**Załącznik nr 5 do SWZ – część 2**

**Opis przedmiotu zamówienia**

Na potrzeby postępowania o udzielenie zamówienia publicznego

pn. **„Cyberbezpieczny Urząd Gminy Bukowiec”**

w zakresie:

- części drugiej: dostawa i wdrożenie sprzętu informatycznego w siedzibie Zamawiającego.

Spis treści

[1. Wstęp 3](#_Toc202443066)

[2. Serwery do klastra HA (2 sztuki) 4](#_Toc202443067)

[3. Macierz dyskowa do zbudowania klastra serwerowego HA 5](#_Toc202443068)

[4. System do zbierania logów 9](#_Toc202443069)

[5. Macierz enterprise do kopii zapasowych 11](#_Toc202443070)

[6. UPS serwerowy 12](#_Toc202443071)

[7. UPS do komputerów stacjonarnych (10 sztuk) 15](#_Toc202443072)

[8. Switch zarządzalny (2 sztuki) 15](#_Toc202443073)

[9. Wdrożenie 17](#_Toc202443074)

[9.1. Serwery z macierzą 17](#_Toc202443075)

[9.2. Przełączniki sieciowe 18](#_Toc202443076)

[9.3. System korelacji logów 18](#_Toc202443077)

[9.4. System wykonywania kopii zapasowej 18](#_Toc202443078)

[9.5. UPS 19](#_Toc202443079)

[9.6. Testy powdrożeniowe 19](#_Toc202443080)

# Wstęp

W ramach zadania wykonawca dostarczy sprzęty i oprogramowanie wyszczególnione   
w niniejszym dokumencie oraz dokona wdrożenia zgodnego z opisem w sekcji „Wdrożenie”.

Wymagania ogólne dla dostarczanego sprzętu i oprogramowania (dotyczy wszystkich systemów opisanych w tym dokumencie):

1. Całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producentów z obszaru Unii Europejskiej,
2. Zamawiający wymaga, by dostarczone urządzenia były nowe oraz by nie były używane
3. Sprzęt musi posiadać stosowny pakiet usług gwarancyjnych świadczonych przez producenta sprzętu (lub autoryzowany serwis) kierowanych do użytkowników   
   z obszaru Rzeczpospolitej Polskiej;
4. Całość dostarczonego sprzętu musi być objęta gwarancją opartą o świadczenia gwarancyjne producentów. Wymagane jest utrzymanie świadczeń gwarancyjnych (przez producenta urządzeń lub jego autoryzowaną placówkę serwisową) także   
   w przypadku niemożliwości ich wypełnienia przez Wykonawcę (np. w przypadku jego bankructwa);
5. Wykonawca zapewnia i zobowiązuje się, że zgodne z niniejszą umową korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonych produktów nie będzie stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich;

# 2. Serwery do klastra HA (2 sztuki)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Parametr lub warunek minimalny** | **Minimalne wymagania** |
| 1. | **Obudowa** | - Typu RACK, wysokość 2U;  - Szyny umożliwiające wysunięcie serwera z szafy stelażowej;  - Możliwość zainstalowania 8 dysków twardych typu hot plug 2,5”;  - Zainstalowane 2 szt. dysków SSD SATA minimum 480GB, dyski skonfigurowane w RAID-1 podłączone do sprzętowego kontrolera RAID |
| 2. | **Płyta główna** | - Dwuprocesorowa;  - Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera;  - Możliwość instalacji procesorów 32-rdzeniowych;  - Zainstalowany moduł TPM 2.0;  - 3 złącza PCI Express generacji 4  - 16 gniazd pamięci RAM;  - Obsługa 1TB pamięci operacyjnej RAM DDR5;  - Wsparcie dla technologii: Demand Scrubbing, Patrol Scrubbing, Permanent Fault Detection |
| 3. | **Procesor** | min. 1 procesor dedykowany do serwerów, umożliwiający osiągnięcie wyniku powyżej 33000 pkt. w teście Passmark CPU Mark (https://www.cpubenchmark.net/high\_end\_cpus.html). Procesor min.12-rdzeniowy, taktowanie bazowe min 2,4 GHz, architektura x86\_64; posiadający nie mniej niż 30 MB pamięci podręcznej. |
| 4. | **Pamięć RAM** | 4x32 GB pamięci RAM; DDR5 Registered 5600 MT/s |
| 5. | **Interfejsy sieciowe/FC/SAS** | - Wbudowane min. 2 interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet w standardzie BaseT oraz 4 interfejsy sieciowe 25Gb Ethernet w standardzie SFP28 (porty nie mogą być osiągnięte poprzez karty w slotach PCIe)  • 2 wkładki 10GbE SFP+ SR |
| 6. | **Porty** | - Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA z tyłu serwera;  - Min. 3 porty USB, w tym przynajmniej 1 port USB 3.0;  - 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. |
| 7. | **Zasilanie,**  **chłodzenie** | - Redundantne zasilacze hotplug o mocy 700W, 80 PLUS Titanium;  - Redundantne wentylatory hotplug. |
| 8. | **Kontroler RAID** | Serwer musi posiadać sprzętowy kontroler RAID z 8 GB cache i obsługą RAID: 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60. |
| 9. | **Zarządzanie** | - Karta zarządzająca niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowany port 1 Gigabit Ethernet RJ-45  - dostęp do wirtualnej konsoli  - możliwość montowania zdalnych nośników |
| 10. | **System operacyjny/**  **dodatkowe oprogramowanie** | Windows Server 2025 Standard – licencja dobrana tak aby przy oferowanych procesorach umożliwić uruchomienie 4 maszyn wirtualnych  Nośnik CD/DVD z plikiem instalacyjnym Windows Server 2025 Standard  Nośnik CD/DVD umożliwiający downgrade do wersji Windows Server 2022 Standard  18x licencja Windows Server 2025/2022 User CALs |
| 11. | **Gwarancja** | - 5 lat gwarancji producenta serwera w trybie on-site z w miejscu użytkowania sprzętu do końca następnego dnia od zgłoszenia. Naprawa realizowana przez producenta serwera lub autoryzowany przez producenta subserwis;  - Funkcja zgłaszania usterek i awarii sprzętowych poprzez automatyczne założenie zgłoszenia w systemie helpdesk/servicedesk producenta sprzętu;  - Bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji BIOS/Firmware/sterowników dożywotnio dla oferowanego serwera – jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta serwera, takowy element musi być uwzględniona w ofercie; |
| 12. | **Dokumentacja, inne** | - Elementy, z których zbudowane są serwery muszą być produktami producenta tych serwerów lub być przez niego certyfikowane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta, o wymaganym w specyfikacji poziomie SLA – wymagane oświadczenie wykonawcy lub producenta;  - W czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt, możliwość po podaniu na infolinii numeru seryjnego urządzenia weryfikacji pierwotnej konfiguracji sprzętowej serwera, w tym model i typ dysków twardych, procesora, ilość fabrycznie zainstalowanej pamięci operacyjnej, czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji;  - Możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu serwera w najnowszych certyfikowanych wersjach bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta serwera;  - Zgodność z normami: CB, RoHS, WEEE, GS oraz CE. |

# 3. Macierz dyskowa do zbudowania klastra serwerowego HA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Parametr lub warunek minimalny** | **Minimalne wymagania** |
| 1. | **Obudowa** | Macierz musi być przystosowana do montażu w szafie rack 19”,  wysokość 2U, z możliwością instalacji min. 12 dysków 3.5”. |
| 2. | **Przestrzeń dyskowa** | Zainstalowane:  4x dysk NL-SAS o pojemności min. 8TB, Hot-Plug  3x dysk SSD SAS o pojemności min. 1.92TB, Hot-Plug |
| 3. | **Obsługa dysków** | Macierz musi mieć możliwość obsługiwania dysków SSD, SAS i Nearline SAS. Macierz musi umożliwiać mieszanie napędów dyskowych SSD, SAS i NL SAS w obrębie pojedynczej półki dyskowej. |
|  | **Sposób zabezpieczenia danych** | Macierz musi obsługiwać mechanizmy RAID zgodne z RAID0, RAID1, RAID10, RAID5, RAID6 oraz RAID z tzw. rozproszoną wolną pojemnością, realizowane sprzętowo za pomocą dedykowanego układu, z możliwością dowolnej ich kombinacji w obrębie oferowanej macierzy i z wykorzystaniem wszystkich dysków (tzw. wide-striping).  Macierz musi umożliwiać definiowanie globalnych dysków spare oraz dedykowanie dysków spare do konkretnych grup RAID.  Macierz musi również oferować możliwość zdefiniowania grup dyskowych z tzw. rozproszoną wolną pojemnością, która nie wykorzystuje tradycyjnych dysków zapasowych (integracja dysków zapasowych i nieaktywnych do zwiększenia dostępności i wydajności macierzy, zwiększenie szybkości odbudowy macierzy na wypadek awarii dysku).  Macierz musi umożliwiać obsługę dysków różnej pojemności w ramach grupy dysków. |
|  | **Tryb pracy kontrolerów macierzowych** | Macierz musi posiadać minimum 2 kontrolery macierzowe pracujące w trybie active-active i udostępniające jednocześnie dane blokowe. Wszystkie kontrolery muszą komunikować się między sobą bez stosowania dodatkowych przełączników lub koncentratorów |
|  | **Pamięć cache** | Macierz musi posiadać minimum sumarycznie 32 GB pamięci cache. Pamięć cache musi być zbudowana w oparciu o wydajną pamięć typu RAM. Pamięć zapisu musi być mirrorowana (kopie lustrzane) pomiędzy kontrolerami dyskowymi.  Dane niezapisane na dyskach (np. zawartość pamięci kontrolera) muszą zostać zabezpieczone w przypadku awarii zasilania za pomocą podtrzymania bateryjnego lub z zastosowaniem innej technologii przez okres minimum 5 lat. |
|  | **Rozbudowa pamięci cache** | Macierz musi umożliwiać zwiększenie pojemności pamięci cache dla odczytów do minimum 8 TB z wykorzystaniem dysków SSD lub kart pamięci flash. Jeżeli do obsługi powyższej funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć wraz z rozwiązaniem. |
|  | **Interfejsy** | Macierz musi posiadać, co najmniej 8 portów 25Gb iSCSI (4 porty na kontroler) |
|  | **Kable/wkładki** | 4x kabel DAC 25GbE SFP28/SFP28 min. 5m |
|  | **Zarządzanie** | Zarządzanie macierzą musi być możliwe z poziomu interfejsu graficznego i interfejsu znakowego. Zarządzanie macierzą musi odbywać się bezpośrednio na kontrolerach macierzy z poziomu przeglądarki internetowej. |
|  | **Zarządzanie grupami dyskowymi oraz dyskami logicznymi** | Macierz musi umożliwiać zdefiniowanie, co najmniej 500 wolumenów logicznych w ramach oferowanej macierzy dyskowej. Musi istnieć możliwość rozłożenia pojedynczego wolumenu logicznego na wszystkie dyski fizyczne macierzy (tzw. wide-striping), bez konieczności łączenia wielu różnych dysków logicznych w jeden większy. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia. |
|  | **Thin Provisioning** | Macierz musi umożliwiać udostępnianie zasobów dyskowych do serwerów w trybie tradycyjnym, jak i w trybie typu Thin Provisioning.  Macierz musi umożliwiać odzyskiwanie przestrzeni dyskowych po usuniętych danych w ramach wolumenów typu Thin. Proces odzyskiwania danych musi być automatyczny bez konieczności uruchamiania dodatkowych procesów na kontrolerach macierzowych (wymagana obsługa standardu T10 SCSI UNMAP).  Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia. |
|  | **Tiering** | Macierz musi posiadać funkcjonalność Tiering między dyskami SSD i SAS i między dyskami SAS i NL SAS.  Tiering musi obejmować wszystkie woluminy w danej puli dyskowej.  Dyski SSD mogą być wykorzystane zarówno do uzyskania pojemności w warstwie wydajności lub na potrzeby zwiększenia pamięci podręcznej odczytu w celu przyspieszenia operacji losowego odczytu z jednej lub wielu warstw napędów mechanicznych. |
|  | **Wewnętrzne kopie migawkowe** | Macierz musi umożliwiać dokonywania na żądanie tzw. migawkowej kopii danych (snapshot, point-in-time) w ramach macierzy za pomocą wewnętrznych kontrolerów macierzowych. Kopia migawkowa wykonuje się bez alokowania dodatkowej przestrzeni dyskowej na potrzeby kopii. Zajmowanie dodatkowej przestrzeni dyskowej następuje w momencie zmiany danych na dysku źródłowym lub na jego kopii. Macierz musi wspierać minimum 512 kopii migawkowych. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia. |
|  | **Wewnętrzne kopie pełne** | Macierz musi umożliwiać dokonywanie na żądanie pełnej fizycznej kopii danych (clone) w ramach macierzy za pomocą wewnętrznych kontrolerów macierzowych. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia. |
|  | **Migracja danych w obrębie macierzy** | Macierz dyskowa musi umożliwiać migrację danych bez przerywania do nich dostępu pomiędzy różnymi warstwami technologii dyskowych na poziomie części wolumenów logicznych (ang. Sub-LUN). Zmiany te muszą się odbywać wewnętrznymi mechanizmami macierzy. Funkcjonalność musi umożliwiać zdefiniowanie zasobu LUN, który fizycznie będzie znajdował się na min. 3 typach dysków obsługiwanych przez macierz, a jego części będą realokowane na podstawie analizy ruchu w sposób automatyczny i transparentny (bez przerywania dostępu do danych) dla korzystających z tego wolumenu hostów. Zmiany te muszą się odbywać wewnętrznymi mechanizmami macierzy. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności dostarczanego urządzenia. |
|  | **Zdalna replikacja danych** | Macierz musi umożliwiać asynchroniczną replikację danych do innej macierzy z tej samej rodziny. Replikacja musi być wykonywana na poziomie kontrolerów, bez użycia dodatkowych serwerów lub innych urządzeń i bez obciążania serwerów podłączonych do macierzy.  Jeżeli do obsługi powyższej funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć wraz z urządzeniem. |
|  | **Podłączanie zewnętrznych systemów operacyjnych** | Macierz musi umożliwiać jednoczesne podłączenie wielu serwerów w trybie wysokiej dostępności (co najmniej dwoma ścieżkami).  Macierz musi wspierać podłączenie następujących systemów operacyjnych: Windows, RHEL, SLES, Vmware, Citrix.  Dla wymienionych systemów operacyjnych należy dostarczyć oprogramowanie do przełączania ścieżek i równoważenia obciążenia poszczególnych ścieżek. Wymagane jest oprogramowanie dla nielimitowanej liczby serwerów. Dopuszcza się rozwiązania bazujące na natywnych możliwościach systemów operacyjnych.  Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla maksymalnej liczby serwerów obsługiwanych przez oferowane urządzenie. |
|  | **Redundancja** | Macierz nie może posiadać pojedynczego punktu awarii, który powodowałby brak dostępu do danych. Musi być zapewniona pełna redundancja komponentów, w szczególności zdublowanie kontrolerów, zasilaczy i wentylatorów.  Macierz musi umożliwiać wymianę elementów systemu w trybie „hot-swap”, a w szczególności takich, jak: dyski, kontrolery, zasilacze, wentylatory.  Macierz musi mieć możliwość zasilania z dwu niezależnych źródeł zasilania – odporność na zanik zasilania jednej fazy lub awarię jednego z zasilaczy macierzy.  Zasilacze użyte w macierzy powinny spełniać wymagania dotyczące sprawności dla zasilacza minimum 80+ Gold. |
|  | **Dodatkowe wymagania** | Oferowany system dyskowy musi się składać z pojedynczej macierzy dyskowej. Niedopuszczalna jest realizacja zamówienia poprzez dostarczenie wielu macierzy dyskowych. Za pojedynczą macierz nie uznaje się rozwiązania opartego o wiele macierzy dyskowych (par kontrolerów macierzowych) połączonych przełącznikami SAN lub tzw. wirtualizatorem sieci SAN czy wirtualizatorem macierzy dyskowych.  Możliwość ograniczania poboru zasilania przez dyski, które nie obsługują operacji we/wy, poprzez ich zatrzymanie. |
|  | **Standardy bezpieczeństwa** | Urządzenie musi spełniać następujące standardy bezpieczeństwa: EN 62368-1 (European Union), IEC 60950-1 (International) |
|  | **Inne** | Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym  producenta. Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca musi  przedstawić oświadczenie producenta oferowanego serwera,  potwierdzające pochodzenie urządzenia z oficjalnego kanału  dystrybucyjnego producenta.  Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest  produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001.  Deklaracja zgodności CE. |
|  | **Warunki gwarancji** | Zamawiający wymaga zapewnienia gwarancji Producenta z zakresu wdrażanej technologii na okres 3 lat.  Zamawiający oczekuje możliwości zgłaszania zdarzeń serwisowych w trybie 24/7/365 następującymi kanałami: telefonicznie, przez Internet oraz z wykorzystaniem aplikacji.  Zamawiający oczekuje bezpośredniego dostępu do wykwalifikowanej kadry inżynierów technicznych a w przypadku konieczności eskalacji zgłoszenia serwisowego wyznaczonego Kierownika Eskalacji po stronie Producenta (dla krytycznych zgłoszeń serwisowych)  Zamawiający wymaga pojedynczego punktu kontaktu dla całego rozwiązania Producenta, w tym także sprzedanego oprogramowania.  Zgłoszenie przyjęte jest potwierdzane przez zespół pomocy technicznej (mail/telefon / aplikacja / portal) przez nadanie unikalnego numeru zgłoszenia pozwalającego na identyfikację zgłoszenia w trakcie realizacji naprawy i po jej zakończeniu.  Zamawiający oczekuje możliwości samodzielnego kwalifikowania poziomu ważności naprawy.  Zamawiający oczekuje rozpoczęcia diagnostyki telefonicznej / internetowej już w momencie dokonania zgłoszenia. Certyfikowany Technik Producenta z właściwym zestawem części do naprawy (potwierdzonym na etapie diagnostyki) powinien rozpocząć naprawę w siedzibie zamawiającego najpóźniej w następnym dniu roboczym (NBD) od zakończenia diagnostyki. Naprawa ma się odbyć w siedzibie zamawiającego, chyba, że zamawiający dla danej naprawy zgodzi się na inną formę.  Zamawiający oczekuje nieodpłatnego udostępnienia narzędzi serwisowych i procesów wsparcia umożliwiających: Wykrywanie usterek sprzętowych z predykcją awarii, automatyczną diagnostykę i zdalne otwieranie zgłoszeń serwisowych, wskazówki dotyczące bezpieczeństwa produktów, samodzielne wysyłanie części, a także ocena bezpieczeństwa cybernetycznego.  Zamawiający wymaga od podmiotu realizującego serwis lub producenta sprzętu dołączenia do oferty oświadczenia, że w przypadku wystąpienia awarii dysku twardego w urządzeniu objętym aktywnym wparciem technicznym, uszkodzony dysk twardy pozostaje u Zamawiającego.  Możliwość rozszerzenia gwarancji Producenta o usługę diagnostyki sprzętu na miejscu w przypadku awarii. Charakterystyka usługi diagnostyki:  • Możliwości utworzenia zgłaszania serwisowego w wyniku, którego proces diagnostyki odbędzie się na miejscu w siedzibie zamawiającego.  • Po przyjeździe do siedziby Zamawiającego, pracownik serwisu przystąpi do rozwiązywania problemu. Jeśli do rozwiązania problemu będzie konieczna dodatkowa pomoc diagnostyczna lub części, pracownik serwisu może w imieniu Zamawiającego skontaktować się z producentem w celu uzyskania pomocy.  • Reakcja na miejscu u Zamawiającego powinna nastąpić w okresie zgodnym z czasem reakcji przypisanym do urządzenia, które posiada wykupioną usługę serwisową.  • Pracownik serwisu powinien skontaktować się z Zamawiającym przed przyjazdem na miejsce w celu sprawdzenia zgłoszenia, ustalenia harmonogramu i potwierdzenia wszelkich informacji niezbędnych do realizacji wizyty technika na miejscu.  • Jeśli w trakcie wstępnego procesu rozwiązywania problemu na miejscu awarii zostanie ustalone, że do realizacji usługi jest niezbędna jakaś część, znajdujący się na miejscu pracownik serwisu zamówi nową część i przekaże dodatkowe zgłoszenie do działu obsługi technicznej. Technik pracujący na miejscu powróci do siedziby Klienta w celu wymiany wysłanej części w ciągu czasu reakcji ustalonego zgodnie z umową serwisową zakupionego produktu.  Wymagane dołączenie do oferty oświadczenia Producenta potwierdzające, że Serwis urządzeń będzie realizowany bezpośrednio przez Producenta i/lub we współpracy z Autoryzowanym Partnerem Serwisowym Producenta.  Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2015 oraz ISO-27001 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzacje producenta urządzeń – dokumenty potwierdzające należy załączyć do oferty. |

# 4. System do zbierania logów

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Parametr lub warunek minimalny** | **Minimalne wymagania** |
| **1.** | **Wymagania ogólne** | W ramach postępowania wymaganym jest dostarczenie centralnego systemu logowania, raportowania i korelacji, umożliwiającego centralizację procesu logowania zdarzeń sieciowych, systemowych oraz bezpieczeństwa w ramach całej infrastruktury zabezpieczeń.  Rozwiązanie musi zostać dostarczone w postaci komercyjnej platformy działającej w środowisku wirtualnym lub w postaci komercyjnej platformy działającej na bazie linux w środowisku wirtualnym, z możliwością uruchomienia na co najmniej następujących hypervisorach: VMware ESX/ESXi werje: 5.0, 5.1, 5.5, 6.0, 6.5, 6.7; Microsoft Hyper-V wersje: 2008 R2, 2012, 2012 R2, 2016; Citrix XenServer 6.0+, Open Source Xen 4.1+, KVM, Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud (GCP). |
| **2.** | **Interfejsy, Dysk:** | 1. System musi obsługiwać co najmniej 4 interfejsy sieciowe oraz wspierać powierzchnię dyskową o pojemności 3 TB. |
| **3.** | **Parametry wydajnościowe** | 1. System musi być w stanie przyjmować minimum 5 GB logów na dzień.  2. Rozwiązanie musi umożliwiać kolekcjonowanie logów z co najmniej 1000 systemów. |
| **4.** | **Logowanie** | W ramach centralnego systemu logowania, raportowania i korelacji muszą być realizowane co najmniej poniższe funkcje:  1. Podgląd logowanych zdarzeń w czasie rzeczywistym.  2. Możliwość przeglądania logów historycznych z funkcją filtrowania.  3. System musi oferować predefiniowane (lub mieć możliwość ich konfiguracji) podręczne raporty graficzne lub tekstowe obrazujące stan pracy urządzenia oraz ogólne informacje dotyczące statystyk ruchu sieciowego i zdarzeń bezpieczeństwa. Muszą one obejmować co najmniej:  a. Listę najczęściej wykrywanych ataków.  b. Listę najbardziej aktywnych użytkowników.  c. Listę najczęściej wykorzystywanych aplikacji.  d. Listę najczęściej odwiedzanych stron www.  e. Listę krajów , do których nawiązywane są połączenia.  f. Listę najczęściej wykorzystywanych polityk Firewall.  g. Informacje o realizowanych połączeniach IPSec.  4. Rozwiązanie musi posiadać możliwość przesyłania kopii logów do innych systemów logowania i przetwarzania danych. Musi w tym zakresie zapewniać mechanizmy filtrowania dla wysyłanych logów.  5. Komunikacja systemów bezpieczeństwa (z których przesyłane są logi) z oferowanym systemem centralnego logowania musi być możliwa co najmniej z wykorzystaniem UDP/514 oraz TCP/514.  6. System musi realizować cykliczny eksport logów do zewnętrznego systemu w celu ich długo czasowego składowania. Eksport logów musi być możliwy za pomocą protokołu SFTP lub na zewnętrzny zasób sieciowy. |
| **5.** | **Raportowanie** | W zakresie raportowania system musi zapewniać:  1. Generowanie raportów co najmniej w formatach: PDF, CSV.  2. Predefiniowane zestawy raportów, dla których administrator systemu może modyfikować parametry prezentowania wyników.  3. Funkcję definiowania własnych raportów.  4. Możliwość spolszczenia raportów.  5. Generowanie raportów w sposób cykliczny lub na żądanie, z możliwością automatycznego przesłania wyników na określony adres lub adresy email. |
| **6.** | **Kolekcja logów** | W zakresie korelacji zdarzeń system musi zapewniać:  1. Korelowanie logów z określeniem urządzeń, dla których ten proces ma być realizowany.  2. Konfigurację powiadomień poprzez: e-mail, SNMP w przypadku wystąpienia określonych zdarzeń sieciowych, systemowych oraz bezpieczeństwa.  3. Wybór kategorii zdarzeń, dla których tworzone będą reguły korelacyjne. System korelować zdarzenia co najmniej dla następujących kategorii zdarzeń:  • Malware.  • Aplikacje sieciowe.  • Email.  • IPS.  • Traffic.  • Systemowe: utracone połączenie vpn, utracone połączenie sieciowe.  4. Funkcję analizy logów archiwalnych względem aktualnej wiedzy producenta o zagrożeniach, w celu wykrycia potencjalnych stacji - narażonych na zagrożenie w ostatnim czasie. |
| **7.** | **Zarządzanie** | 1. System logowania i raportowania musi mieć możliwość zarządzania lokalnego z wykorzystaniem protokołów: HTTPS oraz SSH lub producent rozwiązania musi dostarczać dedykowanej konsoli zarządzania, która komunikuje się z rozwiązaniem przy wykorzystaniu szyfrowanych protokołów.  a. Proces uwierzytelniania administratorów musi być realizowany w oparciu o: lokalną bazę, Radius, LDAP, PKI.  2. System musi umożliwiać zdefiniowanie co najmniej 4 administratorów z możliwością określenia praw dostępu do logowanych informacji i raportów z perspektywy poszczególnych systemów, z których przesyłane są logi. |
| **8.** | **Serwisy i licencje** | 1. System musi być dostarczony w modelu „na własność” tj. niewykupienie odnowienia licencji wsparcia technicznego dla rozwiązania nie spowoduje zablokowania funkcjonowania systemu a jedynie pozbawi możliwości pobierania aktualizacji oprogramowania.  2. Wsparcie: System musi być objęty serwisem producenta upoważniającym do aktualizacji oprogramowania oraz wsparcia technicznego w trybie 24x7 oraz mieć zalicencjonowaną funkcję analizy logów archiwalnych przez okres 24 miesięcy. |
| **9.** | **Opisy wymagań ogólnych** | 1. Opis przedmiotu zamówienia (nie techniczny, tylko ogólny): W przypadku istnienia takiego wymogu w stosunku do technologii objętej przedmiotem niniejszego postępowania (tzw. produkty podwójnego zastosowania), Dostawca winien przedłożyć dokument pochodzący od importera tej technologii stwierdzający, iż przy jej wprowadzeniu na terytorium Polski, zostały dochowane wymogi właściwych przepisów prawa, w tym ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. o obrocie z zagranicą towarami, technologiami i usługami o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa państwa, a także dla utrzymania międzynarodowego pokoju i bezpieczeństwa (Dz.U. z 2004, Nr 229, poz. 2315 z późn. zm.) oraz dokument potwierdzający, że importer posiada certyfikowany przez właściwą jednostkę system zarządzania jakością tzw. wewnętrzny system kontroli wymagany dla wspólnotowego systemu kontroli wywozu, transferu, pośrednictwa i tranzytu w odniesieniu do produktów podwójnego zastosowania.  2. Opis przedmiotu zamówienia (nie techniczny, tylko ogólny): Oferent winien przedłożyć oświadczenie producenta lub autoryzowanego dystrybutora producenta na terenie Polski, iż oferent posiada autoryzację producenta w zakresie sprzedaży oferowanych rozwiązań. |

# 5. Macierz enterprise do kopii zapasowych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Parametr lub warunek minimalny** | **Minimalne wymagania** |
| 1. | Procesor | Czterordzeniowy o taktowaniu co najmniej 2,2GHz np. AMD Ryzen V1500B lub równoważny procesor czterordzeniowy osiągający w testach PassMark - CPU Mark wynik nie gorszy niż 4800 pkt.  W przypadku zaoferowania procesora równoważnego, wynik testu musi być opublikowany na stronie https://www.cpubenchmark.net/high\_end\_cpus.html |
| 2. | Architektura procesora | 64-bitowy x86 |
| 3. | Koprocesor arytmetyczny | Tak |
| 4. | Obudowa | Rack 2U o wymiarach nie większych niż: 90(H) x 484(W) x 300 (D) mm |
| 5. | Pamięć RAM | 8GB SODIMM DDR4, możliwość rozszerzenia pamięci RAM do 64GB |
| 6. | Pamięć flash | 5GB |
| 7. | Ilość obsługiwanych dysków | 8 dysków 3,5-calowych SATA 6Gb/s  2 dyski SSD M.2 NVMe 2280 |
| 8. | Ilość zainstalowanych dysków | 4 dyski o pojemności min. 16TB każdy znajdujących się na liście zgodności producenta macierzy; |
| 9. | Interfejsy sieciowe | 2 x 2,5GbE (RJ45)  2x 10GbE SFP+ |
| 10. |  |  |
| 11. | Gniazdo  PCIe | 1 x PCIe Gen3 x8 |
| 12. | Porty USB | 2 x USB Typu-C 3.2 Gen 2 (10Gb/s)  2 x USB Typu-A 3.2 Gen 2 (10Gb/s) |
| 13. | Wskaźniki LED | HDD, Stan, LAN, USB, zasilanie |
| 14. | Obsługa RAID | Pojedynczy dysk, JBOD, RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 |
| 15. | Funkcja Hot Spare | RAID Hot Spare and Global Hot Spare |
| 16. | Szyfrowanie | Możliwość szyfrowania folderów i wolumenów kluczem AES 256-bit. |
| 17. | Protokoły | CIFS, SMB, AFP, FTP, WebDAV, iSCSI, Telnet, SSH, SNMP |
| 18. | Usługi | Stacja monitoringu  Windows ACL  Integracja w Windows ADS  Serwer WWW  Serwer plików  Manager plików przez WWW  Funkcja Virtual Disk umożliwiająca zwiększenie pojemności serwera przy pomocy protokołu iSCSI  Replikacja w czasie rzeczywistym  Serwer RADIUS  Klient LDAP  Serwer Syslog  Container Station |
| 19. | Zarządzanie dyskami | Skanowanie w poszukiwaniu złych sektorów, odczyt S.M.A.R.T |
| 20. | Język GUI | Polski |
| 21. | Waga | Max. 11 kg |
| 22. | System plików | Dyski wewnętrzne ZFS, EXT4.  Dyski zewnętrzne EXT3, EXT4, NTFS, FAT32, HFS+ |
| 23. | Zasilanie | Redundantne (2x 300W) |
| 24. | Wentylatory | Min. 3 x 60 mm |
| 25. | W zestawie | Szyny do montażu w szafie RACK |
| 26. | Gwarancja i serwis | 3 lata na NAS i dyski |

# 6. UPS serwerowy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Parametr lub warunek minimalny** | **Minimalne wymagania** |
|  | Moc pozorna | minimum 3000VA |
|  | Moc rzeczywista | minimum 3000W |
|  | Technologia | on-line (VFI), podwójna konwersja |
|  | Sprawność przy pracy sieciowej i w pełni naładowanych bateriach | ˃ 91 % |
|  | Sprawność w trybie ECO i w pełni naładowanych bateriach | ˃ 96 % |
|  | Typ obudowy | rack/tower |
|  | Napięcie wejściowe | minimum 200/208/220/230/240 V AC |
|  | Zakres napięcia wejściowego | minimum 160-300 VAC ± 5% @ 100% obciążenia |
|  | Częstotliwość napięcia wejściowego | minimum 40Hz - 70Hz |
|  | Współczynnik odkształceń prądu wejściowego THDi | < 5% |
|  | Napięcie wyjściowe | minimum 200 / 208 / 220 / 230 / 240 V AC |
|  | Regulacja napięcia w trybe bateryjnym | ± 1% |
|  | Częstotliwość napięcia wyjściowego | minimum 50/60 Hz ± 0,1Hz |
|  | Współczynnik szczytu | 3:1 |
|  | Czas przełączania sieć – bateria | 0ms |
|  | Współczynnik odkształceń prądu wejściowego THD | ≦ 2 % (obciążenie liniowe); ≦ 4 % (obciążenie nieliniowe) |
|  | Kształt napięcia wyjściowego na pracy bateryjnej | sinusoidalny |
|  | Baterie wewnętrzne w UPS | minimum 12V 9Ah; szczelne, bezobsługowe |
|  | Czas podtrzymania (dla 100 % Pmax) - przy zastosowaniu baterii wewnętrznych lub z 1 zewnętrznym modułem bateryjnym tego samego producenta co UPS | minimum 18 minut |
|  | Regulowany prąd ładowania baterii | od 2A do 8A |
|  | Wejście zasilania | 1 x IEC 320 C20 (16 A) |
|  | Ilość i typ gniazd wyjściowych | minimum 8x IEC 320 C13 (10 A), z czego minimum sekcja 4 gniazd sterowalna + IEC320 C19 (16A) |
|  | Sygnalizacja | Dźwiękowa, Wyświetlacz LCD (obracany) |
|  | Informacje wyświetlane na panelu LCD | * minimum poziom obciążenia (w %), * poziom naładowania baterii (w %), * praca z sieci/baterii/ładowanie baterii, * przeciążenie, * niski poziom baterii, * bateria nie podłączona, * tryb ECO/Bypass, * napięcie wej/wyj, * czętotliwość wej/wyj, * napięcie baterii, * wyłączenie dźwięku, |
|  | Dostępne ustawienia z panelu LCD | * minimum ustawienie napięcia wyjściowego, * ustawienie częstotiwości wyjściowej, * włączenie trybu ECO, * ustawienie zakresu napięcia w trybie ECO, * włączenie/wyłączenie trybu Bypass, * ustawienie zakresu napięcia w trybie Bypass, * ustawienie zakresu częstotliwości w trybie Bypass, * włączenie/wyłączenie sterowalnych gniazd, * ustawienie czasu zasilania sterowalnych gniazd, * ustawienie pojemności zainstalowanych baterii, * ustawienie prądu ładowania ładowarki, * ustawienie logiki EPO, * włączenie autotestu |
|  | Dodatkowe wymagania | * Możliwość podłączenia dodatkowych, zewnętrznych modułów bateryjnych (producenta) * Możliwość podłączenia dodatkowych, zewnętrznych baterii o pojemności powyżej 9Ah za pomocą kabla dostarczanego przez producenta. Kabel powinien być wyposażony z jednej strony we wtyk pasujący do UPSa a z drugiej strony w tulejki oczkowe. |
|  | Interfejs komunikacyjny - każdy jako osobne gniazdo/złącze | RS232, USB, SNMP |
|  | Karta SNMP | wymgana uniwersalna karta dla UPS 1-fazowych i 3-fazowych tego samego producenta |
|  | Wsporniki do montażu w szafie RACK | wymagane |
|  | Zabezpieczenia | minimum przeciwzwarciowe, przeciwprzepięciowe, przeciążeniowe |
|  | Złącze EPO | wymagane |
|  | Waga UPS z bateriami | do 30 kg |
|  | Wymiary UPS - wersja RACK | nie większe niż: wysokość 2U; głębokość 630 mm |
|  | Waga MODUŁU BATERYJNEGO z bateriami - jeżeli jest zastosowany | do 50kg |
|  | Wymiary MODUŁU BATERYJNEGO w wersji RACK - jeżeli jest zastosowany | nie większe niż: wysokość 2U; głębokość 630 mm |
|  | Gwarancja dla oferowanego zestawu | minimum 24 miesiące na elektronikę i 12 miesięcy na akumulatory; |
|  | Serwis | * autoryzowany serwis producenta zlokalizowany w Polsce * naprawa w maksymalnie 5 dni roboczych * serwis realizowany w systemie door to door |
|  | Oprogramowanie | * oprogramowanie w języku polskim do zarządzania i monitorowania pracy UPS * jedno wspólne oprogramowanie do zarzadzania UPSami 1-fazowymi i 3-fazowymi tego samego producenta * wsparcie dla systemów: Windows, Linux * wymagane wsparcie producenta w języku polskim (telefoniczne oraz mailowe) |
|  | Dokumenty dołączone do oferty | * oświadczenie producenta lub wyłącznego dystrybutora o spełnieniu minimalnych wymaganych parametrów specyfikacji * dla gwarancja standardowej lub rozszerzonej wymagane jest by realizowana była wyłącznie przez autoryzowany serwis producenta - należy przedstawić odpowiednie oświadczenie producenta lub wyłącznego dystrybutora * certyfikat lub oświadczenie producenta lub wyłącznego dystrybutora o posiadaniu przez oferenta statusu Autoryzowanego Partnera - mającego wiedzę w zakresie doboru i sprzedaży zasilania gwarantowanego (UPS) jeżeli oferent nie jest producentem sprzętu. * deklaracja zgodności CE |

# 7. UPS do komputerów stacjonarnych (10 sztuk)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Parametr lub warunek minimalny** | **Minimalne wymagania** |
|  | **Parametry techniczne urządzenia** | * Typ UPS-a: Line-Interactive * Moc znamionowa: min. 800 VA / 400 W * Rodzaj napięcia wyjściowego: sinusoida modyfikowana * Zakres napięcia wejściowego: 140–300 V AC * Częstotliwość wejściowa/wyjściowa: 50/60 Hz (automatyczne wykrywanie) * Napięcie wyjściowe: 230 V ±10% * Czas przełączenia: maks. 10 ms (typowo 2–6 ms)   Sprawność: min. 90% |
|  | **Parametry akumulatora** | * Typ baterii: AGM * Pojemność baterii: min. 12 V / 9 Ah * Czas ładowania do 90%: maks. 8 godzin * Możliwość wymiany baterii przez użytkownika   Czas podtrzymania zasilania: min. 5 minut przy 50% obciążenia |
|  | **Wyposażenie i funkcje** | * AVR (Automatyczna Regulacja Napięcia) * Interfejs użytkownika: wyświetlacz LCD * Komunikacja: USB * Ilość i rodzaj gniazd: min. 2 × Schuko * Zabezpieczenia: przeciążeniowe, zwarciowe, przeciwprzepięciowe * Zimny start (cold start)   Możliwość pracy z generatorem |
|  | **Wymagania montażowe i fizyczne** | * Obudowa: typu tower * Wymiary: maks. 353 × 149 × 162 mm * Waga: maks. 8 kg   Zakres temperatury pracy: 0–40°C |
|  | **Wymagania dodatkowe** | * UPS-y muszą być fabrycznie nowe, nieużywane, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2024 roku * Instrukcja obsługi w języku polskim * Certyfikaty: CE, RoHS * Gwarancja: min. 24 miesiące na urządzenie (min. 12 miesięcy na baterie) * Sterowniki i oprogramowanie zgodne z Windows/Linux   Zapewniony serwis gwarancyjny i pogwarancyjny na terenie Polski |

# 8. Switch zarządzalny (2 sztuki)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Parametr lub warunek minimalny** | **Minimalne wymagania** |
| **1.** | **Typ przełącznika i liczba portów** | * Typ i liczba portów - 48 portów 1Gb RJ45, 4x 10 Gigabit Ethernet SFP+ * Zasilanie przez wbudowany zasilacz AC 230V * Obudowa 1U, rackmount (dostarczone uchwyty montażowe) * Możliwość stackowania przełączników – do 8 przełączników i do 200 portów w stosie – z wykorzystaniem wbudowanych portów 10G oraz z zachowaniem funkcji cross-stack w tym: Quality of Service (QoS), sieci VLAN, Link Aggregation (LAG) i port mirroring |
| **2.** | **Wsparcie następujących wkładek SFP+ w portach SFP+ 10G** | * 10Gigabit Ethernet 10GBase-SR * 10Gigabit Ethernet 10GBase-LR * 10Gigabit Ethernet 10GBase-ER * 10Gigabit Ethernet typu twinax (SFP+ - SFP+) * Wkładka z interfejsem miedzianym 10G RJ45 |
| **3.** | **Do każdego przełącznika wymaga się dostarczenia następujących ilości modułów** | * 2 kompatybilne moduły SFP+ typu 10GBase-SR * 1 kompatybilny kabel typu DAC SFP+ 10G o długości min. 0,5m |
| **4.** | **Zarządzenie energią** | * Obsługa standardu Energy Efficient Ethernet (IEEE 802.3az) * Możliwość wyłączenia diod LED w celu oszczędzania energii |
| **5.** | **Parametry wydajnościowe** | * Przepustowość przełącznika (Switching capacity): 176 Gbps * Prędkość przesyłania (forwarding rate) dla 64 bajtowych pakietów L3: 130.94 Mpps * Pamięć DRAM – 1GB * Pamięć Flash – 512MB * Obsługa 4000 VLAN * 16000 adresów MAC * Wire-speed IPv4 routing – 990 tras statycznych, 128 interfejsów IP * Obsługa ramek jumbo – do 9000 bajtów * 2000 IGMP group * 8 połączeń zagregowanych typu „port channel” per grupa, obsługa 8 grup * Ilość wpisów w listach kontroli dostępu Security ACL – 1000 |
| **6.** | **Wymagania techniczne** | * Obsługa protokołu SNTP * Obsługa IGMPv1/2/3 i MLDv1/2 Snooping * Obsługa routingu dynamicznego z wykorzystaniem protokołu RIPv2 * Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED * Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego * Możliwość uruchomienia funkcji serwera DHCP wraz z obsługą wielu puli adresowych i zakresów adresowych * Przełącznik umożliwia lokalną i zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego – mechanizmy SPAN i RSPAN * Obsługa protokołu sFlow |
| **7.** | **Możliwość konfiguracji interfejsów Layer 3 dla** | * Portów fizycznych przełącznika * Interfejsów zagregowanych przy pomocy Link Aggregation (LAG) * Interfejsów VLAN * Interfejsów loopback |
| **8.** | **Zarządzanie** | * Port konsoli – USB typu C i RJ45 * Port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych np. w celu uaktualnienia oprogramowania urządzenia * Obsługa protokołów SNMPv3, SSHv2, https, syslog, SCP * Aplikacja mobilna umożliwiająca łatwe zarządzania urządzeniami * Wbudowany graficzny interfejs zarządzania przełącznikiem dostępny z poziomu przeglądarki   Tekstowy plik konfiguracyjny – z możliwością edycji z pomocą edytora tekstu |
| **9.** | **Wymagania dodatkowe** | * Praca w szerokim zakresie temperatur: -5oC – +50oC * Możliwość przechowywania w szerokim zakresie temperatur: -25oC – +70oC   Głębokość urządzenia nie przekracza 35cm |
| **10.** | **Gwarancja** | min. 24 miesiące |

# 9. Wdrożenie

## 9.1. Serwery z macierzą

a) Przygotowanie planu wdrożenia i migracji środowiska

b) Instalacja dostarczonego sprzętu w szafie rack w siedzibie Zamawiającego

c) Aktualizacja firmware, bios, konfiguracja zarządzania, konfiguracja sprzętowa,

d) Podłączenie macierzy dyskowej i serwerów z posiadaną przez Zamawiającego infrastrukturą

e) Konfiguracja:

f) Konfiguracja dostarczonych serwerów, macierzy dyskowej i oprogramowania, w celu uruchomienia protokołu iSCSI – wymagana jest pełna konfiguracja hypervisora oraz dostarczonych systemów operacyjnych i sprzętu. Zamawiający wymaga takiej konfiguracji, aby zapewnić wielościeżkowość dla serwera i macierzy dyskowej z wykorzystaniem protokołu iSCSI. System musi działać w klastrze wysokiej dostępności.

g) Konfiguracja wirtualizacji

h) Środowisko oparte o 2 serwery fizyczne oraz współdzielony zasób macierzowy.

i) Konfiguracja klastra HA dla maszyn wirtualnych na 2 maszynach fizycznych

j) Automatyczne przenoszenie i uruchomienie maszyn wirtualnych podczas awarii jednego z serwerów fizycznych na host nieuszkodzony.

k) Konfiguracja wirtualnych przełączników dla obsługi Dynamic VMMQ oraz RDMA.

l) Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania nowego środowiska wirtualnego (maszyn wirtualnych z zainstalowanym systemem operacyjnym) zgodnie z wytycznymi Zamawiającego lub producentów oprogramowania.

m) Migracja danych, baz danych oraz kluczowych aplikacji Zamawiającego na nową infrastrukturę zostanie przeprowadzona przez Zamawiającego lub producenta oprogramowania lub inny upoważniony podmiot posiadający odpowiednie kompetencje oraz aktualne wsparcie techniczne.

n) Wykonawca zapewni wsparcie techniczne oraz doradcze w zakresie przygotowanego środowiska (maszyn wirtualnych z zainstalowanym systemem operacyjnym) do migracji.

o) Testowanie poprawności działania nowych serwerów wirtualnych oraz wykonanie połączeń z zasobami sieciowymi, logowaniem i autoryzacją użytkowników wraz z weryfikacją zasad dotyczących użytkowników i komputerów.

## 9.2. Przełączniki sieciowe

a) Nadanie adresu IP

b) Konfiguracja dostępu SSH

c) Zmiana haseł dostępu

d) Aktualizacja oprogramowania do najnowszej możliwej wersji

e) Konfiguracja segmentacji sieci VLAN

f) Uruchomienie protokół zapobiegania pętlą MSTP lub równoważny

g) Konfiguracja wysyłania logów do serwera logów

h) Konfiguracja funkcjonalności wykrywania telefonów IP, protokół LLDP lub równoważny

i) Uruchomienie protokołu DHCP Snooping lub równoważny

j) Konfiguracja VLANów na wszystkich urządzeniach

k) Konfiguracja protokołu STP

l) Konfiguracja protokołu loop protect

## 9.3. System korelacji logów

a) Wdrożenie platformy zarządzania logami

b) Integracja systemu z posiadamy przez zamawiającego urządzeniem firewall.

c) Konfiguracja retencji przechowywania logów.

## 9.4. System wykonywania kopii zapasowej

a) Przygotowanie zdalnych repozytoriów, gdzie będą przechowywane kopie zapasowe (np. dyski, SAN, NAS, lub chmura).

b) Instalacja oprogramowania do backupu.

c) Dodanie serwerów do ochrony: Zainstalowanie agentów na serwerach fizycznych lub dodanie hostów wirtualnych (np. VMware vSphere lub Microsoft Hyper-V), które mają być chronione.

d) Utworzenie zadań backupowych, konfiguracja zadań pełnych, różnicowych oraz przyrostowych kopii zapasowych, jak również harmonogramy automatycznych backupów.

e) Wykonanie testów backupów, testy przywracania.

f) Szkolenie z obsługi systemu.

## 9.5. UPS

1. Instalacja i konfiguracja urządzeń zabezpieczenia prądowego typu UPS

## 9.6. Testy powdrożeniowe

Po dokonaniu całości wdrożenia należy:

a) przeprowadzić testy poprawności działania całej infrastruktury

b) przygotować dokumentację powykonawczą zawierająca listę dostarczonego sprzętu wraz z numerami seryjnymi i opisem konfiguracji poszczególnych elementów systemów

c) Ze względu na krytyczne aplikacje które będą dostępne z sieci publicznej, Wykonawca przeprowadzi testy podatności systemów (testy penetracyjne). Testy będą polegały na zdalnej enumeracji otwartych portów oraz weryfikacji bezpieczeństwa oprogramowania na nich nasłuchującego. Skanowanie obejmie:

- urządzenia dedykowane (embeded), na przykład routery i przełączniki;

- punkty styku z sieciami obcymi

- zbadanie podatności systemów Zamawiającego na ataki przeprowadzane z zewnątrz

- Ponadto Wykonawca przeprowadzi badanie bezpieczeństwa sieci systemów komputerowych, które pozwoli na:

* określenie błędów w konfiguracji skutkujących powstaniem podatności na atak;
* wskazanie nadmiernych uprawnień, niezgodnych z zasadami dobrych praktyk;
* Badaniu będą podlegały następujące systemy:

✓ rodzina Microsoft Windows Server (do poziomu weryfikacji poprawek Windows Update włącznie);

✓ Linux 2.4.x, 2.6.x, 3.x.x;

✓ IBM AIX;

✓ CISCO IOS;

✓ Microsoft SQL;

✓ MySQL;