**Załącznik nr 1 do swz\_opis przedmiotu zamówienia**

**PLATFORMA ŚRODOWISKA PRACY AWARYJNEJ ORAZ CENTRUM KOPII ZAPASOWEJ**

**Stan istniejący (środowisko podstawowe):**

Zamawiający posiada następujące zasoby w ramach środowiska podstawowego:

3 szt. serwerów wirtualizacji Fujitsu PY RX2530 M5, każdy z procesorem Intel 4216 oraz 256GB pamięci RAM

2 szt. serwerów baz danych Fujitsu PY RX2530 M5, każdy z procesorem Intel 4216 oraz 256GB pamięci RAM

2 macierze dyskowe ME4024, komunikacja po FC16

1 biblioteka taśm DELL ML3 z napędem LTO6

1 serwer DELL PE R540 z procesorem Intel 5218 oraz 128gb pamięci RAM

1 pakiet oprogramowania Vmware Vsphere Essentials Plus kit dla 3 serwerów wirtualizacji

1 pakiet oprogramowania Veeam Backup Essentials Enterprise Plus Bundle

2 środowiska Redhat Enterprise Linux dla serwerów baz danych (Oracle w clustrze HA)

1 środowisko Redhat Enterprise Linux dla serwera laboratorium (Oracle)

2 przełączniki rdzeniowe 10gb, HPE FLEX 5710

1. **Zintegrowana platforma środowiska pracy awaryjnej oraz centrum kopii zapasowej i odtwarzania danych**

Kompletny zestaw kopii zapasowej i odzyskiwania stanowiących platformę pracy awaryjnej środowiska w przypadku całkowitej utraty środowiska podstawowego Zamawiającego. Kompletna platforma w sytuacji konieczności pozwoli na odtworzenie całego istniejącego środowiska z kopii zapasowej oraz uruchomienie wszystkich usług w tym wskazanych systemów dziedzinowych Zamawiającego. W zakresie tworzenia kopii zapasowej zostaną wykorzystane dwa serwery z fizycznymi zasobami dyskowymi. Na tych serwerach zostanie zainstalowane oprogramowanie vSphere w najnowszej dostępnej na dzień instalacji wersji.

 Zamawiający posiada i wykorzystuje bazy danych Oracle 19c/12c/11g w wersji Standar Edition 2 i zgodnie z zawartymi w licencji zapisami (<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/21/dblic/Licensing-Information.html#GUID-B6113390-9586-46D7-9008-DCC9EDA45AB4>) pozwalającymi na przygotowanie środowiska DR (ang. Disaster Recovery) w ramach tej samej licencji, i wykorzystanie do testowania, pracy produkcyjnej w/w środowiska do 4 razy w roku i nie dłużej niż 2 dni pracy, wymaga:

1. przygotowania systemu serwerowego w postaci fizycznego/wirtualnego systemu dla potrzeb bazy danych odpowiadającemu obecnemu środowisku Produkcyjnemu

2. instalację oprogramowania bazy danych Oracle 19c/12c/11g dokładnie w tej samej wersji co środowisko Produkcyjne wraz ze wszystkim zainstalowanymi pakietami poprawek (ang. RU - Release Update Oracle, wydawanymi kwartalnie)

3. konfiguracji baz Produkcyjnych i ich kopii w celu zasilenia środowiska DR, jeżeli takie kopie nie istnieją

4. przygotowanie zestawu narzędzi, skryptów, harmonogramów do automatycznego odtwarzania produkcyjnych baz danych na środowisku DR jaki i ponownego uruchomieniu odtwarzania środowiska DR po przełączeniu w tryb do zapisu i odczytu na czas testów/awarii

5. przygotowania i udostępnienia dokumentacji/instrukcji pozwalających na przełączenie środowiska DR do pracy w trybie do zapisu i odczytu w celu weryfikacji odtwarzanych kopii na przygotowanym środowisku DR w celu przeprowadzenia testów środowiska DR i/lub ewentualnego awaryjnego przełączenia pracy w zastępstwie aktualnego środowiska Produkcyjnego. Dokumentacja ta stanie się częścią Disaster Recovery Plan – Polityki Ciągłości Działania.

W zakresie tworzenia środowiska kopii zapasowej zostaną zainstalowane dwa serwery z fizycznymi zasobami dyskowymi. Na tych serwerach zostanie zainstalowane oprogramowanie środowiska wirtualnego zgodnego z posiadanym przez Zamawiającego systemem Vmware vSphere,( parametry minimalne środowiska wskazane w punkcie 2) w najnowszej dostępnej na dzień instalacji wersji.

Pierwszy serwer będzie służył jako host docelowy na którym będą przetrzymywane repliki maszyn produkcyjnych środowiska.

Na drugim hoście zostanie zainstalowana jako maszyna wirtualna instancja/instancje bazy danych Oracle w trybie standby następnie zostanie skonfigurowany mechanizm RMAN do przyjmowania repliki bazy danych z środowiska podstawowego. Repliki będą wykonywane raz na 15 minut. Dodatkowo raz dziennie będzie wykonywana kopia danej maszyny wirtualnej przy pomocy oprogramowania Veeam, które jest w posiadaniu Zamawiającego.

Oprogramowanie Veeam Backup & Replication zlokalizowane na serwerze Backup w środowisku podstawowym, zostanie w razie potrzeby przeniesione do pomieszczenia serwerowni zapasowej.

Przy użyciu mechanizmu replikacji serwerów środowiska podstawowego zostanie uruchomiona replika do pierwszego serwera platformy. Replika będzie miała ustawiony czas nie większy niż 15 minut.

**Zostaną opracowane trzy scenariusze postępowania w przypadku:**

1. Utraty serwerów bazy – scenariusz będzie uwzględniał procedury przełączenie zapasowego serwera Oracle w tryb aktywny oraz udostepnienie ostatnio zreplikowanych zasobów dla produkcyjnego środowiska
2. Utraty serwerów aplikacji – scenariusz będzie uwzględniał procedury uruchomienia maszyn wirtualnych z wykonywanych replik produkcyjnego środowiska aplikacyjnego
3. Odtworzenie kopii wybranych maszyn na środowisku w serwerowni backup

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Wyszczególnienie** | **Opis parametru** | **Potwierdzenie parametru spełnia/nie spełnia** |
| **Konstrukcja fizyczna platformy** | Platforma środowiska pracy awaryjnej musi być zainstalowana w dedykowanej konstrukcji stalowej w standardzie RACK 19” o wysokości minimum 1,5 m, głębokości min. 1 m oraz szerokości maks. 0,90 m. Konstrukcja szafy musi umożliwiać dalszą rozbudowę poprzez dokładanie kolejnych modułów rozbudowy. W zakresie konstrukcji musi być zapewniony system chłodzenia o minimalnej mocy chłodniczej 3,5Kw. Dodatkowo konstrukcja musi być wyposażona w układ zasilania awaryjnego o mocy 6kw, umożliwiająca podtrzymanie zasilania modułów platformy o łącznym bilansie mocy pobieranej 2kw przez min. 5 minut |  |
| **Moduł serwera 1** | Moduł o wysokości 2U z zestawem szyn do mocowania i wysuwania do celów serwisowych. 8 zatok 3,5” hot-swap SAS/SATA. Możliwość opcjonalnego montażu dwóch dodatkowych dysków 2,5” hot-swap oraz dwóch dysków 3,5”. |  |
| Procesory | Zainstalowany jeden procesor oferujący nie mniej i nie więcej niż 8 rdzeni o taktowaniu minimum 3,7 GHz oraz minimum 22,5MB Cache Moc cieplna (TDP) procesora nie może przekraczać 195W. Procesor osiągający min. 99 punktów w teście Spec CPU2017 Integer Rate, według wyników publikowanych na stronie spec.org dla konfiguracji z jednym procesorem |  |
| Pamięć RAM | minimum 128GB pamięci ECC DDR5 w nie mniej niż ośmiu modułach. Możliwość rozbudowy pamięci do 2TB. |  |
| Płyta główna | Dedykowana do pracy w serwerach. |  |
| Złącza PCIe | Wymagane nie mniej niż 5 złącz PCIe Gen5, z czego nie mniej niż dwa pracujące z prędkością x16 oraz trzy pracujące z prędkością x8. Wymagane dwa wolne złącze M.2 SATA/PCIe Gen5 x4 umożliwiające montaż dysków w formacie 2280/22100. |  |
| Dysk twardy | 5 dysków SATA SSD o minimalnej pojemności 3,84TB, dyski powinny zapewnić minimalną prędkość odczytu na poziomie 550MB/s oraz zapisu 520MB/s, dyski muszą zapewnić żywotność na poziomie 1DWPD oraz być klasy serwerowej.1 dysk NVMe w formacie M.2 o minimalnej pojemności 480GB, dysk powinien zapewnić minimalną prędkość odczytu na poziomie 5000MB/s oraz zapisu 700MB/s, dysk musi zapewniać żywotność na poziomie minimum 1DWPD 2 dyski SATA twarde o minimalnej pojemności 20TB, dyski powinny zapewnić żywotność na poziomie minimum MTBF do 2,5 miliona godzin oraz być klasy serwerowej. |  |
| Karta sieciowa | Minimum 2 porty sieciowe Gbit Ethernet 10/100/1000 RJ-45. Dodatkowa karta sieciowa 2 x 10gb SFP+ obsadzona modułami optycznymi SR kompatybilne z modułem przełączającym platformy |  |
| Karta graficzna | Zintegrowana z układem zdalnego zarządzania karta graficzna. |  |
| Porty | 1 port Ethernet RJ-45 dedykowany dla interfejsu zdalnego zarządzania,minimum 2 porty USB 2.0 wyprowadzone na obudowie serwera oraz 4 porty USB 3.2 typu A na płycie głównej. 1 port VGA (15-pin video)1 port szeregowy. |  |
| TPM | TPM 2.0 |  |
| Kontroler dyskowy | Sprzętowy kontroler SAS/SATA 12G RAID 0,1,5,6,10,50,60 2GB cache obsługujący wszystkie 8 zatok dyskowych.Kontroler HBA z dwoma wyjściami zewnętrznymi SFF-8643Kontroler dla dysków NVMe M.2 (RAID 0,1) |  |
| Zasilanie | Dwa redundantne zasilacze hot-plug, każdy o mocy minimum 800W i posiadające certyfikat efektywności energetycznej 80%+ Titanium. |  |
| Zarządzanie | Serwer musi być wyposażony w moduł zdalnego zarządzania (konsoli) pozwalający na: włączenie, wyłączenie i restart serwera, podgląd logów sprzętowych serwera, możliwość sprawdzenia aktualnego poziomu pobieranej energii, przejęcie pełnej konsoli tekstowej serwera niezależnie od jego stanu (także podczas startu, restartu systemu operacyjnego). Funkcjonalność przejęcia zdalnej konsoli graficznej i podłączania wirtualnych napędów bez konieczności dokładania dodatkowych kart sprzętowych. Rozwiązanie sprzętowe, niezależne od systemów operacyjnych, zintegrowane z płytą główną i z dedykowanym portem RJ45 niezależnym od wymaganych w serwerze kart sieciowych.  |  |
| Wymagania dodatkowe i certyfikaty | Deklaracja CE. Certyfikaty ISO 9001, ISO 27001, ISO 50001, ISO 22301, ISO 20000, dla producenta sprzętu lub równoważny certyfikat jakości..Dostęp do strony internetowej producenta oferowanego sprzętu, a także prawo do pobierania / instalacji aktualizacji, sterowników, poprawek, uaktualnień oprogramowania układowego (firmware), bez dodatkowych opłat dla Zamawiającego;Zamawiający zastrzega sobie prawo do dokonywania rozbudowy sprzętu wynikających z nowych potrzeb (obudowa bez plomb). Możliwość sprawdzenia konfiguracji oraz warunków gwarancji oferowanego sprzętu na stronie producenta po podaniu numeru seryjnego.Zamawiający musi mieć możliwość dokonywania zgłoszeń poprzez:a) wyznaczone autoryzowane, polskojęzyczne punkty serwisowe producenta oraz serwis telefoniczny producenta, pracujący co najmniej w godzinach 9:00-16:00 we wszystkie dni robocze, bezpłatnie lub w cenie połączenia lokalnego w całej Polsceb) stronę WWW producenta w języku polskim zapewniającą przyjmowanie zgłoszeń serwisowych,c) zgłoszenie jak i obsługa zgłoszenia realizowana będzie w języku polskim |  |
| Inne | 3 lata gwarancji oraz serwisu realizowanego przez producenta serwera w następnym dniu roboczym w miejscu instalacji. |  |
| **Moduł serwera 2** | Moduł o wysokości 2U z zestawem szyn do mocowania i wysuwania do celów serwisowych. 8 zatok 3,5” hot-swap SAS/SATA. Możliwość opcjonalnego montażu dwóch dodatkowych dysków 2,5” hot-swap oraz dwóch dysków 3,5”. |  |
| Procesory | Zainstalowany jeden procesor oferujący minimum 16 rdzeni o taktowaniu minimum 2,5 GHz oraz minimum 37,5MB Cache, Moc cieplna (TDP) procesora nie może przekraczać 195W. Procesor osiągający min. 165 punktów w teście Spec CPU2017 Integer Rate, według wyników publikowanych na stronie spec.org dla konfiguracji z jednym procesorem |  |
| Pamięć RAM | minimum 768GB pamięci ECC DDR5 w nie mniej niż ośmiu modułach. Możliwość rozbudowy pamięci do 2TB. |  |
| Płyta główna | Dedykowana do pracy w serwerach. |  |
| Złącza PCIe | Wymagane nie mniej niż 5 złącz PCIe Gen5, z czego nie mniej niż dwa pracujące z prędkością x16 oraz trzy pracujące z prędkością x8. Wymagane dwa wolne złącze M.2 SATA/PCIe Gen5 x4 umożliwiające montaż dysków w formacie 2280/22100. |  |
| Dysk twardy | 4 dyski SATA SSD o minimalnej pojemności 3,84TB, dyski powinny zapewnić minimalną prędkość odczytu na poziomie 550MB/s oraz zapisu 520MB/s, dyski muszą zapewnić żywotność na poziomie 1DWPD oraz być klasy serwerowej.1 dysk NVMe w formacie M.2 o minimalnej pojemności 480GB, dysk powinien zapewnić minimalną prędkość odczytu na poziomie 5000MB/s oraz zapisu 700MB/s, dysk musi zapewniać żywotność na poziomie minimum 1DWPD 4 dyski SATA twarde o minimalnej pojemności 20TB, dyski powinny zapewnić żywotność na poziomie minimum MTBF do 2,5 miliona godzin oraz być klasy serwerowej. |  |
| Karta sieciowa | Minimum 2 porty sieciowe Gbit Ethernet 10/100/1000 RJ-45. Dodatkowa karta sieciowa 2 x 10gb SFP+ obsadzona modułami optycznymi SR kompatybilne z modułem przełączającym platformy |  |
| Karta graficzna | Zintegrowana z układem zdalnego zarządzania karta graficzna. |  |
| Porty | 1 port Ethernet RJ-45 dedykowany dla interfejsu zdalnego zarządzania,minimum 2 porty USB 2.0 wyprowadzone na obudowie serwera oraz 4 porty USB 3.2 typu A na płycie głównej. 1 port VGA (15-pin video)1 port szeregowy. |  |
| TPM | TPM 2.0 |  |
| Kontroler dyskowy | Sprzętowy kontroler SAS/SATA 12G RAID 0,1,5,6,10,50,60 2GB cache obsługujący wszystkie 8 zatok dyskowych.Kontroler HBA z dwoma wyjściami zewnętrznymi SFF-8643Kontroler dla dysków NVMe M.2 (RAID 0,1) |  |
| Zasilanie | Dwa redundantne zasilacze hot-plug, każdy o mocy minimum 800W i posiadające certyfikat efektywności energetycznej 80%+ Titanium. |  |
| Zarządzanie | Serwer musi być wyposażony w moduł zdalnego zarządzania (konsoli) pozwalający na: włączenie, wyłączenie i restart serwera, podgląd logów sprzętowych serwera, możliwość sprawdzenia aktualnego poziomu pobieranej energii, przejęcie pełnej konsoli tekstowej serwera niezależnie od jego stanu (także podczas startu, restartu systemu operacyjnego). Funkcjonalność przejęcia zdalnej konsoli graficznej i podłączania wirtualnych napędów bez konieczności dokładania dodatkowych kart sprzętowych. Rozwiązanie sprzętowe, niezależne od systemów operacyjnych, zintegrowane z płytą główną i z dedykowanym portem RJ45 niezależnym od wymaganych w serwerze kart sieciowych.  |  |
| Wymagania dodatkowe i certyfikaty | Deklaracja CE. Certyfikaty ISO 9001, ISO 27001, ISO 50001, ISO 22301, ISO 20000, dla producenta sprzętu lub równoważny certyfikat jakości..Dostęp do strony internetowej producenta oferowanego sprzętu, a także prawo do pobierania / instalacji aktualizacji, sterowników, poprawek, uaktualnień oprogramowania układowego (firmware), bez dodatkowych opłat dla Zamawiającego;Zamawiający zastrzega sobie prawo do dokonywania rozbudowy sprzętu wynikających z nowych potrzeb (obudowa bez plomb). Możliwość sprawdzenia konfiguracji oraz warunków gwarancji oferowanego sprzętu na stronie producenta po podaniu numeru seryjnego.Zamawiający musi mieć możliwość dokonywania zgłoszeń poprzez:a) wyznaczone autoryzowane, polskojęzyczne punkty serwisowe producenta oraz serwis telefoniczny producenta, pracujący co najmniej w godzinach 9:00-16:00 we wszystkie dni robocze, bezpłatnie lub w cenie połączenia lokalnego w całej Polsceb) stronę WWW producenta w języku polskim zapewniającą przyjmowanie zgłoszeń serwisowych,c) zgłoszenie jak i obsługa zgłoszenia realizowana będzie w języku polskim |  |
| Inne | 3 lata gwarancji oraz serwisu realizowanego przez producenta serwera w następnym dniu roboczym w miejscu instalacji. |  |
| **Moduł przełączający platformy kopii zapasowej i odzyskiwania** | 1. Minimum 16 portów 10Gb SFP+
2. Możliwość rozbudowy o dodatkowe 8 portów SFP+, 8 portów MGig (1000/2.5/5/10Gb/s) z interfejsem RJ-45 lub 2 porty QSFP+. Dodatkowe porty muszą być w pełni niezależne od portów podstawowych i muszą być dostępne z przodu urządzenia. Nie dopuszcza się uzyskania portów SFP+ poprzez zastosowanie kabli rozszywających.
3. Przepustowość: minimum 480 Gb/s (pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika, nie licząc magistrali stackującej)
4. Wydajność: minimum 285 Mp/s
5. Bufor pakietów: minimum 12 MB
6. Dedykowany port do zarządzania poza pasmowego (Ethernet, RJ-45), w pełni niezależny od portów liniowych
7. Moduł przełączający musi posiadać co najmniej 4 dedykowane porty do łączenia w stos. Wydajność portów stackujących co najmniej 40 Gbps na port. Dopuszcza się rozwiązanie posiadające 2 dedykowane porty stackujące o wydajności co najmniej 80GBps na port. Oprogramowanie przełącznika musi umożliwiać połączenie co najmniej 9 urządzeń w stos. Przełączniki połączone w stos z punktu widzenia reszty infrastruktury muszą być widoczne jako jedno urządzenie, czyli muszą tworzyć jedno logiczne urządzenie zarządzane z jednej linii komend. Porty służące do połączenia w stos muszą być niezależne od minimalnej liczby wymaganych portów liniowych, nie mogą także ograniczać możliwości ich rozbudowy. Dopuszcza się rozwiązanie, w którym porty stackujące dostępne są w postaci opcjonalnego modułu, który jednak musi być dostępny w chwili składania oferty, jego zaoferowanie nie jest wymagane.
8. Dwa wbudowane (wewnętrzne, modularne) zasilacze AC dla zapewnienia redundancji zasilania, wymieniane podczas pracy urządzenia.
9. Modularne, redundantne wentylatory. Moduł wentylatorów musi mieć możliwość wymiany „na gorąco” (na działającym urządzeniu)
10. Wielkość tablicy routingu: minimum 10000 wpisów
11. Tablica adresów MAC o wielkości minimum 32000 pozycji
12. Obsługa Jumbo Frames
13. Obsługa sFlow lub Netflow
14. Obsługa RMON (minimum grupy 1,2,3 i 9)
15. Obsługa 4000 tagów IEEE 802.1Q oraz 1000 jednoczesnych sieci VLAN
16. Wsparcie dla VXLAN
17. Dostęp do urządzenia przez konsolę szeregową (RS-232 lub RJ45), HTTPS, SSHv2 i SNMPv3
18. Obsługa Rapid Spanning Tree (802.1w) i Multiple Spanning Tree (802.1s)
19. Obsługa Secure FTP lub SCP
20. Obsługa łączy agregowanych zgodnie ze standardem 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP)
21. Obsługa SNTPv4 lub NTP
22. Wsparcie dla IPv6 (IPv6 host, dual stack, MLD snooping)
23. Obsługa protokołów rutingu: ruting statyczny, RIP v1, RIP v2, OSPF, OSPFv3, VRRP, PIM-SM, PIM-DM, BGP. Jeżeli do działania któregokolwiek z wymienionych protokołów wymagana jest dodatkowa licencja to należy ją dostarczyć w ramach tego postępowania.
24. Wszystkie dostarczone licencje muszą być permanentne, nie ograniczone czasowo.
25. Obsługa 802.1ad (Q-in-Q)
26. Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
27. Automatyczna konfiguracja VLAN dla urządzeń VoIP oparta co najmniej o: RADIUS VLAN (użycie atrybutów RADIUS i mechanizmu LLDP-MED)
28. Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci: priorytetyzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting
29. Obsługa uwierzytelniania użytkowników zgodna z 802.1x
30. Obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o adres MAC i serwer RADIUS
31. Obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o stronę WWW
32. Obsługa uwierzytelniania wielu użytkowników na tym samym porcie w tym samym czasie
33. Obsługa autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
34. Obsługa autoryzacji komend wydawanych do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
35. Wbudowany serwer DHCP
36. Obsługa funkcji User Datagram Protocol (UDP) helper
37. Obsługa blokowania nieautoryzowanych serwerów DHCP
38. Ochrona przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree (BPDU port protection)
39. Obsługa list kontroli dostępu (ACL) bazujących na porcie lub na VLAN z uwzględnieniem adresów, MAC, IP i portów TCP/UDP
40. Obsługa protokołu OpenFlow w wersji co najmniej 1.0 i 1.3
41. OpenFlow musi posiadać możliwość konfiguracji przetwarzania pakietów przez przełącznik w oparciu o ciąg tablic.
42. Musi być możliwe wielotablicowe przetwarzanie zapytań OpenFlow zawierająca następujące tablice do przetwarzania reguł sprzętowo w oparciu o: źródłowe i docelowe adresy MAC, źródłowy i docelowy adres IP oraz nr portu, numer portu wejściowego (pole IP DSCP oraz VLAN PCP)
43. Musi być możliwe przypisywanie więcej niż jednej akcji zadanemu wpisowi OpenFlow.
44. Musi być możliwe tworzenie logicznych tuneli poprzez komunikaty SNMP i możliwość ich wykorzystania w kierowaniu ruchem w sposób sterowany za pomocą protokołu OpenFlow
45. Zakres pracy od 0 do 45°C
46. Moduł przełączający w obudowie 19”. Maksymalna wysokość modułu 1U, maksymalna głębokość obudowy 45 cm.
47. 10 letnia gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy modułu przełączania (również zasilacze i wentylatory) zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii. 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.
48. Wszystkie dostępne funkcje modułu przełącznika (tak wyspecyfikowane jak i nie wyspecyfikowane) muszą być dostępne przez cały okres jego użytkowania (permanentne), nie dopuszcza się licencji czasowych i subskrypcji.
 |  |

1. **Wymagane parametry dla środowiska wirtualizacji platformy pracy awaryjnej**

**Licencje muszą umożliwiać uruchomianie wirtualizacji (pełne wykorzystanie procesorów i pamięci operacyjnej) dla min. 2 procesorów fizycznych oraz jednej konsoli do zarządzania całym środowiskiem. Zamawiający w środowisku podstawowym posiada obecnie wersję oprogramowania Vmware vSphere Essentials Plus Kit z aktywnym wsparciem technicznym producenta. W ramach dostawy licencji, Wykonawca zaktualizuje oprogramowanie na wszystkich istniejących serwerach środowiska podstawowego do najnowszej dostępnej wersji oraz skonfiguruje środowisko wirtualne w ramach platformy pracy awaryjnej. Oprogramowanie musi spełniać poniższe kryteria równoważności**

1. Licencja powinna być dostarczona wraz z 3 letnim wsparciem, świadczonym przez producenta będącego licencjodawcą oprogramowania, które powinno umożliwiać zgłaszanie problemów 5 dni w tygodniu przez 8h na dobę. Warstwa wirtualizacji musi być rozwiązaniem systemowym tzn. musi być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym i nie może być częścią innego systemu operacyjnego.

2. Warstwa wirtualizacji nie może dla własnych celów alokować więcej niż 200MB pamięci operacyjnej RAM serwera fizycznego.

3. Rozwiązanie musi zapewnić wymóg obsługi wielu instancji systemów operacyjnych na jednym serwerze fizycznym. Wymagana jest wymóg przydzielenia maszynie większej ilości wirtualnej pamięci operacyjnej niż jest zainstalowana w serwerze fizycznym oraz większej ilości przestrzeni dyskowej niż jest fizycznie dostępna.

4. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić wymóg skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością dostępu do 4TB pamięci operacyjnej.

5. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić wymóg przydzielenia maszynom wirtualnym do 128 procesorów wirtualnych.

6. Rozwiązanie musi umożliwiać łatwą i szybką rozbudowę infrastruktury o nowe usługi bez spadku wydajności i dostępności pozostałych wybranych usług.

7. Rozwiązanie musi w możliwie największym stopniu być niezależne od producenta platformy sprzętowej.

8. Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne: Windows XP, Windows Vista, MS Windows 7/8/10) , Windows NT, Windows 2000, Windows Server 2003, Windows Server 2008, Windows Server 2008 R2,

Windows Server 2012, Windows Server 2012R2, Windows Server 2016, SLES 11, SLES 10, SLES9, SLES8, Ubuntu 7.04, RHEL 5, RHEL 4, RHEL3, RHEL 2.1, Solaris wersja 10 dla platformy x86, NetWare 6.5, NetWare 6.0, NetWare 6.1, Debian, CentOS, FreeBSD, Asianux, Ubuntu 7.04, SCO OpenServer, SCO Unixware, Mac OS X.

9. Rozwiązanie musi zapewniać sprzętowe wsparcie dla wirtualizacji zagnieżdżonej, w szczególności w zakresie możliwości zastosowania trybu XP mode w Windows 7 a także instalacji wszystkich funkcjonalności w tym Hyper-V pakietu Windows Server 2012/2012R2/2016 na maszynie wirtualnej.

10. Rozwiązanie musi posiadać centralną konsolę graficzną do zarządzania środowiskiem serwerów wirtualnych. Konsola graficzna musi być dostępna poprzez przeglądarkę internetową, minimum IE, Firefox, Chrome w najnowszych wersjach

11. Dostęp przez przeglądarkę do konsoli graficznej musi być skalowalny tj. powinien umożliwiać rozdzielenie komponentów na wiele instancji w przypadku zapotrzebowania na dużą liczbę jednoczesnych dostępów administracyjnych do środowiska.

12. Rozwiązanie musi zapewniać zdalny i lokalny dostęp administracyjny do wszystkich serwerów fizycznych poprzez protokół SSH, z możliwością nadawania uprawnień do takiego dostępu nazwanym użytkownikom bez konieczności wykorzystania konta root.

13. Rozwiązanie musi umożliwiać składowanie logów ze wszystkich serwerów fizycznych i konsoli zarządzającej na serwerze Syslog. Serwer Syslog w dowolnej implementacji musi stanowić integralną część rozwiązania.

14. Rozwiązanie musi zapewnić wymóg monitorowania wykorzystania zasobów fizycznych infrastruktury wirtualnej i zdefiniowania alertów informujących o przekroczeniu wartości progowych.

15. Rozwiązanie musi umożliwiać integrację z rozwiązaniami antywirusowymi firm trzecich w zakresie skanowania maszyn wirtualnych z poziomu warstwy wirtualizacji.

16. Rozwiązanie musi zapewniać wymóg konfigurowania polityk separacji sieci w warstwie trzeciej, tak aby zapewnić oddzielne grupy wzajemnej komunikacji pomiędzy maszynami wirtualnymi.

17. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić wymóg wykonywania kopii zapasowych instancji systemów operacyjnych oraz ich odtworzenia w możliwie najkrótszym czasie.

18. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić wymóg wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy z możliwością wskazania konieczności zachowania stanu pamięci pracującej maszyny wirtualnej.

19. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić wymóg klonowania systemów operacyjnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi.

20. Oprogramowanie zarządzające musi posiadać wymóg przydzielania i konfiguracji uprawnień z możliwością integracji z usługami katalogowymi, w szczególności: Active Directory, Open LDAP.

21. Platforma wirtualizacyjna musi umożliwiać zastosowanie w serwerach fizycznych procesorów o dowolnej ilości rdzeni.

22. Rozwiązanie musi umożliwiać tworzenie jednorodnych wolumenów logicznych o wielkości do 62TB.

23. Rozwiązanie musi zapewniać wymóg dodawania zasobów w czasie pracy maszyny wirtualnej, w szczególności w zakresie przestrzeni dyskowej.

24. Rozwiązanie musi posiadać wbudowany interfejs programistyczny (API) zapewniający pełną integrację zewnętrznych rozwiązań wykonywania kopii zapasowych z istniejącymi mechanizmami warstwy wirtualizacyjnej.

25. Rozwiązanie musi umożliwiać wykorzystanie technologii 10GbE w tym agregację połączeń fizycznych do minimalizacji czasu przenoszenia maszyny wirtualnej pomiędzy serwerami fizycznymi.

26. Rozwiązanie musi zapewniać wymóg replikacji maszyn wirtualnych z dowolnej pamięci masowej w tym z dysków wewnętrznych serwerów fizycznych na dowolną pamięć masową w tym samym lub oddalonym ośrodku przetwarzania.

27. Rozwiązanie musi gwarantować współczynnik RPO na poziomie minimum 5 minut

28. Oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek SAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej ze ścieżek.

29. Oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek LAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej ze ścieżek.

30. System musi umożliwiać udostępnianie pojedynczego urządzenia fizycznego (PCIe) jako logicznie separowane wirtualne urządzenia dedykowane dla poszczególnych maszyn wirtualnych.

31. Rozwiązanie musi mieć wymóg przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy serwerami fizycznymi, niezależnie od dostępności współdzielonej przestrzeni dyskowej, różnymi rodzajami wirtualnych przełączników sieciowych.

32 Musi zostać zapewniona odpowiednia redundancja i nadmiarowość zasobów tak by w przypadku awarii np. serwera fizycznego usługi na nim świadczone zostały automatycznie przełączone na inne serwery infrastruktury.

33 Rozwiązanie musi umożliwiać łatwe i szybkie ponowne uruchomienie systemów/usług w przypadku awarii poszczególnych elementów infrastruktury.

34 Rozwiązanie musi zapewnić bezpieczeństwo danych mimo poważnego uszkodzenia lub utraty sprzętu lub oprogramowania.

35 Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm bezpiecznego, bezprzerwowego i automatycznego uaktualniania warstwy wirtualizacyjnej wliczając w to zarówno poprawki bezpieczeństwa jaki zmianę jej wersji.

36 Rozwiązanie musi posiadać co najmniej 2 niezależne mechanizmy wzajemnej komunikacji między serwerami oraz z serwerem zarządzającym, gwarantujące właściwe działanie mechanizmów wysokiej dostępności na wypadek izolacji sieciowej serwerów fizycznych lub partycjonowania sieci.

37. Decyzja o próbie przywrócenia funkcjonalności maszyny wirtualnej w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego powinna być podejmowana automatycznie, jednak musi istnieć wymóg określenia przez administratora czasu po jakim taka decyzja jest wykonywana.

38.Czas planowanego przestoju usług związany z koniecznością prac serwisowych (np. rekonfiguracja serwerów, macierzy, switchy) musi być ograniczony do minimum. Konieczna jest wymóg przenoszenia usług pomiędzy serwerami fizycznymi, bez przerywania pracy usług.

39. System musi mieć wbudowany mechanizm kontrolowania i monitorowania ruchu do pamięci masowych oraz ustalania priorytetów dostępu do nich na poziomie konkretnych wirtualnych maszyn.

1. **Licencje środowiska systemu operacyjnego serwerów, zgodne z użytkowanym przez Zamawiającego środowiskiem, MICROSOFT WINDOWS SERVER DATACENTER 2022 lub równoważne spełniające poniższe wymagania minimalne:**

1. System operacyjny musi być przeznaczony do zastosowań serwerowych w Centra danych i środowiskach chmur o wysokim stopniu wirtualizacji.

2. System operacyjny musi być najnowszą wersją rodziny systemów operacyjnych danego producenta.

3. Warunki licencjonowania systemu operacyjnego muszą zezwalać na zmianę wersji systemu operacyjnego na niższą z zachowaniem wsparcia technicznego oraz na przeniesienie licencji systemu operacyjnego na inny fizyczny serwer.

4. W ramach dostarczonej licencji na system operacyjny musi być zawarta możliwość instalacji oprogramowania na serwerze wieloprocesorowym;

5. System operacyjny musi mieć możliwość obsługi 64 procesorów fizycznych oraz co najmniej 64 procesorów logicznych (wirtualnych);

6. System operacyjny musi obsługiwać pamięć RAM w ramach jednej instancji systemu operacyjnego w wysokości przynajmniej 4TB;

7. System operacyjny musi mieć możliwość uruchomienia roli serwera DHCP, w tym funkcji klastrowania serwera DHCP (możliwość uruchomienia dwóch serwerów DHCP operujących jednocześnie na tej samej puli oferowanych adresów IP);

8. Licencja na system operacyjny musi być bez ograniczeń czasowych.

9. Licencja na system operacyjny musi pozwalać na zainstalowanie systemu na jednym z serwerów fizycznych z 1 fizycznym procesorem po 16 rdzeni każdy zgodnie z polityką licencjonowania producenta oprogramowania.

10. Licencja musi uprawniać do uruchamiania systemu operacyjnego w środowisku fizycznym i nielimitowaną ilość w środowiskach wirtualnych za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji, bez konieczności zakupu dodatkowych licencji.

11. Zaimplementowanie w systemie operacyjnym środowiska wirtualizacyjnego musi umożliwiać dodawanie i usuwanie pamięci wirtualnej oraz wirtualnych kart sieciowych podczas pracy maszyny wirtualnej.

12. System operacyjny musi posiadać graficzny interfejs użytkownika.

13. System operacyjny musi być w pełni kompatybilny z usługą Active Directory w zakresie:

a. zarządzania użytkownikami,

b. zarządzania certyfikatami dla użytkowników wraz ze wsparciem możliwości logowania do domeny kartą mikroprocesorową,

c. możliwości przydzielania praw dostępu do zasobów sieciowych,

d. instalacji zdalnej oprogramowania z pakietów msi,

e. definiowania polityk bezpieczeństwa dla użytkowników, grup oraz stacji roboczych z systemami MS Windows: 7, 8,8.1, 10.

14. System operacyjny musi wspierać pracę domenową wraz z automatyczną synchronizacją dla dodatkowych serwerów.

15. System operacyjny musi wspierać zarządzanie przez dostępne narzędzia administracji serwera dla systemu Windows 10 (RSAT) oraz Windows Admin Ce.

16. System operacyjny musi posiadać obsługę zdalnego pulpitu zgodnie z protokołem RDP.

17. System operacyjny musi umożliwiać ustawianie relacji zaufania pomiędzy domenami.

18. Wszystkie narzędzia i usługi wykorzystywane w systemie operacyjnym powinny być rozwiązaniem jednego producenta.

19. System operacyjny musi pozwalać na obsługę pamięci USB jako monitora klastra (IJSB Witness)

20. System operacyjny musi posiadać obsługę deduplikacji na potrzeby systemu plików ReFS.

21. System operacyjny musi posiadać obsługę optymalizacji transportu w tle pod kątem opóźnień.

22. System operacyjny musi posiadać wbudowaną zaporę internetową (firewall) dla ochrony połączeń internetowych; zapora musi być zintegrowana z systemem konsoli do zarządzania ustawieniami zapory i regułami IP v4 i v6;

23. System operacyjny musi posiadać możliwość uruchomienia serwera DNS z możliwością integracji z kontrolerem domeny;

24. System operacyjny musi posiadać możliwość zdalnej automatycznej instalacji, konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu:

25. System operacyjny musi posiadać domyślną obsługę PowerShell 5 1

26. System operacyjny musi posiadać obsługę certyfikatów Active Directory

27. System operacyjny musi posiadać funkcję Software Defined Networking (SDN)

28. Wszystkie wymienione powyżej parametry, funkcje systemu operacyjnego objęte musza być dostarczoną licencją (licencjami) i zawarte w dostarczonej wersji oprogramowania (nie wymagają ponoszenia przez Zamawiającego dodatkowych kosztów)

1. **Elementy rozbudowy dla środowiska podstawowego**
	1. **Rozbudowa pamięć 4 x 32gb do każdego serwera wirtualizacji Fujitsu RX2530(dodatkowe 128GB RAM do każdego posiadanego serwera wirtualizacyjnego, łącznie 3 szt. serwerów)**
	2. **Rozbudowa dysków SSD dla każdego serwera wirtualizacji Fujitsu RX2530 (2 dyski SDD 480GB SFF dla każdego posiadanego serwera wirtualizacyjnego, łącznie 3 szt. serwerów)**
	3. **Rozbudowa dysków do serwera backup DELL PE 540 (6 dysków LFF o pojemności 10TB każdy)**
2. **Serwer archiwum danych**

Wykonawca dostarczy i wdroży serwer archiwizacji oraz zintegruje go z platformą środowiska pracy awaryjnej, Urządzenie będzie przeznaczone do przechowywania kopii zapasowych Zamawiającego oraz danych/plików użytkowników. Urządzenie musi umożliwiać wykonanie kopii zapasowej przy pomocy oprogramowania posiadanego przez Zamawiającego. Urządzenie musi spełniać poniższe wymagania:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Typ urządzenia  | Serwer plików NAS  | Potwierdzenie parametru spełnia/nie spełnia |
| Obudowa  | Rack z dołączonym zestawem przesuwnych szyn montażowych |  |
| Procesor | AMD lub Intel |  |
| Architektura procesora | 64 bit |  |
| Procesor liczba rdzeni | Nie mniej niż 8 o taktowaniu nie niższym niż 3,6 GHz |  |
| Pamięć RAM | Nie mniej niż 32GB DDR4 |  |
| Pamięć RAM liczba slotów | Minimum 4 sloty |  |
| Pamięć RAM - możliwość rozszerzenia | Nie mniej niż do 128 GB |  |
| Pamięć Flash | Nie mniej niż 5GB |  |
| Liczba zatok na dyski twarde | Minimum 12 |  |
| Obsługiwane dyski twarde | 3.5" SATA oraz 2.5" SATA / SSD SATA |  |
| Pojemność dysków twardych jakie można stosować | do 20 TB |  |
| Możliwość podłączenia modułu rozszerzającego | Tak, do 16 |  |
| Porty LAN | Minimum 2 x 1 Gb/s Ethernet, 2 x 10 Gb/s SFP+, 2 x 10 Gbase-T |  |
| Diody LED | HDD 1–12, stan urządzenia, LAN |  |
| Porty USB | min. 1 gniazdo typu C USB 3.2 Gen2 10 Gb/smin. 1 gniazdo typu A USB 3.2 Gen2 10 Gb/s |  |
| Przyciski | Reset, Zasilanie |  |
| Typ obudowy | RACK, 2U |  |
| Dopuszczalna temperatura pracy | od 0 do 40˚C |  |
| Wilgotność względna podczas pracy | 5-95% R.H. |  |
| Zasilanie | Redundatne min 300 W(x2), 100–240 V |  |
| Agregacja łączy | Tak |  |
| Obsługiwane systemy plików | Dyski wewnętrzne: ZFSDyski zewnętrzne: EXT3, EXT4, NTFS, FAT32, HFS+ |  |
| Możliwość podłączenia karty WLAN na USB | Tak |  |
| Łączenie usług z interfejsem | Tak |  |
| Szyfrowanie udziałów | Tak, min AES 256 |  |
| Szyfrowanie dysków zewnętrznych | Tak |  |
| Zarządzanie dyskami | RAID 0,1,5,50,6,60,10, Triple Parity, Triple MirrorKonfiguracja priorytetu odbudowy grup RAIDRAID HotSpare i Global HotSpareSSD TrimHDD S.M.A.R.T.Skanowanie uszkodzonych bloków Wykrywanie uszkodzenia i naprawa danychCache odczytu z wykorzystaniem dysków SSDCache odczytu i dziennik zapisu z wykorzystaniem dysków SSDFunkcjonalność migawek udziałów oraz LUN, wraz z możliwością ich replikacji na drugie urządzenie |  |
| Dyski twarde | Zainstalowanych 12 dysków 20TB klasy enterprise, znajdujących się na liście kompatybilności producenta NAS, o parametrach: RPM 7200, MTBF min. 2,48 mln h, cache min. 256MB,  |  |
| Wbudowana obsługa iSCSI | Obsługa wielu jednostek LUN na TargetObsługa mapowania i maskowania LUNObsługa SPC-3 Persistent ReservationObsługa MPIO & MC/S Wykonywanie migawek oraz kopii zapasowej LUN |  |
| Obsługa Fiber Channel (FC SAN) | Wsparcie opcjonalnych kart FCMapowanie LUN |  |
| Zarządzanie prawami dostępu | Przypisanie pojemności dla użytkownikówImportowanie listy użytkownikówZarządzanie kontami użytkowników Zarządzanie grupą użytkowników Zarządzanie uprawnieniami dla użytkowników i grupObsługa zaawansowanych uprawnień dla pod folderów |  |
| Obsługa Windows AD | Logowanie użytkowników domenowych poprzez protokoły CIFS/SMB, AFP, FTP oraz menadżera plików sieci WebFunkcja 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 plikówSerwer FTPSerwer WEBSerwer kopii zapasowychSerwer pobierania (Bittorrent/HTTP/HTTPS/FTP) |  |
| VPN | VPN client / VPN serverMinimum obsługa PPTP, OpenVPN  |  |
| Administracja systemu | Połączenia HTTP/HTTPSPowiadamianie przez e-mailPowiadamianie przez SMS (z wykorzystaniem zewnętrznych usług)DDNS oraz zdalny dostęp w chmurze producentaSNMP (v2 & v3)Obsługa UPS z zarządzaniem SNMP oraz lokalnych przez USBMonitorowanie zasobów urządzeniaMonitorowanie zasobów systemu w czasie rzeczywistymRejestr zdarzeńZarządzanie zdarzeniami systemowymi, rejestr, bieżące połączenie użytkowników on-lineAktualizacja oprogramowaniaMożliwość aktualizacji oprogramowania z powiadomieniem z serwerów producentaUstawienia systemowe: kopia zapasowa, przywracanie, resetowanie systemu |  |
| Wirtualizacja | Możliwość uruchomienia maszyn wirtualnych z systemem Windows, Linux, Unix i AndroidImport maszyn wirtualnych Klonowanie maszyn wirtualnychMigawki maszyn wirtualnych GPU pass-through dla dodatkowych kart graficznych |  |
| Zabezpieczenia | Filtracja IPOchrona dostępu do sieci z  automatycznym blokowaniem połączeńObsługa HTTPSFTP z SSL/TLS (Explicit)Obsługa SFTP (tylko admin)Szyfrowanie AES 256-bitImport certyfikatu SSL |  |
| Gwarancja | 3 lata gwarancji oraz serwisu realizowanego przez producenta serwera w następnym dniu roboczym w miejscu instalacji. |  |
| **Warunki dodatkowe:** | Na serwerach działa m. in środowisko Optimed NXT firmy Comarch. Zamawiający wymaga współpracy w aspektach technicznych z Comarch. |  |