

## FORMULARZ TECHNICZNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### Przedmiot zamówienia: Rozbudowa klastra Nutanix.

Rozbudowa klastra NUTANIX o rozbudowę warstwy sieciowej dla przełącznika sieci LAN 10 Gbit przełącznika sieci LAN 1 Gbit oraz warstwę serwerową dla serwerów. Jednocześnie Zamawiający informuje, że posiada klastr, którego szczegółowy opis znajduje się w załączniku nr 9 do SWZ.

Producent oprogramowania firma Nutanix zaleca do rozbudowy klastra, posiadanego przez Zamawiającego, zastosowanie urządzeń firmy Fujitsu.

Tabela nr 1

<i>Charakterystyka, parametry techniczne, cechy funkcjonalne przedmiotu zamówienia</i>		<i>Specyfikacja oferowanego przedmiotu zamówienia</i>	
<b>Rozbudowa klastra Nutanix</b>			
<b>I. Warstwa sieciowa – minimalne wymagania dla przełącznika sieci LAN 10 Gbit – 1 szt.</b>		..... szt. <i>(np. producent, nazwa, typ, nr katalogowy)</i>	
1.	<b>Ilość portów</b>	1) Urządzenie musi umożliwiać obsadzenie minimum 48 portów 1GE/10GE definiowanych za pomocą wkładek SFP/SFP+.  2) Minimum 20 zainstalowanych wkładek SFP+ typu Multi Mode.  3) Urządzenie musi zapewniać 6 portów	

		<p>40G QSFP+.</p> <p>4) Wszystkie porty 1GE/10GE/40GE muszą być aktywne.</p> <p>5) Urządzenie musi obsługiwać wkładki typu 1GE RJ45, 1GE-SX, 10GE-SR oraz 10GE-LR lub równoważne</p> <p>6) Urządzenie musi obsługiwać kable typu 10GE Twinax lub równoważne</p>		
2.	<b>Parametry wydajnościowe</b>	<p>1) Prędkość przełączania „wirespeed” dla każdego portu.</p> <p>2) Przepustowość przełączania 720 Gbps (1440 Gbps duplex).</p> <p>3) Rozmiar tablicy MAC to min. 288000.</p>		
3.	<b>Wymiary</b>	<p>1) Obudowa musi być przeznaczona do montażu w szafie rackowej 19”.</p> <p>2) Dostarczenie elementów montażowych do szafy rack 19”.</p> <p>3) Wysokość urządzenia maksymalnie 1 RU.</p>		
4.	<b>Implementacja zaleceń IEEE</b>	<p>Urządzenie musi obsługiwać następujące protokoły:</p> <p>1) IEEE 802.1ab LLDP.</p> <p>2) IEEE 802.1p Class of Service.</p> <p>3) IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol.</p> <p>4) IEEE 802.1Qau Congestion Notification.</p> <p>5) IEEE 802.1Qaz Enhanced Transmission Selection (ETS).</p>		

		6) IEEE 802.1Qbb Priority Flow Control (PFC). 7) IEEE 802.1q VLAN. 8) IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol. 9) IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol. 10) IEEE 802.1x Port Based Network Access Control. 11) IEEE 802.3ad LACP. 12) IEEE 802.3x Flow Control.		
5.	<b>Link aggregation</b>	Urządzenie musi zapewniać: 1) Wsparcie dla Static LAG oraz LACP. 2) Obsługę 48 portów w LAG. 3) Wsparcie dla technologii virtual port channel (VPC).		
6.	<b>Mechanizmy Data Center oraz wirtualizacji</b>	Urządzenie musi zapewniać: 1) Wsparcie dla Data Center Bridging (DCB). 2) Wsparcie dla FIP snooping. 3) Wsparcie dla Edge Virtual Bridging (EVB). 4) Obsługę DCVPN gateway (VXLAN, VTEP, NVE).		
7.	<b>Zarządzanie, zabezpieczenia</b>	Urządzenie musi zapewniać: 1) Port konsoli CLI.		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>2) Port RJ45 10/100/1000Mbps do zarządzania urządzeniem.</li> <li>3) Port USB.</li> <li>4) Wsparcie dla SSHv2.</li> <li>5) Wsparcie dla NETCONF oraz OVSDB.</li> <li>6) Wsparcie dla protokołów Authentication, authorization, and accounting (AAA).</li> <li>7) Wsparcie dla RADIUS.</li> <li>8) Wsparcie dla SNMP v2c, v3.</li> <li>9) Wsparcie dla Remote monitoring (RMON).</li> </ul>		
8.	<b>Tryb pracy</b>	<p>Urządzenie musi posiadać możliwość pracy w trybie tzw. End Host Mode, w którym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Do minimum ograniczono konfiguracyjny nakład pracy potrzebny do dołączenia urządzenia do istniejącej sieci LAN.</li> <li>2) Wyeliminowano ingerencję w istniejącą domenę STP (Spanning Tree Protocol) oraz możliwość wystąpienia pętli (zablokowana komunikacja między portami uplink).</li> <li>3) Porty grupuje się w instancje, między którymi dozwolona jest komunikacja, komunikacja między instancjami nie jest dozwolona.</li> </ul>		
9.	<b>Zasilanie</b>	<p>Oferowane urządzenia muszą być wyposażone w 2 zasilacze zmiennoprądowe pracujące w konfiguracji redundantnej. Z kablami zasilającymi C13/C14.</p>		

II.	<b>Warstwa sieciowa – minimalne wymagania dla przełącznika sieci LAN 1 Gbit – 2 szt.</b>		<p style="text-align: right;">..... - ..... szt. (np. producent, nazwa, typ, nr katalogowy)</p>	
1.	<b>Informacje podstawowe</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Przełącznik posiadający 48 portów 1G 10/100/1000BASE-T oraz dodatkowo minimum 4 porty 10 Gigabit Ethernet SFP+ (jeśli wymagane są licencje na taką funkcjonalność należy je dostarczyć wraz z oprogramowaniem).</li> <li>2) Przełącznik musi obsługiwać optykę 10GBase-SR, 10GBase-LR, 10GBase-ER, 10GBase-LRM.</li> <li>3) Przełącznik musi posiadać wsparcie Energy Efficient Ethernet IEEE 802.3az na wszystkich portach 10/100/1000BASE-T.</li> <li>4) Wysokość urządzenia 1U.</li> <li>5) Przełącznik musi posiadać wbudowany zasilacz 230V AC.</li> <li>6) Przełącznik musi posiadać możliwość realizacji redundancji zasilania poprzez instalację wewnętrznego dodatkowego zasilacza.</li> <li>7) Nieblokującą architekturę o wydajności przełączania min. 175 Gb/s.</li> <li>8) Szybkość przełączania min. 130</li> </ol>		

		<p>Milionów pakietów na sekundę.</p> <p>9) Możliwość łączenia do co najmniej 8 przełączników w stos.</p> <p>10) Musi posiadać możliwość realizacji stosów z wykorzystaniem wbudowanych portów 10G na duże odległości za pomocą standardowych wkładek 10GBase-SR oraz włókien światłowodowych.</p> <p>11) Tablica MAC adresów min. 16k.</p> <p>12) Pamięć operacyjna: min. 1GB pamięci DRAM.</p> <p>13) Pamięć flash: min. 4GB pamięci Flash.</p> <p>14) Pojemność bufora pakietów min. 3MB.</p> <p>15) Obsługa sieci wirtualnych IEEE 802.1Q – min. 4094.</p> <p>16) Obsługa funkcjonalności Private VLAN - blokowanie ruchu pomiędzy klientami z umożliwieniem łączności do wspólnych zasobów sieci.</p> <p>17) Wsparcie dla ramek Jumbo Frames (min. 9216 bajtów).</p> <p>18) Obsługa Q-in-Q IEEE 802.1ad.</p> <p>19) Obsługa Quality of Service:</p> <p>a) IEEE 802.1p.</p> <p>b) DiffServ.</p> <p>c) 8 kolejek priorytetów na każdym</p>		
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<p>porcie wyjściowym.</p> <p>20) Obsługa Link Layer Discovery Protocol LLDP IEEE 802.1AB.</p> <p>21) Obsługa LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED).</p> <p>22) Przełącznik wyposażony w modularny system operacyjny z ochroną pamięci, procesów oraz zasobów procesora.</p> <p>23) Wbudowany DHCP serwer i klient.</p> <p>24) Możliwość instalacji min. dwóch wersji oprogramowania – firmware.</p> <p>25) Możliwość przechowywania min. kilkunastu wersji konfiguracji w plikach tekstowych w pamięci Flash.</p> <p>26) Możliwość monitorowania zajętości CPU.</p> <p>27) Lokalna i zdalna możliwość monitoringu pakietów (Local and Remote Mirroring).</p> <p>28) Wbudowany dodatkowy port Gigabit Ethernet do zarządzania poza pasmem - out of band management.</p>		
2.	<b>Obsługa Routingu IPv4</b>	<p>1) Sprzętowa obsługa routingu IPv4 – forwarding.</p> <p>2) Pojemność tabeli routingu min. 480 wpisów.</p> <p>3) Routing statyczny.</p> <p>4) Obsługa routingu dynamicznego IPv4:</p>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>a) RIPv1/v2.</li> <li>b) OSPFv2 – możliwość rozszerzenia przez licencję oprogramowania.</li> <li>c) Policy Based Routing dla IPv4.</li> <li>5) Obsługa DHCP/BootP Relay dla IPv4.</li> </ul>		
3.	<b>Obsługa Routingu IPv6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Sprzętowa obsługa routingu IPv6 – forwarding.</li> <li>2) Pojemność tabeli routingu min. 240 wpisów.</li> <li>3) Routing statyczny.</li> <li>4) Obsługa routingu dynamicznego dla IPv6: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) RIPng.</li> <li>b) OSPF v3 – możliwość rozszerzenia przez licencję oprogramowania.</li> </ul> </li> <li>5) Obsługa MLDv1 (Multicast Listener Discovery version 1).</li> <li>6) Obsługa MLDv2 (Multicast Listener Discovery version 2).</li> <li>7) Policy Based Routing dla IPv6.</li> <li>8) Obsługa DHCP/BootP Relay dla IPv6.</li> <li>9) Opcja IPv6 Router Advertisement dla DNS - RFC 6106.</li> </ul>		
4.	<b>Obsługa Multicastów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Statyczne przyłączenie do grupy multicast.</li> <li>2) Filtrowanie IGMP.</li> </ul>		



		<ul style="list-style-type: none"> <li>3) Obsługa Multicast VLAN Registration – MVR.</li> <li>4) Obsługa IGMP v1 (RFC 1112).</li> <li>5) Obsługa IGMP v2 (RFC 2236).</li> <li>6) Obsługa IGMP v3 (RFC 3376).</li> <li>7) Obsługa IGMP v1/v2/v3 snooping.</li> </ul>		
5.	<b>Bezpieczeństwo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Obsługa Network Login: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) IEEE 802.1x.</li> <li>b) Web-based Network Login.</li> <li>c) MAC based Network Login.</li> </ul> </li> <li>2) Obsługa wielu klientów (min. 4) Network Login na jednym porcie (Multiple supplicants).</li> <li>3) Możliwość integracji funkcjonalności Network Login z systemem NAC (Network Access Control).</li> <li>4) Obsługa funkcjonalności CoA pozwalającej na wymuszenie reautentykacji dołączonego klienta z systemu NAC.</li> <li>5) Przydział sieci VLAN, ACL/QoS podczas logowania Network Login.</li> <li>6) Musi działać w architekturze bezpieczeństwa opartej o role, zapewniając ciągłe zarządzanie tożsamościami z uwierzytelnianiem opartym o role,</li> </ul>		

		<p>autoryzacją, QoS i ograniczaniem poziomu pasma.</p> <p>7) Urządzenie musi wspierać profile bezpieczeństwa, profil bezpieczeństwa oznacza połączenie:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) definicji sieci VLAN,</li><li>b) reguły filtrowania w warstwach L2-L4 dla IPv4 i IPv6,</li><li>c) realizację zasad jakości usług w warstwach L2-L4 dla IPv4 i IPv6,</li><li>d) realizację zasad ograniczania prędkości dla IPv4 i IPv6 w warstwach L2-L4.</li></ul> <p>8) Obsługa Guest VLAN dla IEEE 802.1x.</p> <p>9) Obsługa funkcjonalności Kerberos snooping - przechwytywanie autoryzacji użytkowników z wykorzystaniem protokołu Kerberos.</p> <p>10) Wbudowana obrona procesora urządzenia przed atakami DoS.</p> <p>11) Obsługa TACACS+ (RFC 1492).</p> <p>12) Obsługa RADIUS Authentication (RFC 2865).</p> <p>13) Obsługa RADIUS Accounting (RFC 2866).</p> <p>14) RADIUS and TACACS+ per-command Authentication.</p>		
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>15) Bezpieczeństwo MAC adresów.</li><li>16) Ograniczenie liczby MAC adresów na porcie.</li><li>17) Zatrzaśnięcie MAC adresu na porcie.</li><li>18) Możliwość wpisania statycznych MAC adresów na port/vlan.</li><li>19) Możliwość wyłączenia MAC learning.</li><li>20) Obsługa SNMPv1/v2/v3.</li><li>21) Klient SSH2.</li><li>22) Zabezpieczenie przełącznika przed atakami DoS:<ul style="list-style-type: none"><li>a) Networks Ingress Filtering RFC 2267.</li><li>b) SYN Attack Protection.</li><li>c) Zabezpieczenie CPU przełącznika poprzez ograniczenie ruchu do systemu zarządzania.</li></ul></li><li>23) Dwukierunkowe (ingress oraz egress) listy kontroli dostępu ACL pracujące na warstwie 2, 3 i 4.</li><li>24) Listy kontroli dostępu ACL realizowane w sprzęcie bez zmniejszenia wydajności przełącznika.</li><li>25) Obsługa bezpiecznego transferu plików SCP/SFTP.</li><li>26) Obsługa DHCP Option 82.</li><li>27) Obsługa Gratuitous ARP Protection.</li></ul>		
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<p>28) Obsługa Trusted DHCP Server.</p> <p>29) Obsługa DHCP Snooping.</p> <p>30) Obsługa DHCP Secured ARP/ARP Validation.</p> <p>31) Ograniczanie przepustowości (rate limiting) na portach wyjściowych z kwantem 8 kb/s.</p>		
6.	<b>Bezpieczeństwo sieciowe</b>	<p>1) Obsługa redundancji routingu VRRP (RFC 2338) - możliwość rozszerzenia przez licencję oprogramowania.</p> <p>2) Obsługa STP (Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1D.</p> <p>3) Obsługa RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1w.</p> <p>4) Obsługa MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1s.</p> <p>5) Obsługa PVST+.</p> <p>6) Obsługa EAPS (Ethernet Automatic Protection Switching) RFC 3619.</p> <p>7) Obsługa G.8032.</p> <p>8) Obsługa Link Aggregation IEEE 802.3ad wraz z LACP – 128 grup po 8 portów.</p> <p>9) Obsługa MLAG lub rozwiązania równoważnego - połączenie link aggregation do dwóch niezależnych przełączników.</p>		

7.	<b>Zarządzanie</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Obsługa synchronizacji czasu SNTP v4 (Simple Network Time Protocol).</li> <li>2) Obsługa synchronizacji czasu NTP.</li> <li>3) Zarządzanie przez SNMP v1/v2/v3.</li> <li>4) Zarządzanie przez przeglądarkę WWW – protokół http i https.</li> <li>5) Telnet Serwer/Klient dla IPv4 / IPv6.</li> <li>6) SSH2 Serwer/Klient dla IPv4 / IPv6.</li> <li>7) Ping dla IPv4 / IPv6.</li> <li>8) Traceroute dla IPv4 / IPv6.</li> <li>9) Obsługa SYSLOG z możliwością definiowania wielu serwerów.</li> <li>10) Sprzętowa obsługa sFlow.</li> <li>11) Obsługa RMON min. 4 grupy: Status, History, Alarms, Events (RFC 1757).</li> <li>12) Obsługa RMON2 (RFC 2021).</li> </ol>		
8.	<b>Zasilanie</b>	<p>Oferowane urządzenia muszą być wyposażone w 2 zasilacze zmiennoprądowe pracujące w konfiguracji redundantnej. Z kablami zasilającymi C13/C14.</p>		
9.	<b>Inne</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Obsługa skryptów CLI.</li> <li>2) Możliwość edycji skryptów i ACL bezpośrednio na urządzeniu (system operacyjny musi zawierać edytor plików tekstowych).</li> <li>3) Możliwość uruchamiania skryptów: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) ręcznie,</li> </ol> </li> </ol>		

		b) o określonym czasie lub co wskazany okres czasu. 4) Na podstawie wpisów w logu systemowym.		
<b>III.</b>	<b>Warstwa serwerowa – minimalne wymagania dla serwerów – 3 szt.</b>			..... szt. (np. producent, nazwa, typ, nr katalogowy)
1.	<b>Obudowa</b>	1) Typu RACK, wysokość nie więcej niż 2U. 2) Szyny umożliwiające wysunięcie serwera z szafy stelażowej. 3) Ramię porządkujące ułożenie przewodów z tyłu serwera. 4) Możliwość zainstalowania minimum 10 dysków twardych hot plug 3,5". 5) Możliwość zainstalowania minimum 2 szt. dysków SSD SATA 1,92TB DWPD>3,5. 6) Możliwość zainstalowania co najmniej 4 szt. dysków HDD SAS, 12 Gb/s, 4 TB, 7,200 rpm, hot-plug, 3.5-inch, klasy business critical.		
2.	<b>Płyta główna</b>	1) Dwuprocessorowa. 2) Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera. 3) Możliwość instalacji procesorów 38-		

		<p>rdzeniowych.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4) Zainstalowany moduł TPM 2.0.</li><li>5) Minimum 8 portów SATA do podłączania dysków HDD/SSD.</li><li>6) Minimum 7 złącz PCI Express generacji 4 w tym:<ol style="list-style-type: none"><li>a) minimum 4 fizyczne złącza o prędkości x16,</li><li>b) minimum 3 fizyczne złącza o prędkości x8.</li></ol></li><li>7) Co najmniej 32 gniazda pamięci RAM.</li><li>8) Obsługa minimum 4TB pamięci RAM DDR4.</li><li>9) Obsługa minimum 12TB pamięci RAM DDR4 + pamięć nieulotna.</li><li>10) Wsparcie dla technologii:<ol style="list-style-type: none"><li>a) Memory Scrubbing,</li><li>b) SDDC,</li><li>c) ECC,</li><li>d) Memory Mirroring,</li><li>e) ADDDC.</li></ol></li><li>11) Obsługa pamięci nieulotnej instalowanej w gniazdach pamięci RAM (przez pamięć nieulotną rozumie się moduły pamięci zachowujące swój stan np. w przypadku nagłej awarii zasilania, nie dopuszcza się podtrzymania</li></ol>		
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<p>baterijnego stanu pamięci).</p> <p>12) Minimum 2 sloty dla dysków M.2 na płycie głównej (lub dedykowanej karcie PCI Express) nie zajmujące klatek dla dysków hot-plug.</p> <p>13) Co najmniej jeden zainstalowany dysk M.2 o pojemności minimum 240 GB.</p>		
3.	<b>Procesory</b>	<p>1) Dwa procesory 16-rdzeniowe.</p> <p>2) Taktowanie minimum 2,9GHz.</p> <p>3) Architektura x86_64.</p> <p>4) Procesory osiągające w teście SPEC CPU2017 Integer Rate wynik SPECrate@2017_int_base minimum 360 pkt (wynik osiągnięty dla zainstalowanych dla dwóch procesorów). Wynik musi być opublikowany na stronie <a href="https://www.spec.org/cgi-bin/osgresults?conf=cpu2017">https://www.spec.org/cgi-bin/osgresults?conf=cpu2017</a>.</p>		
4.	<b>Pamięć RAM</b>	<p>1) Co najmniej 1536 GB pamięci RAM.</p> <p>2) DDR4 Registered.</p> <p>3) 3200Mhz lub szybsza kompatybilna innymi urządzeniami serwera.</p>		
5.	<b>Kontrolery LAN</b>	<p>1) Karta LAN, nie zajmująca żadnego z dostępnych slotów PCI Express, wyposażona minimum w interfejsy 2 x</p>		



		<p>10Gbit Base-T, możliwość wymiany zainstalowanych interfejsów na 2x 100Gbit QSFP28 bez konieczności instalacji kart w slotach PCIe.</p> <p>2) Karty PCIe posiadające po 2 złącza SFP+ obsadzone modułami 10G/1G Dual Rate SR.</p>		
6.	<b>Kontrolery I/O</b>	Zainstalowany kontroler SAS 3.0 bez sprzętowej realizacji RAID i bez pamięci podręcznej cache		
7.	<b>Karta Graficzna</b>	<p>1) Co najmniej 2 szt. Nvidia Tesla V100s 32 GB lub lepsze (dopuszcza się karty innej firmy z 100% współpracujące z oprogramowaniem obliczeniowym ANSYS).</p> <p>2) Niezbędne elementy umożliwiające instalację w serwerze.</p>		
8.	<b>Porty</b>	<p>1) Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA z tyłu serwera.</p> <p>2) Co najmniej 2 port USB 3.0 wewnętrzne.</p> <p>3) Co najmniej 2 porty USB 3.0 dostępne z tyłu serwera.</p> <p>4) Ilość dostępnych złącz USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart</p>		

		<p>rozszerzeń zajmujących jakikolwiek slot PCI Express i/lub USB serwera.</p> <p>5) Co najmniej 2 porty USB 3.0 na panelu przednim.</p>		
9.	<b>Zasilanie, chłodzenie</b>	<p>1) Redundantne zasilacze hotplug o sprawności 94% (tzw. klasa Platinum) o mocy minimalnej 1600W.</p> <p>2) kable zasilające C13/C14 – 2 szt.</p> <p>3) Redundantne wentylatory hotplug.</p>		
10.	<b>Zarządzanie</b>	<p>1) Wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera – system przewidywania, rozpoznawania awarii:</p> <p>A) Informacja o statusie pracy (poprawny, przewidywana usterka lub usterka) następujących komponentów:</p> <p>a) karty rozszerzeń zainstalowane w dowolnym slotcie PCI Express,</p> <p>b) procesory CPU,</p> <p>c) pamięć RAM z dokładnością umożliwiającą jednoznaczną identyfikację uszkodzonego modułu pamięci RAM,</p> <p>d) wbudowany na płycie głównej nośnik pamięci M.2 SSD,</p>		

		<ul style="list-style-type: none"><li>e) status karty zarządzającej serwera,</li><li>f) wentylatory,</li><li>g) bateria podtrzymująca ustawienia BIOS płyty główne,</li><li>h) zasilacze.</li></ul> <p>2) System przewidywania/rozpoznawania awarii musi być niezależny i działać w przypadku odłączenia kabli zasilających serwera (podtrzymywany kondensatorowo lub bateryjnie w celu uruchomienia przy odłączonym zasilaniu sieciowym).</p> <p>3) Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera,</li><li>b) dedykowana karta LAN 1 Gb/s, dedykowane złącze RJ-45 do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania z możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową</li></ul>		
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<p>współdzieloną z systemem operacyjnym,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>c) dostęp poprzez przeglądarkę Web, SSH,</li><li>d) zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii,</li><li>e) zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP),</li><li>f) możliwość przejęcia konsoli tekstowej,</li><li>g) możliwość zarządzania przez 6 administratorów jednocześnie,</li><li>h) przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM),</li><li>i) obsługa serwerów proxy (autentykacja),</li><li>j) obsługa VLAN,</li><li>k) możliwość konfiguracji parametru Max. Transmission Unit (MTU),</li><li>l) wsparcie dla protokołu SSDP,</li><li>m) obsługa protokołów TLS 1.2, SSL v3,</li><li>n) obsługa protokołu LDAP,</li></ul>		
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<ul style="list-style-type: none"><li>o) integracja z HP SIM,</li><li>p) synchronizacja czasu poprzez protokół NTP,</li><li>q) możliwość backupu i odtworzenia ustawień bios serwera oraz ustawień karty zarządzającej.</li></ul> <p>4) Oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne wyprodukowane przez producenta serwera umożliwiające konfigurację kontrolera RAID, instalację systemów operacyjnych, zdalne zarządzanie, diagnostykę i przewidywanie awarii w oparciu o informacje dostarczane w ramach zintegrowanego w serwerze systemu umożliwiającego monitoring systemu i środowiska (m.in. temperatura, dyski, zasilacze, płyta główna, procesory, pamięć operacyjna).</p> <p>5) Dedykowaną, do wbudowania w kartę zarządzającą (lub zainstalowaną) pamięć flash o pojemności minimum 16 GB.</p> <p>6) Możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkownika zewnętrznych</p>		
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

		<p>nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN.</p> <p>7) Serwer powinien posiadać możliwość konfiguracji i wykonania aktualizacji BIOS, Firmware, sterowników serwera bezpośrednio z GUI (graficzny interfejs) karty zarządzającej serwera bez pośrednictwa innych nośników zewnętrznych i wewnętrznych poza obrębem karty zarządzającej.</p>		
11.	<b>Wspierane OS</b>	Oprogramowanie HCI firmy Nutanix		
<b>IV.</b>	<b>LICENCJE – minimalne wymagania</b>		<b>Oferowane licencje</b>	
1.	<p>Dostarczenia do nowo oferowanych węzłów (nodów) licencji, dla oprogramowania klastra zgodnych – kompatybilnych z posiadanymi obecnie.</p> <p>1. Wymagania dotyczące licencji do <b>rozbudowy klastra</b>:</p> <p>1.1 Licencje dla GPU wieczyste wraz z 5 letnim wsparciem</p> <p>a) Nvidia GRID EDU dla 1 CCU - 30 szt.</p> <p>b) Nvidia GRID vPC dla 1 CCU – 3 szt.</p> <p>c) Nvidia Quadro vDWS dla 1 CCU – 10 szt.</p> <p>1.2 Licencje dla klastra Nutanix wraz z 5 letnim wsparciem dla:</p> <p>a) Nutanix Acropolis Pro.</p> <p>b) Nutanix Prism Pro.</p> <p>c) Nutanix Calm 25 licencji.</p>			

	<p>d) Nutanix Files 5 TiB (funkcjonalność ustawienia serwera NAS).</p> <p>2. Wymagania dotyczące licencji do <b>obecnego klastra</b>:</p> <p>2.1 Wyrównanie opieki serwisowej dla obecnego klastra dla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Nutanix Acropolis Pro.</li> <li>b) Nutanix Prism Pro.</li> <li>c) Nutanix Calm 25 licencji.</li> <li>d) AOS Pro License Core – 1/core - 72 licencje.</li> <li>e) AOS Pro License Flash – 12 licencji.</li> <li>f) Wsparcie dla serwerów oraz urządzeń sieciowych.</li> </ul> <p>Cała platforma musi zostać objęta jednolitym wsparciem w zakresie poszczególnych grup produktowych.</p>		
<b>V.</b>	<b>Akcesoria – minimalne wymagania</b>	<b>Oferowane akcesoria</b>	
1.	<p>Dostarczenia wraz z przedmiotem zamówienia akcesoriów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 12 sztuk wkładek SFP+ SR dla nowych serwerów.</li> <li>2. 20 sztuk wkładek SFP+ SR dla przełącznika 10 Gbit.</li> <li>3. 2 sztuki kabla do połączenia dwóch przełączników 10 Gbit (przepustowość min 40Gbit typu Twinax).</li> <li>4. 2 sztuki kabla do połączenia dwóch przełączników 1 Gbit (przepustowość min 10Gbit typu Twinax).</li> <li>5. 15 sztuk kabel RJ45 ekranowanych 2m.</li> <li>6. 5 sztuk kabli RJ45 ekranowanych 3m.</li> <li>7. 12 sztuk kabel FO LC/LC 2m.</li> <li>8. 8 sztuk wkładek SFP+ dla przełącznika 1 Gbit.</li> </ul>		

	<p>9. 4 sztuki kabli FO LC/LC 0,5m.</p> <p>10. 8 sztuk kabli FO LC/LC 0,25m.</p> <p>11. 3 sztuki Arm Kit 1U do obecnie działających serwerów Fujitsu.</p> <p>12. 3 sztuki Bracketów do szafy asymetrycznej Fujitsu 2U.</p> <p>13. 3 sztuki Bracketów do szafy asymetrycznej Fujitsu 1U.</p> <p>14. 1 – kpl Zasilacz awaryjny on-line (UPS) wraz z modułem bateryjnym i sieciową kartą powiadamiania o nie gorszych parametrach niż obecnie wykorzystywany tj. Fideltronik typ KR PRO 3000 RLTO, SNMP-Manager seria PRO, zestaw do mocowania zasilacza w szafie rack, moduł bateryjny MB PRO 7218 R.</p>		
<b>VI.</b>	<b>Instalacja i konfiguracja całego klastra (nowo rozbudowanego)</b>	<b>Instalacja i konfiguracja całego klastra (nowo rozbudowanego)</b>	
1.	<p>1. Instalacja dostarczonych urządzeń w serwerowni Zamawiającego. Instalacja zaoferowanych urządzeń w szafie Rack będącej w posiadaniu Zamawiającego. Podłączenie zasilania do urządzeń oraz okablowania sieci LAN.</p> <p>2. Konfiguracja podstawowa platformy chmury prywatnej</p> <p>3. Audyt konfiguracji</p> <p>4. Opracowanie koncepcji wdrożenia nowego środowiska.</p> <p>5. Konfiguracja urządzeń dostępowych (NGFW)</p> <p>6. Konfiguracja przełączników 10Gb Fiber</p> <p>a) podstawowa konfiguracja,</p>		



<p>b) konfiguracja Staka, c) konfiguracja VLAN</p> <p>7. Konfiguracja przełączników 1Gb Eth</p> <p>a) podstawowa konfiguracja, b) konfiguracja Staka, c) konfiguracja VLAN</p> <p>8. Przełączenie obecnie pracującego klastra HA Nutanix na nową infrastrukturę sieciową.</p> <p>9. Testy funkcjonalne infrastruktury sieciowej (symulacja przełączania się infrastruktury, symulacja awarii pojedynczego urządzenia, testy redundancji połączeń).</p> <p>10. Aktualizacja oprogramowania obecnie pracującego klastra Nutanix do najnowszej wersji.</p> <p>11. Instalacja OS Nutanix na nowych serwerach zgodna z aktualną wersją bieżącego klastra.</p> <p>12. Dołączenie nowych nodów do bieżącego klastra (weryfikacja stabilności pracy klastra na wszystkich nodach).</p> <p>13. Testy funkcjonalne (przełączanie maszyn między wszystkimi węzłami, testy wykorzystanie kart GPU, testy automatycznego powołania maszyn wirtualnych na nodach z GPU).</p> <p>14. Przeprowadzenie testów (redundancja zasilania, uruchomienie klastra po krytycznej awarii zasilania).</p> <p>15. Dokumentacja powykonawcza obejmująca opis podstawowych parametrów dostarczonego rozwiązania w języku polskim (format edytowalny).</p> <p>16. Prace wdrożeniowo – konfiguracyjne przeznaczone na</p>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>rozbudowę środowiska (np. budowa serwera licencji Windows) w ilości 500 roboczogodzin.</p> <p>17. Prace będą prowadzone w dni robocze w godzinach 9-15 w Warszawie w siedzibie Zamawiającego.</p>	
<b>VII.</b>	<b>Gwarancje</b>	<b>Gwarancje</b>
1.	<p>1. Wykonawca udzieli na cały klaster ujednolicenia ważności wsparcia serwisowego w zakresie poszczególnych grup produktowych na okres 5 lat z możliwością odpłatnego wydłużenia gwarancji producenta do co najmniej 7 lat.</p> <p>2. Gwarancja musi umożliwiać:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) bezpłatną dostępność poprawek i aktualizacji Firmware dożywotnio dla oferowanego urządzenia – jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta urządzenia takowa licencja lub dodatkowy serwis musi być uwzględniony w konfiguracji,</li> <li>b) wymianę uszkodzonego komponentu w trybie onsite z gwarantowanym czasem skutecznej naprawy przełącznika najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki (tzw. NBD Fixtime),</li> <li>c) wsparcie techniczne producenta przez linię telefoniczną, e-mail oraz zdalną sesję w cyklu 24x5,</li> <li>d) dostępność części zamiennych przez 5 lat od momentu zakupu,</li> <li>e) dostęp do bazy wiedzy producenta,</li> <li>f) wyrównanie opieki serwisowej dla obecnego klastra na</li> </ul>	

okres 5 lat. (Obecnie klaster posiada opiekę serwisową w zakresie oprogramowania Nutanix do dnia 24.05.2024 r. w zakresie serwerów i przełącznika Fujitsu do dnia 26.02.2023).

W skład obecnego klastra wchodzi:

f1) serwery Fujitsu RX2530 M5 – 3 szt. (SN: YMLU005724, YMLU005725, YMLU005726),

f2) przełącznik Fujitsu PSWITCH – 1. szt. (SN: 99AD8000062),

f3) oprogramowanie firmy Nutanix (Nutanix Acropolis Pro, Nutanix Prism Pro, Nutanix Calm 25 licencji).

- g) termin gwarancji będzie liczony od dnia protokolarnego odbioru przedmiotu zamówienia przez Zamawiającego.
- h) gwarancja jakości będzie obejmować wszelkie możliwe wady i uszkodzenia przedmiotu zamówienia wraz z oprogramowaniem wbudowanym (firmware) z wyjątkiem uszkodzeń zawinionych przez Zamawiającego.
- i) w okresie gwarancyjnym wszystkie koszty związane z dojazdem personelu Wykonawcy do Zamawiającego lub z przewozem przedmiotów zamówienia do i od Wykonawcy pokrywa Wykonawca.
- j) wszelkie części zamienne użyte w trakcie naprawy będą fabrycznie nowe i będą stanowiły dokładny odpowiednik części podlegających wymianie.
- k) gwarancja ulegnie przedłużeniu o czas od zgłoszenia żądania naprawy gwarancyjnej do czasu przyjęcia przedmiotu zamówienia przez Zamawiającego po powrocie z

	<p>naprawy lub o czas do zakończenia naprawy na miejscu.</p> <p>l) w przypadku zmiany numeru telefonu lub siedziby Wykonawca będzie miał obowiązek powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego z siedmiodniowym wyprzedzeniem, co pozwoli na utrzymanie ciągłości obsługi serwisowej.</p> <p>m) strony rozszerzą odpowiedzialność z tytułu rękojmi w ten sposób, że okres rękojmi będzie kończył się wraz z upływem okresu gwarancji.</p> <p>n) Wykonawca zobowiąże się do zapewnienia ciągłości serwisu gwarancyjnego w wypadku zakończenia działalności swojego przedsiębiorstwa w okresie, na który została udzielona gwarancja.</p> <p>o) Wykonawca zobowiąże się do realizacji serwisu pogwarancyjnego, świadczonego na podstawie odrębnych umów określających zasady i koszty usług pogwarancyjnych.</p> <p>p) umowa będzie stanowiła dokument gwarancji</p>	
<b>VIII.</b>	<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania ogólne</b>
1.	<p>1. Dla warstwy sieciowej dotyczącej przełączników sieci LAN 10 Gbit (poz. I w tabeli nr 1) i sieci LAN 1 Gbit (poz. II w tabeli nr 1):</p> <p>a) elementy z których zbudowane są przełączniki muszą być produktami producenta serwerów (poz. III w tabeli nr 1) lub przez niego certyfikowane oraz muszą być całe objęte gwarancją producenta, o wymaganym</p>	

	<p>w specyfikacji poziomie SLA,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>b) oferowany przełącznik musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w Polsce,</li><li>c) Zamawiający wymaga karty produktowej oferowanego przełącznika umożliwiającej weryfikację parametrów oferowanego sprzętu w języku polskim lub angielskim,</li><li>d) Zamawiający wymaga zapewnienia wsparcia technicznego producenta tj. ogólnopolskiej telefonicznej linii technicznej producenta przełącznika (ogólnopolski numer stacjonarny lub o zredukowanej odpłatności 0-800/0-801), która umożliwi w czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt po podaniu numeru seryjnego urządzenia: zgłoszenie usterki sprzętowej urządzenia oraz weryfikację konfiguracji sprzętowej przełącznika, w tym modelu i ilości fabrycznie zainstalowanych portów, czasu obowiązywania i typu udzielonej gwarancji obsługiwanej w języku polskim, w trybie całodobowym również w dni świąteczne.</li></ul> <p>2. Dla warstwy serwerowej (poz. III w tabeli nr 1):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) elementy z których zbudowane są serwery muszą być produktami producenta serwerów (poz. III w tabeli nr 1) lub przez niego certyfikowane oraz muszą być całe objęte gwarancją producenta, o wymaganym w specyfikacji poziomie SLA,</li><li>b) oferowany serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w UE,</li></ul>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

- c) Zamawiający wymaga zapewnienia wsparcia technicznego producenta tj. ogólnopolskiej, telefonicznej infolinii/linii technicznej producenta serwera. W czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt, musi istnieć możliwość po podaniu na infolinii numeru seryjnego urządzenia weryfikacji pierwotnej konfiguracji sprzętowej serwera, w tym modelu i typu dysków twardej, procesora, ilości fabrycznie zainstalowanej pamięci operacyjnej, czasu obowiązywania i typu udzielonej gwarancji,
  - d) Zamawiający wymaga zapewnienia możliwości aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu serwera w najnowszych certyfikowanych wersjach bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta serwera,
  - e) oferowany serwer musi mieć możliwości pracy w pomieszczeniach o wilgotności w przedziale 10 - 85 %,
  - f) Zamawiający wymaga aby każdy zaoferowany produkt spełniał normy RoHS, WEEE, GS, posiadał CB, i był oznaczony CE.
3. Zamawiający wymaga aby prace w zakresie instalacji i konfiguracji całego klastra (nowo rozbudowanego), tj. poz. VI w tabeli nr 1, były wykonywane przez lub pod nadzorem osoby z uprawnieniami certyfikowanego inżyniera Nutanix. Poziom certyfikacji min NCP-MCI-5.15.

***Dokument należy złożyć w postaci elektronicznej opatrzonej kwalifikowanym podpisem elektronicznym***

**UWAGA!**

- 1. Wykonawca, w kolumnie pt. „Specyfikacja oferowanego przedmiotu zamówienia” w Tabelach nr 1 obowiązany jest opisać oferowany przedmiot zamówienia poprzez wskazanie odpowiednio charakterystyki, parametrów technicznych, cech funkcjonalnych przedmiotu zamówienia,**
- 2. W przypadku rozbieżności treści zawartej w kolumnach pt. „Charakterystyka, parametry techniczne i cechy funkcjonalne przedmiotu zamówienia”, w Tabelach nr 1 oraz treści zawartej w załączniku nr 9 do SWZ, pierwszeństwo ma treść określona w załączniku nr 8 do SWZ.**

*\*<sup>n</sup>) niepotrzebne skreślić*