

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia na dostawę urządzeń dedykowanych do serwerowni

I. Przedmiotem zamówienia jest:

1. Dostawa oraz wdrożenie urządzeń i oprogramowania dedykowanego do serwerowni Zamawiającego.
2. Świadczenie wsparcia technicznego dla oferowanego rozwiązania przez okres 12 miesięcy. Przez wsparcie techniczne rozumie się usługi pomocy technicznej świadczone przez autoryzowany ośrodek pomocy technicznej producenta oraz dostęp do nowych wersji oprogramowania dla wszystkich typów urządzeń i systemu zarządzania.
3. Usługi migracji istniejącego rozwiązania do nowego środowiska wraz z optymalizacją ustawień sieciowych iSCSI.
4. Usługi podniesienia wersji obecnego klastra wirtualizacyjnego do najnowszej wersji wspieranej przez producenta oraz integracja z systemem kopii zapasowej.
5. Konfiguracja replikacji maszyn wirtualnych pomiędzy istniejącą i nową macierzą dyskową.
6. Przekazanie procedur odzyskiwania maszyn wirtualnych/przełączenia klastra na drugą macierz dyskową.
7. Wymaga się przygotowania projektu technicznego z dokładnym uszczegółowieniem struktury połączeń, który będzie przedłożony Zamawiającemu do akceptacji przed wdrożeniem urządzeń.
8. Wymaga się dostarczenia odpowiedniej ilości elementów wyposażenia , a w szczególności wkładek optycznych tj. 2 wkładki SFP28 40Gbit single mode na 1 parze światłowodu.

II. Wymagana minimalna funkcjonalność i parametry zaoferowanych urządzeń (szczegółowy opis przedmiotu zamówienia):

1. Urządzenie typ 1 - Switch (ilość 2 szt.)

Komponent	Minimalne wymagania
Porty	Przełącznik 1U wyposażony w porty: - 12 x 10 Gigabit Ethernet BaseT - 3 x 100 Gigabit Ethernet QSFP28 - 1 port konsolowy RJ45 - 1 port ethernet RJ-45, out-of-band management - 1 port USB - Przełącznik o wysokości 1U, ale z możliwością montażu 2 przełączników w ramach 1U (obok siebie). Wymagane dostarczenie odpowiedniego mocowania do szafy rackowej.
System operacyjny	Modularny system operacyjny, Musi być zgodny ze standardem ONIE i umożliwiać instalacje systemów operacyjnych innych producentów, w celu uzyskania dodatkowych funkcjonalności.
Zasilanie	2 redundantne zasilacze AC
RACK	Musi zapewniać instalację w szafach 19"
Pamięć	Pamięć CPU: 4GB Pojemność bufora pakietów: 12MB
Wydajność	Musi posiadać matrycę przełączającą o wydajności min. 840Gbps (full-duplex), 630 Mpps Szybkość przełączania ramki w obrębie przełącznika maksymalnie 800 nano sekund;
Chłodzenie	Musi posiadać możliwość chłodzenia urządzenia w trybie przód-do-tyłu lub tył-do-przodu (ustawienia fabryczne). Temperatura pracy w przedziale 0-40 stopni Celcjusza
Funkcjonalności warstwy II	Musi obsługiwać ramki „Jumbo” o długości min. 9400 B. Musi obsługiwać, co najmniej 4000 VLANów. Pamięć, dla co najmniej 160 000 adresów MAC. Musi obsługiwać, co najmniej protokoły: STP, RSTP, PVST+, MSTP Musi wspierać funkcjonalność wirtualnej agregacji portów umożliwiającą: - terminowanie pojedynczej wiązki EtherChannel/LACP wyprowadzonej z urządzenia zewnętrznego (serwera, przełącznika) na 2 niezależnych opisywanych urządzeniach - budowę topologii sieci bez pętli z pełnym wykorzystaniem agregowanych łączy - umożliwiać wysokodostępny mechanizm kontroli dla 2 niezależnych opisywanych urządzeń Urządzenie musi posiadać możliwość definiowania łączy w grupy LAG (802.3ad). Obsługa min. 16 łączy w grupie LAG Musi obsługiwać DCB (Data Center Bridging), 802.1Qbb Priority-Based Flow Control, funkcjonalność DCB oraz PFC i ECN Musi zapewniać sprzętowe wsparcie dla L3 VXLAN routing Musi być zgodny z następującymi standardami IEEE 802.1AB LLDP TIA-1057 LLDP-MED 802.1s MSTP 802.1w RSTP 802.3ab Gigabit Ethernet (1000Base-T)

	<p>802.3ad Link Aggregation with LACP 802.3ae 10 Gigabit Ethernet (10GBase-X) 802.3ba 40 Gigabit Ethernet (40GBase-X) 802.3i Ethernet (10Base-T) 802.3u Fast Ethernet (100Base-TX) 802.3z Gigabit Ethernet (1000BaseX) 802.1D Bridging, STP 802.1p L2 Prioritization 802.1Q VLAN Tagging, Double VLAN Tagging, GVRP 802.1Qbb PFC 802.1Qaz ETS 802.1s MSTP 802.1w RSTP PVST+ 802.1X Network Access Control 802.3ab Gigabit Ethernet (1000BASE-T) or breakout 802.3ac Frame Extensions for VLAN Tagging 802.3ad Link Aggregation with LACP 802.3ae 10 Gigabit Ethernet (10GBase-X) 802.3ba 40 Gigabit Ethernet (40GBase- SR4, 40GBase-CR4, 40GBase-LR4, 100GBase-SR10, 100GBase-LR4, 100GBase-ER4) on optical ports 802.3bj 100 Gigabit Ethernet 802.3u Fast Ethernet (100Base-TX) na porcie zarządzania 802.3x Flow Control 802.3z Gigabit Ethernet (1000Base-X) z adapterem QSA ANSI/TIA-1057 LLDP-MED</p>
Funkcjonalności warstwy III	<p>Musi obsługiwać protokoły dynamicznego routing dla IPv4 i dla IPv6: OSPF, BGP Musi obsługiwać protokół BFD, przynajmniej dla protokółu OSPF i OSFP v3 Musi przechowywać minimum 200 000 wpisów routingu IPv4 i minimum 160 000 wpisów routingu IPv6 Musi wspierać mechanizm L3 ECMP Load Balancing Musi wspierać protokół redundancji VRRP Wsparcie dla DHCP server i DHCP Relay Obsługa Policy Based Routing Musi obsługiwać funkcjonalność VxLAN, Static VxLan, BGP eVPN oraz BGP eVPN Layer2 Vxlan Gateway</p>
Mechanizmy bezpieczeństwa i QoS	<p>Musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem, jakości obsługi (QoS) w sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klasyfikacja ruchu dla klas różnej, jakości obsługi QoS poprzez wykorzystanie, co najmniej następujących paramentów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, vlan, wartość DSCP • Implementacja, co najmniej 8 kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. • Możliwość obsługi jednej z powyższych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority). • Implementacja mechanizmu Weighted Random Early Detection (WRED) • Obsługa IP Precedence i DSCP • Obsługa Control-Plane-Policing (ochrona systemu operacyjnego przed atakami DoS) <p>Musi wspierać następujące mechanizmy związane z zarządzaniem i zapewnieniem bezpieczeństwa w sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Co najmniej 3 poziomy dostęp administracyjny przez konsole: • Autoryzacja użytkowników/portów w oparciu o 802.1x • Obsługa List dostępu ACL dla adresów MAC i adresów IPv4 i IPv6
Mechanizmy zarządzania	<p>Musi wspierać następujące mechanizmy zarządzania</p> <ul style="list-style-type: none"> • Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv1/2/3 i SSHv2 • Obsługa monitorowania ruchu na porcie (Port Monitoring), ACL-Based Monitoring oraz RSPAN • Urządzenie musi posiadać dedykowany port konsolowy do zarządzania typu RJ45 (konsola) oraz drugi wydzielony 10/100/1000BaseT • Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji 'off-line'. Tzn. konieczna jest możliwość przeglądania zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne bez częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian. • Wsparcie dla mechanizmu Beacon LED control – włączenie diody danego interfejsu celem identyfikacji • Urządzenie musi posiadać funkcjonalność automatycznej instalacji oprogramowania poprzez ściągnięcie z serwera TFTP pliku z oprogramowaniem (firmware), w trakcie pierwszego podłączenia do sieci Ethernet • Urządzenie musi mieć możliwość utworzenia skryptów systemu linux oraz uruchomienia skryptów utworzonych w języku Python oraz umożliwiać jego konfigurację przez narzędzia Ansible, Chef i Puppet
Gwarancja	<ul style="list-style-type: none"> • 3 lata gwarancji

2. Urządzenie typ 2 – Macierz dyskowa (ilość: 1 szt.)

Parameter	Charakterystyka (wymagania minimalne)
Obudowa	Do instalacji w standardowej szafie RACK 19", macierz musi zajmować maksymalnie 2U i pozwalać na instalację 24 dysków 2.5".
Kontrolery	Dwa kontrolery RAID pracujące w układzie active-active posiadające łącznie minimum osiem portów iSCSI 10 GbE w standardzie BaseT
Cache	8GB na kontroler, pamięć cache zapisu mirrorowana między kontrolerami, podtrzymywana bateryjnie przez min. 72h w razie awarii.
Dyski	Zainstalowane: 16 dysków Hot-Plug o pojemności 1.2TB SAS 10k możliwość rozbudowy przez dokładanie kolejnych dysków/półek dyskowych do łącznie minimum 276 dysków. Możliwość mieszania typów dysków w obrębie macierzy oraz pojedynczej półki.
Oprogramowanie/Funkcjonalności	Zarządzanie macierzą poprzez minimum przeglądarkę internetową, GUI oparte o HTML5. Powiadomianie mailem o awarii, umożliwiające maskowanie i mapowanie dysków. Macierz powinna zostać dostarczona z licencją umożliwiającą utworzenie minimum 512 LUN'ów oraz 1024 kopii migawkowych na całą macierz. Licencja zaoferowanej macierzy powinna umożliwiać podłączanie minimum 8 hostów bez konieczności zakupu dodatkowych licencji. Konieczne jest posiadanie automatycznego, bez interwencji człowieka, rozkładania danych między dyskami poszczególnych typów (tzw. auto-tiering). Dane muszą być automatycznie przemieszczane między różnymi typami dysków. Możliwość wykorzystania dysków SSD jako cache macierzy, możliwość rozbudowy pamięci cache do min. 4TB poprzez dyski SSD. Macierz musi posiadać funkcjonalność zdalnej replikacji danych do macierzy tej samej rodziny w trybie asynchronicznym.
Wsparcie dla systemów operacyjnych	Windows Server 2016, Windows Server 2019, Red Hat Enterprise Linux (RHEL), SLES, Vmware ESXi.
Bezpieczeństwo	Ciągła praca obu kontrolerów nawet w przypadku zaniku jednej z faz zasilania. Zasilacze, wentylatory, kontrolery RAID redundantne.
Warunki gwarancji dla macierzy	3 lata gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 365x7x24 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta. Zamawiający wymaga od podmiotu realizującego serwis lub producenta sprzętu oświadczenia, że w przypadku wystąpienia awarii dysku twardego w urządzeniu objętym aktywnym wsparciem technicznym, uszkodzony dysk twardey pozostaje u Zamawiającego. Wymagane oświadczenia, że Serwis urządzeń będzie realizowany bezpośrednio przez Producenta i/lub we współpracy z Autoryzowanym Partnerem Serwisowym Producenta. Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia, oraz pobieranie uaktualnień mikrokodu oraz sterowników nawet w przypadku wygaśnięcia gwarancji macierzy. <ul style="list-style-type: none"> • Wszystkie naprawy gwarancyjne powinny być możliwe na miejscu. • Dostawca ponosi koszty napraw gwarancyjnych, włączając w to koszt części i transportu. • W czasie obowiązywania gwarancji dostawca zobowiązany jest do udostępnienia Zamawiającemu nowych wersji BIOS, firmware i sterowników (na płytach CD lub stronach internetowych).
Dokumentacja użytkownika	Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim
Certyfikaty	Macierz musi być wyprodukowana zgodnie z normą ISO 9001:2015.

3. Serwerowy system operacyjny (licencja na 16 rdzeni procesora) (ilość: 2 szt.)

Parameter	Charakterystyka (wymagania minimalne)
Typ	Serwerowy system operacyjny (licencja na 16 rdzeni procesora)
Cechy	<p>Licencje na serwerowy system operacyjny muszą być przypisane do każdego rdzenia procesora fizycznego na serwerze. Licencja musi uprawniać do uruchamiania serwerowego systemu operacyjnego w środowisku fizycznym i dwóch wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego niezależnie od liczby rdzeni w serwerze fizycznym.</p> <p>Serwerowy system operacyjny musi posiadać następujące, wbudowane cechy:</p> <ol style="list-style-type: none"> Możliwość wykorzystania 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym. Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny. Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania 7000 maszyn wirtualnych. Możliwość migracji maszyn wirtualnych bez zatrzymywania ich pracy między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji (hypervisor) przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy. Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego. Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading. Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które: <ol style="list-style-type: none"> pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu, umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów, umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów, umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL). Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość. Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji. Możliwość uruchamiania aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów. Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych. Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika: <ol style="list-style-type: none"> Klasyyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy, Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykaniem na monitorach dotykowych. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe, Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji. Mechanizmy logowania w oparciu o: <ol style="list-style-type: none"> Login i hasło, Karty z certyfikatami (smartcard), Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM), Możliwość wymuszania wieloelementowej dynamicznej kontroli dostępu dla: określonych grup użytkowników, zastosowanej klasyfikacji danych, centralnych polityk dostępu w sieci, centralnych polityk audytowych oraz narzuconych dla grup użytkowników praw do wykorzystywania szyfrowanych danych.. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play). Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu. Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa. Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management). Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach. Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji: <ol style="list-style-type: none"> Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,

b. Usługi katalogowe oparte o LDAP i pozwalające na uwierzytelnianie użytkowników stacji roboczych, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na tych stacjach, pozwalające na zarządzanie zasobami w sieci (użytkownicy, komputery, drukarki, udziały sieciowe), z możliwością wykorzystania następujących funkcji:

- i. Podłączenie do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,
- ii. Ustawianie praw dostępu do zasobów domeny na bazie sposobu logowania użytkownika – na przykład typu certyfikatu użytego do logowania,
- iii. Odzyskiwanie przypadkowo skasowanych obiektów usługi katalogowej z mechanizmu kosza.
- iv. Bezpieczny mechanizm dołączania do domeny uprawnionych użytkowników prywatnych urządzeń mobilnych opartych o iOS i Windows 8.1.

c. Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.

d. Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej

e. Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego) umożliwiające:

- i. Dystrybucję certyfikatów poprzez http
- ii. Konsolidację CA dla wielu lasów domeny,
- iii. Automatyczne rejestrowanie certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen,
- iv. Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509.

f. Szyfrowanie plików i folderów.

g. Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).

h. Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.

i. Serwis udostępniania stron WWW.

j. Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),

k. Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869),

l. Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,

m. Wbudowane mechanizmy wirtualizacji (Hypervisor) pozwalające na uruchamianie do 1000 aktywnych środowisk wirtualnych systemów operacyjnych. Wirtualne maszyny w trakcie pracy i bez zauważalnego zmniejszenia ich dostępności mogą być przenoszone pomiędzy serwerami klastra typu failover z jednoczesnym zachowaniem pozostałej funkcjonalności. Mechanizmy wirtualizacji mają zapewnić wsparcie dla:

- i. Dynamicznego podłączania zasobów dyskowych typu hot-plug do maszyn wirtualnych,
- ii. Obsługi ramek typu jumbo frames dla maszyn wirtualnych.
- iii. Obsługi 4-KB sektorów dysków
- iv. Nielimitowanej liczby jednocześnie przenoszonych maszyn wirtualnych pomiędzy węzłami klastra

v. Możliwości wirtualizacji sieci z zastosowaniem przełącznika, którego funkcjonalność może być rozszerzana jednocześnie poprzez oprogramowanie kilku innych dostawców poprzez otwarty interfejs API.

vi. Możliwości kierowania ruchu sieciowego z wielu sieci VLAN bezpośrednio do pojedynczej karty sieciowej maszyny wirtualnej (tzw. trunk mode)

26. Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta serwerowego systemu operacyjnego umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet.

27. Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath).

28. Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.

29. Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.

30. Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF.

31. Zorganizowany system szkoleń i materiały edukacyjne w języku polskim.