemnej komunikacji między serwerami z zainstalowanym wirtualizatorem oraz z serwerem zarządzającym, gwarantujące właściwe działanie mechanizmów wysokiej dostępności na wypadek izolacji sieciowej serwerów fizycznych lub partycjonowania sieci
- Zaoferowane oprogramowanie w środowisku z minimum dwoma wirtualizatorami, musi zapewniać pracę bez przestojów dla wybranych maszyn wirtualnych (o maksymalnie dwóch procesorach wirtualnych), niezależnie od systemu operacyjnego oraz aplikacji, podczas awarii wirtualizatora, bez utraty danych i dostępności danych na maszynach wirtualnych objętych ochroną
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość stworzenia dysku maszyny wirtualnej o wielkości 62 TB
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać wbudowany interfejs programistyczny (API) zapewniający pełną integrację zewnętrznych rozwiązań wykonywania kopii zapasowych z istniejącymi mechanizmami warstwy wirtualizacyjnej
- Producent zaoferowanego oprogramowania do wirtualizacji musi wspierać rozwiązania do automatyzacji procesów oraz wirtualizacji sieci (SDN, ang. software defined network).
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać mechanizmy zaawansowanego uwierzytelniania do systemu operacyjnego wirtualnej maszyny za pomocą technologii Smart Card Reader
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać TPM 2.0. Minimalne wymaganie Zamawiającego dla TPM oznacza, że TPM zapewnia mechanizm gwarantujący, że serwer fizyczny, na którym zainstalowane jest zaoferowane oprogramowanie, uruchomił się z włączoną opcją Secure Boot. Po potwierdzeniu, że Secure Boot jest włączone, system gwarantuje, poprzez weryfikację podpisu cyfrowego, że hypervisor uruchomił się w niezmienionej formie
- Wirtualizator w zaoferowanym oprogramowaniu musi mieć możliwość włączenia funkcji “Microsoft virtualization-based security”, tzw. Microsoft VBS dla systemów operacyjnych maszyn wirtualnych

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

opartych o system operacyjny Microsoft Windows 10, Microsoft Windows Server 2016 oraz Microsoft Windows Server 2019

- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać certyfikację FIPS-140-2 min. dla modułu jądra wirtualizatora odpowiedzialnego za szyfrowanie danych
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność wirtualnego TPM 2.0 dla maszyn wirtualnych z zainstalowanym Microsoft Windows 10 oraz Microsoft Windows 2016. Zamawiający wymaga aby z punktu widzenia maszyny wirtualnej z systemem operacyjnym Microsoft Windows 10 lub Microsoft Windows 2016 wirtualny TPM widziany był jako standardowy TPM, gdzie można przechowywać bezpiecznie wrażliwe dane np. certyfikaty. Zawartość wirtualnego TPM musi być przechowywana w pliku przynależnym do maszyny wirtualnej oraz musi być szyfrowana.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność szybkiego uruchamiania wirtualizatora po przeprowadzonym procesie jego aktualizacji. Zamawiający wymaga aby w procesie aktualizacji wirtualizatora, jeśli wymagany jest jego restart, funkcjonalność szybkiego uruchamiania powodowała eliminację czasochłonnej fazy inicjalizacji serwera fizycznego
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość aktualizacji i kontroli wersji oprogramowania do wirtualizacji w ramach klastra serwerów z poziomu centralnej konsoli zarządzającej. Dodatkowo centralna konsola zarządzająca musi posiadać funkcjonalność aktualizacji firmware komponentów serwera fizycznego (dyski, kontrolery, karty sieciowe) z poziomu konsoli zarządzającej wirtualizatora. Konsola zarządzająca musi mieć możliwość automatycznej weryfikacji, czy zainstalowane komponenty serwera posiadają rekomendowaną wersję sterowników i firmware, eliminując ryzyko pracy na nieaktualnych wersjach. Taka funkcjonalność powinna być dostępna dla minimum dwóch producentów serwerów obecnych na rynku
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać wsparcie dla natywnych dysków 4K
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać protokół precyzyjnej synchronizacji czasu PTP (ang. Precision Time Protocol)
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać mechanizm, który ogranicza dostęp do indywidualnego zarządzania warstwą wirtualizacji na serwerach fizycznych w ramach klastra serwerów w celu utwardzenia/hardening (maksymalnego zwiększenia bezpieczeństwa dostępu) systemu wirtualizacji.
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć funkcjonalność migracji w trybie rzeczywistym dysków działających maszyn wirtualnych z jednego podsystemu dyskowego do innego bez konieczności przerywania pracy maszyny wirtualnej, której dysk jest migrowany
- Zaoferowane oprogramowanie obejmuje walidację FIPS, a także zaktualizowane przewodniki audytów.
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość utworzenia, poprzez API, maszyny wirtualnej jako tzw. Instant Clone poprzez klonowanie działającej maszyny wirtualnej w wyniku którego powstanie nowa działająca maszyna wirtualna identyczna z klonowaną. Nowa maszyna wirtualna musi powstawać w pamięci operacyjnej wirtualizatora
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość monitorowania i wyświetlania za pomocą grafu w konsoli bieżącego poboru energii elektrycznej dla hosta wirtualizacyjnego oraz dla maszyn wirtualnych na nim posadowionych
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać automatyczne równoważenie obciążenia CPU/MEM serwerów fizycznych pracujących jako platforma dla infrastruktury wirtualnej
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać mechanizm pozwalający tworzyć profil (szablon konfiguracji) wybranego serwera wirtualizacyjnego (Hypervisora), a następnie wymuszać ten profil/konfigurację na innych serwerach fizycznych lub sprawdzać zgodność konfiguracji pomiędzy zdefiniowanym wcześniej profilem a wskazanym serwerem fizycznym
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać utworzenie w nim jednorodnego, wirtualnego przełącznika sieciowego, rozproszonego na wszystkie serwery fizyczne istniejące w tym klastrze. Przełącznik taki musi zapewniać możliwość konfiguracji parametrów sieciowych maszyny wirtualnej

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

z granulacją na poziomie portu tego przełącznika. Pojedyncza maszyna wirtualna musi mieć możliwość wykorzystania jednego lub wielu portów przełącznika z niezależną od siebie konfiguracją. Przełącznik rozproszony musi współpracować z protokołem NetFlow

- Zaoferowane oprogramowanie umożliwia uruchamianie poufnych kontenerów w serwerach opartych na procesorach EPYC ™ firmy AMD.
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji, w ramach zaimplementowanego w nim rozproszonego przełącznika sieciowego, powinno zapewniać możliwość integracji z produktami (przełącznikami wirtualnymi) firm trzecich, tak aby umożliwić granularną delegację zadań w zakresie zarządzania konfiguracją sieci do zespołów sieciowych
- Zaimplementowany w zaoferowanym oprogramowaniu przełącznik rozproszony musi umożliwiać funkcjonalność duplikowania ruchu sieciowego dowolnego jego portu wirtualnego na inny port
- Zaimplementowany w zaoferowanym oprogramowaniu przełącznik rozproszony musi mieć wbudowane mechanizmy składowania kopii konfiguracji, przywracania tej kopii a także mechanizmy automatycznie zapobiegające niewłaściwej konfiguracji sieciowej, które w całości lub w części mogą eliminować błędy ludzkie i utratę łączności sieciowej
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć wbudowany mechanizm kontrolowania i monitorowania ruchu sieciowego oraz ustalania priorytetów w zależności od jego rodzaju na poziomie konkretnych maszyn wirtualnych
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość uruchamiania fizycznych serwerów z centralnie przygotowanego obrazu poprzez protokół PXE
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewnić możliwość bieżącego monitorowania wykorzystania zasobów fizycznych infrastruktury wirtualnej (np. wykorzystanie procesorów, pamięci RAM, wykorzystanie przestrzeni na dyskach/wolumenach) oraz przechowywać i wyświetlać dane historyczne
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy serwerami fizycznymi, pamięciami masowymi niezależnie od dostępności współdzielonej przestrzeni dyskowej, różnymi rodzajami wirtualnych przełączników sieciowych oraz pomiędzy różnymi Centrami Przetwarzania Danych platformami wirtualnej
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć wbudowany mechanizm kontrolowania i monitorowania ruchu do pamięci masowych oraz ustalania priorytetów dostępu do nich na poziomie konkretnych wirtualnych maszyn
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość grupowania pamięci masowych o podobnych parametrach w grupy i przydzielania ich do wirtualnych maszyn zgodnie z ustaloną przez administratora polityką
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać udostępnianie pojedynczego urządzenia fizycznego (PCIe) jako logicznie separowanego wirtualnego urządzenia dedykowanego dla poszczególnych maszyn wirtualnych
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość równoważenia obciążenia i zajętości pamięci masowych wraz z pełną automatyką i przenoszeniem plików wirtualnych maszyn z bardziej zajętych na mniej zajęte przestrzenie dyskowe lub/i z przestrzeni dyskowych bardziej obciążonych operacjami I/O na mniej obciążone
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać technologię rozproszonego udostępniania procesora graficznego Nvidia Grid vGPU zainstalowanego w serwerze fizycznym do maszyn wirtualnych
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać funkcjonalność trwałej, nieulotnej pamięci (ang. Persistent Memory)
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać protokół Remote Direct Memory Access (RDMA) poprzez konwergentny Ethernet, lub RoCE (“rocky”) v2 i iSCSI rozszerzenie dla RDMA (iSER). Wymaga się aby maszyny wirtualne można było konfigurować z wykorzystaniem protokołu RDMA
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość testowania wybranych serwerów (w szczególności tych, na których uruchomione są aplikacje przetwarzające dane wrażliwe i które mają

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

dostęp do kluczy szyfrujących maszyny wirtualne) w celu weryfikacji, czy oprogramowanie jest autentyczne i nie zostało zmodyfikowane. Funkcjonalność ta powinna działać w oparciu o chip TPM 2.0 zainstalowany w serwerze i powinna odbywać się poza centralną konsolą zarządzającą (która sama jest maszyną wirtualną) wyłącznie w oparciu o sprzętowe źródło zaufania (hardware root of trust). Tylko serwery, które przejdą weryfikację mogą mieć dostęp do kluczy szyfrujących

- W przypadku pracy w oparciu o zarządzanie z centralnej konsoli zarządzającej, centralna konsola zarządzająca musi wspierać możliwość wcześniejszego i automatycznego przetestowania wpływu jej aktualizacji na pozostałe podłączone do niej komponenty klastra oraz uruchomione na nim funkcjonalności. Musi również wspierać proces aktualizacji całego klastra poprzez automatyczne raportowanie kolejności aktualizacji podłączonych do niej komponentów i rekomendowanej ich wersji.
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać możliwość eksportu konfiguracji centralnej konsoli zarządzającej wirtualizacją przez API i umożliwiać wykorzystanie jej jako szablonu przy kreowaniu kolejnych instancji centralnej konsoli zarządzającej oraz do weryfikacji poprawności konfiguracji zainstalowanych już instancji.
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać funkcje DPU (ang. Digital Processing Unit) na zasadzie przekazywania obciążeń sieci wirtualnej z hipervisora do oddzielnej jednostki DPU zainstalowanej w serwerze fizycznym
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać funkcjonalność bezpośredniego tworzenia kontenerów oraz klastrów Kubernetes na hiperwizorze (warstwie wirtualizatora) za pomocą dostarczonej konsoli zarządzającej Kubernetes (Kubectl)

W zakresie zarządzania klastrami wirtualizacyjnymi Zamawiający wymaga:

- Ilość instancji zaoferowanego oprogramowania do zarządzania klastrem wirtualizacyjnym musi być równa liczbie fizycznych core zaoferowanych w oprogramowaniu do wirtulizacji mocy obliczeniowej
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać konsolę graficzną do zarządzania maszynami wirtualnymi i do konfigurowania innych funkcjonalności. min: zasobów dyskowych oraz zasobów sieci komputerowej. Konsola graficzna powinna działać jako zainstalowana aplikacja na maszynie wirtualnej. Dodatkowo wymaga się aby maszyna z aplikacją była wstępnie skonfigurowana i dostępna jako tzw. virtual appliance. Instalacja w/w virtaul appliance nie może wiązać się z potrzebą dostawy dodatkowego oprogramowania takiego jak np. system operacyjny lub baza danych.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać wbudowany serwer ściany ogniowej (ang. firewall) dający możliwość konfiguracji blokady lub akceptacji ruchu pomiędzy konsolą zarządzającą a serwerami oraz serwerami wirtualnymi na nich posadowionymi, przy założeniu blokowania całego ruchu a nie poszczególnych portów
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość konfiguracji uwierzytelniania użytkowników logujących się do niego w oparciu o minimum: domenę Microsoft Active Directory, Microsoft Active Directory over LDAP oraz Open LDAP.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać konsole graficzną, która musi być dostępna poprzez dedykowanego klienta (za pomocą przeglądarek minimum Mozilla Firefox oraz Chrome) lub poprzez konsolę graficzną, która zbudowana jest z wykorzystaniem języka HTML5
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność zcentralizowanego zarządzania hostami opartymi na rozwiązaniu VMware vSphere
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać natywne mechanizmy do wykonywania kopii zapasowej swojej konfiguracji. Dodatkowo wymaga się możliwości ustawienia harmonogramu wykonywania kopii zapasowej. Wymaga się aby kopie zapasowe wspierały protokoły: FTPS, HTTPS, SCP, FTP oraz HTTP

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Zaoferowane oprogramowanie, poprzez rozszerzenie o dodatkową licencję oferowaną przez tego samego producenta musi posiadać wbudowaną funkcjonalność zarządzania wirtualną przestrzenią dyskową SDS (ang. Software Defined Storage)
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać interfejs graficzny do prowadzenia prac administracyjnych w zakresie swojej konfiguracji oraz monitoringu (możliwość monitorowania obciążenia min. vCPU, vRAM, vHDD, sieci, bazy danych). Interfejs graficzny powinien być wykonany w standardzie HTML5
- Zaoferowane oprogramowanie zawiera możliwość automatyzacji instalacji wielu konsoli zarządzania poprzez użycie schematów konfiguracji.
- Zaoferowane oprogramowanie umożliwia aktualizowanie wielu wirtualizatorów równocześnie.
- Rozwiązanie musi pozwalać na wykorzystanie łącz o szybkości do 100 GbE do bezawaryjnego przenoszenia maszyn wirtualnych między wirtualizatorami.
- Rozwiązanie musi zapewniać natywne mechanizmy wysokiej dostępności HA (ang. high availability) w niezawodnej architekturze Active-Passive-Witness dla wszystkich składowych komponentów centralnej konsoli graficznej zarządzającej platformą wirtualną
- Zaoferowane oprogramowanie zapewnia podstawowe funkcje serwera zarządzania kluczami (KMS), które upraszcza włączenie szyfrowania i zaawansowanych funkcji bezpieczeństwa.
- Zaoferowane oprogramowanie, w przypadku zarządzania serwerami opartymi o VMware vSphere, musi prezentować poziom zbalansowania mocy obliczeniowej w klastrze opartym o w/w wirtualizatory
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać zarządzanie nielimitowaną liczbą hostów wirtualizacyjnych
- Dostęp przez przeglądarkę do konsoli graficznej w zaoferowanym oprogramowaniu musi być skalowalny tj. powinien umożliwiać rozdzielenie komponentów na wiele instancji w przypadku zapotrzebowania na dużą liczbę jednoczesnych dostępów administracyjnych do środowiska

W zakresie dodatkowej konsoli/oprogramowania do instalacji i zarządzania komponentami chmury prywatnej Zamawiający wymaga:

- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać konsole centralną do automatycznej instalacji i/lub konfiguracji oprogramowania do wirtualizacji serwerów fizycznych, macierzy dyskowej typu SDS (ang. software defined storage) na serwerach, wirtualizacji sieci typu SDN (ang. software defined network) wraz z mechanizmami bezpieczeństwa. Dodatkowo oprogramowanie, z tej samej konsoli, musi być w stanie aktualizować wszystkie powyższe komponenty oprogramowania
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać narzędzia automatyzujące i upraszczające proces wdrażania stosu oprogramowania infrastrukturalnego do wirtualizacji serwerów x86, wirtualizacji sieci oraz tworzenia macierzy dyskowej typu SDS poprzez zautomatyzowaną instalację oprogramowania, tworzenie klastrów obliczeniowych (w tym klastry obliczeniowe pod środowiska typu VDI, klastry Kubernetes) oraz dedykowanego klastra zarządzającego całością zainstalowanej za pomocą przedmiotowego oprogramowania platformy
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać mechanizmy aktualizacji całego stosu zainstalowanego w oparciu o niego oprogramowania wirtualizującego oraz definiowania harmonogramu i zakresu tych aktualizacji
- Mechanizmy aktualizacji zawarte w zaoferowanym oprogramowaniu muszą umożliwiać korzystanie z aktualizacji w dwóch trybach – przy podłączaniu do portalu z poprawkami i w trybie offline – czyli możliwość wcześniejszego wgrania poprawek do repozytorium.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać, na oficjalnej stronie producenta listę wspieranych i certyfikowanych konfiguracji serwerów sprzętowych. Wymagane jest wsparcie dla min. 3 niezależnych producentów sprzętu serwerowego

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Zaoferowane oprogramowanie musi być w stanie instalować automatycznie i aktualizować komponenty środowiska wirtualnego, minimum: wirtualizacja mocy obliczeniowej, wirtualizacja przestrzeni dyskowej, wirtualizacja sieci komputerowej, moduł zarządzana i optymalizacji pojemności, moduł gromadzenia logów z infrastruktury
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać, na oficjalnej stronie producenta listę wspieranych i certyfikowanych konfiguracji serwerów sprzętowych. Wymagane jest wsparcie dla min. 3 niezależnych producentów sprzętu serwerowego x86
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać funkcjonalność zarządzania hasłami dla komponentów, minimum takich jak: wirtualizacja mocy obliczeniowej, wirtualizacja przestrzeni dyskowej, wirtualizacja sieci komputerowej.
- Zaoferowane oprogramowanie powinno dostarczyć co najmniej 3 metody zmiany haseł na przykład: automatyczne generowanie haseł, zmiana na własne hasło i możliwość podłączania managera haseł poprzez API.
- Zaoferowane oprogramowanie powinno zapewniać autorotację haseł.
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać zarządzanie certyfikatami SSL z konsoli centralnej dla całego stosu zainstalowanego w oparciu o niego oprogramowania wirtualizującego.

- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość wykonywania kopii zapasowych konfiguracji całego stosu zainstalowanego w oparciu o niego oprogramowania wirtualizującego oraz definiowania harmonogramu wykonywania kopii zapasowych
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać integrację i automatyzację warstwy oprogramowania monitorującego i zbierającego logi poprzez kontrolę aktualizacji.

W zakresie monitorowania Zamawiający wymaga:

- Licencje zaoferowanego oprogramowania muszą być zaoferowane w formie „per core” fizyczny procesora fizycznego. Liczba core musi być równa liczbie core zaoferowanego oprogramowania do wirtualizacji mocy obliczeniowej.
- Zaoferowane oprogramowanie musi uzyskiwać informacje na temat wydajności środowiska wirtualnego pod kątem zarządzania pojemnością
- Zaoferowane oprogramowanie musi za pomocą wbudowanych inteligentnych algorytmów przewidywać trendy związane z pojemnością środowiska wirtualnego opartego na rozwiązaniu VMware vSphere
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność dającą możliwość analizy środowiska wirtualnego pod kątem optymalizacji wykorzystania zasobów (CPU, RAM, zasoby dyskowe)
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość tworzenia unikalnego zbioru obiektów korespondujących funkcjami z obiektami Datacenter, tzn. musi być możliwe grupowanie obiektów w logiczne zbiory, dla których będzie istniała możliwość informowania o alertach, pojemności, ryzykach zgromadzonych w zbiorze obiektów. Obiekty mogą pochodzić z różnych Data Center objętych tym rozwiązaniem.
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość tworzenia unikalnego/dedykowanego profilu pojemności, tzn. będzie możliwe grupowanie obiektów z Data Center w logiczne zbiory, dla których będzie istniała możliwość informowania o alertach, pojemności, ryzykach zgromadzonych w zbiorze obiektów.
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć funkcjonalność tworzenia scenariuszy predykcyjnego obliczania pojemności na zasadzie: "co jeśli" dla minimum: co jeśli dodamy kolejne maszyn wirtualne. Rozwiązanie będzie umożliwiało definiowanie poziomów buforów potrzebnych do zachowania wysokiej dostępności. Analiza pojemności musi odnosić się zarówno do średniego obciążenia środowiska, jak również do tzw. skoków obciążenia

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć funkcjonalność zapisywania i przechowywania różnych scenariuszy "co by było gdyby" w obszarze zarządzania pojemnością. Zapisane scenariusze muszą wpływać na prognozowanie analizy pojemności
- Zaoferowane oprogramowanie musi w obszarze zarządzania pojemnością mieć funkcjonalność definiowania poziomu konsolidacji/wirtualizacji (ilość wirtualnych rdzeni do fizycznych lub ilość wirtualnej pamięci do fizycznej) po to aby w zakresie poprawnie wykonywać predykcję pojemności w przyszłości w modelu przypisanych zasobów wirtualnych (ilość wirtualnych rdzeni do fizycznych lub ilość wirtualnej pamięci do fizycznej)
- Zaoferowane oprogramowanie musi monitorować infrastrukturę opartą o rozwiązania VMware vSphere oraz VMware vSAN.
- Zaoferowane oprogramowanie, w obrębie monitorowania, będzie posiadało rozwiązanie generowania alertów na podstawie korelacji wykrytych w środowisku wirtualnym anomalii i symptomów, a nie pojedynczych monitorowanych metryk
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność dostarczania informacji na temat rekomendowanych przez producenta posiadanego środowiska opartego o VMware vSPhere działań, mających na celu prawidłowe działanie środowiska opartego na rozwiązaniu VMware vSphere
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać wbudowane komponenty integracyjne obsługujące zewnętrzne kolektory logów i zdarzeń
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność monitorowania i alertowania na temat zgodności serwerów opartych na rozwiązaniu VMware vSphere z najlepszymi praktykami bezpieczeństwa "VMware vSphere hardening" oraz DISA (Defence Information Systems Agency), FISMA (Federal Information Security Management Act), ISO, CIS (center of internet security), PCI (Payment Card Industry) i HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act).
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać bazę wiedzy eksperckiej, która będzie używana przez administratorów, jako źródło dobrych praktyk, sugestii, opisu typowych problemów i błędów związanych ze środowiskiem zwirtualizowanym
- Zaoferowane oprogramowanie musi wizualizować w trybie online obciążenie środowiska wirtualnego wraz z tzw. funkcjonalnością „drill down” do minimum 2 poziomów zagnieżdżenia
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność graficznej prezentacji wyników (ang. dashboard)
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność aktywnych map graficznych ukazujących elementy lub całe środowisko wirtualne bez konieczności korzystania z usługi wsparcia technicznego producenta do ich dodatkowego wytwarzania podczas używania oprogramowania
- Zaoferowane oprogramowanie musi dokonywać automatycznej predykcji wykorzystania zasobów maszyn fizycznych na podstawie analiz zebranych danych, informacji pochodzących z modułu zarządzania cyklem życia maszyn wirtualnych (wbudowanego w zaoferowane oprogramowanie) oraz planów uruchomienia kolejnych serwerów wirtualnych. Zakres historii do analityki predykcyjnej musi wynosić co najmniej 6 miesięcy
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać przeglądanie linii trendu monitorowanych parametrów
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie raportów pojemnościowych dla monitorowanego środowiska, zarówno dla urządzeń wirtualnych jak i fizycznych, związanych z wirtualiztorem opartym o rozwiązanie VMware vSphere oraz fizycznymi zasobami dyskowymi poza środowiskiem wirtualnym
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać monitorowanie środowisk w czasie rzeczywistym (przeglądane informacje powinny ukazywać się w trybie rzeczywistym – dopuszczane jest maksymalne opóźnienie nie większe niż 5 minut)

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Zaoferowane oprogramowanie musi pozyskiwać oraz prezentować, w formie wykresów oraz tabelaryczno-tekstowej, zbiorczo oraz osobno, dla każdego systemu operacyjnego, aktualne i historyczne dane dotyczące utylizacji CPU, RAM, zasobów dyskowych oraz interfejsów sieciowych
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać przeglądanie wszystkich zbieranych statystyk w dowolnie wybranym zakresie czasu w postaci wykresów . Stopień szczegółowości zapisywania metryk musi wynosić co najmniej 5 punktów danych na minutę w ciągu 10 lat
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać szczegółowe monitorowanie komponentów serwerów fizycznych (CPU, Ethernet, RAM, zasoby dyskowe)
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać definiowanie progów wydajności i pojemności w celu identyfikacji przypadków wąskich gardeł
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość kasowania, wykonywania kopii migawkowych (ang. snapshot), włączania oraz wyłączania maszyn wirtualnych posadowionych na monitorowanym środowisku wirtualnym
- Zaoferowane oprogramowanie musi automatycznie przeszukiwać i analizować zebrane dane w celu wynajdywania nadmiarowości oraz niedoborów przyznanych zasobów (CPU, RAM, HDD) w monitorowanym środowisku
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność automatycznego alarmowania w sytuacji nietypowych (system monitoringu obserwuje i analizuje zachowanie platformy wirtualnej, na tej podstawie podnosi alarmy o minimum nie normalnym w tym dniu zwiększonym obciążeniu elementu platformy wirtualnej)
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość dowolnego przypisywania powiadamiania o alertach w środowisku dla różnych grup odbiorców (także z użyciem alertów stworzonych we własnym zakresie przez użytkownika)
- Zaoferowane oprogramowanie musi pozwalać na odczyt wyświetlanych alarmów dotyczących monitorowanego środowiska wirtualnego wraz z powiązanymi z nimi poradami eksperckim
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać definiowanie alertów związanych z: zarządzaniem pojemnością, zarządzaniem wydajnością, anomaliami w środowisku, zarządzaniu dostępnością dla monitorowanego środowiska
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć posiadać funkcjonalność przypisania alertu do administratora/operatora rozwiązującego problem
- Zaoferowane oprogramowanie musi integrować się z produktem VMware Log Insight (poprzez integracje Zamawiający rozumie możliwość przesyłania danych z rozwiązania VMware Log Insight do zaoferowanego oprogramowania). Zamawiający dodatkowo wymaga, aby konfiguracja dostępu/integracji do/z VMware Log Insight odbywała się z konsoli zaoferowanego oprogramowania poprzez podanie danych dostępowych i adresowych do systemu VMware Log Insight
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość generowania gotowych, predefiniowanych raportów o stanie środowiska monitorowanego
- Zaoferowane oprogramowanie musi integrować się z produktem VMware Network Insight (przez integrację Zamawiający rozumie możliwość dostarczania danych o wykrywaniu aplikacji z rozwiązania VMware Network Insight do oferowanego oprogramowania). Musi również zapewnić możliwość wyszukiwania w kontekście obiektów w interfejsie VMware Network Insight.

- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność gotowego pulpitu kierowniczego (ang. dashboard) za pomocą którego administrator będzie posiadał gotowe trzy kolumny z następującymi informacjami:
    - Zdarzenia jakie wystąpiły w zadanym okresie czasu dla analizowanego problemu, min. dla: wirtualnych maszyn, sieci wirtualnej, wirtualnej przestrzeni dyskowej
    - Anomalie, jakie wystąpiły w zadanym okresie czasu dla analizowanego problemu

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Zmiany w konfiguracji monitorowanej infrastruktury jakie wystąpiły w zadanym okresie czasu dla analizowanego problemu

Analiza danych ukazująca powyższe wyniki prezentowane w dashboard musi odbywać się automatycznie poprzez mechanizmy uczenia się maszynowego zaoferowanego oprogramowania do monitorowania na podstawie zakresu czasowego definiowanego przez użytkownika tego Dashborad. Dodatkowo użytkownik musi mieć możliwość definiowania, dla którego obiektu, np. wybranej maszyny wirtualnej należy przeprowadzić analizę, a następnie wyświetlić jej wyniki.

- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać kolektory do zdalnego zbierania danych w sieciach o słabej wydajności (do 200 ms)
- Oferowane oprogramowanie musi wspierać zbieranie do 0,5 mln obiektów na klaster z 50 mln metryk; ilość obsługiwanych jednoczesnych wywołań Rest API do pobierania danych wynosi do 3000
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość zastosowania dodatkowych adapterów umożliwiających integrację z systemami firm trzecich monitorującymi infrastrukturę
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość zastosowania dodatkowych paczek monitorujących dla rozwiązań firm trzecich
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać konfiguracje trybu wysokiej dostępności (ang. HA) dla każdego swojego komponentu w celu unikania awarii pojedynczego elementu. Należy zapewnić architekturę, która zapobiega utracie danych w przypadku awarii jednego z węzłów klastra.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność zmiany parametrów maszyn wirtualnych, minimum CPU i RAM, za pomocą wygenerowanego w tym oprogramowaniu zadania. Dodatkowo, wymagana jest funkcjonalność odkładania w czasie w/w zadania, po wygenerowaniu (zadanie może być uruchamiane w momencie utworzenia lub w dowolnie skonfigurowanym przez użytkownika czasie)
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość zastosowania dodatkowych adapterów odpowiadających za monitorowanie systemów zewnętrznych takich jak m.in: macierze dyskowe, chmury obliczeniowe, serwery fizyczne, przełączniki LAN/SAN, umożliwiając tym samym wykorzystanie dedykowanych dodatkowych mechanizmów monitorujących określone komponenty
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać elastyczne dostosowanie wyglądu interfejsu użytkownika w zależności od indywidualnych potrzeb
- Oferowane oprogramowanie musi zapewniać kompleksowe możliwości wyszukiwania po wszystkich przechowywanych obiektach, ich właściwościach i wartościach metryk
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcję tzw. konfiguratora własnych widoków zgromadzonych danych, który musi umożliwiać tworzenie zaawansowanych widoków dotyczących wszystkich monitorowanych metryk
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcję tzw. konfiguratora własnych pulpitów kierowniczych (ang. dashboard) na podstawie zgromadzonych danych w rozwiązaniu. Za pomocą tej funkcjonalności rozwiązanie musi umożliwiać tworzenie zaawansowanych pulpitów kierowniczych (dashborad)
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność monitorowania systemów operacyjnych serwerów wirtualnych opartych na platformie VMware (w tym Windows, Linux) bez udziału agentów i dostarczać takich danych jak: zużycie pamięci, nazwa DNS, wykorzystanie systemu plików
- Oferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność wykrywania usług (Service Discovery) serwerów wirtualnych opartych o platformę VMware (w tym Windows, Linux) bez agentów. Administrator może wybrać pożądaną usługę z biblioteki lub określić własną.

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność monitorowania systemów operacyjnych (m.in. Windows, Linux) za pomocą zainstalowanego agenta w monitorowanym systemie operacyjnym
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność integracji z rozwiązaniem VMware Skyline, VMware ServiceNow oraz VMware vRealize Automation
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać gotowe paczki do monitorowania (ang. management packs) dla produktów VMware vRealize Orchestrator, VMware SDDC, VMware vRealize Automation
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć funkcjonalność tworzenia scenariuszy pojemnościowych na zasadzie: "co jeśli" dla minimum: CPU, RAM, oraz przestrzeni dyskowej dla następujących elementów:
    - Dodawania nowych serwerów fizycznych
    - Dodawania dodatkowych elementów VMware vSAN
    - Migracji do VMware Cloud on AWS, AWS (Amazon Web Services), Microsoft Azure, Google Cloud Platform, IBM lub VMware Cloud Provider Program
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość matematycznego wyliczania wartości super metryki na podstawie innych, gromadzonych i monitorowanych metryk podstawowych. Super metryka to formuła matematyczna, która zawiera jedną lub więcej metryk. Jest to niestandardowa metryka, którą można zaprojektować w rozwiązaniu, aby pomóc śledzić kombinacje metryk, z jednego obiektu lub z wielu obiektów
- Zaoferowane oprogramowanie musi wykrywać usługi uruchomione na monitorowanych maszynach wirtualnych, a następnie budować relacje lub zależności między usługami z różnych maszyn wirtualnych na podstawie komunikacja sieciowej
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość, po uruchomieniu alarmu, wykonywać na podstawie tego alarmu, automatyczne działania dotyczących akcji naprawczych
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność monitorowania urządzeń firm trzecich typu macierze dyskowe, urządzenia sieciowe, a także wirtualizatorów innych niż rozwiązanie VMware vSphere za pomocą specjalnie przygotowanych paczek do monitorowania
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać wykazanie zrównoważonego rozwoju (sustainability) w centrach danych klienta poprzez pokazanie redukcji śladu węglowego wynikającej z wdrożenia wirtualizacji serwerów, optymalizacji obciążeń i innych działań
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność monitorowania aplikacji, serwerów aplikacyjnych oraz baz danych firm trzecich za pomocą specjalnie przygotowanych paczek (ang. management packs) firm trzecich lub producenta zaoferowanego oprogramowania
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność pozwalającą na integrację z zewnętrznymi rozwiązaniami typu APM (Application Performance Monitoring) takimi jak AppDynamics, Datadog, New Relic, VMware Tanzu Observability czy DynaTrace
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość monitorowania zmian na poziomie systemów operacyjnych w tym konfiguracji tych systemów oraz procesu zarządzania aktualizacjami (ang. patch management)
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć gotowe paczki (ang. management packs) do monitorowania platform typu Multi-Cloud, tj. AWS (Amazon Web Services) , Microsoft Azure, Google Cloud Platform i rozwiązań kontenerowych
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać gotową do użycia funkcjonalność (Out-of-the-Box) w zakresie wykrywania, monitorowania i rozwiązywania problemów dla aplikacji firm trzecich w postaci gotowych do użycia bibliotek Dashboardów, Alertów i Raportów
- Zamawiający wymaga, aby w ramach oprogramowania do monitoringu można było uruchamiać w nim dedykowane wtyczki i konektory do monitoringu dla minimum poniżej przedstawionych rozwiązań/producentów/systemów (wtyczki muszą być wyprodukowane przez tego samego producenta oprogramowania co zaoferowane narzędzie do monitoringu):

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Arista EOS
- Cisco Catalyst
- Cisco Nexus
- Cisco MDS
- Citrix ADC
- F5 Big IP
- Palo Alto Networks
- Wtyczka do monitorowania urządze sieciowych w opraciu o SNMP
- IBM PowerVC
- IBM HMC
- Microsoft Hyper-V
- VMware Tanzu Application Service
- Microsoft SCOM
- Nagios
- Oracle Enterprise Manager
- Service Now
- Solarwinds NPM
- Apache Hadoop
- Microsoft SQL Server
- Mongo DB
- MySQL
- Bazy danych Oracle
- PostgreSQL
- SAP HANA
- Apache Tomcat
- Microsoft IIS Server
- RedHat JBOSS EAP
- SAP

W zakresie automatyzacji Zamawiający wymaga:

- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać portal typu „Self-Service” do automatycznego tworzenia i uruchamiania wirtualnych systemów operacyjnych, platform aplikacyjnych i całych zestawów/systemów maszyn wirtualnych
- Interfejs graficzny UI (ang. user interface) musi być dostępny poprzez przeglądarkę internetową, wspierać technologię opartą o HTML5 oraz posiadać możliwość katalogowania widoku poszczególnych typów usług według własnego wzorca
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość modyfikacji właściwości obiektów w katalogu (w tym w szczególności konfiguracji wirtualnego sprzętu: CPU, RAM,STORAGE,NETWORK), zarówno przed provisioningiem usługi jak i po provisioningu
- Zaoferowane oprogramowanie, za pomocą dodatkowej integracji, musi oferować w ramach katalogu usług informacje o kosztach danej usługi - modyfikowana na bieżąco w zależności od konfiguracji wirtualnego sprzętu (np. ilość instancji, ilość pamięci RAM, ilość CPU)
- Zaoferowane oprogramowanie musi prezentować informacje w postaci wykresów o kluczowych metrykach maszyny wirtualnej, wytworzonej w ramach ustalonego procesu takich jak CPU, pamięć, IOPS, sieć
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać modyfikację wirtualnego sprzętu przypisanego do obiektu po "provisioningu" danego obiektu z katalogu. Musi pozwalać na rozszerzalność akcji/działań dla dostarczonych zasobów, np. włączanie/wyłączanie maszyn wirtualnych,

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

wykonywanie kopii zapasowych/przywracanie danych maszyn wirtualnych, instalowanie aplikacji, itp.

- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać zestaw wbudowanych procesów/czynności automatyzacji dostarczania usług wraz z możliwością ich edycji, zmiany konfiguracji i tworzenia nowych „kroków" w procesie cyklu życia konkretnej usługi
- Zaoferowane oprogramowanie musi informować o statusie usługi w czasie rzeczywistym min: usługa zaakceptowana, zakolejkowana, odrzucona, w trakcie akceptacji. Dodatkowo Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość wysłania informacji poprzez pocztę elektroniczną o zmianie statusu usługi
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość definiowania sieci wirtualnych, które łączą maszyny wirtualne w ramach zarządzanej platformy (w każdym z Data Center będącym elementem projektu) – rozwiązanie musi wspierać natywnie nie mniej niż dwa rozwiązania typu SDN
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość definiowania sieci wewnętrznych jak i sieci zewnętrznych połączonych do sieci fizycznej - pozwalającej na komunikację np. do Internetu za pomocą np. NAT – rozwiązanie musi wspierać natywnie nie mniej niż dwa rozwiązania typu SDN
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość definiowania fizycznych zasobów (mocy obliczeniowej) oraz zmiany ich wielkości poprzez powiększenie lub pomniejszenie obiektu) bez wpływu na działanie usług - tj. Obiekt musi być dostępny podczas dokonywanych operacji
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość definiowania logicznych obiektów zawierających wiele wirtualnych elementów w tym wiele maszyn wirtualnych powiązanych ze sobą zależnościami, tak aby w rezultacie administrator systemu mógł stworzyć wielowarstwowy serwis (np. aplikacja CRM (Load Balansowany Web Front-End, Middelware oraz sklastrowany Back End-Baza Danych)
- Za pomocą zaoferowanego oprogramowania, administrator musi posiadać możliwość wyboru, które obiekty z katalogu mogą ulegać modyfikacji przez użytkownika końcowego. Wymaga się aby lista obiektów była nie mniejsza niż: liczba wirtualnych procesorów, wielkość pamięci operacyjnej, ilość i wielkość dysków oraz typ wolumenu, ilość kart sieciowych i typy sieci, czas dzierżawy, polityka archiwizacji, hasło administracyjne systemu operacyjnego) przy czym zmiana parametrów przez użytkownika może wymagać dodatkowych akceptacji przy procesie uruchomienia serwisu
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać wsparcie dla platform VMware
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać wsparcie dla realizacji modelu: "Projektuj usługę raz, wdrażaj gdziekolwiek"
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać rezerwację zasobów fizycznych dla wybranych grup użytkowników oraz pełną kontrolę tych zasobów w obrębie wskazanej grupy użytkowników
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość tworzenia wielu logicznych, izolowanych od siebie grup maszyn wirtualnych, określania dla nich zasobów fizycznych, grup użytkowników, wzorców usług a także procesów tworzenia, zarzadzania cyklem życia usług
- Zaoferowane oprogramowanie musi się integrować z innymi systemami zewnętrznymi typu: CMDB, DNS, IPAM, Load Balancer, Service Desk, Monitoring, Puppet, Chef, MS SCCM jako plug-iny lub napisanych od początku w języku programowania. Efektem powyższej integracji musi być w pełni automatyczny proces tworzenia i zarządzania usługą niewymagający czynności ręcznych.
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie nowych abstraktów usług wraz z określeniem ilości i rodzaju zasobów dostępnych dla danej usługi zarówno na etapie tworzenia jak i późniejszej rekonfiguracji danej usługi
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać obsługiwać języki programowania Python, JavaScript, PowerShell, bash oraz musi zawierać bibliotekę powszechnie używanych komponentów i wspierać pracę z protokołami takimi jak REST, SQL, JDBC, AMPQ, SNMP, AD, SOAP, Email, SSH, PowerCLI.

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać jedno narzędzie do projektowania usługi opartej na OS, aplikacjach, usług sieciowych tj.: Load Balancing, Routing, Switching oraz tworzenia reguł bezpieczeństwa w locie podczas provisioningu - w sieciowym aspekcie rozwiązanie musi mieć wsparcie dla mikrosegmentacji tj. filtrowania ruchu pomiędzy dowolnymi maszynami wirtualnymi również w obrębie tej samej sieci - rozwiązanie musi wspierać natywnie nie mniej niż dwa rozwiązania typu SDN
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać z zbudowanie zunifikowanego Katalogu Usług dla aplikacji, infrastruktury i danych,
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać interfejs typu „drag-drop" przeznaczony do tworzenia dowolnej aplikacji na podstawie utworzonych wcześniej komponentów, aplikacji, systemów, sieci i polityk bezpieczeństwa oraz innych skryptów pomocnych w automatyzacji
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać graficzną edycję przebiegu procesu realizacji usług, definiowanie poszczególnych kroków oraz ich danych wejściowych i wyjściowych. Przebiegi procesów mogą być sekwencyjne lub składać się z wielu sekwencji zadań realizowanych równocześnie, musi istnieć możliwość testowania zdefiniowanych procesów realizacji usług przy użyciu debugger-a, który pozwala analizować postęp procesu krok po kroku ze śledzeniem przekazywanych danych
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać export/import zdefiniowanych procesów realizacji usług do/z pliku w celu przeniesienia definicji pomiędzy różnymi środowiskami i wspierać podejście Infrastructure as Code (IaC). Dodatkowo narzędzie projektowe musi wspierać wdrażanie usług za pomocą kodu Terraform lub Salt
- Oferowane oprogramowanie musi zawierać wbudowany system zarządzania konfiguracją oparty na agencie, który umożliwia konfigurację systemów operacyjnych, instalację aplikacji, wykonywanie dowolnych zdefiniowanych operacji
- Oferowane oprogramowanie w obszarze zarządzania konfiguracją musi wspierać model oparty na rolach, REST API oraz integrację z systemami wersjonowania
- Oferowane oprogramowanie w obszarze zarządzania konfiguracją musi umożliwiać subskrybowanie zdarzeń na serwerze takich jak: zmiany plików, awarie usług, rejestracja użytkowników, wzrost obciążenia i wykonywać określoną sekwencję kroków orkiestracji w odpowiedzi na zdarzenie
- Oferowane oprogramowanie w obszarze zarządzania konfiguracją musi umożliwiać gromadzenie danych o serwerze domyślnie z możliwością rozszerzenia tych właściwości: adres ip, model biosu, fqdn, typ OS, platforma wirtualizacji, itp.
- Oferowane oprogramowanie w obszarze zarządzania konfiguracją musi wspierać min. takie wersje systemów operacyjnych jak: CentOS 9, Debian 11, Oracle 9, RedHat 9, SLES 15, Ubuntu 22, Windows Server 2022
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać integrację z Active Directory oraz Open LDAP, i wieloma ich domenami w tym samym czasie
- W zaoferowanym oprogramowaniu użytkownik REQUESTER musi mieć możliwość wykonywania wszystkich operacji na swojej usłudze z jednej konsoli tj. Self-Service portalu, bez konieczności posługiwania się innymi narzędziami administracyjnymi
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość granularnego zarządzania uprawnieniami dla poszczególnych użytkowników w zależności od pełnionej roli, opartego na rolach: np.: Tenant Admin, Service Architect, Network Architect, Application Architect
- Zaoferowane oprogramowanie służące do automatyzacji musi standaryzować wdrażanie usług IT oraz eliminować w ten sposób błędy czynnika ludzkiego
- Zaoferowane oprogramowanie musi dostarczać mechanizmy monitorowania statusów zdarzeń, notyfikacji o tych zdarzeniach, umożliwiać śledzenie i kontrolę zmian w konfiguracji wszystkich usług, za pomocą min. portalu Self-Service i powiadomień e-mail

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość zgłaszania przez Administratora potrzeby odzyskania poszczególnych zasobów od użytkowników w przypadku ich niewłaściwego wykorzystywania
- Zaoferowane oprogramowanie musi udostępniać funkcjonalność zarządzania poprzez ustandaryzowany interfejs tj. Rest API. I musi posiadać dostawcę Terraform
- Oferowane oprogramowanie musi udostępniać zewnętrzny sklep (marketplace) z opublikowanymi gotowymi do użycia szablonami i usługami. Sklep (Marketplace) musi udostępniać szablony takich popularnych usług jak: WildFly, Tomcat, TensorFlow, SonarQube, RabbitMQ, PostgreSQL, NGINX, MySQL, MongoDB, MariaDB, Jenkins, Gitlab, Elasticsearch, CouchDB, ActiveMQ, Cassandra, ActiveMQ, JFrog itp. Usługi te muszą mieć aktualne główne wersje
- Zaoferowane oprogramowanie musie mieć możliwość być skonfigurowane redundantnie, czyli awaria jednego z komponentów, nie może wpływać na świadczenie usług
- Oferowane oprogramowanie musi posiadać wsparcie dla tworzeni (provisioningu) dla dostawców chmury publicznej takich jak: AWS, Microsoft Azure, GCP
- Oferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność Platform as a Service,czyli wdrażanie połączonego IaaS z instalacją i zależnościami aplikacyjnymi (również aplikacje w modelu wielowarstwowym)
- XaaS (Wszystko jako Usługa) - pełna integracja z systemami zewnętrznymi IT i możliwość wykonywania na nich zdalnie zadań niezbędnych do dostarczenia kompleksowej usługi IT. Minimalne poziomy integracji z zewnętrznymi systemami to: proces zatrudnienia nowego pracownika, założenie/skasowanie skrzynki/skrzynek pocztowych, przestrzeń dyskowa jako usługa, usługi sieciowe, wykonywanie kopii zapasowych i odzyskiwanie usług, zadania związane z Active Directory, instalacja oprogramowania, zrządzanie hasłami
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać projektowanie ciągłego wdrażania infrastruktury (z ang. Continuous Deployment) i integrować się z narzędziami do tworzenia ciągów wdrożeniowych firm trzecich, takimi jak Jenkins, Artifactory, Git, Jira lub Microsoft TFS
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać wykonywanie skryptów PowerShell, cmd i innych interpreterów (np. bash) na każdym etapie ciągów wdrożeniowych (również w maszynach wirtualnych)
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać integrację z oprogramowaniem Ansible Tower w wersji komercyjnej, poprzez gotowe rozszerzenie firmy zewnętrznej – funkcjonalność rozszerzenia musi obejmować co najmniej wykorzystanie obiektów z Ansible Tower w wersji komercyjnej w ramach tworzenia szablonu usługi w rozwiązaniu, jak również operacje dnia drugiego takie jak rejestracja lub wygaszenie aplikacji.
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać integrację z kontenerami tworzonymi w obrębie systemów operacyjnych, np. Linux w celu automatycznej ich instalacji oraz konfiguracji
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać natywną integrację z platformą Kubernetes, co najmniej z rozwiązaniem VMware Tanzu lub Redhat OpenShift
- Oferowane oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie/wdrażanie klastrów Kubernetes na platformie VMware Tanzu z wymaganą konfiguracją w formacie YAML

W zakresie logowania Zamawiający wymaga:

- Licencje zaoferowanego oprogramowania muszą być zaoferowane w formie „per core” fizyczny procesora fizycznego. Liczba core musi być równa liczbie core zaoferowanego oprogramowania do wirtualizacji mocy obliczeniowej.
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość centralnego gromadzenia i analizy wszystkich logów z urządzeń fizycznych wykorzystujących technologię „Syslog”
- Zaoferowane oprogramowanie musi integrować się z wymaganym w przedmiotowym postępowaniu oprogramowaniem do monitorowania w ten sposób, że z poziomu konsoli

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

użytkownika oprogramowania do monitorowania musi istnieć możliwość uzyskania natychmiastowego dostępu do logów konkretnego urządzenia fizycznego
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać personalizację i wizualizację logów w postaci wykresów minimum: liniowych, kołowych oraz słupkowych
- Zaoferowane oprogramowanie musi w pełni integrować się z zaoferowanym oprogramowaniem do zarządzania klastrem wirtualizacyjnym
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać wbudowaną bazę wiedzy dotycząca logów oraz zdarzeń dla platformy wirtualizacyjnej VMware
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość udostępniania raportów za pomocą URL kierującego do systemu logowania wysyłanego do odbiorcy
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać łatwą korelację wybranych zdarzeń w infrastrukturze fizycznej/wirtualnej oraz ich graficzną prezentację
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość personalizacji interfejsu graficznego w zależności od użytkownika/operatora
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać łatwe i szybkie przeszukiwanie logów w oparciu o zdefiniowane przez użytkownika kryteria
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność implementacji dedykowanych modułów do analizy logów innych urządzeń fizycznych np. macierzy dyskowych, przełączników LAN,itp., tak aby analiza i korelacja wszystkich wiadomości systemowych mogła odbywać się z jednej konsoli zarządzającej
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać mechanizmy efektywnej analizy wszystkich rodzajów logów, takich jak np. logi aplikacji, logi sieciowe, pliki konfiguracyjne, informacje, dane wydajnościowe, zrzuty awaryjne itp., a także logów ‘nieustrukturyzowanych”
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać definiowanie struktury dla logów nieustrukturyzowanych
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość raportowania utylizacji klastra wytworzonego na potrzeby przyjmowania dużych obciążeń EPS oraz przedstawiania tego zużycia w postaci grafów
- Zaoferowane oprogramowanie musi dawać możliwość zabezpieczenia kanału wysyłania logów na zewnątrz oprogramowania za pomocą SSL
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość granularnej aktualizacji pojedynczych agentów zainstalowanych na systemach operacyjnych
- W zaoferowanym oprogramowaniu uprawnienia do interfejsu prezentacji i analizy logów muszą dopuszczać rozłączność z uprawnieniami do infrastruktury, z której zbierane są logi
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać generowanie i eksportowanie dowolnych raportów związanych z zarejestrowanymi zdarzeniami i logami. Oprogramowanie musi pozwalać na tworzenie raportów, które można wysyłać za pomocą zdefiniowanych parametrów czasowych (ang. schedule)
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość stworzenie klastra składającego się co najmniej 18 węzłów, z którego każdy ma wydajność 15 000 EPS (ang. Events Per Second), co sumarycznie daje 270 000 EPS oraz 60 TB przestrzeni dyskowej
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać wsparcie dla transformacji logów takich jak: filtrowanie logów (Log Filtering), przekazywanie logów do innych systemów (Forwarding) i maskowanie logów (Masking)
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość logowania zdarzeń z platformy Kubernetes za pomocą agenta fluentd
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość określania czasu retencji danych, tzn. Administrator w konsoli graficznej do zarządzania platformą do zbierania i korelacji logów musi mieć możliwość określenia czasu po jakim zebrane logi będą archiwizowane (eksportowane) na zewnętrznej macierzy dyskowej po protokole NFS. Dodatkowo wymaga się aby retencja mogła być

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

ustawiana granularnie, tj. np. inny czas retencji dla logów z urządzeń klasy firewall a inny czas retencji dla logów z hyperwizorów
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość instalacji swoich agentów na systemach operacyjnych Windows i Linux w celu zbierania z nich logów. Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość granularnej aktualizacji poszczególnych agentów zainstalowanych na systemach operacyjnych.

W zakresie platformy do konteneryzacji Zamawiający wymaga:

- Zaoferowane oprogramowanie musi być certyfikowane przez Cloud Native Computing Foundation (CNCF) w ramach programu certyfikacji zgodności z oprogramowaniem Kubernetes. Link to strony CNCF https://www.cncf.io/certification/software-conformance/
- Licencje zaoferowanego oprogramowania muszą być zaoferowane w formie „per core" fizyczny procesora fizycznego. Liczba core musi być równa liczbie core zaoferowanego oprogramowania do wirtualizacji mocy obliczeniowej.
- Platforma musi umożliwiać deklaratywne definiowanie limitów zasobów systemowych takich jak pamięć RAM i moc procesora, które będą dostępne dla projektu (grupy obiektów tj. wiele klastrów kubernetes, maszyn wirtualnych), jak i dla poszczególnych kontenerów aplikacji.
- Platforma musi umożliwiać automatyczne stworzenie i zarządzanie min. 100 klastrami kubernetes. Licencja wraz ze wsparciem technicznym nie może ograniczać w żaden sposób tej ilości.
- Platforma musi umożliwiać uruchamianie wielu aplikacji równocześnie na współdzielonych zasobach sprzętowych umożliwiając budowanie aplikacji pracujących w oparciu o maszyny wirtualne oraz mikro-serwisy.
- Platforma do automatycznego tworzenia i zarządzania klastrami kubernetes musi posiadać narzędzia do zarządzania infrastrukturą (automatyczne tworzenie klastrów kubernetes, modyfikowanie ilości węzłów i ich wielkości (moc CPU, pojemność RAM, pojemność dyskowa), usuwanie klastrów kubernetes, aktualizowanie do nowszej wersji klastrów kubernetes) poprzez Cluster API wraz ze wsparciem technicznym producenta całości oferowanej platformy.
- Platforma musi zapewniać środowisko wykonawcze kontenera, które umożliwia interakcję z wtyczkami sieciowymi (w standardzie CNI) i pamięcią masową (w standardzie CSI).
- Platforma musi posiadać możliwość wyboru co najmniej dwóch różnych rodzajów oprogramowania sieciowego w ramach automatycznego tworzenia klastra Kubernetes przez użytkownika platformy poprzez interfejs CNI. Dodatkowo musi być wspierana integracja z zewnętrznym (poza kubernetes) rozwiązaniami klasy SDN (ang. Software Defined Network), tak aby była możliwość tworzenia polityk bezpieczeństwa z poziomu rozwiązania SDN.
- Platforma poprzez zintegrowaną wtyczkę CSI musi umożliwiać realizowanie trwałych zasobów bezpośrednio na kompatybilnej z platformą pamięci masowej co najmniej w trybie pojedynczego odczytu
- Platforma do tworzenia i zarządzania klastrami Kubernetes musi umożliwiać pracę w środowiskach zamkniętych (ang. air-gapped enviroments).
- Platforma musi umożliwiać przesyłanie logów do zewnętrznych systemów logowania.
- Platforma musi umożliwiać budowanie i uruchamianie aplikacji stanowych i bezstanowych na bazie orkiestratora Kubernetes. Orkiestrator Kubernetes musi posiadać wsparcie producenta oprogramowania.
- Platforma musi umożliwiać izolację aplikacji przy użyciu technologii kontenerów w taki sposób, że na jednej instancji systemu operacyjnego równocześnie może być uruchomionych wiele odizolowanych aplikacji mających dostęp do ograniczonych zasobów systemowych takich jak pamięć RAM, moc procesora i system plików.
- Platforma powinna zapewniać przekazywanie danych do systemu SIEM.

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Platforma musi mieć możliwość uruchomienia i zarządzania w chmurze prywatnej opartej o wirtualizator VMware vSphere w wersji 7 lub nowszy.

W zakresie tworzenia i zarządzania sieciami wirtualnymi Zamawiający wymaga:

- Zaoferowane oprogramowanie musi oferować możliwość budowy sieci komunikacyjnych (IP) w oparciu o środowiska wirtualne zbudowane na bazie rozwiązania wirtualizatora mocy obliczeniowej zaoferowanego w przedmiotowym postępowaniu.
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać funkcjonalność tworzenia wirtualnych sieci w sposób niezależny od topologii sieci fizycznej i używanych w obrębie tej sieci w protokołów sieciowych
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcję tworzenia rozproszonego, wirtualnego przełącznika instalowanego bezpośrednio w jądrze wirtualizatora serwerów (Hypervisor), umożliwiającego tworzenie logicznych segmentów sieci w warstwie L2. Wirtualny przełącznik musi być wspierany bezpośrednio przez producenta platformy wirtualizacyjnej serwerów
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcję tworzenia rozproszonego, wirtualnego routera instalowanego bezpośrednio w jądrze wirtualizatora serwerów (Hypervisor), zapewniającego funkcję bramy domyślnej dla środowiska serwerów wirtualnych. Brama domyślna musi działać w trybie rozproszonym. Przełączanie pakietów w warstwie sieci L3 musi odbywać się w obrębie fizycznego serwera, bez wynoszenia ruchu do fizycznych przełączników (tj. po za środowisko wirtualizacyjne)
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość kreowania segmentów sieci wirtualnej przy użyciu technologii GENEVE (Generic Network Virtualization Encapsulation) lub równoważnej.
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewnić funkcjonalność łączenia (ang. bridging) środowiska zwirtualizowanego opartego o technologię GENEVE oraz niezwirtualizowanego zdefiniowanego za pomocą technologii VLAN-ów
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać funkcjonalność wirtualnego routera wspierającego protokół BGP.
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać funkcjonalność translowania adresów IP zarówno dla ruchu wychodzącego ze środowiska wirtualnego (SNAT) jak i przychodzącego do środowiska wirtualnego (DNAT)
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność serwera DHCP w celu dynamicznego nadawania adresów IP dla środowiska obiektów w środowisku zwirtualizowanym
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność REST API umożliwiającą automatyzowanie wdrażania lub modyfikację konfiguracji
- Aktualizacje zaoferowanego oprogramowania powinny odbywać się poprzez portal służący do ich planowania i uruchamiania, dostarczany przez tego samego producenta oprogramowania. Portal musi umożliwiać przegląd wszystkich elementów systemu pod kątem ich aktualnej oraz przygotowanej do aktualizacji wersji. Portal musi oferować wskaźniki postępu aktualizacji, umożliwiać tworzenie planów aktualizacji oraz zapewniać mechanizmy sprawdzenia konsystencji działania systemu przed oraz po aktualizacji
- Oprogramowanie musi zapewniać wsparcie dla wykorzystania plików danych JSON
- Zaoferowane oprogramowanie musi zabezpieczać środowisko wirtualne przed nieautoryzowaną zmianą adresu IP wirtualnej maszyny, poprzez zablokowanie ruchu z i do tej wirtualnej maszyny po zmianie jej adresu IP w sposób nieautoryzowany
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość terminowania tuneli IPSeC site-to-site z uwierzytelnieniem za pomocą współdzielonego klucza (pre shared key) lub certyfikatu
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać natywną integrację z produktami firm trzecich oferującymi rozwiązania klasy antywirus/antymalware w postaci bezagentowej. Poprzez

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

bezagentowość Zamawiający rozumie instalacje na poziomie wirtualizatora (hypervisora) serwerów, bez ingerencji w maszyne wirtualną

- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać natywną integrację z minimum trzema produktami firm trzecich oferującymi rozwiązania typu Next Generation Firewall w warstwie 7 modelu ISO OSI, w celu dodatkowej filtracji i inspekcji ruchu
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać przekierowanie wybranego ruchu warstwy 2 modelu ISO OSI do rozwiązania firm trzecich z obszaru bezpieczeństwa
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewnić funkcjonalność rozkładania/równoważenia ruchu (ang. load balancing) działającą od warstwy 4 do warstwy 7 modelu ISO OSI. Funkcjonalność musi zapewniać następujące mechanizmy rozkładania ruchu, m in.: round robin, adres źródłowy oraz najmniejsza ilość połączen
- Funkcja wirtualnego równoważenia ruchu (ang. Load Balancing) musi być zarządzana oraz instalowana w ramach jednego interfejsu graficznego (pojedynczej konsoli) w ramach zaoferowanego oprogramowania
- Zaoferowane oprogramowanie musi pozwalać na realizację równoważenia obciążenia (ang. Load balancing) w formie scentralizowanej, to znaczy poprzez instalację i procesowanie ruchu na dedykowanym komponencie - na serwerze fizycznym (bare metal) lub maszynie wirtualnej (ESX).
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność wsparcia mechanizmu VRF w obrębie wirtualizacji sieci
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość analizowania przepływów sieciowych (w tym IPFIX) w warstwie sieciowej wirtualizacji opartej o rozwiązanie VMware vSphere
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość tworzenia raportów przepływów z informacją uwzględniającą adresy IP oraz porty TCP/UDP dla środowiska wirtualnego. Poprzez raporty przepływów Zamawiający rozumie informację o ruchu sieciowym z konkretnej maszyny wirtualnej do innej konkretnej maszyny wirtualnej
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość posiadania kolektora zebranego ruchu sieciowego możliwego do użycia w celu analizy ruchu w obrębie sieci wirtualnej
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość generowania rekomendacji dla reguł serwerów klasy ściana ogniowa na bazie zebranych wcześniej informacji o przepływach
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość przeanalizowania ruchu powiązanego z wybraną grupą maszyn wirtualnych w zadanym okresie czasu i na tej podstawie zarekomendowania reguł bezpieczeństwa.
- Zaoferowane oprogramowanie musi dawać możliwość przeprowadzenia symulacji jak będzie wyglądała komunikacja w ramach danej aplikacji po zastosowaniu rekomendowanych reguł bezpieczeństwa.
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać implementację zarekomendowanych reguł bezpieczeństwa na poziomie rozproszonego, stanowego firewalla bezpośrednio w jądrze wirtualizatora, po uprzednim zatwierdzeniu ich przez administratora systemu (w zapisie nie wymagane są licencje na firewall a jedynie możliwość implementacji w firewall)
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość wizualizacji (przedstawienia w postaci graficznej) ścieżki logicznej i przejść w relacji maszyna wirtualna do maszyny wirtualnej, wskazania komponentów sieciowych w topologii logicznej i fizycznej uwzględniając przełączniki, routery, firewall'e oraz połączenia między nimi z uwzględnieniem komponentów wirtualnych (minimum host i maszyna wirtualna)
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość wizualizacji w formie graficznej przepływów pomiędzy sieciami wirtualnymi, sieciami fizycznymi, podsieciami i aplikacjami
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość informowania o maskowanych regułach firewalla, czyli regułach, które nie są wykorzystywane ze względu na reguły, które w ciągu analizy ruchu znajdują się w kolejce analizy je poprzedzają

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość automatycznego wykrycia aplikacji działających w sieci klienta oraz wizualizacji zależności zarówno, pomiędzy maszynami wirtualnymi należącymi do tej aplikacji jak i ruchem zewnętrznym, wychodzącym i wchodzącym do maszyn wirtualnych odpowiedzialnych za tą aplikacje
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność REST API umożliwiającą automatyzowanie wdrażania lub modyfikację konfiguracji
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność zarządzania wieloma instancjami (min. 3) lokalnych instancji oprogramowania
- Zaoferowane oprogramowanie powinno posiadać moduł analityczny pozwalający określenie progów dla wolumenu ruchu powiązanego z danymi maszynami wirtualnymi, wykrywający w sposób automatyczny przekroczenia tych progów
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność informowania o źródłach generujących największą liczbę ruchu sieciowego
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać moduł wsparcia procesu poszukiwania błędów (troubleshooting)
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać proces automatycznego odkrywania infrastruktury sieciowej w obrębie wspieranych przez oprogramowanie urządzeń
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać mapę urządzen sieciowych
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać proces automatycznego odkrywania i mapowania ruchu sieciowch aplikacji na podstawie wykrytych przepływów generowanych przez aplikację
- Zaoferowane oprogramowanie w przypadku posiadania przez Zamawiającego maszyn wirtualnych w usługach chmury publicznej musi posiadać widoczność przepływów przynajmniej dla jednej z tych chmur, np. dla Amazon Web Services lub dla Microsoft Azure.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość wizualizacji przepływów sieciowych do klastrów kontenerów działających w oparciu o rozwiązanie Kubernetes (minimum OpenShift)
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać widoczność infrastruktury BGP-EVPN: min. Arista lub Cisco ACI – underlay oraz overlay
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność konfigurowania i zarządzania okresem retencji gromadzonych danych
- Zaoferowane oprogramowanie musi podsiadać możliwość analizy i przedstawiania wyników z tej analizy dla ruchu sieciowego na podstawie fabrycznie zaimplementowanych wytycznych co do zgodności ze standardem bezpieczeństwa PCI (Payment Card Industry)

W zakresie wirtualizacji przestrzeni dyskowych Zamawiający wymaga:

- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać zbudowania współdzielonej przestrzeni dyskowej w oparciu o dyski wewnętrzne serwerów fizycznych.
- Komponent do wirtualizacji przestrzeni dyskowych należy dostarczyć w licencjonowaniu per 1 TiB (Tebibajt).
- Ilość TiB zaoferowanego oprogramowania do wirtualizacji przestrzeni dyskowych musi być równa liczbie fizycznych core zaoferowanych w oprogramowaniu do wirtulizacji mocy obliczeniowej
- Każdy serwer fizyczny, na którym zostanie zainstalowane zaoferowane oprogramowanie, musi dostarczać zarówno moc obliczeniową do klastra (CPU i RAM), jak również przestrzeń dyskową definiowaną programowo (eng. Software Defined Storage). Powyższa funkcjonalność musi dać możliwość utworzenia przestrzeni dyskowej złożonej z 64 hostów.
- System powinien wspierać następujące konfiguracje: hybrydowa - w oparciu o dyski SSD i HDD oraz all-flash - w oparciu o dyski SSD (SAS/SATA/NVMe).
- System powinien wspierać konfiguracje złożone wyłącznie z dysków NVMe (o parametrach 3 DWPD - “drive writes per day” - lub 1 DWPD).

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- W przypadku potrzeby wykonania rozwiązania opartego na zaoferowanym oprogramowaniu, posiadającego wyłącznie dyski SSD, zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość optymalizacji wydajności poprzez wbudowaną funkcjonalność „cache'owania" operacji zapisu.
- W przypadku potrzeby wykonania rozwiązania opartego na zaoferowanym oprogramowaniu, posiadającego dyski mieszane, tj. SSD i HDD, zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość optymalizacji wydajności poprzez wbudowaną funkcjonalność „cache'owania" operacji zapisu i odczytu.
- W przypadku potrzeby wykonania rozwiązania opartego na zaoferowanym oprogramowaniu posiadającego dyski mieszane, tj. SSD i HDD, zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność rezerwacji dla poszczególnych maszyn wirtualnych, części dysku „cache" wykonującego funkcję odczytu.
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać technologie NVMe i "cache'owanie" operacji zapisu z wykorzystaniem dysków NVMe.
- Zaoferowane oprogramowanie musi pozwalać na wsparcie dla rozmiaru cache na poziomie do 1.6TB per grupa dyskowa.
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać technologie NVMe i posiadać wbudowaną możliwość „cache'owania", bez dedykowanych w tym celu dysków, dzięki czemu wszystkie potrzeby w zakresie wydajności i pojemności będą realizowane przez te same urządzenia pamięci masowej (dyski).
- Zaoferowane rozwiązanie musi umożliwiać konfigurację serwerów fizycznych klasy all-NVMe.
- W przypadku zastosowania dysków NVMe zaoferowanie oprogramowanie musi wspierać ich wymianę w trybie hot-plug dla dodawania i wyjmowania dysków "na gorąco". Taka funkcjonalność musi być dostępna dla minimum dwóch producentów serwerów obecnych na rynku.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość aktualizacji i kontroli wersji oprogramowania do wirtualizacji pamięci masowej w ramach klastra serwerów z poziomu centralnej konsoli zarządzającej. Dodatkowo centralna konsola zarządzająca musi posiadać funkcjonalność aktualizacji firmware komponentów serwera fizycznego (dyski, kontrolery, karty sieciowe) z poziomu konsoli zarządzającej wirtualizatora. Konsola zarządzająca musi mieć możliwość automatycznej weryfikacji, czy zainstalowane komponenty serwera posiadają rekomendowaną wersję sterowników i firmware, eliminując ryzyko pracy na nieaktualnych wersjach. Taka funkcjonalność powinna być dostępna dla minimum dwóch producentów serwerów na rynku.
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość zmniejszania lub zwiększenia przestrzeni dyskowej (odjęcie lub dodanie pojedynczego dysku, odjęcie lub dodanie serwera fizycznego) w sposób niewymagający przestoju i przerwy w dostępie do działających na zmienianym środowisku maszyn wirtualnych.
- Zaoferowane oprogramowanie musi być zintegrowane z warstwą wirtualizacji w sposób bezpośredni, niewymagający instalacji lub konfiguracji dodatkowych komponentów sprzętowych oraz dodatkowego oprogramowania lub dodatkowych maszyn wirtualnych.
- Konfiguracja, zarządzanie i monitoring przestrzeni dyskowej, w zaoferowanym oprogramowaniu, muszą być zintegrowane z centralną konsolą zarządzającą platformą wirtualizacyjną.
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość obsługiwania dysków wirtualnych maszyn do rozmiaru 62TB.
- Funkcjonalności zaoferowanego oprogramowania nie może w żaden sposób ograniczać lub niwelować żadnej funkcjonalności platformy wirtualizacyjnej między innymi w warstwie mechanizmów niezawodnościowych, wydajnościowo-optymalizacyjnych jak i zarządzania.
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać funkcjonalność konfigurowalnych mechanizmów zabezpieczania danych na wypadek awarii sprzętowej w ramach lokalizacji lub szafy rack w taki sposób, aby poszczególne kopie dysków maszyny wirtualnej nie były umieszczane na hostach w ramach tej samej szafy rack lub w ramach tej samej lokalizacji.

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać, na oficjalnej stronie producenta tego oprogramowania, listę wspieranych i certyfikowanych konfiguracji serwerowych. Wymagane jest wsparcie dla min. 5 niezalenych producentów sprzętu serwerowego dostępnego na terenie Unii Europejskiej.
- Zaoferowane oprogramowanie nie może wprowadzać ograniczenia, aby na etapie rozbudowy przestrzeni dyskowej wymagana była rozbudowa jedynie o serwery fizyczne producenta wykorzystane na etapie przed rozbudową. W przypadku rozbudowy o kolejne serwery fizyczne, wytworzone na podstawie zaoferowanego oprogramowania, rozwiązanie nie może wprowadzać wymogu, aby w kolejnych dostarczanych serwerach fizycznych wymagana była instalacja komponentów sprzętowych oferowanych tylko przez jednego dostawcę/producenta (np. dyski, adaptery, specjalizowane karty i kontrolery).
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać funkcjonalność możliwości rozbudowy i skalowania zarówno mocy obliczeniowej, pojemności przestrzeni cache, jak i pojemności przestrzeni dyskowej (w ramach istniejącej infrastruktury serwerów fizycznych) bez konieczności dodawania kolejnych serwerów fizycznych.
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać funkcjonalność możliwości rozbudowy i skalowania zarówno mocy obliczeniowej, jak i pojemności przestrzeni dyskowej (w ramach istniejącej infrastruktury serwerów fizycznych) bez konieczności dodawania kolejnych serwerów fizycznych.
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość rozbudowy oferowanej przestrzeni dyskowej poprzez dodanie pojedynczego dysku lub dodanie jednego lub więcej serwera fizycznego w sposób niewymagający przestoju i przerwy w dostępie do działających usług wirtualnych.
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość ochrony danych przed utratą ich integralności za pomocą weryfikacji sum kontrolnych. Suma kontrolna musi być liczona w momencie wykonania przez maszynę wirtualną operacji IO write już na poziomie wirtualizatora.
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać zarządzanie warstwą wirtualizacji mocy obliczeniowej i pamięci masowej bez potrzeby otwierania dostępu poprzez protokół SSH.
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać utworzenie wysokodostępnego klastra przestrzeni dyskowej w scenariuszu dla tzw. „oddziału zdalnego”, zbudowanego w oparciu o min. 2 serwery fizyczne i min. dwie lokalizacje. Architektura systemu musi mieć możliwość dołączania kolejnych lokalizacji „oddziałów zdalnych” w liczbie do 64.
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać natywną integrację (bez skryptów i/lub wtyczek programowych, ang. pluginów) z zaoferowanym w przedmiotowym postępowaniu komponentem do zarządzania klastrami wirtualizacyjnymi.
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość tworzenia i konfigurowania polityk niezawodnościowych, wydajnościowych i pojemnościowych przypisanych z granulacją na poziomie dysków maszyn wirtualnych tak, aby można było określić min.: liczbę serwerów fizycznych, które mogą ulec awarii jednocześnie, liczbę operacji I/O, użycie funkcji thin-provisioning, stripes.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość udostępniania przestrzeni dyskowej również dla fizycznych systemów operacyjnych w oparciu o technologię iSCSI i umożliwiać zarządzanie dostępnością, pojemnością i wydajnością bez konieczności wyłączania systemów na tej przestrzeni posadowionych („w locie”).
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać interfejs API umożliwiający automatyzowanie wdrażania lub modyfikacji konfiguracji systemu.
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać funkcjonalność automatycznego odzyskiwania pojemności dyskowej (przestrzeni dyskowej) zwolnionej na poziomie systemu operacyjnego tj. TRIM/UNMAP (ang. storage space reclamation).
- Zaoferowane oprogramowanie musi pozwalać na wykorzystanie protokołu RDMA.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać opcję wykorzystania natywnego dostawcy kluczy szyfrujących, jak również wykorzystania zewnętrznych dostawców.

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- W zaoferowanym oprogramowaniu platforma zarządzania cyklem życia produktu musi wspierać co najmniej 4 różnych producentów serwerów.
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać szyfrowanie na poziomie SHA256.
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość włączania na żądanie i wyłączania na żądanie dostępnej w ramach funkcjonalności zaoferowanego oprogramowania deduplikacji i kompresji.
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość włączania na żądanie i wyłączania na żądanie dostępnej w ramach funkcjonalności zaoferowanego oprogramowania kompresji.
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać mechanizmy optymalizacji wykorzystania przestrzeni dyskowych (ang. erasure coding) dla RAID 5 i RAID 6, konfigurowane per dysk maszyny wirtualnej.
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać rozciągnięcie zdefiniowanej przestrzeni dyskowej pomiędzy dwiema fizycznymi lokalizacjami oddalonymi z czasem RTT wynoszącym nie więcej niż 5ms dla warstw sieci L2 lub L3 w ten sposób, by zapis danych następował synchronicznie do obu lokalizacji.
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość tworzenia i konfigurowania polityk niezawodnościowych, wydajnościowych i pojemnościowych przypisanych z granulacją na poziomie dysków maszyn wirtualnych tak, aby można było określić min.: liczbę serwerów fizycznych, które mogą ulec awarii jednocześnie, liczbę operacji I/O, użycie funkcji thin-provisioning, stripes, replikację lub jej brak w ramach rozciągniętego klastra. Funkcjonalność klastra opisana została w poprzedzającym punkcie.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać konfigurowalne mechanizmy zabezpieczania danych na wypadek awarii jednego z dwóch centrów danych (klaster rozciągnięty) w taki sposób, aby poszczególne kopie maszyn wirtualnych były umieszczane zarówno na hostach w ramach tej samej lokalizacji (lokalna protekcja) oraz w ramach dwóch lokalizacji (protekcja na poziomie lokalizacji).
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać szyfrowanie przestrzeni dyskowej przydzielonej do serwerów wirtualnych. Szyfrowanie nie może być realizowane poprzez dyski samoszyfrujące (ang. Self Encrypting Drives).
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać możliwość uruchomienia usługi NFS w wersji 3 oraz 4.1. Ta usługa musi być zintegrowana z warstwą wirtualizacji oraz uruchamiania i zarządzana wyłącznie z poziomu centralnej konsoli zarządzającej klastrem wirtualizacyjnym bez potrzeby manualnej instalacji dodatkowych komponentów zewnętrznych.
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość tworzenia i konfigurowania polityk niezawodnościowych, wydajnościowych i mechanizmy optymalizacji wykorzystania przestrzeni dyskowych (ang. erasure coding) dla RAID 5 i RAID 6, konfigurowane granularnie per zasób NFS/SMB share.
- Funkcjonalność usługi NFS w zaoferowanym oprogramowaniu musi współpracować z Kubernetes CSI driver (Container Storage Interface) w ten sposób, że zasoby NFS kreowane są i usuwane automatyczne z poziomu kontenerów.
- Zaoferowane oprogramowanie w architekturze 2 hostów w klastrze musi pozwalać na wykorzystanie usług plikowych.
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać montowanie zdalnych magazynów danych utworzonych w infrastrukturze SDS do istniejącego wirtualizatora, bez potrzeby licencjonowania tegoż wirtualizatora.
- W zaoferowanym oprogramowaniu konfiguracja rozciągniętego klastra musi uwzględniać nie tylko różnorodne scenariusze awarii, ale również warunki odzyskiwania stanu zasobów sprzed awarii. Mechanizm umieszczania utrzyma stan maszyny wirtualnej w tej samej lokalizacji do momentu pełnej resynchronizacji danych, co zapewni, że wszystkie operacje odczytu nie będą przechodzić przez łącze między ośrodkami.
- Wsparcie dla funkcjonalności NFS/SMB może być realizowane w sieciach IPv6.

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706

- Oprogramowanie musi zapewniać możliwość utworzenia i obsługi 500 maszyn wirtualnych (ang. VM) na host.
- Oprogramowanie musi wspierać automatyczne zarządzanie domyślną polityką pamięci masowej, tym samym wspierać tworzenie i przypisywanie domyślnej polityki pamięci masowej zaprojektowanej automatycznie dla klastra - w oparciu o rozmiar i typ klastra, funkcja automatycznego zarządzania polityką musi wybierać idealny poziom tolerancji awarii i schemat umieszczania danych. Oprogramowanie musi umożliwiać monitorowanie i ostrzeganie użytkownika, jeśli domyślne zasady przechowywania są nieoptymalne.
- Oprogramowanie musi zapewniać mechanizmy optymalizacji wykorzystania przestrzeni dyskowych (ang. erasure coding) dla RAID 5 przy użyciu trzech hostów.
- Oprogramowanie musi wspierać monitorowanie wydajności w czasie rzeczywistym oraz zbierać dane diagnostyczne co najmniej co 30 sekund.
- Oprogramowanie musi zapewniać możliwość wykonywania operacji deep rekey. Deep rekey odszyfrowuje dane, które zostały zaszyfrowane i zapisane przy użyciu starego klucza szyfrowania i ponownie szyfruje dane przy użyciu nowo wydanych kluczy szyfrowania przed zapisaniem ich w klastrze.

Centrum e-Zdrowia
ul. Stanisława Dubois 5A
00-184 Warszawa
tel.: +48 22 597-09-27
fax: +48 22 597-09-37
biuro@cez.gov.pl | www.cez.gov.pl
NIP: 5251575309
REGON: 001377706