Załącznik nr 1

**Opis przedmiotu zamówienia**

**Część I – Dostawa serwera**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Opis** | **Ilość** |
| 1 | **Serwer** o następującej charakterystyce technicznej:**Obudowa*** Typu RACK, wysokość 2U;
* Szyny umożliwiające wysunięcie serwera z szafy stelażowej;
* Możliwość zainstalowania 12 dysków twardych hot plug 3,5”;
* Możliwość zainstalowania fizycznego zabezpieczenia (np. na klucz lub elektrozamek) uniemożliwiającego fizyczny dostęp do dysków twardych;
* Zainstalowane 2 szt. dysków SSD SATA 6G min. 480GB M.2
* Możliwość zainstalowania dysku NVMe PCIe4.0 x4;
* Zainstalowana dedykowana karta MicroSD min. 64GB na logi systemowe dla systemu zarządzania.

**Płyta główna*** Dwuprocesorowa;
* Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera;
* Możliwość instalacji procesorów 60-rdzeniowych;
* Zainstalowany moduł TPM 2.0;
* min. 6 złącz PCI Express generacji 5 w tym:
	+ min. 4 fizyczne złącza o prędkości x16;
	+ min. 2 fizyczne złącza o prędkości x8;
	+ Opcjonalnie możliwość uzyskania 2 złącz typu pełnej wysokości;
	+ Opcjonalnie możliwość uzyskania 9 aktywnych interfejsów PCI-e;
* min. 32 gniazda pamięci RAM;
* Obsługa minimum 8 TB pamięci RAM DDR5;
* Wsparcie dla technologii:
	+ Memory Scrubbing;
	+ SDDC;
	+ ECC;
	+ Memory Mirroring;
	+ ADDDC;
* Możliwość instalacji 2 dysków M.2 na płycie głównej (lub dedykowanej karcie PCI Express) dyski nie mogą zajmować klatek dla dysków hot-plug.

**Procesory*** Dwa procesory o architekturze x86\_64 osiągające w teście SPEC CPU2017 Floating Point wynik SPECrate2017\_fp\_base minimum 486 pkt (wynik osiągnięty dla zainstalowanych dla dwóch procesorów). Wynik musi być opublikowany na stronie <http://spec.org/cpu2017/results/cpu2017.html>.

**Pamięć RAM*** 1024 GB pamięci RAM (moduły 64GB x 16 szt.);
* DDR5 Registered 4800MT/s;

**Kontrolery LAN**Interfejsy LAN, nie zajmujące żadnego z dostępnych slotów PCI Express:* min. 4x 1Gbit Base-T;
* Możliwość uzyskania dwóch interfejsów 100Gbit QSFP28 bez konieczności instalacji kart w slotach PCIe;

Interfejsy LAN zainstalowane w slotach PCI-e:* + dwie karty 2x 10Gbit SFP+ obsadzone wkładkami MM LC.

**Kontrolery I/O*** Kontroler SAS RAID dla dysków wewnętrznych posiadający min. 2GB pamięci cache, obsługujący poziomy RAID: 0,1,10,5,50,6,60 z podtrzymaniem pamięci cache w przypadku utraty zasilania;
* Jedna karta PCI-e z portami 2x 32Gbit FC

**Porty*** + Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA z tyłu
	+ min. 1 port USB 3.0 wewnętrzny;
	+ min. 2 porty USB 3.0 dostępne z tyłu serwera;
	+ min. 2 porty USB 3.0 na panelu przednim;
	+ ilość dostępnych złącz USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakikolwiek slot PCI Express i/lub USB serwera.

**Zasilanie, chłodzenie*** + Redundantne zasilacze hotplug o sprawności 96% (tzw. klasa Titanium) o mocy min. 900W;
	+ Redundantne wentylatory hotplug,

**Zarządzanie*** + Wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera - system przewidywania, rozpoznawania awarii;
	+ informacja o statusie pracy (poprawny, przewidywana usterka lub usterka) następujących komponentów:
	+ karty rozszerzeń zainstalowane w dowolnym slocie PCI Express;
	+ procesory CPU;
	+ pamięć RAM z dokładnością umożliwiającą jednoznaczną identyfikację uszkodzonego modułu pamięci RAM;
	+ status karty zarządzającej serwera;
	+ wentylatory;
	+ bateria podtrzymująca ustawienia BIOS płyty głównej;
	+ zasilacze;
	+ 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);
	+ Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach:
	+ Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera;
	+ 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 współdzieloną z systemem operacyjnym;
	+ Dostęp poprzez przeglądarkę Web, SSH;
	+ Zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii;
	+ Zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP);
	+ Możliwość przejęcia konsoli tekstowej;
	+ Przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM);
	+ Obsługa serwerów proxy (autentykacja);
	+ Obsługa VLAN;
	+ Możliwość konfiguracji parametru Max. Transmission Unit (MTU);
	+ Wsparcie dla protokołu SSDP;
	+ Obsługa protokołów TLS 1.2, SSL v3;
	+ Obsługa protokołu LDAP;
	+ Integracja z HP SIM;
	+ Synchronizacja czasu poprzez protokół NTP;
	+ Możliwość backupu i odtwarzania ustawień bios serwera oraz ustawień karty zarządzającej;
	+ 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);
	+ Serwer posiada 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;
* Urządzenie musi pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta w UE;
* Zamawiający nie dopuszcza użycia serwerów odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych; urządzenie musi być wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą.

**Gwarancja:** 5 lat | **1** |

**Część II – Dostawa macierzy dyskowych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Opis** | **Ilość** |
| 1 | **Macierz dyskowa SAN** o następującej charakterystyce technicznej:**Ogólne**Macierz musi być dostarczona ze wszystkimi komponentami do instalacji w standardowej szafie rack 19” z zajętością maks. 2U w tej szafie. Urządzenie musi posiadać:- układ nadmiarowy zasilania i chłodzenia, zapewniający bezprzerwową pracę macierzy bez ograniczeń czasowych w przypadku utraty redundancji w danym układzie (zasilania lub chłodzenia)- widoczne elementy sygnalizacyjne do informowania o stanie poprawnej pracy lub awarii. Rozbudowa o dodatkowe moduły dla obsługiwanych dysków powinna odbywać się wyłącznie poprzez zakup takich modułów, bez konieczności zakupu dodatkowych licencji lub specjalnego oprogramowania aktywującego proces rozbudowy lub musi być dostarczona licencja na dwukrotność dostarczanej pojemności. Dostarczana macierz musi umożliwiać takie podłączenie półek aby awaria lub/i usunięcie jednej z półek nie powodowało utraty dostępu do danych znajdujących się na pozostałych modułach. Oferowana macierz musi obsługiwać  min. 256 szt. dysków wykonanych w technologii hot-plug. Wszystkie zainstalowane dyski hot-plug, z wyłączeniem dysków SSD stosowanych jako rozszerzenie pamięci cache kontrolerów,  muszą być dostępne dla zapisu danych Zamawiającego. Macierz musi umożliwiać rozbudowę i jednoczesne podłączenie i używanie modułów (tzw. „półek dyskowych”) w rozmiarze 2U pozwalająca umieścić do 24 dysków 2,5” typu hotplug dla dysków SAS i SSD oraz w rozmiarze 2U dla 12 dysków 3,5” typu hotplug NL-SAS i SSD. Wymaga się, aby macierz umożliwiała jednoczesne podłączenie i użycie dowolnego rodzaju i kombinacji wyżej wymienionych półek dyskowych (np. półka dyskowa 2,5” + półka dyskowa 3,5”).**Pojemność macierzy:** 24 szt. dyski min. 3,8TB SSD-SAS lub NVMe**Kontrolery**Kontrolery macierzy muszą obsługiwać tryb pracy w układzie active-active lub mesh-active,  macierz musi być dostarczona z zainstalowanymi minimum 2 kontrolerami.Każdy z kontrolerów macierzy musi posiadać po minimum 64GB pamięci podręcznej cache – kontrolery muszą obsługiwać między sobą mechanizm lustrzanej kopii danych (tzw. cache mirror) przeznaczonych do zapisu.Macierz musi obsługiwać rozbudowę pamięci podręcznej cache dla operacji odczytu o minimum 800GB poprzez instalację dodatkowych modułów pamięci w kontrolerach lub wykorzystanie pojemności zainstalowanych dysków SSD.W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyski, przechowywane w pamięci podręcznej Cache dla zapisów muszą być zabezpieczone metodą trwałego zapisu na dysk.Kontrolery muszą posiadać możliwość ich wymiany bez konieczności wyłączania zasilania całego urządzenia.Kontrolery macierzy obsługują funkcjonalność kompresji danych.Kontrolery macierzy obsługują funkcjonalność deduplikacji w trybie in-line.Macierz musi obsługiwać wymianę kontrolera RAID bez utraty danych zapisanych na dyskach.Każdy z kontrolerów RAID musi posiadać dedykowane min. 2 interfejsy RJ-45 Ethernet obsługujące połączenia z prędkością minimum 1Gb/s dla zdalnej  komunikacji z oprogramowaniem zarządzającym i konfiguracyjnym macierzy.Kontrolery macierzy muszą obsługiwać do 130 grup dyskowych w całym rozwiązaniu, bez konieczności wymiany dostarczonych kontrolerówOferowana macierz musi mieć wyprowadzone 4 porty FC 32Gb/s MMF FC do dołączenia serwerów bezpośrednio lub do sieci SAN na każdy kontroler RAID.Macierz musi umożliwiać wymianę zainstalowanych portów do transmisji danych na porty 2x 10Gb/SFP+ iSCSI.Wymiana/dołożenie portów jw. nie może powodować wymiany samych kontrolerów RAID w oferowanym rozwiązaniu, a w przypadku konieczność licencjonowania tej funkcjonalności macierz ma być dostarczona z aktywną licencja na instalację i obsługę każdego z wymienionych protokołów transmisji danychMacierz posiada obsługę operacji plikowych I/O w sieci NAS w obrębie zainstalowanych kontrolerów. Protokoły dostępu: CIFS, NFS. W przypadku obsługi protokołów CIFS i NFS wymagana jest funkcjonalność agregacji przepustowości dla interfejsów dedykowanych do obsługi tych protokołów. Obsługa protokołów CIFS i NFS musi odbywać się jednocześnie – nie jest wymagane dostarczenie tej funkcjonalności – opcja rozbudowy.**Poziomy RAID**Macierz musi zapewniać poziom zabezpieczenia danych na dyskach definiowany poziomami RAID: 0,1,10,5,6,50**Dyski**Oferowana macierz musi wspierać dyski hot-plug:* dyski elektroniczne SSD i mechaniczne HDD z interfejsami SAS 12Gb/s
* dyski mechaniczne HDD o prędkości obrotowej 7,2 krpm, 10 krpm,

Macierz musi obsługiwać mieszaną konfigurację dysków hot-plug SSD i HDD w rozmiarach 2,5” i 3,5” zainstalowanych w dowolnym module rozwiązania.Wszystkie dyski wspierane przez oferowany model macierzy muszą być wykonane w technologii hot-plug i posiadać podwójne porty SAS obsługujące tryb pracy full-duplex.Macierz musi obsługiwać min. 256 dysków SAS SSD w całym rozwiązaniu, bez konieczności dokupowania/wymiany żadnych innych elementów sprzętowych czy licencyjnych innych niż same półki dyskowe wraz z dyskami;Macierz musi umożliwiać skonfigurowanie każdego zainstalowanego dysku hot-plug jako dysk hot-spare (dysk zapasowy) lub wirtualną przestrzeń zapasową o następujących wymaganiach:* macierz posiada możliwość konfiguracji dysku hot-spare dla zabezpieczenia dowolnej grupy dyskowej RAID lub zapasową przestrzeń wirtualną wielkości 33% zabezpieczanej pojemności.
* macierz posiada możliwość konfiguracji dysku hot-spare dedykowanego dla zabezpieczenia tylko wybranej grupy dyskowej RAID lub zapasową przestrzeń wirtualną wielkości 33% zabezpieczanej pojemności.

W przypadku awarii dysku fizycznego i wykorzystania wcześniej skonfigurowanego dysku zapasowego wymiana uszkodzonego dysku na sprawny nie może powodować powrotnego kopiowania danych z dysku hot-spare na wymieniony dysk (tzw. CopyBackLess) lub nie wymaga zwolnienia zapasowej przestrzeni wirtualnej.Macierz musi pozwalać na zaszyfrowanie danych zapisanych na wszystkich obsługiwanych dyskach SSD-SAS, HDD-SAS oraz HDD NL-SAS minimum kluczem AES256-bit – jeżeli w tym celu niezbędne jest zakupienie dodatkowych licencji bądź komponentów sprzętowych to należy je dostarczyć wraz z macierzą.Macierz musi umożliwiać zaszyfrowanie całej dostępnej powierzchni użytkowej minimum kluczem AES256-bit.**Opcje programowe**Macierz musi być wyposażona w system kopii migawkowych umożliwiający wykonanie kopii migawkowych.Macierz musi umożliwiać zdefiniowanie min. 8000 woluminów  (LUN).Macierz powinna umożliwiać podłączenie logiczne z serwerami i stacjami poprzez min. 1024 ścieżek logicznych FC.Macierz musi umożliwiać aktualizację oprogramowania wewnętrznego kontrolerów RAID i dysków bez konieczności wyłączania macierzy oraz bez konieczności wyłączania ścieżek logicznych FC/iSCSI dla podłączonych stacji/serwerów.Macierz musi umożliwiać dokonywanie w trybie on-line (tj. bez wyłączania zasilania i bez przerywania przetwarzania danych w macierzy) operacje: powiększanie grup dyskowych, zwiększanie rozmiaru woluminu, migrowanie woluminu na inną grupę dyskową.Macierz musi posiadać wsparcie dla systemów operacyjnych : Microsoft Windows Server 2012R2, 2016, 2019, SuSE Linux Enterprise Server, Red Hat Linux Enterprise Server, HP-UNIX, IBM AIX, SUN Solaris, Vmware Vsphere.Macierz musi być dostarczona z licencją na oprogramowanie wspierające  technologię typu multipath (obsługa nadmiarowości dla ścieżek transmisji danych pomiędzy macierzą i serwerem)  dla połączeń FC i iSCSI.Macierz musi posiadać możliwość uruchamiania mechanizmów zdalnej replikacji danych, w trybie synchronicznym i asynchronicznym, po protokołach FC oraz iSCSI,   bez konieczności stosowania zewnętrznych urządzeń konwersji wymienionych protokołów transmisji. Funkcjonalność replikacji danych musi być zapewniona z poziomu oprogramowania wewnętrznego macierzy, jako tzw. storage-based data replication. Replikacja danych musi być obsługiwana w połączeniu z każdą macierzą z tej samej rodziny urządzeń wspierającą obsługę zdalnej replikacji danych; – nie jest wymagane dostarczenie tej funkcjonalności – opcja rozbudowy.Macierz musi posiadać możliwość tworzenia lokalnych tj. w obrębie zasobów macierzy, pełnych kopii danych (tzw. klony danych), kopii przyrostowych oraz kopii lustrzanych (mirror) – nie jest wymagane dostarczenie tej funkcjonalności – opcja rozbudowy.Macierz musi obsługiwać mechanizm ochrony priorytetów obsługi wybranych zasobów – za taki mechanizm uznaje się funkcję typu ‘cache partitioning’ lub ‘storage partitioning’.Macierz musi obsługiwać adresację IP v.4 i IP v.6Wraz z macierzą należy dostarczyć oprogramowanie lub moduły programowe typu plug-in pozwalające na integrację macierzy w środowiskach Vmware w zakresie obsługi mechanizmów: Vmware VAAI, Vmware VVOL, Vmware MultiPath IO – z subskrypcją do bezpłatnej aktualizacji w całym okresie obowiązywania gwarancji.Macierz musi obsługiwać mechanizmy Thin Provisioning, czyli przydziału dla obsługiwanych środowisk woluminów logicznych o sumarycznej pojemności większej od sumy pojemności dysków fizycznych zainstalowanych w macierzy.Macierz musi obsługiwać mechanizmy typu AST (Automated Storage Tiering) tj. automatycznego migrowania i realokacji bloków danych pomiędzy różnymi technologiami dyskowymi na podstawie analizy częstotliwości operacji I/O dla tych bloków oraz wg potrzeb wydajnościowych serwerów, środowisk  i aplikacji korzystających z zasobów macierzy. Mechanizm AST musi być obsługiwany przy korzystaniu zarówno z trzech jak z dwóch dostarczonych technologii dyskowych: SSD, SAS, NLSAS. Macierz musi pozwalać na definiowanie różnych polityk i zasad migrowania danych w obrębie tej samej macierzy. Mechanizm AST musi być obsługiwać funkcję Quality-of-Services pozwalająca na zagwarantowaniu wydajności dla wybranych zasobów macierzy (woluminów) mierzonej jako maksymalny czas opóźnień operacji I/O wykonywanych przez  serwer/środowisko/aplikację. Mechanizm AST musi pozwalać na definiowanie okna czasowego dla zbierania pomiarów wydajności operacji I/O oraz okna czasowego dla migrowania danych wg ustalonych zasad i polityk – minimalny definiowany czas trwania w/w operacji (długość okna czasowego) nie może być dłuższy niż 6 godzin. Mechanizm AST musi pozwalać na wykluczanie wybranych godzin i dni z pomiarów wydajności operacji I/O. – nie jest wymagane dostarczenie tej funkcjonalności – opcja rozbudowy.Macierz musi wspierać usługi VSS (Volume ShadowCopy Services) w systemach klasy Microsoft Windows Sever – wymagane jest dostarczenie niezbędnego oprogramowania / sterowników VSS pozwalających na obsługę VSS przy maksymalnej pojemności i liczbie dysków obsługiwanych przez oferowaną. W czasie trwania gwarancji wymaga się bezpłatnego dostępu do nowych wersji  oprogramowania  i sterowników.Macierz musi obsługiwać mechanizmy migracji danych w trybie online  z innej macierzy tej klasy, z zachowaniem obsługi operacji I/O dla serwerów podłączonych do migrowanej macierzy tj. do migrowanych zasobów LUN.Macierz musi mieć możliwość wspierania rozwiązania klasy ‘klastra macierzowego’ tj. zapewnienia wysokiej dostępności zasobów dyskowych macierzy dla podłączonych platform software’owych i sprzętowych z wykorzystaniem synchronicznej replikacji danych pomiędzy minimum 2 macierzami protokołami FC oraz iSCSI. Mechanizm klastra macierzowego musi być obsługiwany dla protokołów FC oraz iSCSI, zarówno w zakresie replikacji danych jak i w zakresie sposobu podłączenia serwerów do zasobów macierzy. Pod użytym pojęciem ‘wysoka dostępność zasobów dyskowych’ należy rozumieć zapewnienie bezprzerwowego działania środowiska (aplikacja/system operacyjny/serwer) podłączonego do macierzy (macierz podstawowa) w przypadku wystąpienia awarii logicznego połączenia z tą macierzy bądź awarii samej macierzą, powodujących dla danego środowiska brak dostępu do zasobów macierzy podstawowej. Funkcjonalność ‘klastra macierzowego’ musi pozwalać na automatyczne i ręczne przełączanie obsługi środowisk produkcyjnych z macierzy podstawowej na zapasową w przypadku awarii macierzy podstawowej (tzw. Automated/manual failover) – nie jest wymagane dostarczenie tej funkcjonalności – opcja rozbudowyMacierz w dostarczonej konfiguracji musi obsługiwać deduplikację i kompresję danych na dyskach wbudowanych w macierzy (nie dopuszcza się kompresji zewnętrznej, programowej itp.) w następujących trybach równocześnie oraz niezależnie na poziomie każdego LUN:* sama deduplikacja wybranego LUN;
* sama kompresja wybranego LUN;
* kombinacja technologii kompresji i deduplikacji wybranego LUN;
* brak użycia technologii kompresji i deduplikacji dla wybranego LUN;

**Zarządzanie**Oprogramowanie do zarządzania musi być zintegrowane z systemem operacyjnym systemu pamięci masowej. Komunikacja z wbudowanym oprogramowaniem zarządzającym macierzą musi być możliwa w trybie graficznym np. poprzez przeglądarkę WWW oraz w trybie tekstowym. Musi być możliwe zdalne zarządzanie macierzą z wykorzystaniem standardowej przeglądarki internetowej (np. Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox) bez konieczności instalacji żadnych dodatkowych aplikacji na stacji administratora.Wbudowane oprogramowanie macierzy musi obsługiwać połączenia z modułem zarządzania macierzy poprzez szyfrowanie komunikacji protokołami: SSL dla komunikacji poprzez przeglądarkę WWW i protokołem SSH dla komunikacji poprzez CLI.**Gwarancja i serwis**Całe rozwiązanie musi być objęte minimum 60 miesięcznym okresem gwarancji z naprawą miejscu instalacji urządzenia i z gwarantowanym czasem skutecznego zakończenia naprawy do końca następnego dnia roboczego od dnia zgłoszenia awarii do organizacji serwisowej producenta macierzy.Serwis gwarancyjny musi obejmować dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania wbudowanego, które są elementem zamówienia.   Po zakończeniu okresu gwarancji musi być zapewniony przez producenta rozwiązania bezpłatny dostęp do aktualizacji oprogramowania wewnętrznego oferowanej macierzy oraz do kolejnych wersji oprogramowania zarządzającego w okresie minimum 2 lat.System musi zapewniać możliwość samodzielnego i automatycznego powiadamiania producenta i administratorów Zamawiającego o usterkach za pomocą wiadomości wysyłanych poprzez szyfrowany protokół. Funkcjonalność musi pozwalać na automatyczne otwarcie zgłoszenia serwisowego w bazie serwisowej producenta macierzy zgodnie z wymaganym w specyfikacji poziomem SLA. Opcja ta musi być dostępna bezpłatnie w trakcie całego okresu gwarancji producenta macierzy.  Oferowana funkcjonalność musi również umożliwiać konfigurację i uruchomienie zdalnego dostępu do macierzy bezpośrednio przez Producenta – musi być do tego wykorzystany dedykowany system serwisowy macierzy.Macierz musi pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta w UE. Zamawiający nie dopuszcza użycia macierzy odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych; urządzenie musi być **wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą**.Urządzenie musi być wykonane zgodnie z europejskimi dyrektywami RoHS i WEEE stanowiącymi o unikaniu i ograniczaniu stosowania substancji szkodliwych dla zdrowia.Możliwość odpłatnego wydłużenia gwarancji producenta do 7 lat w trybie onsite z gwarantowanym skutecznym zakończeniem naprawy serwera najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki.Producent oferowanej macierzy musi posiadać dedykowaną, ogólnie dostępną stronę internetową, gdzie po wpisaniu numeru seryjnego macierzy można zweryfikować co najmniej: czas i poziom oferowanego serwisu gwarancyjnego producenta zarówno dla macierzy jak i dowolnej z półek dyskowych, datę zakończenia wsparcia gwarancyjnego, datę zakończenia wsparcia producenta dla oferowanego urządzenia.**Współpraca z posiadanymi komponentami (półkami dyskowymi) przez Zamawiającego:**Oferowana macierz musi umożliwiać podpięcie do niej półek dyskowych o numerze seryjnym: JWXTP22440053, JWXTP22440040, JWXTH23380024 które są na wyposażeniu Zamawiającego. Podpięcie półki równoznaczne jest z zachowaniem pełnej komunikacji i zarządzania półką dyskową z poziomu oprogramowania management dostarczanej macierzy.  | **1** |
| 2 | **Macierz dyskowa NAS** **Procesor:** klasy serwerowej (np. Intel Xeon, AMD EPYC)**Architektura procesora:** 64 bit**Pamięć RAM:** nie mniej niż 64GB ECC DDR4**Pamięć RAM liczba slotów:** minimum 4 sloty**Pamięć Flash:** nie mniej niż 5GB**Liczba zatok na dyski twarde:** minimum 30 zatok, w tym minimum 24 zatoki 3,5"**Ilość dysków twardych:** 18 sztuk**Pojemność dysków twardych:** łącznie minimum 432TB, model występujący na liście kompatybilności producenta i dedykowany do systemów NAS**Dane techniczne dysku:** pojemność min. 24TB, interfejs12 Gb/s, 7200 rpm, bufor pamięci min. 512MB, MTBF min. 2400000h**Możliwość podłączenia modułu rozszerzającego do macierzy (tzw. półki):** tak, min. 2 moduły**Porty LAN:** minimum 2 x 2,5 GbE oraz 2 x 10 GBASE-T oraz 2x 10Gb/s SFP+ wraz z wkładkami światłowodowymi (850nm SR do 300m), które znajdują się na liście kompatybilności danego producenta**Porty Fibre Channel:** minimum 2 porty 32Gb/s w zestawie razem z kompatybilnymi wkładkami FC.**Porty USB:** minimum 4 sztuki 3.2 Gen2**Przyciski:** reset, zasilanie**Typ obudowy:** RACK, maksymalnie 4U**Dopuszczalna temperatura pracy:** min. w zakresie od 0 do 40˚C**Wilgotność względna podczas pracy:** min. w zakresie 5-95% bez kondensacji**Zasilanie:** redundatne, min. 800 W(x2), 100–240 V**Agregacja łączy:** tak**Obsługiwane systemy plików:*** Dyski wewnętrzne: ZFS
* Dyski zewnętrzne: EXT3, EXT4, NTFS, FAT32, HFS+

**Łączenie usług z interfejsem:** tak**Szyfrowanie udziałów:** tak, min AES 256**Szyfrowanie dysków zewnętrznych:** tak**Zarządzanie dyskami - funkcjonalności:*** RAID 0,1,5,50,6,60,10, Triple Parity, Triple Mirror
* RAID HotSpare i Global HotSpare
* SSD Trim
* HDD S.M.A.R.T.
* Skanowanie uszkodzonych bloków
* Wykrywanie uszkodzenia i naprawa danych
* Cache odczytu z wykorzystaniem dysków SSD
* Cache odczytu i dziennik zapisu z wykorzystaniem dysków SSD
* Funkcjonalność migawek udziałów oraz LUN, wraz z możliwością ich replikacji na drugie urządzenie

**Wbudowana obsługa iSCSI:*** Obsługa wielu jednostek LUN na Target
* Obsługa mapowania i maskowania LUN
* Wykonywanie migawek oraz kopii zapasowej LUN

**Obsługa Fiber Channel (FC SAN):*** Wsparcie opcjonalnych kart FC
* Mapowanie LUN

**Zarządzanie prawami dostępu:*** Przypisanie pojemności dla użytkowników
* Importowanie listy użytkowników
* Zarządzanie kontami użytkowników
* Zarządzanie grupą użytkowników
* Zarządzanie uprawnieniami dla użytkowników i grup
* Obsługa zaawansowanych uprawnień dla podfolderów

**Obsługa Windows AD:*** Logowanie użytkowników domenowych poprzez protokoły CIFS/SMB, FTP oraz menadżera plików sieci Web
* Funkcja serwera i klienta LDAP

**Funkcje backup:*** Oprogramowanie do tworzenia kopii bezpieczeństwa plików, opracowane przez producenta urządzenia dla systemów Windows
* Backup na zewnętrzne dyski twarde

**Współpraca z zewnętrznymi dostawcami usług chmury:** Przynajmniej: Amazon S3, Amazon Glacier, Microsoft Azure, Google Cloud Storage, Dropbox, OneDrive for Business, Google Drive**Darmowe aplikacje na urządzenia mobilne:*** Monitoring i zarządzanie urządzeniem
* Współdzielenie plików
* Obsługa kamer

Dostępne na systemy iOS oraz Android**Minimum obsługiwane aplikacje:*** Serwer plików
* Serwer kopii zapasowych

**VPN:*** VPN client
* VPN server
* Minimum obsługa PPTP
* OpenVPN

**Administracja systemu:*** Połączenia HTTP/HTTPS
* Powiadamianie przez e-mail
* Powiadamianie przez SMS (z wykorzystaniem zewnętrznych usług)
* DDNS oraz zdalny dostęp w chmurze producenta SNMP (v2 & v3)
* Obsługa UPS z zarządzaniem SNMP oraz lokalnych przez USB
* Monitorowanie zasobów urządzenia
* Monitorowanie zasobów systemu w czasie rzeczywistym
* Rejestr zdarzeń
* Zarządzanie zdarzeniami systemowymi, rejestr, bieżące połączenie użytkowników on-line
* Aktualizacja oprogramowania
* Możliwość aktualizacji oprogramowania z powiadomieniem z serwerów producenta
* Ustawienia systemowe: kopia zapasowa, przywracanie, resetowanie systemu

**Wirtualizacja:*** Możliwość uruchomienia maszyn wirtualnych z systemem Windows, Linux, Unix i Android
* Import maszyn wirtualnych
* Klonowanie maszyn wirtualnych
* Migawki maszyn wirtualnych
* GPU pass-through dla dodatkowych kart graficznych

**Zabezpieczenia:*** Filtracja IP
* Ochrona dostępu do sieci z automatycznym blokowaniem połączeń
* Obsługa HTTPS
* FTP z SSL/TLS (Explicit)
* Obsługa SFTP (tylko admin)
* Szyfrowanie AES 256-bit
* Import certyfikatu SSL

**Możliwość instalacji dodatkowego oprogramowania:*** Tak, sklep z aplikacjami producenta i aplikacjami firm zewnętrznych
* Możliwość instalacji z gotowych paczek oraz wbudowane narzędzia wirtualizacji umożliwiające zarówno obsługę kontenerów Docker/LXD jak i pełnych maszyn wirtualnych

**Szyny montażowe:** w zestawie**Gwarancja:** 5 latZamawiający nie dopuszcza użycia macierzy odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych; urządzenie musi **być wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą**. | 1 |

**Część III – Dostawa przełączników sieciowych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Opis** | **Ilość** |
| 1 | **Przełącznik sieciowy A** **Przełącznik musi posiadać:*** Nie mniej niż 48 portów 1G/10GbE SFP+ umieszczone z przodu obudowy
* Każdy z 48 portów musi być wyposażony we wkładki optyczne w pełni kompatybilne i gotowe do pracy o następujących parametrach:
* być zgodne z IEEE Std 802.3-2005 10G Ethernet 10GBase-SR
* zapewniać specyfikację interfejsu elektrycznego według SFF-8431
* zapewniać specyfikację interfejsu zarządzania według SFF-8431 i SFF-8472
* posiadać podwójne złącze LC
* być wyposażone w niechłodzony laser klasy VCSEL 850 nm
* osiągać dwukierunkowo prędkości łącza danych minimum 10,3 Gb/s
* posiadać certyfikat bezpieczeństwa laserowego klasy 1
* pracować w zakresie temperatur minimum od 0°C do 70°C
* Nie mniej niż 6 portów 40GbE QSFP+
* Wszystkie porty muszą być od siebie niezależne, nie dopuszcza się portów typu Combo
* Wbudowany, dodatkowy, dedykowany port Ethernet do zarządzania poza pasmem – ang. „out of band management”
* Port konsoli RS232 ze złączem RJ45
* Port USB 2.0
* Przepustowość minimum 1,900 Mpps dla pakietów 64 bajtowych
* Wydajność nie mniejszą niż 2.5 Tbps (prędkość przełączania „wirespeed” dla każdego portu przełącznika)
* Przełączanie w warstwie 2 i 3 modelu OSI
* Wielkość bufora pakietów (ang. packet buffer) nie mniejszą niż 16MB
* Nie mniej niż 8GB pamięci typu Flash
* Nie mniej niż 16GB pamięci operacyjnej
* Nie mniej niż 64GB SSD na wewnętrzny system operacyjny
* Redundantne wentylatory (minimum cztery niezależne moduły wentylatorów)
* Przepływ powietrza w kierunku od przodu do tyłu przełącznika. Zmawiający nie dopuszcza przełącznika z mieszanym przepływem powietrza.
* Dwa redundantne zasilacze AC, posiadające możliwość wymiany bez wyłączania urządzenia (ang. hot swap).
* Przełącznik musi pozwalać na połączenie przełączników tworząc logicznie jedno urządzenie. Musi istnieć możliwość połączenia minimum 2 urządzeń w jeden wirtualny przełącznik. Stos powinien zostać utworzony tak aby zapewniać redundancję logiczną urządzenia a współdzielone pomiędzy sobą mają być porty przełączników np. MC-LAG wraz z przełącznikiem należy dostarczyć kabel DAC ze złączami QSFP+ o długości minimum 0,8m w ilości 1 szt. na potrzeby realizacji połączenia.
* Funkcję realizacji łączy agregowanych w ramach różnych przełączników będących w stosie.
* Tablicę adresów MAC o wielkości minimum 98000 pozycji
* Obsługę ramek Jumbo
* Obsługę Quality of Service
* Obsługę mechanizmów: strict priority (SP) queuing, queuing and deficit weighted round robin (DWRR),
* Obsługę IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
* Obsługę sieci IEEE 802.1Q VLAN – 4094 sieci VLAN oraz Rapid Per-VLAN spanning tree plus (RPVST+)
* Obsługę IGMP v1/v2/v3, IGMP Snooping v1/v2/v3, PIM DM, MSDP , MLD snooping v1/v2 oraz IPv6 PIM Snooping
* Funkcję routingu IPv4 – statyczny i dynamiczny (min. RIP, OSPF, BGP)
* Funkcję routingu IPv6 – statyczny i dynamiczny (min. RIPng, OSPFv3)
* Obsługę ECMP (Equal Cost Multi Path)
* Tablicę routingu o pojemności co najmniej 98000 wpisów
* Funkcję serwera DHCP, klienta DHCP, obsługa opcji 82 (snooping i relay), DHCP snooping
* Obsługę list ACL na bazie informacji z warstw 3/4 modelu OSI.

Listy ACL muszą być obsługiwane sprzętowo, bez pogarszania wydajności urządzenia* Obsługę standardu 802.1p
* Możliwość zmiany wartości pola DSCP i/lub wartości priorytetu 802.1p
* Funkcje mirroringu: 1 to 1 Port mirroring, Many to 1 port mirroring, remote mirroring
* Obsługę funkcji logowania do sieci („Network Login”) zgodna ze standardem IEEE 802.1x
* Możliwość centralnego uwierzytelniania administratorów na serwerze RADIUS
* Zarządzanie poprzez port konsoli, SNMP v.1, 2c i 3, Telnet, SSH v.2
* Obsługę Syslog
* Obsługę IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
* Obsługę sFlow
* Obsługę protokołu OpenFlow w wersji, co najmniej, 1.3
* Mechanizm zdefiniowania i generowania testowych próbek ruchu sieciowego. Musi umożliwiać gromadzenie i podgląd statystyk z ich wykonania, obejmujących takie parametry jak RTT, Packet Loss, Jitter
* Obsługę Network Time Protocol (NTP), Simple Network Time Protocol (SNTP)
* Modularny system operacyjny ze wsparciem dla In Services Software Upgrade (ISSU) lub równoważny i skryptów w języku Python
* Miejsce do przechowywania wielu wersji oprogramowania na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch wersji oprogramowania).
* Miejsce do przechowywanie wielu plików konfiguracyjnych na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch konfiguracji).
* Funkcja wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej. Plik konfiguracyjny urządzenia powinien być możliwy do edycji w trybie off-line, tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nowa konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne natychmiast - nie dopuszcza się częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.
* Wysokość w szafie 19” – 1U
* Do przełącznika musi zostać dołączony komplet dedykowanych przez producenta szyn do montażu w szafie rack.
* Maksymalny pobór mocy nie większy niż 400W
* Minimalny zakres temperatur pracy od 0°C do 40°C
* Wszystkie wymagane funkcjonalności muszą być dostępne w chwili składania oferty.
* Jeżeli wymagane funkcjonalności wymagają odrębnych licencji to licencje te powinny być zawarte w ofercie.
* Wszystkie wymagane funkcje muszą być dostępne bezterminowo.
* Oferowane przełączniki LAN i kable DAC muszą pochodzić od jednego producenta.
* Zamawiający wymaga by dostarczone urządzenia były nowe (tzn. wyprodukowane nie dawniej, **niż na 6 miesięcy przed ich dostarczeniem**) oraz nie były używane. Oferowane urządzenia w dniu składania ofert nie mogą być przeznaczone przez producenta do wycofania z produkcji lub sprzedaży.
* Zamawiający wymaga, aby całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania pochodziła z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta.
* Serwis urządzeń musi być realizowany przez producenta lub autoryzowanego partnera serwisowego producenta
* Dostęp do aktualizacji firmware switcha przynajmniej 5 lat po ogłoszeniu EoS.
* 10 letnia gwarancja (serwis) producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (z wyłączeniem wkładek światłowodowych – gwarancja na wkładki min. 2 lata) zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (AHR NBD). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Wymagane jest zapewnienie technicznego (niezależnego od zgłaszania usterek) wsparcia telefonicznego w trybie 8x5 przez okres co najmniej 10 lat. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu lub jego autoryzowany serwis. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.
 | 2 |
| 2 | **Przełącznik sieciowy B** **Przełącznik musi posiadać*** Minimum 24 porty 1G/10GbE SFP+ umieszczonych z przodu obudowy
* Każdy z 48 portów musi być wyposażony we wkładki optyczne w pełni kompatybilne i gotowe do pracy o następujących parametrach:
* być zgodne z IEEE Std 802.3-2005 10G Ethernet 10GBase-SR
* zapewniać specyfikację interfejsu elektrycznego według SFF-8431
* zapewniać specyfikację interfejsu zarządzania według SFF-8431 i SFF-8472
* posiadać podwójne złącze LC
* być wyposażone w niechłodzony laser klasy VCSEL 850 nm
* osiągać dwukierunkowo prędkości łącza danych minimum 10,3 Gb/s
* posiadać certyfikat bezpieczeństwa laserowego klasy 1
* pracować w zakresie temperatur minimum od 0°C do 70°C
* Minimum 4 porty 1/10/25/50-gigabitowe SFP56 umieszczone z przodu obudowy.
* Przepustowość: minimum 870 Gb/s (pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika)
* Wydajność: minimum 650 Mp/s
* Bufor pakietów: minimum 7.5 MB
* Minimum 8GB pamięci operacyjnej
* Minimum 30GB wewnętrznej pamięci nieulotnej typu Flash (CF, SSD, SD, eUSB, SPI Flash).
* Dedykowany port do zarządzania poza pasmowego (Ethernet, RJ-45), w pełni niezależny od portów liniowych
* Dedykowany port konsoli USB-C
* Port USB 2.0 (niezależny od portu konsoli USB)
* Interfejs Bluetooth (dopuszcza się rozwiązanie w postaci adaptera Bluetooth, podłączanego do portu USB przełącznika, przy czym adapter musi pochodzić od tego samego producenta co przełącznik)
* Przełączniki tego samego typu muszą posiadać funkcję łączenia w stos (wirtualny przełącznik) złożony z minimum 10 urządzeń. Zarządzanie stosem musi odbywać się z jednego adresu IP. Z punktu widzenia zarządzania przełączniki muszą tworzyć jedno logiczne urządzenie (nie dopuszcza się rozwiązań typu klaster). Jeżeli łączenie w stos wymaga dodatkowych modułów lub licencji to dostarczenie ich jest wymagane w ramach tego postępowania.
* Łączenie w stos z wykorzystaniem portów 10Gb, 25Gb, 50Gb i agregowanych portów 10Gb, 25Gb i 50Gb (w celu zwiększenia przepustowości w stosie). Musi być możliwe stworzenie stosu z urządzeń oddalonych od siebie o co najmniej 1000 metrów. Wymagane jest aby dostarczyć kabel DAC 50G o długości minimum 0,5m.
* Realizacja łączy agregowanych w ramach różnych przełączników będących w stosie
* Dwa wbudowane (wewnętrzne, modularne) zasilacze AC dla zapewnienia redundancji zasilania, wymieniane podczas pracy urządzenia.
* Modularne, redundantne wentylatory, podzielone na co najmniej dwa niezależne moduły. Moduły wentylatorów musi mieć możliwość wymiany „na gorąco” (na działającym urządzeniu)
* Wielkość tablicy routingu: minimum 60000 wpisów IPv4, 60000 wpisów IPv6
* Wielkość tablicy routingu multicast: minimum 8000 wpisów IPv4, 8000 wpisów IPv6
* Tablica adresów MAC o wielkości minimum 32000 pozycji
* Obsługa Jumbo Frames
* Obsługa sFlow lub Netflow
* Obsługa skryptów w języku Python
* Obsługa REST API
* Wbudowany mechanizm monitoringu, analizy i „troubleshootingu” anomalii i problemów oraz zbierania danych sieciowych. Musi być możliwe podejmowanie akcji na podstawie zdefiniowanych polityk oraz wgrywanie i eksport skryptów pozwalających na indywidualizację monitorowanych danych. Musi być dostępna publicznie strona producenta zawierająca zatwierdzone przez niego, gotowe do użycia skrypty.
* Obsługa RMON (minimum grupy 1,2,3 i 9)
* Obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz 4094 jednoczesnych sieci VLAN
* Obsługa standardu 802.1v
* Obsługa protokołu MVRP
* Wsparcie dla VXLAN
* Obsługa Microsoft Network Load Balancer (NLB)
* Dostęp do urządzenia przez konsolę szeregową, HTTPS, SSHv2, SNMPv3, dedykowaną aplikację na urządzenia mobilne
* Obsługa Rapid Spanning Tree (802.1w) i Multiple Spanning Tree (802.1s)
* Obsługa Secure FTP lub SCP
* Obsługa łączy agregowanych zgodnie ze standardem 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP)
* Obsługa SNTPv4 lub NTP
* Wsparcie dla IPv6 (IPv6 host, dual stack, MLD snooping, ND snooping)
* Obsługa protokołów rutingu: ruting statyczny, RIPv2, RIPng, OSPF, OSPFv3, BGP, MP-BGP
* Obsłyga ruchu multicast: IGMPv1/v2/v3, PIM-SM, PIM-DM, MSDP
* Obsługa VRRP
* Obsługa ECMP
* Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
* Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci: prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting
* Obsługa uwierzytelniania użytkowników zgodna z 802.1x
* Obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o adres MAC i serwer RADIUS
* Obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o stronę WWW
* Obsługa uwierzytelniania wielu użytkowników na tym samym porcie w tym samym czasie
* Obsługa autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
* Obsługa autoryzacji komend wydawanych do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
* Wbudowany serwer DHCP
* Obsługa funkcji User Datagram Protocol (UDP) helper
* Obsługa blokowania nieautoryzowanych serwerów DHCP
* Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Device Link Detection Protocol (DLDP), Uni-Directional Link Detection (UDLD), lub równoważnego
* Ochrona przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree (BPDU port protection)
* Obsługa list kontroli dostępu (ACL) bazujących na porcie lub na VLAN z uwzględnieniem adresów, MAC, IP i portów TCP/UDP
* Zakres pracy min. od 0 do 45°C
* Przełącznik w obudowie 19”. Maksymalna wysokość obudowy 1U
* Do przełącznika musi zostać dołączony komplet dedykowanych przez producenta szyn do montażu w szafie rack.
* Wszystkie wymagane funkcjonalności muszą być dostępne w chwili składania oferty.
* Jeżeli wymagane funkcjonalności wymagają odrębnych licencji to licencje te powinny być zawarte w ofercie.
* Wszystkie wymagane funkcje muszą być dostępne bezterminowo.
* Oferowane przełączniki LAN i kable DAC muszą pochodzić od jednego Producenta.
* Zamawiający wymaga by dostarczone urządzenia były nowe (tzn. wyprodukowane nie dawniej, **niż na 6 miesięcy przed ich dostarczeniem) oraz nie były używane**. Oferowane urządzenia w dniu składania ofert nie mogą być przeznaczone przez producenta do wycofania z produkcji lub sprzedaży.
* Zamawiający wymaga, aby całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania pochodziła z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta.
* Zamawiający wymaga, aby sprzęt zakupiony przez zamawiającego był zarejestrowany w systemach producenta na zamawiającego jako klient końcowy.
* Serwis urządzeń musi być realizowany przez producenta lub autoryzowanego partnera serwisowego producenta
* Dostęp do aktualizacji firmware switcha przynajmniej 5 lat po ogłoszeniu EoS.
* 10 letnia gwarancja (serwis) producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (z wyłączeniem wkładek światłowodowych – gwarancja na wkładki min. 2 lata) zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (AHR NBD). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Wymagane jest zapewnienie technicznego (niezależnego od zgłaszania usterek) wsparcia telefonicznego w trybie 8x5 przez okres co najmniej 10 lat. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu lub jego autoryzowany serwis. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.
 | 2 |