Znak sprawy: RGI.271.15.2024

Załącznik nr 1
Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

dla zamówienia pn.:

„Zakup urządzeń i oprogramowania”

w ramach projektu **”Poprawa cyberbezpieczeństwa w Gminie Świlcza” realizowanego w ramach projektu „Cyberbezpieczny Samorząd” dofinansowanego w formie grantu z programu Fundusze Europejskie na Rozwój Cyfrowy 2021-2027 (FERC) Priorytet II: Zaawansowane usługi cyfrowe, Działanie 2.2. Wzmocnienie krajowego systemu cyberbezpieczeństwa**

Świlcza
Maj 2024 r.

Spis treści

1. Wymagania ogólne dla urządzeń i oprogramowania sieciowego.

- całość sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producentów;
- całość sprzętu musi być nowa (wyprodukowana nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą), nie używana wcześniej;

2. Wymagania gwarancyjne.

Sprzęt

- o ile wymagania szczegółowe nie specyfikują inaczej, na dostarczany sprzęt musi być udzielona gwarancja oparta na gwarancji producenta rozwiązanie; serwis gwarancyjny świadczony ma być w miejscu instalacji sprzętu; czas reakcji na zgłoszony problem (rozumiany jako podjęcie działań diagnostycznych i kontakt ze zgłaszającym) nie może przekroczyć jednego dnia roboczego;
- Wykonawca ma obowiązek przyjmowania zgłoszeń serwisowych przez telefon (w godzinach pracy Wnioskodawcy), fax, e-mail lub WWW (przez całą dobę); Wykonawca ma udostępnić pojedynczy punkt przyjmowania zgłoszeń dla dostarczanych rozwiązań. Każde zgłoszenie należy potwierdzić drogą pisemną lub elektroniczną w postaci potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia;
- Gwarantowany czas naprawy nie może być dłuższy niż 10 dni roboczych. W przypadku sprzętu, dla którego jest wymagany dłuższy czas na naprawę sprzętu, Zamawiający wymaga podstawienia na czas naprawy Sprzętu o nie gorszych parametrach funkcjonalnych. Naprawa w takim przypadku nie może przekroczyć 31 dni roboczych od momentu zgłoszenia usterki;
- Zamawiający otrzyma dostęp do pomocy technicznej (telefon, e-mail lub WWW) w zakresie rozwiązywania problemów związanych z bieżącą eksploatacją dostarczonych rozwiązań w godzinach pracy Wnioskodawcy;
- wszystkie dostarczane moduły muszą pochodzić od producenta urządzeń i być objęte serwisem gwarancyjnym opartym na świadczeniach producenta sprzętu;

Oprogramowanie

- oprogramowanie powinno posiadać gwarancję obejmującą swoim zakresem poprawność działania w zakresie wdrożonych funkcjonalności wg stanu na dzień podpisania stosownego protokołu odbioru (chyba że zapisy szczegółowe stanowią inaczej);

UWAGA. Powyższe zapisy gwarancyjne znajdują zastosowanie w każdym przypadku i podlegają modyfikacji o uregulowania szczególne znajdujące w dalszej części SOPZ.

3. Miejsce instalacji sprzętu i oprogramowania/systemu.

- Dostarczony sprzęt i oprogramowanie powinny zostać zamontowane, zainstalowane i skonfigurowane zgodnie z wymaganiami opisanymi w dalszej części dokumentu, w budynkach urzędu lub budynkach jednostek podległych, w miejscach wskazanych przez Zamawiającego.

4. Zestawienie zakresu dostaw i usług.

Lp.	Nazwa	Wymagana minimalna długość gwarancji (m-ce)	Ilość	Jednostka miary	Uwagi
1.	Serwery	36	1	Szt.	Pozycja dotyczy rozbudowy klastra niezawodnościowego HA, chmury prywatnej z dwóch fizycznych serwerów. W ramach tej pozycji należy również dostarczyć oprogramowanie do wirtualizacji, system operacyjny.
2.	Macierz dyskowa	36	1	Szt.	Pozycja dotyczy zakupu macierzy dyskowej w celu zapewnienia przestrzeni dyskowej dla klastera serwerów HA, który zostanie do niej podłączony.
3.	Firewall	24	1	Szt.	Pozycja dotyczy zabezpieczenia punkt styku z Internetem, terminowania połączeń VPN z lokalizacji zdalnych, zapewnienia dostęp do zasobów sieciowych zgromadzonych w oprogramowaniu dziedzinowym oraz modułach świadczących e-usługi publiczne (wydzielenie sieci DMZ). Ruch z sieci VLAN zostanie zagregowany na tym urządzeniu. W ramach projektu zostaną opracowane polityki bezpieczeństwa dla ruchu sieciowego.
4.	NAS - Backup Data Protection szyfrowanie, deduplikacja, ochrona przed ransomware	36	1	Szt.	Pozycja dotyczy elementu systemu kopii zapasowych. Urządzenie będzie służyło do magazynowania i udostępniania przestrzeni dyskowej dla systemu backupu. (szyfrowanie, deduplikacja, ochrona przed ransomware)
5.	Autoloader	36	1	Szt.	Pozwoli na zapis danych backupu na taśmy LTO. Jest częścią składową systemu Backupu.
6.	Przełączniki sieci SAN	36	3	Szt.	Zakup zapewni stworzenie dedykowanej sieci SAN dla połączeń serwerowo-macierzowych pomiędzy dwoma lokalizacjami.
7.	Przełącznik sieci LAN CORE	24	4	Szt.	Urządzenia pozwolą na stworzenie rozległej sieci szkieletowej 10G. Będą stanowiły centralny punkt wymiany danych sieciowych z punktu widzenia warstwy drugiej modelu ISO/OSI–L2 (warstwa łącza danych) oraz zapewnią wsparcie dla protokoły STP (protokół drzewa rozpinającego). Na przełącznikach zostanie zrealizowany mechanizm sieci wirtualnych VLAN

					(separacji ruchu sieciowego na warstwie L2 modelu ISO/OSI). Przełączniki zostaną połączone pomiędzy sobą z wykorzystaniem portów 10G SFP (w tym druga lokalizacja dla odmiejscowionego backupu) do lokalizacji głównej.
8.	Punkt dostępowy sieci WLAN Access Point	24	6	Szt.	Punkty dostępowe sieci bezprzewodowej będą to urządzenia zarządzalne, pozwolą na rozszerzenie dostępu do sieci LAN i zapewnią bezpieczny do niej dostęp (Wireless Security) poprzez szyfrowanie transmisji danych oraz uwierzytelnienie użytkowników w centralnej bazie danych usługi katalogowej Active Director tak aby żadna nieupoważniona osoba nie mogła się połączyć. Punkty dostępowe będą ogłaszały kilka identyfikatorów sieci bezprzewodowych SSID z różnym poziomem dostępu do danych i przypisaną siecią VLAN.
9.	System NAC	24	1	Szt.	Zakup pozwali na implementację protokołu 802.1x na przełącznikach sieci LAN i stacjach roboczych wraz integracją z usługa katalogową (domeną AD).
10.	System EDR-XDR	24	50	Szt.	Zakup pozwoli na zabezpieczenie punktów końcowych sieci. Będzie monitorował i gromadził dane z punktów końcowych sieci, a następnie używał tych informacji do wykrywania, badania i reagowania na różne zagrożenia bezpieczeństwa.
11.	Instalacja, konfiguracja, wdrożenie.	24	1	Szt.	Pozycja dotyczy pełnej instalacji i konfiguracji dostarczonych elementów projektu (sprzętowo-programowych) wraz z migracja danych, przeszkoleniem administratorów urzędu oraz zapewnieniem wsparcia powdrożeniowego na okres trwania projektu.

5. Szczegółów opis pozycji.

5.1. Serwer – szt.1 – wymagania minimalne

Obudowa

- Typu RACK, wysokość 2U;
- Szyny umożliwiające wysunięcie serwera z szafy stelażowej;
- Możliwość zainstalowania 16 dysków twardych hot plug 2,5”;
- Zainstalowane fizyczne zabezpieczenie (np. na klucz lub elektrozamek) uniemożliwiające fizyczny dostęp do dysków twardych;
- Zainstalowane 2 szt. dysków SSD 240GB skonfigurowane w RAID podpięte do sprzętowego kontrolera;
- Możliwość zainstalowania dysku M.2 NVMe PCIe4.0 x4;
- Możliwość zainstalowania dedykowanego wewnętrznego napędu blu-ray.
- Możliwość zainstalowania dedykowanego wewnętrznego napędu LTO-8.

Płyta główna

- Dwuprocesorowa;
- Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera;
- Możliwość instalacji procesorów 60-rdzeniowych;
- Zainstalowany moduł TPM 2.0;
- 6 złącz PCI Express generacji 5 w tym:
  - 4 fizyczne złącza o prędkości x16;
  - 2 fizyczne złącza o prędkości x8;
  - Opcjonalnie możliwość uzyskania 2 złącz typu pełnej wysokości;
  - Opcjonalnie możliwość uzyskania 9 aktywnych interfejsów PCI-e;
- 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 8-rdzeniowe, taktowanie bazowe 2,6 GHz, architektura x86_64;
- Osiągające w teście SPEC CPU2017 Floating Point wynik SPECrate2017_fp_base 246 pkt (wynik osiągnięty dla zainstalowanych dla dwóch procesorów). Wynik musi być opublikowany w konfiguracji dwuprocesorowej dla dowolnego producenta serwera na stronie http://spec.org/cpu2017/results/cpu2017.html.

Pamięć RAM

- 256 GB pamięci RAM;
- DDR5 Registered 4800MT/s;
- Pamięci obsadzone w sposób gwarantujący najwyższa możliwość wydajność;

Kontrolery LAN

Interfejsy LAN, nie zajmujące żadnego z dostępnych slotów PCI Express:

- 1x 1Gbit Base-T;
- 2x 10Gbit SFP+ obsadzone wkładkami MMF LC.
- Możliwość uzyskania dwóch interfejsów 100Gbit QSFP28 bez konieczności instalacji kart w slotach PCIe;

Kontrolery I/O

- Kontroler FC 2 x 16Gb

Porty

- Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA z tyłu serwera;
- 1 porty USB 3.0 wewnętrzne;
- 2 porty USB 3.0 dostępne z tyłu serwera;
- 2 porty USB 3.0 na panelu przednim;

- Opcjonalny port serial, możliwość wykorzystania portu serial do zarządzania serwerem;
- 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 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);
- Dedykowana, do wbudowania w kartę zarządzającą (lub zainstalowana) pamięć flash o pojemności minimum 16 GB;
- Możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkowania zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN;

- 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.

Wspierane OS

- Microsoft Windows Server 2022, 2019;
- VMWare vSphere 8.0;
- Suse Linux Enterprise Server 15;
- Red Hat Enterprise Linux 9, 8;
- Microsoft Hyper-V Server 2019.

Gwarancja

- 3 lata gwarancji producenta serwera w trybie on-site z gwarantowaną skuteczną naprawą do końca następnego dnia od zgłoszenia. Naprawa realizowana przez producenta serwera lub autoryzowany przez producenta serwis.
- Funkcja zgłaszania usterek i awarii sprzętowych poprzez automatyczne założenie zgłoszenia w systemie helpdesk/servicedesk producenta sprzętu;
- Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych;
- 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;
- 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 (podać koszt na dzień składania oferty).

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;
- Serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w UE – wymagane oświadczenie wykonawcy lub producenta;
- Ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta serwera, w ofercie należy podać link do strony producenta na której znajduje się nr telefonu oraz maila na który można zgłaszać usterki;
- 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;
- Możliwość pracy w pomieszczeniach o wilgotności w zawierającej się w przedziale 8 - 85 %;
- Zgodność z normami: CB, RoHS, WEEE oraz CE.

Licencja na serwerowy system operacyjny musi uprawniać do zainstalowania serwerowego systemu operacyjnego w środowisku fizycznym oraz umożliwiać zainstalowanie minimum 1000 instancji wirtualnych tego serwerowego systemu operacyjnego. Licencja musi zostać tak dobrana aby była zgodna z zasadami licencjonowania producenta oraz pozwalała na legalne używanie na oferowanym serwerze.

Serwerowy system operacyjny musi posiadać następujące, wbudowane cechy.

1. Możliwość wykorzystania 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym.
2. Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny.
3. Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania 7000 maszyn wirtualnych.
4. Możliwość migracji maszyn wirtualnych bez zatrzymywania ich pracy między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji (hypervisor) przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci.
5. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy.
6. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy.

7. Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.
8. Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading.
9. Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:
   a. pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,
   b. umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,
   c. umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,
   d. umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL).
10. Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.
11. Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji.
12. Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET
13. Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów.
14. Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.
15. Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:
   a. Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,
   b. Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na monitorach dotykowych.
16. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe,
17. Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji.
18. Mechanizmy logowania w oparciu o:
   a. Login i hasło,
   b. Karty z certyfikatami (smartcard),
   c. Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM),
19. Możliwość wymuszania wieloelementowej dynamicznej kontroli dostępu dla: określonych grup użytkowników, zastosowanej klasyfikacji danych, centralnych polityk dostępu w sieci, centralnych polityk audytowych oraz narzuconych dla grup użytkowników praw do wykorzystywania szyfrowanych danych..
20. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play).
21. Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.
22. Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.
23. Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management).
24. Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach.
25. Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:
   a. Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,
   b. Usługi katalogowe oparte o LDAP i pozwalające na uwierzytelnianie użytkowników stacji roboczych, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na tych stacjach, pozwalające na zarządzanie zasobami w sieci (użytkownicy, komputery, drukarki, udziały sieciowe), z możliwością wykorzystania następujących funkcji:
      - Podłączenie do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,
      - Ustanawianie praw dostępu do zasobów domeny na bazie sposobu logowania użytkownika – na przykład typu certyfikatu użytego do logowania,
      - Odzyskiwanie przypadkowo skasowanych obiektów usługi katalogowej z mechanizmu kosza.
      - Bezpieczny mechanizm dołączania do domeny uprawnionych użytkowników prywatnych urządzeń mobilnych opartych o iOS i Windows 8.1.
   c. Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.

d. Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej
e. Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego) umożliwiające:
   - Dystrybucję certyfikatów poprzez http
   - Konsolidację CA dla wielu lasów domeny,
   - Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen,
   - Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509.
f. Szyfrowanie plików i folderów.
g. Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).
h. Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.
i. Serwis udostępniania stron WWW.
j. Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),
k. Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869),
l. Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,
m. Wbudowane mechanizmy wirtualizacji (Hypervisor) pozwalające na uruchamianie do 1000 aktywnych środowisk wirtualnych systemów operacyjnych. Wirtualne maszyny w trakcie pracy i bez zauważalnego zmniejszenia ich dostępności mogą być przenoszone pomiędzy serwerami klastra typu failover z jednoczesnym zachowaniem pozostałej funkcjonalności. Mechanizmy wirtualizacji mają zapewnić wsparcie dla:
   - Dynamicznego podłączania zasobów dyskowych typu hot-plug do maszyn wirtualnych,
   - Obsługi ramek typu jumbo frames dla maszyn wirtualnych.
   - Obsługi 4-KB sektorów dysków
   - Nielimitowanej liczby jednocześnie przenoszonych maszyn wirtualnych pomiędzy węzłami klastra
   - Możliwości wirtualizacji sieci z zastosowaniem przełącznika, którego funkcjonalność może być rozszerzana jednocześnie poprzez oprogramowanie kilku innych dostawców poprzez otwarty interfejs API.
   - Możliwości kierowania ruchu sieciowego z wielu sieci VLAN bezpośrednio do pojedynczej karty sieciowej maszyny wirtualnej (tzw. trunk mode)

26. Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta serwerowego systemu operacyjnego umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet.
27. Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath).
28. Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.
29. Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.
30. Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF.
31. Zorganizowany system szkoleń i materiały edukacyjne w języku polskim.

5.2. Macierz dyskowa – szt. 1 – wymagania minimalne

Ogólne

System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w standardowej szafie rack 19” z zajętością maks. 2U w tej szafie. Każdy skonfigurowany moduł/obudowa musi posiadać układ nadmiarowy zasilania i chłodzenia, zapewniający bezprzewodową pracę macierzy bez ograniczeń czasowych w przypadku utraty redundancji w danym układzie (zasilania lub chłodzenia). Każdy moduł/obudowa powinien posiadać 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. 142 dyski wykonane 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 Użytkownika. 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 (tj. 2,5" + 3,5").

Pojemność macierzy:

18 szt. dysków twardych SSD-SAS o pojemności 1,92TB każdy;

Kontrolery

Kontrolery macierzy muszą obsługiwać tryb pracy w układzie active-active lub mesh-active, macierz musi być dostarczona z zainstalowanymi 2 kontrolerami;

Każdy z kontrolerów macierzy musi posiadać po16GB pamięci podręcznej Cache – kontrolery muszą obsługiwać między sobą mechanizm lustrzanej kopii danych (cache mirror) przeznaczonych do zapisu;

Macierz musi obsługiwać rozbudowę pamięci podręcznej cache dla operacji odczytu o 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;

Macierz musi obsługiwać wymianę kontrolera RAID bez utraty danych zapisanych na dyskach.

Każdy z kontrolerów RAID powinien posiadać dedykowany minimum 2 interfejsy RJ-45 Ethernet obsługujący połączenia z prędkością minimum 1Gb/s dla zdalnej komunikacji z oprogramowaniem zarządzającym i konfiguracyjnym macierzy.

Kontrolery macierzy muszą być oparte o procesor wykonany w technologii wielordzeniowej.

Kontrolery macierzy muszą obsługiwać do 70 grup dyskowych w całym rozwiązaniu, bez konieczności wymiany dostarczonych kontrolerów

Oferowana macierz musi mieć wyprowadzone 4 porty FC 16Gb/s do dołączenia serwerów bezpośrednio lub do sieci san na każdy kontroler RAID.

Macierz musi umożliwiać wymianę połowy portów do transmisji danych dla każdego z kontrolerów na:

- 2x FC 32 Gb/s,
- 2x iSCSI Base-T,
- 2x SAS 12Gb/s,
- 2x iSCSI SFP+,

Wymiana 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 danych

Macierz 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:

- Raid-1
- Raid-10
- Raid-5
- Raid-50
- Raid-6

Dyski

Oferowana macierz musi wspierać dyski hot-plug:

- dyski elektroniczne SSD i mechaniczne HDD z interfejsami SAS12Gb/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. 140 dysków SAS SSD w całym rozwiązaniu, bez konieczności dokupowania/wymiany żadnych innych elementów sprzętowych czy licencyjnych innych niż same półki dyskowe wraz z dyskami;
Możliwość rozbudowy oferowanego modelu macierzy do 520 dysków bez migracji i przenoszenia danych - jedynie poprzez wymianę modułu kontrolerów macierzy (bez konieczności wymiany posiadanych dysków, półek dyskowych, bez konieczności przenoszenia danych/ istniejącej struktury grup dyskowych/LUN, jak również z zachowaniem istniejącej gwarancji producenta na półki dyskowe i dyski;
Macierz musi umożliwiać skonfigurowanie każdego zainstalowanego dysku hot-plug jako dysk hot-spare (dysk zapasowy) lub wirtualna przestrzeń zapasowa:

- Macierz posiada możliwość konfiguracji dysku hot-spare dla zabezpieczenia dowolnej grupy dyskowej RAID
- Macierz posiada możliwość konfiguracji dysku hot-spare dedykowanego dla zabezpieczenia tylko wybranej grupy dyskowej RAID

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 dla danych blokowych – 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 umożliwiający wykonanie kopii migawkowych
Macierz musi umożliwiać zdefiniowanie 4000 woluminów (LUN)
Macierz powinna umożliwiać podłączenie logiczne z serwerami i stacjami poprzez 1000 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.6
Wraz z macierzą należy dostarczyć oprogramowanie lub moduły programowe typu plug-in pozwalające na integracje 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, NL-SAS. Macierz musi pozwalać na definiowanie różnych polityk i zasad migrowania danych w obrębie tej samej macierzy. 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 4 godziny. Mechanizm AST musi pozwalać na wykluczanie wybranych godzin i dni z pomiarów wydajności operacji I/O. – nie jest wymagane dostarczenie tej funkcjonalności – opcja rozbudowy

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. – 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 wspiera 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 rozbudowy

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

Należy dostarczyć i wstępnie skonfigurować system zarządzania infrastrukturą IT. Musi być możliwość monitorowania stanu środowiska IT minimum dla oferowanej macierzy oraz serwerów. System zarządzania posiada jeden spójny interfejs GUI HTML do zarządzania oferowanym środowiskiem sprzętowym. System zarządzania opiera się o tzw. Virtual Appliance kompatybilny z platformą wirtualną VMware vSphere, Microsoft Hyper-V, KVM. System zarządzania umożliwia aktualizację oprogramowanie systemowego (firmware) na serwerach w zakresie wszystkich istotnych elementów sprzętowych min: BIOS, kontrolery RAID, kontrolery KVM, karty sieciowe. System zarządzania posiada wsparcie dla następujących mechanizmów komunikacji zewnętrznej: HTTPS, SNMP, IPMI. System zarządzania musi mieć możliwość wyeksportowania inwentarza środowiska co najmniej w postaci pliku CSV.

Gwarancja i serwis

Całe rozwiązanie musi być objęte 36 miesięcznym okresem gwarancji z naprawą miejscu instalacji urządzenia i z gwarantowaną wizytą technika do końca następnego dnia roboczego od dnia zgłoszenia awarii do

organizacji serwisowej producenta macierzy. Uszkodzone dyski twarde nie podlegają zwrotowi organizacji serwisowej.
Serwis gwarancyjny musi obejmować dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania wbudowanego.
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.
Macierz musi pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta w UE. Nie dopuszcza się użycia macierzy odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych
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 (podać koszt na dzień składania oferty);
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 – w formularzu ofertowym należy podać adres internetowy strony producenta macierzy, gdzie można zweryfikować wymagane informacje;

5.3. Firewall – szt.1 – wymagania minimalne

Wymagania Ogólne
System bezpieczeństwa realizuje wszystkie wymienione poniżej funkcje sieciowe i bezpieczeństwa niezależnie od dostawcy łącza. Poszczególne elementy wchodzące w skład systemu bezpieczeństwa mogą być zrealizowane w postaci osobnych, komercyjnych platform sprzętowych lub komercyjnych aplikacji instalowanych na platformach ogólnego przeznaczenia. W przypadku implementacji programowej muszą być zapewnione niezbędne platformy sprzętowe wraz z odpowiednio zabezpieczonym systemem operacyjnym.
System realizujący funkcję Firewall zapewnia pracę w jednym z trzech trybów: Routera z funkcją NAT, transparentnym oraz monitorowania na porcie SPAN.
System umożliwia budowę minimum 2 oddzielnych (fizycznych lub logicznych) instancji systemów w zakresie: Routingu, Firewall'a, IPSec VPN, Antywirus, IPS, Kontroli Aplikacji. Powinna istnieć możliwość dedykowania co najmniej 4 administratorów do poszczególnych instancji systemu.
System wspiera protokoły IPv4 oraz IPv6 w zakresie:

- Firewall.
- Ochrony w warstwie aplikacji.
- Protokołów routingu dynamicznego.

Redundancja, monitoring i wykrywanie awarii

1. W przypadku systemu pełniącego funkcje: Firewall, IPSec, Kontrola Aplikacji oraz IPS – istnieje możliwość łączenia w klaster Active-Active lub Active-Passive. W obu trybach system firewall zapewnia funkcję synchronizacji sesji.
2. Monitoring i wykrywanie uszkodzenia elementów sprzętowych i programowych systemów zabezpieczeń oraz łączy sieciowych.
3. Monitoring stanu realizowanych połączeń VPN.
4. System umożliwia agregację linków statyczną oraz w oparciu o protokół LACP. Ponadto daje możliwość tworzenia interfejsów redundantnych.

Interfejsy, Dysk, Zasilanie:

1. System realizujący funkcję Firewall dysponuje co najmniej poniższą liczbą i rodzajem interfejsów:
   - 16 portami Gigabit Ethernet RJ-45.
   - 8 gniazdami SFP 1 Gbps.

- 4 gniazdami SFP+ 10 Gbps.

2. System Firewall posiada wbudowany port konsoli szeregowej oraz gniazdo USB umożliwiające podłączenie modemu 3G/4G oraz instalacji oprogramowania z klucza USB.
3. System Firewall pozwala skonfigurować co najmniej 200 interfejsów wirtualnych, definiowanych jako VLAN'y w oparciu o standard 802.1Q.
4. System realizujący funkcję Firewall jest wyposażony w lokalną przestrzeń dyskową o pojemności minimum 480 GB.
5. System jest wyposażony w zasilanie AC.
6. Parametry wydajnościowe:

1. W zakresie Firewall'a obsługa nie mniej niż 2.8 mln. jednoczesnych połączeń oraz 120 tys. nowych połączeń na sekundę.
2. Przepustowość Stateful Firewall: nie mniej niż 38 Gbps dla pakietów 512 B.
3. Przepustowość Firewall z włączoną funkcją Kontroli Aplikacji: nie mniej niż 6.5 Gbps.
4. Wydajność szyfrowania IPSec VPN protokołem AES z kluczem 128 nie mniej niż 30 Gbps.
5. Wydajność skanowania ruchu w celu ochrony przed atakami (zarówno client side jak i server side w ramach modułu IPS) dla ruchu Enterprise Traffic Mix - minimum 5 Gbps.
6. Wydajność skanowania ruchu typu Enterprise Mix z włączonymi funkcjami: IPS, Application Control, Antywirus - minimum 2.5 Gbps.
7. Wydajność systemu w zakresie inspekcji komunikacji szyfrowanej SSL dla ruchu http – minimum 3 Gbps.

Funkcje Systemu Bezpieczeństwa:

W ramach systemu ochrony są realizowane wszystkie poniższe funkcje. Mogą one być zrealizowane w postaci osobnych, komercyjnych platform sprzętowych lub programowych:

1. Kontrola dostępu - zapora ogniowa klasy Stateful Inspection.
2. Kontrola Aplikacji.
3. Poufność transmisji danych - połączenia szyfrowane IPSec VPN oraz SSL VPN.
4. Ochrona przed malware.
5. Ochrona przed atakami - Intrusion Prevention System.
6. Kontrola stron WWW.
7. Kontrola zawartości poczty – Antyspam dla protokołów SMTP, POP3.
8. Zarządzanie pasmem (QoS, Traffic shaping).
9. Mechanizmy ochrony przed wyciekiem poufnej informacji (DLP).
10. Dwuskładnikowe uwierzytelnianie z wykorzystaniem tokenów sprzętowych lub programowych. Konieczne są co najmniej 2 tokeny sprzętowe lub programowe, które będą zastosowane do dwu-składnikowego uwierzytelnienia administratorów lub w ramach połączeń VPN typu client-to-site.
11. Inspekcja (minimum: IPS) ruchu szyfrowanego protokołem SSL/TLS, minimum dla następujących typów ruchu: HTTP (w tym HTTP/2), SMTP, FTP, POP3.
12. Funkcja lokalnego serwera DNS z możliwością filtrowania zapytań DNS na lokalnym serwerze DNS jak i w ruchu przechodzącym przez system.
13. Rozwiązanie posiada wbudowane mechanizmy automatyzacji polegające na wykonaniu określonej sekwencji akcji (takich jak zmiana konfiguracji, wysłanie powiadomień do administratora) po wystąpieniu wybranego zdarzenia (np. naruszenie polityki bezpieczeństwa).

Polityki, Firewall

1. Polityka Firewall uwzględnia: adresy IP, użytkowników, protokoły, usługi sieciowe, aplikacje lub zbiory aplikacji, reakcje zabezpieczeń, rejestrowanie zdarzeń.
2. System realizuje translację adresów NAT: źródłowego i docelowego, translację PAT oraz:
   - Translację jeden do jeden oraz jeden do wielu.
   - Dedykowany ALG (Application Level Gateway) dla protokołu SIP.
3. W ramach systemu istnieje możliwość tworzenia wydzielonych stref bezpieczeństwa np. DMZ, LAN, WAN.
4. Możliwość wykorzystania w polityce bezpieczeństwa zewnętrznych repozytoriów zawierających: kategorie URL, adresy IP.
5. Polityka firewall umożliwia filtrowanie ruchu w zależności od kraju, do którego przypisane są adresy IP źródłowe lub docelowe.
6. Możliwość ustawienia przedziału czasu, w którym dana reguła w politykach firewall jest aktywna.

7. Element systemu realizujący funkcję Firewall integruje się z następującymi rozwiązaniami SDN w celu dynamicznego pobierania informacji o zainstalowanych maszynach wirtualnych po to, aby użyć ich przy budowaniu polityk kontroli dostępu.
    - Amazon Web Services (AWS).
    - Microsoft Azure.
    - Cisco ACI.
    - Google Cloud Platform (GCP).
    - OpenStack.
    - VMware NSX.
    - Kubernetes.

Połączenia VPN

1. System umożliwia konfigurację połączeń typu IPSec VPN. W zakresie tej funkcji zapewnia:
    - Wsparcie dla IKE v1 oraz v2.
    - Obsługę szyfrowania protokołem minimum AES z kluczem 128 oraz 256 bitów w trybie pracy Galois/Counter Mode(GCM).
    - Obsługa protokołu Diffie-Hellman grup 19, 20.
    - Wsparcie dla Pracy w topologii Hub and Spoke oraz Mesh.
    - Tworzenie połączeń typu Site-to-Site oraz Client-to-Site.
    - Monitorowanie stanu tuneli VPN i stałego utrzymywania ich aktywności.
    - Możliwość wyboru tunelu przez protokoły: dynamicznego routingu (np. OSPF) oraz routingu statycznego.
    - Wsparcie dla następujących typów uwierzytelniania: pre-shared key, certyfikat.
    - Możliwość ustawienia maksymalnej liczby tuneli IPSec negocjowanych (nawiązywanych) jednocześnie w celu ochrony zasobów systemu.
    - Możliwość monitorowania wybranego tunelu IPSec site-to-site i w przypadku jego niedostępności automatycznego aktywowania zapasowego tunelu.
    - Obsługę mechanizmów: IPSec NAT Traversal, DPD, Xauth.
    - Mechanizm „Split tunneling” dla połączeń Client-to-Site.
2. System umożliwia konfigurację połączeń typu SSL VPN. W zakresie tej funkcji zapewnia:
    - Pracę w trybie Portal - gdzie dostęp do chronionych zasobów realizowany jest za pośrednictwem przeglądarki. W tym zakresie system zapewnia stronę komunikacyjną działającą w oparciu o HTML 5.0.
    - Pracę w trybie Tunnel z możliwością włączenia funkcji „Split tunneling” przy zastosowaniu dedykowanego klienta.
    - Producent rozwiązania posiada w ofercie oprogramowanie klienckie VPN, które umożliwia realizację połączeń IPSec VPN lub SSL VPN. Oprogramowanie klienckie vpn jest dostępne jako opcja i nie jest wymagane w implementacji.

Routing i obsługa łączy WAN

W zakresie routingu rozwiązanie zapewnia obsługę:

1. Routingu statycznego.
2. Policy Based Routingu (w tym: wybór trasy w zależności od adresu źródłowego, protokołu sieciowego, oznaczeń Type of Service w nagłówkach IP).
3. Protokołów dynamicznego routingu w oparciu o protokoły: RIPv2 (w tym RIPng), OSPF (w tym OSPFv3), BGP oraz PIM.
4. Możliwość filtrowania tras rozgłaszanych w protokołach dynamicznego routingu.
5. ECMP (Equal cost multi-path) – wybór wielu równoważnych tras w tablicy routingu.
6. BFD (Bidirectional Forwarding Detection).
7. Monitoringu dostępności wybranego adresu IP z danego interfejsu urządzenia i w przypadku jego niedostępności automatyczne usunięcie wybranych tras z tablicy routingu.

Funkcje SD-WAN

1. System umożliwia wykorzystanie protokołów dynamicznego routingu przy konfiguracji równoważenia obciążenia do łączy WAN.
2. SD-WAN wspiera zarówno interfejsy fizyczne jak i wirtualne (w tym VLAN, IPSec).

Zarządzanie pasmem

1. System Firewall umożliwia zarządzanie pasmem poprzez określenie: maksymalnej i gwarantowanej ilości pasma, oznaczanie DSCP oraz wskazanie priorytetu ruchu.
2. System daje możliwość określania pasma dla poszczególnych aplikacji.
3. System pozwala zdefiniować pasmo dla wybranych użytkowników niezależnie od ich adresu IP.
4. System zapewnia możliwość zarządzania pasmem dla wybranych kategorii URL.

Ochrona przed malware

1. Silnik antywirusowy umożliwia skanowanie ruchu w obu kierunkach komunikacji dla protokołów działających na niestandardowych portach (np. FTP na porcie 2021).
2. Silnik antywirusowy zapewnia skanowanie następujących protokołów: HTTP, HTTPS, FTP, POP3, IMAP, SMTP, CIFS.
3. System umożliwia skanowanie archiwów, w tym co najmniej: Zip, RAR. W przypadku archiwów zagnieżdżonych istnieje możliwość określenia, ile zagnieżdżeń kompresji system będzie próbował zdekompresować w celu przeskanowania zawartości.
4. System umożliwia blokowanie i logowanie archiwów, które nie mogą zostać przeskanowane, ponieważ są zaszyfrowane, uszkodzone lub system nie wspiera inspekcji tego typu archiwów.
5. System dysponuje sygnaturami do ochrony urządzeń mobilnych (co najmniej dla systemu operacyjnego Android).
6. Baza sygnatur musi być aktualizowana automatycznie, zgodnie z harmonogramem definiowanym przez administratora.
7. System współpracuje z dedykowaną platformą typu Sandbox lub usługą typu Sandbox realizowaną w chmurze. Konieczne jest zastosowanie platformy typu Sandbox wraz z niezbędnymi serwisami lub licencjami upoważniającymi do korzystania z usługi typu Sandbox w chmurze.
8. System zapewnia usuwanie aktywnej zawartości plików PDF oraz Microsoft Office bez konieczności blokowania transferu całych plików.
9. Możliwość wykorzystania silnika sztucznej inteligencji AI wytrenowanego przez laboratoria producenta.
10. Możliwość uruchomienia ochrony przed malware dla wybranego zakresu ruchu.

Ochrona przed atakami

1. Ochrona IPS opiera się co najmniej na analizie sygnaturowej oraz na analizie anomalii w protokołach sieciowych.
2. System chroni przed atakami na aplikacje pracujące na niestandardowych portach.
3. Baza sygnatur ataków zawiera minimum 5000 wpisów i jest aktualizowana automatycznie, zgodnie z harmonogramem definiowanym przez administratora.
4. Administrator systemu ma możliwość definiowania własnych wyjątków oraz własnych sygnatur.
5. System zapewnia wykrywanie anomalii protokołów i ruchu sieciowego, realizując tym samym podstawową ochronę przed atakami typu DoS oraz DDoS.
6. Mechanizmy ochrony dla aplikacji Web'owych na poziomie sygnaturowym (co najmniej ochrona przed: CSS, SQL Injecton, Trojany, Exploity, Roboty).
7. Możliwość kontrolowania długości nagłówka, ilości parametrów URL oraz Cookies dla protokołu http.
8. Wykrywanie i blokowanie komunikacji C&C do sieci botnet.
9. Możliwość uruchomienia ochrony przed atakami dla wybranych zakresów komunikacji sieciowej. Mechanizmy ochrony IPS nie mogą działać globalnie.

Kontrola aplikacji

1. Funkcja Kontroli Aplikacji umożliwia kontrolę ruchu na podstawie głębokiej analizy pakietów, nie bazując jedynie na wartościach portów TCP/UDP.
2. Baza Kontroli Aplikacji zawiera minimum 2000 sygnatur i jest aktualizowana automatycznie, zgodnie z harmonogramem definiowanym przez administratora.
3. Aplikacje chmurowe (co najmniej: Facebook, Google Docs, Dropbox) są kontrolowane pod względem wykonywanych czynności, np.: pobieranie, wysyłanie plików.
4. Baza sygnatur zawiera kategorie aplikacji szczególnie istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa: proxy, P2P.
5. Administrator systemu ma możliwość definiowania wyjątków oraz własnych sygnatur.
6. Istnieje możliwość blokowania aplikacji działających na niestandardowych portach (np. FTP na porcie 2021).

7. System daje możliwość określenia dopuszczalnych protokołów na danym porcie TCP/UDP i blokowania pozostałych protokołów korzystających z tego portu (np. dopuszczenie tylko HTTP na porcie 80).

Kontrola WWW

1. Moduł kontroli WWW korzysta z bazy zawierającej co najmniej 40 milionów adresów URL pogrupowanych w kategorie tematyczne.
2. W ramach filtra WWW są dostępne kategorie istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa, jak: malware (lub inne będące źródłem złośliwego oprogramowania), phishing, spam, Dynamic DNS, proxy.
3. Filtr WWW dostarcza kategorii stron zabronionych prawem np.: Hazard.
4. Administrator ma możliwość nadpisywania kategorii oraz tworzenia wyjątków – białe/czarne listy dla adresów URL.
5. Filtr WWW umożliwia statyczne dopuszczanie lub blokowanie ruchu do wybranych stron WWW, w tym pozwala definiować strony z zastosowaniem wyrażeń regularnych (Regex).
6. Filtr WWW daje możliwość wykonania akcji typu „Warning" – ostrzeżenie użytkownika wymagające od niego potwierdzenia przed otwarciem żądanej strony.
7. Funkcja Safe Search – przeciwdziałająca pojawieniu się niechcianych treści w wynikach wyszukiwarek takich jak: Google oraz Yahoo.
8. Administrator ma możliwość definiowania komunikatów zwracanych użytkownikowi dla różnych akcji podejmowanych przez moduł filtrowania WWW.
9. System pozwala określić, dla których kategorii URL lub wskazanych URL nie będzie realizowana inspekcja szyfrowanej komunikacji.

Uwierzytelnianie użytkowników w ramach sesji

1. System Firewall umożliwia weryfikację tożsamości użytkowników za pomocą:
   - Haseł statycznych i definicji użytkowników przechowywanych w lokalnej bazie systemu.
   - Haseł statycznych i definicji użytkowników przechowywanych w bazach zgodnych z LDAP.
   - Haseł dynamicznych (RADIUS, RSA SecurID) w oparciu o zewnętrzne bazy danych.
2. System daje możliwość zastosowania w tym procesie uwierzytelniania dwuskładnikowego.
3. System umożliwia budowę architektury uwierzytelniania typu Single Sign On przy integracji ze środowiskiem Active Directory oraz zastosowanie innych mechanizmów: RADIUS, API lub SYSLOG w tym procesie.
4. Uwierzytelnianie w oparciu o protokół SAML w politykach bezpieczeństwa systemu dotyczących ruchu HTTP.

Zarządzanie

1. Elementy systemu bezpieczeństwa muszą mieć możliwość zarządzania lokalnego z wykorzystaniem protokołów: HTTPS oraz SSH, jak i mogą współpracować z dedykowanymi platformami centralnego zarządzania i monitorowania.
2. Komunikacja elementów systemu zabezpieczeń z platformami centralnego zarządzania jest realizowana z wykorzystaniem szyfrowanych protokołów.
3. Istnieje możliwość włączenia mechanizmów uwierzytelniania dwu-składnikowego dla dostępu administracyjnego.
4. System współpracuje z rozwiązaniami monitorowania poprzez protokoły SNMP w wersjach 2c, 3 oraz umożliwia przekazywanie statystyk ruchu za pomocą protokołów Netflow lub sFlow.
5. System daje możliwość zarządzania przez systemy firm trzecich poprzez API, do którego producent udostępnia dokumentację.
6. Element systemu pełniący funkcję Firewall posiada wbudowane narzędzia diagnostyczne, przynajmniej: ping, traceroute, podglądu pakietów, monitorowanie procesowania sesji oraz stanu sesji firewall.
7. Element systemu realizujący funkcję Firewall umożliwia wykonanie szeregu zmian przez administratora w CLI lub GUI, które nie zostaną zaimplementowane zanim nie zostaną zatwierdzone.
8. Możliwość przypisywania administratorom praw do zarządzania określonymi częściami systemu (RBM).
9. Możliwość zarządzania systemem tylko z określonych adresów źródłowych IP.

Logowanie

1. Elementy systemu bezpieczeństwa realizują logowanie do aplikacji (logowania i raportowania) udostępnianej w chmurze, lub konieczne jest zastosowanie komercyjnego systemu logowania i

raportowania w postaci odpowiednio zabezpieczonej, komercyjnej platformy sprzętowej lub programowej.
2. W ramach logowania element systemu pełniący funkcję Firewall zapewnia przekazywanie danych o: zaakceptowanym ruchu, blokowanym ruchu, aktywności administratorów, zużyciu zasobów oraz stanie pracy systemu. Ponadto zapewnia możliwość jednoczesnego wysyłania logów do wielu serwerów logowania.
3. Logowanie obejmuje zdarzenia dotyczące wszystkich modułów sieciowych i bezpieczeństwa.
4. Możliwość włączenia logowania per reguła w polityce firewall.
5. System zapewnia możliwość logowania do serwera SYSLOG.
6. Przesyłanie SYSLOG do zewnętrznych systemów jest możliwe z wykorzystaniem protokołu TCP oraz szyfrowania SSL/TLS.

Testy wydajnościowe oraz funkcjonalne

1. Wszystkie funkcje i parametry wydajnościowe systemu mogą być zweryfikowane w oparciu o oficjalną (publicznie dostępną) dokumentację producenta oraz wykonane testy.

Serwisy i licencje

W ramach postępowania powinny zostać dostarczone licencje upoważniające do korzystania z aktualnych baz funkcji ochronnych producenta i serwisów. Powinny one obejmować:

a) Kontrola Aplikacji, IPS, Antywirus (z uwzględnieniem sygnatur do ochrony urządzeń mobilnych - co najmniej dla systemu operacyjnego Android), Analiza typu Sandbox, Antyspam, Web Filtering, bazy reputacyjne adresów IP/domen.

Gwarancja oraz wsparcie

1. Gwarancja: System musi być objęty serwisem gwarancyjnym producenta, polegającym na naprawie lub wymianie urządzenia w przypadku jego wadliwości. W ramach tego serwisu producent musi zapewniać również dostęp do aktualizacji oprogramowania oraz wsparcie techniczne w trybie 24x7.

Opisy do wymagań ogólnych

1. Zaleca się, aby w przypadku istnienia takiego wymogu w stosunku do technologii objętej przedmiotem niniejszego postępowania (tzw. produkty podwójnego zastosowania), został uzyskany 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. Zaleca się, aby został uzyskany dokument - oświadczenie producenta lub autoryzowanego dystrybutora producenta na terenie Polski, iż produkt pochodzi z autoryzowanego kanału sprzedaży, np. poprzez oświadczenie o posiadanym statusie autoryzacyjnym.

5.4. NAS - Backup Data Protection szyfrowanie, deduplikacja, ochrona przed ransomware– szt.1 – wymagania minimalne

Moduł do deduplikacji i składowania danych

1) Dostarczone urządzenie musi posiadać, co najmniej 11 TB powierzchni netto przeznaczonej na przechowywanie unikalnych segmentów danych (backupów). Urządzenie powinno umożliwiać rozbudowę powierzchni do co najmniej 310 TB netto - powyższa wartość musi być możliwa do rozbudowania w ramach dostarczanego applaince sprzętowego. Niedopuszczalne jest użycie innych narzędzi, bramek czy tierowania do chmury w celu zwiększenia pojemności.
2) Technologia de-duplikacji musi wykorzystywać algorytm bazujący na zmiennym, dynamicznym bloku. Algorytm ten musi samoczynnie i automatycznie dopasowywać się do otrzymywanego strumienia danych. Oznacza to, że urządzenie musi dzielić otrzymany pojedynczy strumień danych na bloki o różnej długości. De-duplikacja zmiennym blokiem musi być wykonywana dla wszystkich protokołów nieważne jakim interfejsem dostępowym zostały one zapisane.
3) Unikalne bloki przed zapisaniem na dysk muszą być dodatkowo kompresowane.
4) Zde-duplikowane i skompresowane dane przechowywane w obrębie podsystemu dyskowego urządzenia muszą być chronione za pomocą technologii RAID 6 lub równoważnej

5) Proces de-duplikacji powinien odbywać się in-line – w pamięci urządzenia, przed zapisem danych na nośnik dyskowy. Zapisowi na system dyskowy muszą podlegać tylko unikalne bloki danych nie znajdujące się jeszcze w systemie dyskowym urządzenia.
6) Urządzenie musi posiadać nadmiarowe zasilanie i chłodzenie
7) Kontroler modułu musi posiadać minimum 2 procesory
8) Urządzenie musi umożliwiać późniejszą rozbudowę polegającą na udostępnieniu możliwości zapisu danych na taśmy poprzez podłączeniu biblioteki taśmowej po protokole FC (PTT).
9) Urządzenie musi wspierać technologię zapewniającą niezmienność składowanych danych (Niezmienny Snapshot lub Soft-WORM)
10) Jako interfejsy do przyjmowania danych backupowych, oferowane urządzenie musi posiadać:
    a) 2 porty 10GbE SFP+,
11) Urządzenie musi posiadać możliwość rozbudowy 12 dodatkowych portów 25 GbE lub 6 portów 16Gb FC lub 12 portów 10 GbE
12) Oferowany produkt musi posiadać wsparcie dla minimum następujących protokołów dostępowych:
    a) CIFS, NFS
    b) OST, RMAN SBT API,
    c) VDMS – możliwość rozbudowy.
13) Urządzenie musi umożliwiać składowanie danych poprzez udostępnianie minimum 128 zasobów NAS w sieci Ethernet wykorzystując protokoły CIFS, NFS.
    Musi być zapewniona jednoczesna obsługa dostępu protokołem CIFS i NFS dla tego samego udziału.
14) Wymagane jest dostarczenie licencji, pozwalającej na obsługę protokołów CIFS, NFS, de-duplikacji na źródle. Licencje muszą być dostarczone na całe urządzenie i do pełnej pojemności urządzenia.
15) Oferowany produkt musi posiadać obsługę mechanizmów globalnej de-duplikacji dla danych otrzymywanych wszystkimi protokołami (CIFS, NFS, OST, VTL, RMAN SBT API, VDMS) przechowywanych w obrębie całego urządzenia. Globalna de-duplikacja musi wykorzystywać unikalne dane zapisane różnymi protokołami i różnymi interfejsami.
16) Oferowany produkt musi posiadać obsługę de-duplikacji na źródle dla zamontowanych zasobów sieciowych (plikowych).
17) Oferowane urządzenie musi wspierać, co najmniej następujące aplikacje Micro Focus Data Protector, Veritas NetBackup oraz Backup Exec, Dell Networker, Atempo Time Navigator, Veeam, Acronis (Cyber Protect), Arcserve, Bacula Enterprise.
18) W przypadku współpracy z aplikacją Oracle RMAN, urządzenie musi umożliwiać de-duplikację na źródle (de-duplikację po stronie media serwera). De duplikacja taka musi zapewniać by z serwerów do urządzenia były transmitowane tylko fragmenty danych nie znajdujące się dotychczas na urządzeniu.
19) Oferowany produkt musi umożliwiać replikację danych realizowaną między urządzeniami. Replikacja powinna umożliwiać szyfrowanie przesyłanych danych - długość klucza minimum 256-bit.
20) Urządzenie musi umożliwiać replikację danych z innymi modelami urządzeń tego samego producenta.
21) Replikacja musi być możliwa w trybie co najmniej:
    a) 1:1
    b) 1:2
    c) 2:1
    d) Wiele do wielu.
22) Oferowane pojedyncze urządzenie musi osiągać wydajność co najmniej 35TB/h (dane podawane przez producenta, bez de-duplikacji na źródle).
23) Urządzenie musi być rozwiązaniem kompletnym. Zamawiający nie dopuszcza stosowania rozwiązań typu gateway z uwagi na brak miarodajnych danych dotyczących ich wydajności oraz dostępności. Zamawiający dopuszcza możliwość rozbudowy urządzenia przez dodanie modułów dyskowych.
24) aktualizacje i poprawki dla wbudowanego oprogramowania muszą być udostępniane i dostarczane wyłącznie przez producenta kompletnego modułu - nie dopuszcza się stosowania ogólnie dostępnego oprogramowania typu OS

5.5. Autoloader – szt.1 – wymagania minimalne

Parametry techniczne:

- Obudowa RACK 1U
- Typ napędu zainstalowanego napędu – LTO-8 FC
- Liczba zainstalowanych napędów – 1

- Liczba obsługiwanych slotów – 8
- Liczba dostarczonych aktywnych slotów – 8
- Liczba slotów Import/Export - 1
- Wbudowany skaner kodów paskowych na nośnikach LTO
- Lokalne zarządzanie za pomocą panelu/pulpitu operatora
- Obsługa szyfrowania danych na nośniku LTO
- Obsługa nośników LTO RW oraz LTO WORM
- Gwarantowana kompatybilność odczytu taśm LTO-7
- Gwarantowana kompatybilność zapisu taśm LTO-7
- Interfejs zdalnego zarządzania - Ethernet 10/100Mb/s złącze RJ-45
- Zapis danych: 300 MB/s
- Odczyt danych: 750 MB/s
- Rozmiar bufora: 1000 MB
- 1 nośnik czyszczący LTO
- 10 nośników LTO-8 RW
- Wilgotność pracy 20-50%
- Temperatura otoczenia pracy 15-25 stopni Celsiusa
- Zasilanie 200-240V

Panel zarządzający

Możliwość wyświetlenia następujących informacji:

- Dokładna data i czas na urządzeniu
- Adres IP urządzenia
- Adres MAC urządzenia
- Numer seryjny urządzenia
- Numer seryjny zainstalowanego napędu
- Wersja firmware zainstalowanego napędu
- Log błędów urządzenia
- Ustawienia sieci IPv4 oraz IPv6

Możliwość wydawania komend:

- Otwórz „Mailslot”
- Odblokuj magazynek
- Przenieś nośnik
- Ponowna inwentaryzacja

Możliwość konfiguracji:

- Kodu PIN dostępu do panelu zarządzającego
- Zmiana daty i czasu na urządzeniu
- Zmiana języka panelu zarządzania
- Ustawienie autoczyszczenia napędu
- Ustawienie tzw. MailSlot
- Zmiana ustawień sieci: DHCP lub IP/Maska/Brama
- Przywrócenie ustawień domyślnych urządzenia
- Zapisanie konfiguracji ustawień
- Przywrócenie konfiguracji ustawień

Czynności serwisowe:

- Sprawdzenie stanu biblioteki
- Wykonanie testu biblioteki
- Wykonanie aktualizacji firmware biblioteki (z portu USB)
- Wykonanie aktualizacji firmware napędu (z portu USB)
- Restart biblioteki

Spełniane normy i standardy

- EN 62368-1, IEC 62368-1, IEC 60950-1
- EN 61000-3-3, EN 61000-3-2, ICES 003 Class A, FCC Part-15 Class A, VCCI Class A
- RoHS, Weee, CE

5.6. Przełącznik sieci SAN – szt.3 - wymagania minimalne

Lp.	Element składowy dostawy	Ilość i cechy techniczne
1.	Ilość portów FC	Łączna ilość portów FC – 24; Łączna ilość aktywnych portów FC – 24 porty 32Gbit/s Fibre Channel. W pełni rozbudowany przełącznik nie może zajmować w szafie RACK więcej niż 1U.
2.	Przepustowość portu	Porty uniwersalne o przepustowości 32GB/s, z obsługą przepustowości 4Gbit/s, 8Gbit/s i 16 Gbit/s z automatycznym wyborem przepustowości (auto-sensing), obsługa trybu full-duplex dla wszystkich wspieranych przepustowości.
3.	Interfejsy optyczne	Moduły do transmisji światłowodowej z prędkością min. 16Gbit/s poprzez kabel światłowodowy wielomodowy (Short-Wavelenght) z interfejsem LC, liczba modułów dostosowana do liczby aktywnych portów, możliwość pracy z prędkością min. 16Gbit/s.
4.	Inne funkcje i wyposażenie	1. Obsługa trybów pracy portów FC: D_Port, E_port, F_port, N-Port. 2. Obsługa funkcji PoD (Ports on Demand) przydziału licencji dla aktywnych portów FC. 3. Aktywne licencje : a) Webtools, b) Full Fabric (z obsługą do min. 239 przełączników FC), c) Zoning, d) Ports on Demand. 4. Możliwość zdalnej aktualizacji firmware'u switcha. 5. Możliwość rozbudowy o funkcjonalności: a) FabricVision, b) Extended Fabric, c) Inter Switch Link (ISL) z przepustowością maks. 256 Gb/s /ISL. 6. Dedykowany interfejs RJ-45 min 10/100/1000 Mb/s do zarządzania poprzez sieć Ethernet , 7. Możliwość zarzadzania typu in-band poprzez Fibre Channel, 8. Dedykowany interfejs RJ-45 lub DB9 do zarządzania poprzez interfejs szeregowy, dedykowany port USB umożliwiający upgrade FW i zapis logów, 9. Sygnalizacja aktywnych i podłączonych portów na panelu przednim urządzenia, 10. Zarządzanie poprzez przeglądarkę WWW z obsługą połączeń szyfrowanych min. 128-bit SSL oraz poprzez usługę SSH, 11. Zarządzanie poprzez konsolę znakową tzw. CLI, 12. Wsparcie dla protokołu SNMP v.3.
5.	Typ obudowy	Wysokość przełącznika 1U w systemie montażu w szafie typu rack 19". Szyny montażowe w zestawie.
6.	Zasilanie/chłodzenie	Zasilanie z sieci prądu przemiennego o napięciu w zakresie 90-264V/50-60Hz V, maksymalny pobór mocy podczas pracy urządzenia 77W.
7.	Gwarancja/dostawa	Urządzenie musi być objęte min. 3 letnią gwarancją producenta w trybie onsite z gwarantowanym czasem skutecznej naprawy najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki (tzw. NBD Fixtime.

5.7. Przełącznik sieci LAN Core – szt.3 - wymagania minimalne

Przełącznik wielowarstwowy L2/L3, zarządzany Typ i liczba portów: 12 portów 10GBaseT i 12 portów SFP+ lub równoważnie 24 poty SFP+

Porty SFP+ możliwe do obsadzenia następującymi rodzajami wkładek:

- Gigabit Ethernet 1000Base-SX
- Gigabit Ethernet 1000Base-LX/LH
- 10Gigabit Ethernet 10GBase-SR
- 10Gigabit Ethernet 10GBase-LR
- 10Gigabit Ethernet typu twinax

Port konsoli USB Type-C/RJ45
Porty dostępowe przełącznika zgodne ze standardem IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet)

Parametry wydajnościowe:

- Przepustowość przełącznika (switching bandwidth) 480 Gb/s
- Prędkość przesyłania (forwarding rate) dla 64 bajtowych pakietów 240 Mpps
- Pamięć DRAM – 512 MB
- Pamięć flash – 256 MB
- Wielkość bufora pakietów - 3 MB
- 2 000 grup IGMP
- 8 grupy połączeń zagregowanych typu „port channel" LACP
- 8 linków w ramach jednego połączenia zagregowanego typu „port channel" LACP
- 1 000 wpisów w listach kontroli dostępu ACL
- 8 kolejek sprzętowych

Obsługa:

- 4 090 aktywnych sieci VLAN
- 16 000 adresów MAC
- 900 statycznych tras IPv4
- 128 interfejsów L3

Obsługa ramek Ethernet Jumbo 9 000 B

Możliwość łączenia do 4 jednostek w stos poprzez porty 10 GE, zarządzane jako jeden system z funkcją failover active/standby
Funkcjonalność cross-stack QoS, VLAN, LAG i port mirroring

Przełącznik wspiera następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:

- IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
- Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+)
- IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree
- Obsługa 126 instancji protokołu STP

Funkcje wirtualnej sieci LAN: Voice VLAN, Protocol based VLAN
Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego
Protokół rejestracji GARP VLAN (GVRP)

Mechanizmy związane z bezpieczeństwem sieci:

- Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę. Przełącznik umożliwia zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzią serwera autoryzacji (privilege-level)
- Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN
- Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X
- Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
- Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X
- Obsługa funkcji Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard,

- Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS i TACACS+,
- Obsługa HTTPS, SSH, SSL
- Obsługa list kontroli dostępu Port ACL umożliwiające kontrolę ruchu wchodzącego (inbound) na poziomie portów L2 przełącznika, filtracja na bazie informacji L2 (adresy MAC) jak również na bazie informacji L3 (adresy IP)

Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:

- Implementacja 8 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi
- Implementacja algorytmu Weighted Round Robin dla obsługi kolejek
- Możliwość obsługi jednej z kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority)
- Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP
- Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi,
- Kontrola sztormów dla ruchu broadcast/multicast/unicast
- Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP

Obsługa standardów komunikacyjnych:
IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet, IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet, IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet, IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol, IEEE 802.3z Gigabit Ethernet, IEEE 802.3ae 10 Gbit/s Ethernet over fiber for LAN, IEEE 802.3an 10GBase-T 10 Gbit/s Ethernet over copper twisted pair cable, IEEE 802.3x Flow Control, IEEE 802.1D (STP, GARP, and GVRP), IEEE 802.1Q/p VLAN, IEEE 802.1w Rapid STP, IEEE 802.1s Multiple STP, IEEE 802.1X Port Access Authentication, IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol, IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet

Obsługa protokołu NTP
Funkcje DHCP server, DHCP relay
Obsługa IGMPv1/2/3 i MLDv1/2 Snooping, DHCP snooping
Blokowanie Head of Line (HOL)

Zabezpieczenie przed wejściem w pętlę Unidirectional Link Detection (UDLD)
Zapobieganie atakom DoS

Obsługa mechanizmów routingu statycznego dla IPv4 i IPv6
Routing dynamiczny RIP v2

Zarządzanie

- Port konsoli
- Plik konfiguracyjny urządzenia możliwy do edycji w trybie off-line (możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej możliwość uruchomienia urządzenia z nową konfiguracją
- Obsługa protokołów SNMPv3, SSHv2, https, syslog
- Port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych np. w celu upgradu oprogramowania urządzenia
- Wbudowany graficzny interfejs zarządzania przełącznikiem dostępny z poziomu przeglądarki
- Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED

Obsługa funkcji Plug & Play
Przycisk reset
Certyfikaty: UL 60950, FCC 15 A, CSA 22.2, CE mark lub równoważne
Zasilanie 230V AC
Wysokość maksymalnie 1U, montowany w szafie typu RAC 19’’

5.8. Punkt dostępowy sieci WLAN Access Point – szt.6 – wymagania minimalne

Punkty dostępowy – sztuk 6	
Nazwa atrybutu	Wymagane parametry techniczne
Typ	Punkt dostępowy/Access Point
Obsługa protokołów	IEEE 802.11a, IEEE 802.11ac, IEEE 802.11ax, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3at
Częstotliwość pracy	2,4 GHz i 5 GHz
Prędkość transmisji	2,4 GHz: 573.5 Mb/s 5 GHz: 4800 Mb/s
Bezpieczeństwo	Min. WPA, WPA-Enterprise, WPA-PSK, WPA2, WPA3
Zasilanie	802.3at PoE+
MIMO	2,4 GHz: 2x2 (UL MU-MIMO) 5 GHz: 4x4 (DL/UL MU-MIMO)
Zysk anteny bezprzewodowej	Min. 3 dBi
Maksymalne zużycie energii	Nie więcej niż 15W
Porty LAN	Min. 1 szt. 10/100/1000
Temperatura pracy	W zakresie nie mniejszym niż -10 do 60° C
Możliwości montażu	Montaż wewnątrz i na zewnątrz budynków
Akcesoria zawarte w zestawie	Zestaw montażowy
Gwarancja	Min. 2 lata
Kontroler – 1 szt.	
Nazwa atrybutu	Wymagane parametry techniczne
Typ	Kontroler pozwalający na zarządzanie i konfigurację punktów dostępowych
Porty wejścia/wyjścia	Min. 1 x 10/100/1000 Mbit/s, min. 1 x micro USB
Zasilanie	Min. 802.3af PoE,
Dostęp	Poprzez przeglądarkę internetową
Temperatura pracy	W zakresie nie mniejszym niż 0 do 35° C

5.9. System NAC – szt.1 – wymagania minimalne

Podstawowa funkcjonalność systemu:

1. System musi posiadać funkcjonalność aktywnego zapobiegania dostępu do sieci nieautoryzowanych użytkowników i urządzeń końcowych.
2. System musi współpracować z urządzeniami wielu producentów (tzw. multi vendor)
3. System musi być w pełni zarządzany z poziomu interfejsu graficznego dostępnego przez przeglądarkę internetową z jednej konsoli, interfejs WEB w wersji HTML5 niewymagających obsługi dodatkowych wtyczek.
4. System musi wspierać funkcjonalność instalacji rozproszonej na wielu maszynach (serwerach) fizycznych lub wirtualnych w ramach jednej licencji.
5. System musi wspierać mechanizm DISASTER RECOVERY – tworzenia kopii lustrzanej całego systemu w celu zachowania ciągłości działania w ramach jednej licencji.
6. System musi umożliwiać elastyczną rozbudowę poprzez dodawanie licencji w przypadku wzrostu liczby obsługiwanych stacji końcowych.
7. System musi umożliwiać obsługę co najmniej 250 jednoczesnych unikatowych autoryzacji do sieci w ciągu dnia (w tym gości) oraz zapewniać skalowalność do przynajmniej 50000 jednoczesnych unikatowych autoryzacji do sieci poprzez rozbudowę oferowanego rozwiązania.
8. Licencja ma być zwalniana po rozłączeniu urządzenia końcowego.
9. System musi umożliwiać obsługę jednocześnie podłączonych agentów oraz BYOD (Bring Your Own Device) co najmniej tyle samo co licencja na jednoczesne unikatowe autoryzacje do sieci w ciągu dnia.
10. System musi umożliwiać instalację na maszynie wirtualnej (VM), PaaS lub maszynie fizycznej, w tym:
    - VM – min. VMWare ESXi co najmniej w wersji 5.x, Hyper-V w wersji min 2012, Proxmox w wersji min 5.x, KVM w wersji min 7.x, Citrix XenServer w wersji min 4.x
    - Maszyny fizyczne - serwery wspierane przez producenta.

11. System musi posiadać funkcjonalność serwerów:
    - serwera RADIUS dla infrastruktury sieciowej,
    - serwera OTP dla infrastruktury VPN, Captive Portal, Tacacs+,
    - serwera SYSLOG,
    - serwera TACACS+,
    - serwera Monitoringu,
    - serwera DHCP,
    - serwera polityk uwierzytelniania i kontroli dostępu 802.1X,
    - serwera WWW (HTTP/HTTPS) dla uwierzytelnienia gościnnego.
12. System musi umożliwiać realizację wysokiej dostępności elementów funkcjonalnych, poprzez zapewnienie redundancji dla modułów realizujących dostępu do sieci i DHCP.
13. System musi umożliwiać uwierzytelnianie administratorów za pomocą wewnętrznej bazy użytkowników i/lub zewnętrznych systemów autoryzacji w tym OpenLDAP, Microsoft ActiveDirectory, WebServices/API, Radius, relacyjnych baz danych: min MySQL, MSSQL, MariaDB, PostgreSQL, Oracle, ODBC.
14. System musi umożliwiać uwierzytelnianie tożsamości i urządzeń końcowych za pomocą wewnętrznej bazy i/lub zewnętrznych systemów autoryzacji w tym OpenLDAP, Microsoft ActiveDirectory, Google G Suite, WebServices/API, Radius, relacyjnych baz danych: min MySQL, MSSQL, MariaDB, PostgresSQL, Oracle, ODBC.
15. System musi umożliwiać synchronizację danych (tożsamości, urządzenia końcowe, jednostki organizacyjne, konta administracyjne, adresy MAC) z zewnętrznych systemów (min. AirWatch, IBM MaaS, MobileIron, Microsoft Intune, Google Workspace, Famoc, Microsoft Active Directory, Radius, OpenLDAP, relacyjnych baz danych (jak MySQL, MSSQL, MariaDB, PostgresSQL, Oracle, ODBC), CheckPoint, Service Now.
16. Podczas synchronizacji musi umożliwiać mapowanie grup lokalnych z grupami zdalnymi, atrybutami Active Directory, tworzenia lokalnych haseł, certyfikatów, wysłania konfiguracji dostępowych poprzez email.
17. System musi wspierać funkcjonalność API dla masowych operacji CRUD (Create, Read, Update, Delete) na obiektach systemu oraz procedur blokowania dostępu do sieci.
18. System musi mieć możliwość autoryzacji protokołem NTLM z wieloma serwerami Microsoft Active Directory, także nie połączonych relacjami zaufania.
19. System musi mieć możliwość obsługę wielu PKI dla różnych grup użytkowników.
20. System musi posiadać funkcjonalność tworzenia kont administracyjnych z konfigurowalnym dostępem do dowolnych spośród wszystkich funkcjonalności systemu oraz do dowolnych obiektów utworzonych i/lub zarządzanych w systemie.
21. System musi mieć możliwość zmiany parametrów kont Microsoft Active Directory (min. Login, Hasło, Imię, Nazwisko, Email, Status).
22. System musi posiadać funkcjonalność konfiguracji praw kontroli dostępu do poszczególnych elementów menu interfejsu oraz obiektów na poziomie ich dodawania, edycji, kasowania.
23. Interfejs graficzny systemu musi być dostępnym w różnych wersjach językowych (min. w języku angielskim i polskim).
24. System musi umożliwiać kontrolę dostępu do interfejsu graficznego administratora na podstawie adresu IP lub podsieci.
25. System musi posiadać możliwość raportowania podłączonych tożsamości, urządzeń końcowych podłączonych do sieci, min. Tożsamość, mac adres, urządzenie końcowe, port, SSID, urządzenie sieciowe, informacja o autoryzacji oraz przydzielony Vlan z przydzielonym adresem IP.
26. System musi zapewniać scentralizowane monitorowanie urządzeń sieciowych. W systemie musi być dostępny dedykowany interfejs graficzny, na którym dostępny jest podgląd wszystkich portów i modułów zarządzanego urządzenia.
27. System musi umożliwiać monitoring urządzeń sieciowych oraz końcowych za pomocą protokołu min. SNMP.
28. System musi umożliwiać zbieranie danych inwentaryzacyjnych, ich zmian oraz sprawdzanie kondycji urządzeń sieciowych oraz końcowych za pomocą min. protokołu SNMP.
29. Funkcjonalność zarządzania urządzeniami sieciowymi w zakresie monitoringu, zapisu konfiguracji zmian, konfiguracji ustawień portu z zakresu min. VLANów, Autoryzacji, Statusu, Opisu.

30. System musi obsługiwać możliwość automatycznego egzekwowania zdefiniowanych polityk na urządzeniach sieci przewodowej i bezprzewodowej.
31. System musi posiadać możliwość konfiguracji serwera DHCP dla stworzonych podsieci IP.
32. System musi umożliwiać konfigurację własnych szablonów przesyłanych wiadomości e-mail oraz wydruku poświadczeń dostępu do sieci.
33. System musi posiadać funkcjonalność automatycznego wyszukiwania urządzeń sieciowych oraz końcowych w wybranych podsieciach minimum za pomocą protokołu SNMP w wersji 1, 2c oraz 3.
34. System musi posiadać funkcjonalność wysyłania zdarzeń np. do systemów SIEM minimum protokołem Syslog informacji z serwerów autoryzacji, DHCP, VPN, OTP.
35. System musi posiadać mechanizm tworzenia cyklicznej kopii bezpieczeństwa lokalnie lub na udziałach zewnętrznych.
36. System musi posiadać wbudowany Captive Portal do obsługi logowania się do sieci oraz rejestracji tożsamości i urządzeń końcowych (BYOD).
37. System musi posiadać możliwość logowania w oparciu o portale społecznościowe, minimum: Facebook i Google, LinkedIn.
38. System musi posiadać możliwość wysyłania danych rejestracyjnych poprzez email, bramkę SMS oraz zapasową bramkę SMS.
39. System musi posiadać funkcję personalizacji strony gościnnej.
40. Captive Portal musi się automatycznie dostosować formatem do podłączonego urządzenia końcowego min: komputer, tablet, telefon.
41. Captive Portal musi umożliwiać rejestracje gości potwierdzanych przez konta typu sponsor.
42. Captive Portal musi mieć możliwość włączenia dwuskładnikowego uwierzytelniania konta (OTP) minimum za pomocą tokenu wygenerowanego na Google Authenticatorze lub wysłanego przez bramkę SMS oraz zapasową bramkę SMS.
43. Captive Portal musi umożliwiać logowanie za pomocą kont lokalnych oraz Microsoft Active Directory.
44. Captive Portal musi posiadać możliwość zmiany hasła kont lokalnych oraz Microsoft Active Directory.
45. Captive Portal musi umożliwiać logowanie typu HotSpot za pomocą kodu dostępu.
46. Captive Portal musi umożliwiać tworzenie dynamicznych pól formularza rejestracyjnego, np.: pole tekstowe, lista wyboru.
47. Interfejs graficzny Captive Portalu musi być dostępnym w różnych wersjach językowych (min. w języku angielskim, polskim, niemieckim, hiszpańskim, francuskim i ukraińskim).
48. Captive Portal musi posiadać możliwość pobrania konfiguracji dla OTP.
49. Captive Portal powinien wspierać automatyczne kasowanie wygasłych kont gościnnych: na żądanie, okresowo wg zadanej liczbie dni.
50. Captive Portal powinien umożliwiać konfiguracje maksymalnej ilości nieudanych logowań.
51. System musi umożliwiać budowanie powiązań urządzeń sieciowych minimum za pomocą protokołów LLDP, CDP.
52. System powinien posiadać mechanizm integracji z systemami zewnętrznymi za pomocą protokołu, min. Syslog, SNMP Trap, Rest API, w celu wykrywania anomalii, blokowania dostępu do sieci, rozłączania tożsamości/urządzenia końcowego.
53. System powinien posiadać mechanizm rozłączania dostępu do sieci z poziomu interfejsu aplikacji z możliwością określenia dodania tożsamości, urządzenia końcowego, mac adresu do kwarantanny.
54. System powinien posiadać mechanizm rozłączania sesji min SNMP, komend CLI, RADIUS CoA zgodnie z RFC 5176.
55. System musi posiadać dedykowanego agenta min dla systemu Windows, Mac OS, Linux w celu profilowania urządzeń końcowych.
56. System musi obsługiwać różne metody profilowania do wykrywania typu urządzeniu, systemu operacyjnego, przez co najmniej DHCP Fingerprinting, DHCP SPAN, SNMP, Vendor OUI, TCP, Active Directory, CDP/LLDP, HTTP/S, DNS, Radius, WMI, MDM, WinRM, ONVIF.
57. System musi umożliwiać integracje z zewnętrznymi rozwiązaniami typu MDM (min. AirWatch, IBM MaaS, MobileIron, Microsoft Intune, Google Workspace, Famoc).
58. System musi posiadać funkcjonalność dwuskładnikowego uwierzytelniania konta (OTP) realizowaną poprzez tworzenie tokenu w Google Authenticator i SMS, minumum na systemach: FortiGate, Pulse Secure, OpenVPN, Palo Alto, Cisco ASA.
59. System musi umożliwiać współpracę z agentem instalowanym na systemie końcowym, który zapewni sprawdzenie systemu końcowego pod kątem zgodności z polityką bezpieczeństwa co najmniej:

- Czy system jest aktualny z możliwością automatycznego naprawienia niezgodności
- Czy włączony jest firewall
- Czy jest uruchomiony system antywirusowy i aktualna baza sygnatur
- Czy jest włączone szyfrowanie dysku systemowego
- Czy urządzenie końcowe jest podłączone do domeny Microsoft Active Directory
- Czy na dysku znajdują się pliki lub katalogi wskazane przez administratora
- Czy w systemie są uruchomione procesy wskazane przez administratora
- Czy w systemie są uruchomione usługi wskazane przez administratora z możliwością automatycznego naprawienia niezgodności
- Czy w systemie są wpisy w rejestrze wskazane przez administratora wg klucza, a także pod kątem:
  - Wartości klucza rejestru
  - Typu wartości: Number, String, Version

60. System musi posiadać możliwość wysyłania komunikatów do użytkowników min za pomocą agenta i Captive Portal.
61. System musi współpracować z serwerem tokenów.
62. System musi posiadać mechanizm autokonfiguracji sieci (autokonfiguratory sieci) urządzeń końcowych (sieci przewodowej i bezprzewodowej) bez potrzeby angażowania pracowników działo IT dla systemów co najmniej:
    - Microsoft Windows
    - Mac OS
    - iOS
    - Android
63. System musi posiadać możliwość instalacji certyfikatu końcowego użytkownika poprzez mechanizm autokonfiguracji sieci (autokonfiguratory sieci).
64. System musi wspierać protokół IPv6 min dla konsoli SSH, komunikacji RADIUS, NTP, SNMP, komunikację z Microsoft Active Directory.

Mechanizmy uwierzytelniania

1. System musi wspierać protokoły uwierzytelniania RADIUS oraz RADIUS Proxy dla zewnętrznego serwera RADIUS.
2. System musi obsługiwać uwierzytelnianie w oparciu o następujące protokoły:
    - MAC,
    - PAP/ASCII,
    - CHAP,
    - SNMP,
    - 802.1X.
3. wraz z możliwością wyboru szczegółowego sposobu uwierzytelniania np. IEEE 802.1x (PEAP), IEEE 802.1x (EAP-TLS), IEEE 802.1x (EAP-TTLS), MAC (PAP), MAC (CHAP), MAC (MD5), TEAP, itp.
4. System musi umożliwiać uwierzytelnianie 802.1X urządzeń końcowych i tożsamości.
5. System musi umożliwiać uwierzytelnianie SNMP Trap urządzeń końcowych.
6. System musi wspierać implementację protokołu 802.1X z różnymi suplikantami (min. Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8 i 8.1, Windows 10, Windows 11, Apple Mac OS X Supplicant, Apple iOS Supplicant, Google Android Supplicant, Ubuntu Supplicant).
7. System musi umożliwiać tworzenie polityk uwierzytelniania opartych o złożone reguły:
    - Tożsamość/Urządzenie końcowe,
    - Grupa tożsamości/urządzeń końcowych,
    - Parametry urządzeń końcowych, min: system operacyjny, wersja,
    - Atrybuty Active Directory,
    - Jednostka organizacyjna tożsamości/urządzeń końcowych,
    - Urządzenia sieciowe sieci przewodowej, bezprzewodowej,
    - Grupy urządzeń sieciowych,
    - Porty urządzeń sieciowych,
    - Grupy portów urządzeń sieciowych,
    - Jednostka organizacyjna portów,
    - Punkty dostępowe (AP) i/lub nazwa sieci bezprzewodowej (SSID),
    - Data, czas ważności polityki,

- Wewnętrzny Captive Portal,
- Metoda autoryzacji.

8. System musi umożliwiać przypisywanie sieci VLAN i/lub atrybutów RADIUS zwrotnych VSA podczas etapu autoryzacji, np.: ACL, Quality of Service, co najmniej następujących producentów: Cisco Networks, Aruba Networks, Extreme Networks, Hewlett Packard Enterprise, Juniper Networks, Ruckus Networks, MicroTik, Ubiquiti Networks.
9. System musi wspierać funkcjonalność *IP-to-ID Mapping*, polegającą na łączeniu tożsamości, adresu IP, adresu MAC.
10. System musi wspierać funkcjonalność auto rejestracji, polegającą na łączeniu tożsamości, urządzenia końcowego, adresu MAC podczas etapu autoryzacji, minimum za pomocą mechanizmów SNMP, DHCP, NMAP, WMI.
11. System musi posiadać możliwość wdrażania polityk w całej sieci za pomocą jednej konsoli.
12. System musi posiadać lokalną bazę tożsamości, tworzoną w oparciu o pojedynczą tożsamość i/lub w postaci zbiorczego pliku w formacie CSV.
13. System musi posiadać lokalną bazę urządzeń końcowych, tworzoną w oparciu o pojedynczy obiekt i/lub w postaci zbiorczego pliku w formacie CSV.
14. System musi umożliwiać konfigurację czasu ważności hasła dla tożsamości gościnnych w dniach.
15. System musi umożliwiać tworzenie hasła dnia, dla tożsamości zarejestrowanych przez wewnętrzny Captive portal.
16. System musi posiadać lokalną bazę urządzeń końcowych, tworzoną w oparciu o urządzenie końcowe i/lub w postaci zbiorczego pliku w formacie CSV. Lokalna baza urządzeń końcowych musi być tworzona per urządzenie końcowe na podstawie unikalnego adresu MAC.
17. System musi wspierać uwierzytelnienie urządzeń końcowych na podstawie zawartych w lokalnej bazie adresów MAC.
18. System musi wspierać funkcjonalność różnych typów autoryzacji na pojedynczym porcie urządzenia sieciowego: min. autoryzację pojedynczą, autoryzację wielokrotną, uwierzytelnianie urządzeń typu Voice VLAN, równoczesną obsługę różnych typów autoryzacji skonfigurowanych na porcie i/lub autoryzację poprzez portal www.
19. System musi wspierać funkcjonalność różnych typów autoryzacji na pojedynczym porcie urządzenia sieciowego: min. autoryzację pojedynczą, autoryzację wielokrotną, uwierzytelnianie urządzeń typu Voice VLAN, równoczesną obsługę różnych typów autoryzacji skonfigurowanych na porcie i/lub autoryzację poprzez portal www.
20. System musi umożliwiać integrację z EDUROAM w zakresie autoryzacji użytkowników.
21. System musi umożliwiać przesyłanie zwrotnych parametrów do systemów zewnętrznych i/lub urządzeń sieciowych za pomocą protokołu min. HTTP zawierających min. informacje o identyfikatorze tożsamości, adresie MAC oraz IP.

Obsługa serwerów certyfikatów CA

1. System musi posiadać funkcjonalność zintegrowanego serwera certyfikacji CA (Certificate Authority) oraz zapewniać współpracę z zewnętrznymi serwerami CA.
2. Funkcja CA zintegrowana oraz zewnętrzna musi zapewniać przynajmniej następujące funkcjonalności:
   - możliwość generowania i podpisywania certyfikatów dla tożsamości i urządzeń końcowych.
   - możliwość bezpiecznego przechowywania certyfikatów tożsamości i urządzeń końcowych.
   - Możliwość generowanie certyfikatów za pomocą protokołu SCEP (Simple Certificate Enrollment Protocol).
   - usługę OCSP (Online Certificate Status Protocol).

Obsługa serwerów DHCP

1. System musi posiadać funkcję zintegrowanego serwera DHCP.
2. System musi wspierać funkcjonalność auto rejestracji, polegającą na łączeniu urządzenia końcowego, adresu MAC podczas pracy serwera DHCP.
3. System musi zapewniać przynajmniej następujące funkcjonalności serwera DHCP:
   - Uruchamianie usługi dla wybranych podsieci,
   - Przypisanie ustalonego adresu IP dla adresu MAC.
   - Przypisanie różnych adresów IP dla konkretnego adresu MAC z różnych podsieci,
   - Możliwość zwracania adresów IP wyłącznie dla wybranej i wcześniej zdefiniowanej grupy adresów MAC,

- Możliwość określania braku dostępu dla wybranych adresów MAC,
- Monitoring obciążenia puli dynamicznych, poziomu decline, braku konfiguracji, ograniczenia dla zdefiniowanej grupy adresów MAC,
- Możliwość ustawienia dodatkowych parametrów zwrotnych przesyłanych przez serwer DHCP,
- Możliwość podglądu aktualnego obciążenia podsieci w widoku graficznym adresacji IP dla przydziału statycznego i dynamicznego,
- Możliwość zmiany przydziału dynamicznego na statyczny bez restartu usługi,
- Dokonywanie zmian bez konieczności wyłączania usług.

Obsługa serwerów TACACS+

System musi umożliwiać tworzenie grup uprawnień do kontroli dostępów urządzeń sieciowych:

1. System musi umożliwiać grupowanie urządzeń końcowych oraz administratorów.
2. System musi umożliwiać tworzenia haseł administratorom.
3. System musi umożliwiać tworzenie listy komend uprawnień dla administratorów
4. System musi raportować o wszystkich wydanych komendach na kontrolowanych urządzeniach sieciowych.
5. System musi umożliwiać zmianę hasła administratora z poziomu urządzenia sieciowego wg ustalonego czasu.
6. System musi umożliwiać logowanie za pomocą poświadczeń Microsoft Active Directory.
7. System musi wspierać logowanie administratorów za pomocą tokenów OTP.

Raportowanie i monitoring

System musi umożliwiać generowanie raportów oraz monitoring przynajmniej następujących parametrów:

1. Monitoring autoryzacji.
2. Monitoring dla zdarzeń systemowych.
3. Monitoring dla zdarzeń DHCP.
4. Monitoring dla tożsamości.
5. Monitoring dla urządzeń końcowych.
6. Monitoring dla urządzeń sieciowych.
7. Raport stanu systemu (min. szczegółowy dane z nodów systemu, wykorzystanie polityk dostępu, ostatnie krytyczne błędy, niski status komponentów drukarek, ostanie aktywności serwerów autoryzacji, DHCP, urządzeń sieciowych uwzględniający ostatnią aktywność autoryzacji, obciążenie procesora, pamięci, zmiany konfiguracji, obciążenie serwera DHCP, autoryzacji, obciążenia portów – przepustowość, liczby autoryzacji) dostępny min. z poziomu konsoli CLI, interfejsu WWW oraz raportu email.
8. Raport ze zdarzeń logowania z informacją o nadam adresie IP.
9. Raport stanu systemu z poziomu konsoli CLI min. obciążenie procesora, pamięci, przestrzeni dyskowej, działania usług.
10. Raport z logów DHCP z informacją o polityce dostępu logowania do sieci.
11. System musi posiadać mechanizm graficznego podglądu stanu przełącznika i portów w czasie rzeczywistym.
12. System musi wspierać mechanizm graficznego podglądu urządzeń sieciowych działających w stosie.
13. System musi wspierać mechanizm graficznego podglądu wykrytych niezgodności vlanów w urządzeniach sieciowych działających w środowisku.
14. System musi wpierać funkcjonalność graficznego monitoringu zasobów zarządzanych drukarek sieciowych.
15. System musi posiadać mechanizm graficznego podglądu stanu tożsamości oraz urządzeń końcowych w tym podstawowe dane, ostatnia autoryzacja do sieci, wykorzystanie urządzeń końcowych wg tożsamości na dzień, parametry urządzeń końcowych, min: system operacyjny, wersja.
16. System musi umożliwiać podgląd tożsamości, urządzeń końcowych zalogowanych do sieci w czasie rzeczywistym z podziałem wg urządzeń sieciowych, kontrolerów wifi.
17. Raport z logów OTP z informacją o poprawnej i błędnej autoryzacji, wysłanego tokenu przez bramkę SMS.
18. Raport zdarzeń Microsoft Active Directory, minimum:
    - Logowania, wylogowania z system w tym błędne logowania
    - Logowania do sieci 802.1X

Alarmy

1. System musi umożliwiać generowanie alarmów systemowych w sytuacjach krytycznych za pomocą:
    - wiadomości e-mail,

- Syslog,
- notyfikacji systemowych.

2. Alarmy mogą być generowane w sytuacjach, min:
   - Ilości obsługiwanych transakcji RADIUS,
   - Opóźnienie obsługi transkacji RADIUS,
   - Statusu krytycznego modułów.
3. System musi posiadać zestaw narzędzi diagnostycznych dla rozwiązywania problemów, w tym:
   - badanie łączności IP za pomocą ping, traceroute,
   - tcpdump protokołów RADIUS, TACACS+,
   - wyszukiwanie zdarzeń RADIUS z uwzględnieniem:
     - nazwy użytkownika,
     - adresu MAC,
     - statusu uwierzytelnienia (udana lub nieudana),
     - powodu, jeżeli uwierzytelnienie nieudane,
     - zakresu czasowego, co do dnia, godziny i minuty,
   - wykonanie zdalnego polecenia na urządzeniu sieciowym.

5.10. System EDR-XDR – szt.50 – wymagania minimalne

Administracja zdalna

1. Rozwiązanie musi wspierać instalację na systemach Windows Server (od 2012), Linux oraz w postaci maszyny wirtualnej w formacie OVA lub dysku wirtualnego w formacie VHD.
2. Rozwiązanie musi zapewniać instalację z użyciem nowego lub istniejącego serwera bazy danych MS SQL i MySQL.
3. Rozwiązanie musi zapewniać pobranie wszystkich wymaganych elementów serwera centralnej administracji w postaci jednego pakietu instalacyjnego i każdego z modułów oddzielnie bezpośrednio ze strony producenta.
4. Rozwiązanie musi zapewniać dostęp do konsoli centralnego zarządzania w języku polskim z poziomu interfejsu WWW zabezpieczony za pośrednictwem protokołu SSL.
5. Rozwiązanie musi zapewniać zabezpieczoną komunikację pomiędzy poszczególnymi modułami serwera za pomocą certyfikatów.
6. Rozwiązanie musi zapewniać utworzenia własnego CA (Certification Authority) oraz dowolnej liczby certyfikatów z podziałem na typ elementu: agent, serwer zarządzający, serwer proxy, moduł zarządzania urządzeniami mobilnymi.
7. Rozwiązanie musi zapewniać centralną konfigurację i zarządzanie przynajmniej takimi modułami jak: ochrona antywirusowa, antyspyware, które działają na stacjach roboczych w sieci.
8. Rozwiązanie musi zapewniać weryfikację podzespołów zarządzanego komputera (w tym przynajmniej: producent, model, numer seryjny, informacje o systemie, procesor, pamięć RAM, wykorzystanie dysku twardego, informacje o wyświetlaczu, urządzenia peryferyjne, urządzenia audio, drukarki, karty sieciowe, urządzenia masowe).
9. Rozwiązanie musi zapewniać instalowanie i odinstalowywanie oprogramowania firm trzecich dla systemów Windows oraz MacOS oraz odinstalowywanie oprogramowania zabezpieczającego firm trzecich, zgodnych z technologią OPSWAT.
10. Rozwiązanie musi zapewniać wymuszenia dwufazowej autoryzacji podczas logowania do konsoli administracyjnej.
11. Serwer administracyjny musi posiadać możliwość tworzenia grup statycznych i dynamicznych komputerów.
12. Grupy dynamiczne muszą być tworzone na podstawie szablonu określającego warunki, jakie musi spełnić klient, aby został umieszczony w danej grupie. Warunki muszą zawierać co najmniej: adresy sieciowe IP, aktywne zagrożenia, stan funkcjonowania/ochrony, wersja systemu operacyjnego, podzespoły komputera.
13. Rozwiązanie musi zapewniać korzystanie z minimum 100 szablonów raportów, przygotowanych przez producenta oraz musi zapewniać tworzenie własnych raportów przez administratora.
14. Rozwiązanie musi zapewniać wysłanie powiadomienia przynajmniej za pośrednictwem wiadomości email, komunikatu SNMP oraz do dziennika syslog.

15. Rozwiązanie musi zapewniać podział uprawnień administratorów w taki sposób, aby każdy z nich miał możliwość zarządzania konkretnymi grupami komputerów, politykami oraz zadaniami.

Ochrona stacji roboczych

1. Rozwiązanie musi wspierać systemy operacyjne Windows (Windows 10/Windows 11).
2. Rozwiązanie musi wspierać architekturę ARM64.
3. Rozwiązanie musi zapewniać wykrywanie i usuwanie niebezpiecznych aplikacji typu adware, spyware, dialer, phishing, narzędzi hakerskich, backdoor.
4. Rozwiązanie musi posiadać wbudowaną technologię do ochrony przed rootkitami oraz podłączeniem komputera do sieci botnet.
5. Rozwiązanie musi zapewniać wykrywanie potencjalnie niepożądanych, niebezpiecznych oraz podejrzanych aplikacji.
6. Rozwiązanie musi zapewniać skanowanie w czasie rzeczywistym otwieranych, zapisywanych i wykonywanych plików.
7. Rozwiązanie musi zapewniać skanowanie całego dysku, wybranych katalogów lub pojedynczych plików "na żądanie" lub według harmonogramu.
8. Rozwiązanie musi zapewniać skanowanie plików spakowanych i skompresowanych oraz dysków sieciowych i dysków przenośnych.
9. Rozwiązanie musi posiadać opcję umieszczenia na liście wykluczeń ze skanowania wybranych plików, katalogów lub plików na podstawie rozszerzenia, nazwy, sumy kontrolnej (SHA1) oraz lokalizacji pliku.
10. Rozwiązanie musi integrować się z Intel Threat Detection Technology.
11. Rozwiązanie musi zapewniać skanowanie i oczyszczanie poczty przychodzącej POP3 i IMAP „w locie” (w czasie rzeczywistym), zanim zostanie dostarczona do klienta pocztowego, zainstalowanego na stacji roboczej (niezależnie od konkretnego klienta pocztowego).
12. Rozwiązanie musi zapewniać skanowanie ruchu sieciowego wewnątrz szyfrowanych protokołów HTTPS, POP3S, IMAPS.
13. Rozwiązanie musi posiadać wbudowane dwa niezależne moduły heurystyczne – jeden wykorzystujący pasywne metody heurystyczne i drugi wykorzystujący aktywne metody heurystyczne oraz elementy sztucznej inteligencji. Musi istnieć możliwość wyboru, z jaką heurystyka ma odbywać się skanowanie – z użyciem jednej lub obu metod jednocześnie.
14. Rozwiązanie musi zapewniać blokowanie zewnętrznych nośników danych na stacji w tym przynajmniej: Pamięci masowych, optycznych pamięci masowych, pamięci masowych Firewire, urządzeń do tworzenia obrazów, drukarek USB, urządzeń Bluetooth, czytników kart inteligentnych, modemów, portów LPT/COM oraz urządzeń przenośnych.
15. Rozwiązanie musi posiadać funkcję blokowania nośników wymiennych, bądź grup urządzeń ma umożliwiać użytkownikowi tworzenie reguł dla podłączanych urządzeń minimum w oparciu o typ, numer seryjny, dostawcę lub model urządzenia.
16. Moduł HIPS musi posiadać możliwość pracy w jednym z pięciu trybów:
    - tryb automatyczny z regułami, gdzie program automatycznie tworzy i wykorzystuje reguły wraz z możliwością wykorzystania reguł utworzonych przez użytkownika,
    - tryb interaktywny, w którym to rozwiązanie pyta użytkownika o akcję w przypadku wykrycia aktywności w systemie,
    - tryb oparty na regułach, gdzie zastosowanie mają jedynie reguły utworzone przez użytkownika,
    - tryb uczenia się, w którym rozwiązanie uczy się aktywności systemu i użytkownika oraz tworzy odpowiednie reguły w czasie określonym przez użytkownika. Po wygaśnięciu tego czasu program musi samoczynnie przełączyć się w tryb pracy oparty na regułach,
    - tryb inteligentny, w którym rozwiązanie będzie powiadamiało wyłącznie o szczególnie podejrzanych zdarzeniach.
17. Rozwiązanie musi być wyposażone we wbudowaną funkcję, która wygeneruje pełny raport na temat stacji, na której zostało zainstalowane, w tym przynajmniej z: zainstalowanych aplikacji, usług systemowych, informacji o systemie operacyjnym i sprzęcie, aktywnych procesów i połączeń sieciowych, harmonogramu systemu operacyjnego, pliku hosts, sterowników.
18. Funkcja, generująca taki log, ma posiadać przynajmniej 9 poziomów filtrowania wyników pod kątem tego, które z nich są podejrzane dla rozwiązania i mogą stanowić zagrożenie bezpieczeństwa.
19. Rozwiązanie musi posiadać automatyczną, inkrementacyjną aktualizację silnika detekcji.

20. Rozwiązanie musi posiadać tylko jeden proces uruchamiany w pamięci, z którego korzystają wszystkie funkcje systemu (antywirus, antyspyware, metody heurystyczne).
21. Rozwiązanie musi posiadać funkcjonalność skanera UEFI, który chroni użytkownika poprzez wykrywanie i blokowanie zagrożeń, atakujących jeszcze przed uruchomieniem systemu operacyjnego.
22. Rozwiązanie musi posiadać ochronę antyspamową dla programu pocztowego Microsoft Outlook.
23. Zapora osobista rozwiązania musi pracować w jednym z czterech trybów:
    - tryb automatyczny – rozwiązanie blokuje cały ruch przychodzący i zezwala tylko na połączenia wychodzące,
    - tryb interaktywny – rozwiązanie pyta się o każde nowo nawiązywane połączenie,
    - tryb oparty na regułach – rozwiązanie blokuje cały ruch przychodzący i wychodzący, zezwalając tylko na połączenia skonfigurowane przez administratora,
    - tryb uczenia się – rozwiązanie automatycznie tworzy nowe reguły zezwalające na połączenia przychodzące i wychodzące. Administrator musi posiadać możliwość konfigurowania czasu działania trybu.
24. Rozwiązanie musi być wyposażona w moduł bezpiecznej przeglądarki.
25. Przeglądarka musi automatycznie szyfrować wszelkie dane wprowadzane przez Użytkownika.
26. Praca w bezpiecznej przeglądarce musi być wyróżniona poprzez odpowiedni kolor ramki przeglądarki oraz informację na ramce przeglądarki.
27. Rozwiązanie musi być wyposażone w zintegrowany moduł kontroli dostępu do stron internetowych.
28. Rozwiązanie musi posiadać możliwość filtrowania adresów URL w oparciu o co najmniej 140 kategorii i podkategorii.
29. Rozwiązanie musi zapewniać ochronę przed zagrożeniami 0-day.
30. W przypadku stacji roboczych rozwiązanie musi posiadać możliwość wstrzymania uruchamiania pobieranych plików za pośrednictwem przeglądarek internetowych, klientów poczty e-mail, z nośników wymiennych oraz wyodrębnionych z archiwum.

Ochrona serwera

1. Rozwiązanie musi wspierać systemy Microsoft Windows Server 2012 i nowszych oraz Linux w tym co najmniej: RedHat Enterprise Linux (RHEL) 7,8 i 9, CentOS 7, Ubuntu Server 18.04 LTS i nowsze, Debian 10, Debian 11 i Debian 12, SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 15, Oracle Linux 8 oraz Amazon Linux.
2. Rozwiązanie musi zapewniać ochronę przed wirusami, trojanami, robakami i innymi zagrożeniami.
3. Rozwiązanie musi zapewniać wykrywanie i usuwanie niebezpiecznych aplikacji typu adware, spyware, dialer, phishing, narzędzi hakerskich, backdoor.
4. Rozwiązanie musi zapewniać możliwość skanowania dysków sieciowych typu NAS.
5. Rozwiązanie musi posiadać wbudowane dwa niezależne moduły heurystyczne – jeden wykorzystujący pasywne metody heurystyczne i drugi wykorzystujący aktywne metody heurystyczne oraz elementy sztucznej inteligencji. Rozwiązanie musi istnieć możliwość wyboru, z jaką heurystyka ma odbywać się skanowanie – z użyciem jednej lub obu metod jednocześnie.
6. Rozwiązanie musi wspierać automatyczną, inkrementacyjną aktualizację silnika detekcji.
7. Rozwiązanie musi posiadać możliwość wykluczania ze skanowania procesów.
8. Rozwiązanie musi posiadać możliwość określenia typu podejrzanych plików, jakie będą przesyłane do producenta, w tym co najmniej pliki wykonywalne, archiwa, skrypty, dokumenty.

Dodatkowe wymagania dla ochrony serwerów Windows:

9. Rozwiązanie musi posiadać możliwość skanowania plików i folderów, znajdujących się w usłudze chmurowej OneDrive.
10. Rozwiązanie musi posiadać system zapobiegania włamaniom działający na hoście (HIPS).
11. Rozwiązanie musi wspierać skanowanie magazynu Hyper-V.
12. Rozwiązanie musi posiadać funkcjonalność skanera UEFI, który chroni użytkownika poprzez wykrywanie i blokowanie zagrożeń, atakujących jeszcze przed uruchomieniem systemu operacyjnego.
13. Rozwiązanie musi zapewniać administratorowi blokowanie zewnętrznych nośników danych na stacji w tym przynajmniej: Pamięci masowych, optycznych pamięci masowych, pamięci masowych Firewire, urządzeń do tworzenia obrazów, drukarek USB, urządzeń Bluetooth, czytników kart inteligentnych, modemów, portów LPT/COM oraz urządzeń przenośnych.
14. Rozwiązanie musi automatyczne wykrywać usługi zainstalowane na serwerze i tworzyć dla nich odpowiednie wyjątki.

15. Rozwiązanie musi posiadać wbudowany system IDS z detekcją prób ataków, anomalii w pracy sieci oraz wykrywaniem aktywności wirusów sieciowych.
16. Rozwiązanie musi zapewniać możliwość dodawania wyjątków dla systemu IDS, co najmniej w oparciu o występujący alert, kierunek, aplikacje, czynność oraz adres IP.
17. Rozwiązanie musi posiadać ochronę przed oprogramowaniem wymuszającym okup za pomocą dedykowanego modułu.

Dodatkowe wymagania dla ochrony serwerów Linux:

18. Rozwiązanie musi pozwalać, na uruchomienie lokalnej konsoli administracyjnej, działającej z poziomu przeglądarki internetowej.
19. Lokalna konsola administracyjna nie może wymagać do swojej pracy, uruchomienia i instalacji dodatkowego rozwiązania w postaci usługi serwera Web.
20. Rozwiązanie, do celów skanowania plików na macierzach NAS / SAN, musi w pełni wspierać rozwiązanie Dell EMC Isilon.
21. Rozwiązanie musi działać w architekturze bazującej na technologii mikro-serwisów. Funkcjonalność ta musi zapewniać podwyższony poziom stabilności, w przypadku awarii jednego z komponentów rozwiązania, nie spowoduje to przerwania pracy całego procesu, a jedynie wymusi restart zawieszonego mikro-serwisu.

Szyfrowanie

1. System szyfrowania danych musi wspierać instalację aplikacji klienckiej w środowisku Microsoft Windows 7/8/8.1/10 32-bit i 64-bit.
2. System szyfrowania musi wspierać zarządzanie natywnym szyfrowaniem w systemach macOS (FileVault).
3. Aplikacja musi posiadać autentykacje typu Pre-boot, czyli uwierzytelnienie użytkownika zanim zostanie uruchomiony system operacyjny. Musi istnieć także możliwość całkowitego lub czasowego wyłączenia tego uwierzytelnienia.
4. Aplikacja musi umożliwiać szyfrowanie danych tylko na komputerach z UEFI.

Ochrona urządzeń mobilnych opartych o system Android

1. Rozwiązanie musi zapewniać skanowanie wszystkich typów plików, zarówno w pamięci wewnętrznej, jak i na karcie SD, bez względu na ich rozszerzenie.
2. Rozwiązanie musi zapewniać co najmniej 2 poziomy skanowania: inteligentne i dokładne.
3. Rozwiązanie musi zapewniać automatyczne uruchamianie skanowania, gdy urządzenie jest w trybie bezczynności (w pełni naładowane i podłączone do ładowarki).
4. Rozwiązanie musi posiadać możliwość skonfigurowania zaufanej karty SIM.
5. Rozwiązanie musi zapewniać wysłanie na urządzenie komendy z konsoli centralnego zarządzania, która umożliwi:
   - usunięcie zawartości urządzenia,
   - przywrócenie urządzenie do ustawień fabrycznych,
   - zablokowania urządzenia,
   - uruchomienie sygnału dźwiękowego,
   - lokalizację GPS.
6. Rozwiązanie musi zapewniać administratorowi podejrzenie listy zainstalowanych aplikacji.
7. Rozwiązanie musi posiadać blokowanie aplikacji w oparciu o:
   - nazwę aplikacji,
   - nazwę pakietu,
   - kategorię sklepu Google Play,
   - uprawnienia aplikacji,
   - pochodzenie aplikacji z nieznanego źródła.

Sandbox w chmurze

1. Rozwiązanie musi zapewniać ochronę przed zagrożeniami 0-day.
2. Rozwiązanie musi wykorzystywać do działania chmurę producenta.

3. Rozwiązanie musi posiadać możliwość określenia jakie pliki mają zostać przesłane do chmury automatycznie, w tym archiwa, skrypty, pliki wykonywalne, możliwy spam, dokumenty oraz inne pliki typu .jar, .reg, .msi.
4. Administrator musi mieć możliwość zdefiniowania po jakim czasie przesłane pliki muszą zostać usunięte z serwerów producenta.
5. Administrator musi mieć możliwość zdefiniowania maksymalnego rozmiaru przesyłanych próbek.
6. Rozwiązanie musi pozwalać na utworzenie listy wykluczeń określonych plików lub folderów z przesyłania.
7. Po zakończonej analizie pliku, rozwiązanie musi przesyłać wynik analizy do wszystkich wspieranych produktów.
8. Administrator musi mieć możliwość podejrzenia listy plików, które zostały przesłane do analizy.
9. Rozwiązanie musi pozwalać na analizowanie plików, bez względu na lokalizacje stacji roboczej. W przypadku wykrycia zagrożenia, całe środowisko jest bezzwłocznie chronione.
10. Rozwiązanie nie może wymagać instalacji dodatkowego agenta na stacjach roboczych.
11. Rozwiązanie pozwala na wysłanie dowolnej próbki do analizy przez użytkownika lub administratora, za pomocą wspieranego produktu. Administrator musi móc podejrzeć jakie pliki zostały wysłane do analizy oraz przez kogo.
12. Przeanalizowane pliki muszą zostać odpowiednio oznaczone. Analiza pliku może zakończyć się z wynikiem:
    - Czysty,
    - Podejrzany,
    - Bardzo podejrzany,
    - Szkodliwy.
13. W przypadku stacji roboczych rozwiązanie musi posiadać możliwość wstrzymania uruchamiania pobieranych plików za pośrednictwem przeglądarek internetowych, klientów poczty e-mail, z nośników wymiennych oraz wyodrębnionych z archiwum.
14. W przypadku serwerów pocztowych rozwiązanie musi posiadać możliwość wstrzymania dostarczania wiadomości do momentu zakończenia analizy próbki.
15. Wykryte zagrożenia muszą być przeniesione w bezpieczny obszar kwarantanny, z której administrator może przywrócić dowolne pliki oraz utworzyć dla niej wyłączenia.

Moduł XDR

1. Dostęp do konsoli centralnego zarządzania musi odbywać się z poziomu interfejsu WWW.
2. Serwer administracyjny musi posiadać możliwość wysyłania zdarzeń do konsoli administracyjnej tego samego producenta.
3. Interfejs musi być zabezpieczony za pośrednictwem protokołu SSL.
4. Serwer administracyjny musi posiadać możliwość wprowadzania wykluczeń, po których nie zostanie wyzwolony alarm bezpieczeństwa.
5. Wykluczenia muszą dotyczyć procesu lub procesu „rodzica”.
6. Utworzenie wykluczenia musi automatycznie rozwiązywać alarmy, które pasują do utworzonego wykluczenia.
7. Kryteria wykluczeń muszą być konfigurowane w oparciu o przynajmniej: nazwę procesu, ścieżkę procesu, wiersz polecenia, wydawcę, typ podpisu, SHA-1, nazwę komputera, grupę, użytkownika.
8. Serwer musi posiadać ponad 900 wbudowanych reguł, po których wystąpieniu, nastąpi wyzwolenie alarmu bezpieczeństwa. Administrator musi też posiadać możliwość utworzenia własnych reguł i edycji reguł dodanych przez producenta.
9. Serwer administracyjny musi oferować możliwość blokowania plików po sumach kontrolnych. W ramach blokady musi istnieć możliwość dodania komentarza oraz konfiguracji wykonywanej czynności, po wykryciu wprowadzonej sumy kontrolnej.
10. Administrator musi posiadać możliwość weryfikacji uruchomionych plików wykonywalnych na stacji roboczej z możliwością podglądu szczegółów wybranego procesu przynajmniej o: SHA-1, typ podpisu, wydawcę, opis pliku, wersję pliku, nazwę firmy, nazwę produktu, wersję produktu, oryginalną nazwę pliku, rozmiar pliku oraz reputację i popularność pliku.
11. Administrator, w ramach plików wykonywalnych oraz plików DLL, musi posiadać możliwość ich oznaczenia jako bezpieczne, pobrania do analizy oraz ich zablokowania.

12. Administrator musi posiadać możliwość weryfikacji uruchomionych skryptów na stacjach roboczych, wraz z informacją dotyczącą parametrów uruchomienia. Administrator musi posiadać możliwość oznaczenia skryptu jako bezpieczny lub niebezpieczny. 13. W ramach przeglądania wykonanego skryptu, administrator musi posiadać możliwość szczegółowego podglądu wykonanych przez skrypt czynności w formie tekstowej. 14. W ramach przeglądania wykonanego skryptu lub pliku exe, administrator musi posiadać możliwość weryfikacji powiązanych zdarzeń dotyczących przynajmniej: modyfikacji plików i rejestru, zestawionych połączeń sieciowych i utworzonych plików wykonywalnych. 15. Serwer administracyjny musi oferować możliwość przekierowania do konsoli zarządzającej produktu antywirusowego tego samego producenta, w celu weryfikacji szczegółów wybranej możliwość podglądu informacji dotyczących przynajmniej: podzespołów zarządzanego komputera (w tym przynajmniej: producent, model, numer seryjny, informacje o systemie, procesor, pamięć RAM, wykorzystanie dysku twardego, informacje o wyświetlaczu, urządzenia peryferyjne, urządzenia audio, drukarki, karty sieciowe, urządzenia masowe) oraz wylistowanie zainstalowanego oprogramowania firm trzecich. 16. Konsola administracyjna musi mieć możliwość tagowania obiektów. 17. Konsola administracyjna musi umożliwiać połączenie się do stacji roboczej z możliwością wykonywania poleceń powershell.

5.11. Instalacja, konfiguracja, wdrożenie – szt.1 – wymagania minimalne

Usługi informatyczne w zakresie wdrożenia, konserwacji i serwisu sprzętu informatycznego oraz oprogramowania.		
1.	**Usługi**	Celem prac jest przygotowanie środowiska teleinformatycznego, na potrzeby realizacji elementów cyberbezpieczeństwa, zbudowanego w oparciu o dostarczone urządzenia sprzętowe i oprogramowanie opisane w podmiotowym dokumencie. Część sprzętowa powinna zostać oparta na rozbudowie systemie wirtualizacji zasobów IT. Zamawiający umożliwi Wykonawcy dostęp do infrastruktury w ustalonym wcześniej terminie w celu dokonania analizy i przygotowania procedur wdrożenia, migracji do nowego środowiska. Dostęp do infrastruktury będzie możliwy pod nadzorem Zamawiającego i po spełnieniu warunków wynikających z Polityki Bezpieczeństwa i wymagań Zamawiającego. Zamawiający udzieli Wykonawcy wszelkich niezbędnych informacji niezbędnych do przeprowadzenia wdrożenia. **W ramach oferty Zamawiający wymaga przeprowadzenia wdrożenia na zasadach projektowych z pełną dokumentacją wdrożeniową**. Zamawiający wymaga następującego zakresu usług realizowanego w porozumieniu z Zamawiającym: a) Sporządzenia Planu Wdrożenia uwzględniającego fakt wykonania wdrożenia bez przerywania bieżącej działalności Zamawiającego oraz przewidującego rozwiązania dla sytuacji kryzysowych wdrożenia. b) Sporządzenia Dokumentacji Systemu według której nastąpi realizacja. Dokumentacja Systemu musi być uzgodniona z Zamawiającym i zawierać wszystkie aspekty wdrożenia. W szczególności: i. koncepcję techniczną projektu, która powinna zawierać opis mechanizmów działania systemu z wykorzystaniem

		dostarczonych i rozbudowywanych elementów sprzętowych. ii. schematy połączeń iii. mechanizmy działania głównych elementów sprzętowych: • sieć LAN - przełączniki sieciowe • klaster wirtualizacyjny • system backupu i archiwizacji danych • system serwerowy • system macierzowy iv. iii. mechanizmy działania głównych elementów programowych: • system NAC • system EDR • system zarzadzania siecią. v. testy systemu uwzględniające sprawdzenie wymaganych niniejszą specyfikacją funkcjonalności vi. sposób odbioru uzgodniony z Zamawiającym vii. listę i opisy procedur, wypełnianie których gwarantuje Zamawiającemu prawidłowe działanie systemu viii. opis przypadków, w których projekt dopuszcza niedziałanie systemu ix. realizacja wdrożenia nastąpi według Planu Wdrożenia po zakończeniu którego Wykonawca sporządzi Dokumentację Powykonawczą Odbiór wdrożenia nastąpi na podstawie zgodności stanu faktycznego z Planem Wdrożenia.
2.	**Montaż i fizyczne uruchomienie systemu**	**Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zainstalował całości dostarczonego rozwiązania w pomieszczeniu serwerowni, jak i innych wskazanych miejscach co najmniej w zakresie:** 1. Wniesienie, ustawienie i fizyczny montaż wszystkich dostarczonych urządzeń w szafach rack w pomieszczeniach (miejscach) wskazanych przez Zamawiającego z uwzględnieniem wszystkich lokalizacji. 2. Rozbudowa istniejących zasobów sprzętowych. 3. Urządzenia, które nie są montowane w szafach teleinformatycznych, powinny zostać zamontowane w miejscach wskazanych przez Zamawiającego, oraz skonfigurowane i dołączone do infrastruktury Zamawiającego. 4. Usunięcie opakowań i innych zbędnych pozostałości po procesie instalacji urządzeń. 5. Podłączenie całości rozwiązania do infrastruktury Zamawiającego. 6. Wykonanie procedury aktualizacji firmware dostarczonych elementów do najnowszej wersji oferowanej przez producenta sprzętu. 7. Dla urządzeń modularnych wymagany jest montaż i instalacja wszystkich podzespołów. 8. Wykonanie połączeń kablowych pomiędzy dostarczonymi urządzeniami w celu zapewnienia komunikacji – Wykonawca musi zapewnić niezbędne okablowanie (np.: patchordy miedziane min. kat. 6 UTP lub światłowodowe uwzględniające typ i model interfejsu w urządzeniu sieciowym). 9. Wykonawca musi zapewnić niezbędne okablowanie potrzebne do podłączenia urządzeń aktywnych do sieci elektrycznej (np.: listwy zasilające).

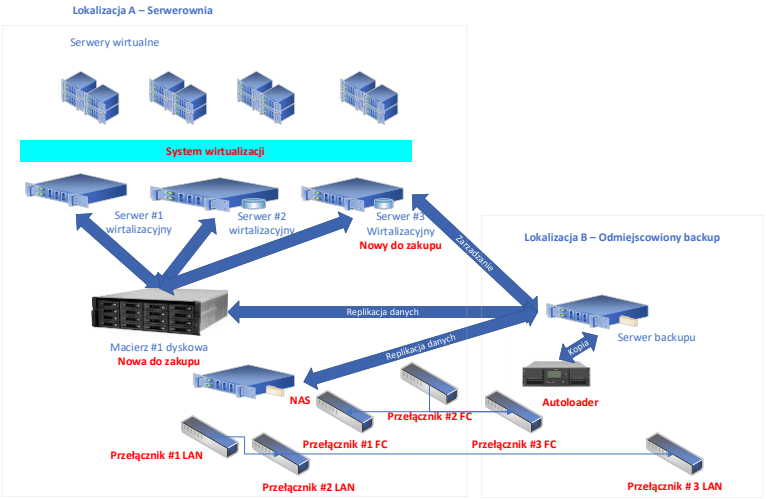
		10. Wykonawca musi zapewnić niezbędne wkładki dla dostarczonych urządzeń np.: SFP, SFP+ miedzy innymi celem: a. Stworzenia połączeń sieci LAN pomiędzy przełącznikami. b. Podłączenia urządzeń serwerowo-macierzowych (serwery, macierze) do przełączników sieci LAN. c. Połączenia powinny być zrealizowane z zachowaniem redundancji i agregacji połączeń na poziomie co najmniej n+1. d. Połączenia musza wykorzystywać dostępną, największą przepustowość portu pomiędzy łączonymi urządzeniami.
3.	**Instalacja i konfiguracja oprogramowania**	1. Instalacja i konfiguracja dostarczonego oprogramowania do wirtualizacji wraz z wykreowaniem odpowiedniej liczby wirtualnych maszyn na potrzeby tworzonego rozwiązania IT z zachowaniem zgodności z ilością dostarczonych licencji. 2. Instalacja i konfiguracja oprogramowania do systemu wykonywania backupu i archiwizacji danych działającego na serwerze backupu. 3. Instalacja dostarczonego oprogramowania systemu serwerowego wraz z niezbędnymi usługami oraz instalacja wszystkich niezbędnych kodów dostępowych oraz licencji (wszelkie procedury rejestracyjne powinno zostać wykonane na danych dostarczonych przez Zamawiającego). 4. Instalacja i konfiguracja dostarczonych systemów operacyjnych dla serwerów wirtualnych. 5. Instalacja i konfiguracja oprogramowania NAC. 6. Instalacja i konfiguracja oprogramowania EDR-XDR
4.	**Konfiguracja przełączników/sieci LAN:**	Zamawiający wymaga stworzenia połączeń sieciowych pomiędzy wszystkimi lokalizacjami występującymi w projekcie według topologii gwiazdy. Centralnym punktem będzie serwerownia zlokalizowana w Urzędzie. Dostarczone przełączniki urządzaniami będą stanowiły centralny punkt wymiany danych sieciowych z punktu widzenia warstwy drugiej modelu ISO/OSI – L2 (warstwa łącza danych) oraz zapewnią wsparcie dla protokołu STP (protokół drzewa rozpinającego). Konfiguracja przełączników w zakresie: a. Przeprowadzenie audytu obecnej topologii oraz konfiguracji. b. Aktualizacja oprogramowania układowego do najnowszej stabilnej wersji oferowanej przez producenta urządzenia. c. Stworzenia odpowiednich konfiguracji STACK z wykorzystaniem dedykowanych modułów. d. Konfiguracja sieci wirtualnych VLAN – taka liczba sieci wirtualnych aby odseparować różne typy ruchu (ilość sieci VLAN należy określić w uzgodnieniu z Zamawiającym). e. Wymagane jest wydzielenie i skonfigurowanie co najmniej stref: • SERWERY • UŻYTKOWNICY WEWNĘTRZNI • UŻYTKOWNICY ZEWNĘTRZNI • MANAGEMENT f. Jeśli jest to konieczne – Zamawiający oczekuje rekonfiguracji adresacji IP w danych strefach (readresacja urządzeń, serwerów, komputerów leży po stronie Wykonawcy) g. Zamawiający wymaga skonfigurowania polityk ruchu pomiędzy strefami na urządzeniach firewall. h. Konfiguracja połączeń pomiędzy przełącznikami sieci LAN.

		i. Rozpięcie połączeń przełączników IDF na centralne przełączniki CORE z zachowaniem nadmiarowości z wykorzystaniem wszystkich dostępnych portów uplink. ii. Z wykorzystaniem połączeń światłowodowych oraz miedzianych. iii. Agregacja połączeń celem uzyskania pasma nx10Gbps w obu kierunkach ruchu. iv. Należy wykorzystać wkładki o najwyższej możliwej przepustowości dla danego połączenia np.: dla portu o możliwej przepustowości 1/10Gbs (wkładka: SFP/SFP+), należy wykorzystać wkładki SFP+ o przepustowości 10Gbps. i. Konfiguracja sieci VLAN na wszystkich przełącznikach – konfiguracja propagacji sieci VLAN. j. Konfiguracja routingu pomiędzy sieciami VLAN na centralnym urządzeniu firewall - klaster; k. Zamawiający wymaga aby wszystkie sieci VLAN (L2) zostały rozpięte na warstwie L2 na urządzeniu firewall – (połączenie TRUNK). l. Zamawiający wymaga skonfigurowania mechanizmów bezpieczeństwa na dostarczonych przełącznikach LAN co najmniej w zakresie: • Konfiguracja mechanizmów DHCP Snooping • Konfiguracja mechanizmów Dynamic ARP Inspection • Konfiguracja mechanizmów Port Security na wskazanych portach przełączników • Konfiguracja mechanizmów 802.1x na wskazanych portach przełączników w oparciu o certyfikaty komputerów (konfiguracja Centrum Certyfikacji oraz polityk leży po stronie Wykonawcy) z wykorzystaniem dostarczonego oprogramowania NAC. m. Ustawienie serwera czasu dla urządzeń sieci LAN – przełączników sieciowych - na klaster firewall. n. Zamawiający wymaga instalacji i konfiguracji serwera logów dla urządzeń sieci LAN (maszyna wirtualna) – przełączników sieciowych, z graficznym interfejsem przeszukiwania. Zamawiający dopuszcza rozwiązania Open Source. o. Zamawiający wymaga instalacji i konfiguracji dedykowanego serwera monitorowania pracy urządzeń sieciowych z graficznym interfejsem przeszukiwania (maszyna wirtualna): przełączniki sieciowe, drukarki, UTM. Zamawiający dopuszcza rozwiązania Open Source. p. Wykonawcza skonfiguruje urządzenia aby raportowały, przesyłały dane do zainstalowanego serwera logów i monitorowania sieci. q. Testowanie obsługi ruchu sieciowego. r. Testowanie skuteczności zabezpieczeń.
5.	**Konfiguracja przełączników FC**	Zamawiający wymaga: 1. Instalacji i konfiguracji dostarczonych przełączników FC – celem stworzenia dedykowanej sieci SAN. 2. Podłączenia do sieci SAN urządzeń istniejących, zakupionych i rozbudowanych w ramach projektu z wykorzystaniem dedykowanych portów FC. 3. Zestawienie połączenia pomiędzy przełącznikami w oparciu o istniejący światłowód jednomodowy. Po stronie Wykonawcy leży dostarczenie odpowiednich wkładek i licencji.

6.	**Autolader**	Urządzenie ma zostać wykorzystane jako miejsce przechowywania backupu danych typu off-line oraz przechowywania danych dla systemów dziedzinowych. Musi być częścią systemu backupu i replikacji danych w systemie DISK-to-DISK-to-TAPE (D2D2T) – backup wielostopniowy. Na taśmach będą trzymane kopie długoterminowe.
7.	**Sieć Wi-Fi**	1. Przeprowadzenie pomiarów propagacji sygnału WLAN (site survey) w budynkach w celu określenia miejsc, w których należy zainstalować punktu dostępowe sieci bezprzewodowej, tak aby zapewnić optymalne pokrycie budynku sygnałem WLAN. W przypadku wyznaczenia innych punktów zmiany należy uzgodnić w Zamawiającym. 2. Montaż i instalacja dostarczonego kontrolera. 3. Dostawa i montaż bezprzewodowych punktów dostępowych – Wykonawca musi zapewnić wykonanie okablowania strukturalnego sieci LAN dla doręczonych punktów dostępowych – skrętka min. kat 6 U/UTP. Okablowanie musi zostać zakończone na patchpanelu w szafie sererowej. 4. Przeprowadzenie pomiarów propagacji sygnału WLAN (revised site survey) w budynku, w którym zainstalowano sieć WLAN, w celu weryfikacji pokrycia. 5. Konfiguracja urządzeń zarządzających pracą punktów dostępowych sieci WLAN; a. Definicja punktów dostępowych sieci WLAN na urządzeniach; b. Konfiguracja interfejsu radiowego punktów dostępowych sieci WLAN: i. Wybór i konfiguracja kanałów radiowych na poszczególnych punktach dostępowych tak, aby zminimalizować interferencje pomiędzy poszczególnymi punktami dostępowymi sieci WLAN; ii. Wybór i konfiguracja odpowiednich SSID na poszczególnych punkach dostępowych; c. Konfiguracja kont administratora oraz ograniczenie dostępu do urządzenia jedynie ze stacji zarządzającej; d. Konfiguracja stacji zarządzającej pracą sieci WLAN: i. Logowanie zdarzeń występujących w sieci WLAN do stacji zarządzającej; e. Konfiguracja zaawansowanych mechanizmów bezpieczeństwa (autentykacja użytkowników korzystających z sieci WLAN oraz szyfrowanie ruchu transmitowanego przez sieć WLAN, w powiązaniu z dostarczanym serwerem uwierzytelniającym); f. Konfiguracja mechanizmu dostępu do wydzielonych sieci WLAN: i. Zabezpieczenie dostępu do gościnnej sieci WLAN (SSID Guest) poprzez autentykację na wewnętrznym serwerze WWW urządzenia zarządzającego pracą sieci WLAN; ii. Zabezpieczenie dostępu do wybranych sieci WLAN poprzez autentykację na zewnętrznym serwerze z wykorzystaniem kont z systemu domenowego; iii. Zabezpieczenie dostępu do wybranych sieci WLAN poprzez autentykację na zewnętrznym serwerze z wykorzystaniem certyfikatów; iv. Zezwolenie na dostęp sieci WLAN tylko w określonych porach dnia;

		v. Określenie rodzaju ruchu, jaki może być transmitowany w ramach sieci WLAN (np. dostęp do Internetu dla usług WWW, vpn, itp.); vi. Dla sieci WLAN pracowniczej (SSID Pracownik) zdefiniować politykę dostępu, która przypisze odpowiednią sieć VLAN na podstawie przynależności do grup w systemie domenowym vii. Konfiguracja mechanizmów QoS w sieci WLAN (transmisja danych oraz głosu);
8.	**Konfiguracja elementów bezpieczeństwa sieciowego.**	Konfiguracja/Modernizacja konfiguracji UTM dla nowych urządzeń w zakresie. 1. Aktualizacja oprogramowania układowego do najnowszej stabilnej wersji oferowanej przez producenta urządzenia. 2. Aktywacja (jeśli wymagana) urządzenia na stronie internetowej producenta. 3. Aktywacja (jeśli wymagana) funkcjonalności oferowanych przez urządzenia (AV, IPS, Kontrola Aplikacji, Filtrowanie WWW, Filtrowanie Email) 4. Przygotowanie projektu włączenia urządzenia do sieci LAN urzędu. 5. Konfiguracja dostarczonych systemów Firewall: a. Konfiguracja podstawowych parametrów b. Konfiguracja translacji adresów NAT c. Konfiguracja mechanizmów ochrony wybranych sieci VLAN, do których przyłączone zostaną np. serwery, macierze, itp. d. Konfiguracja inspekcji określonych protokołów sieciowych; e. Konfiguracja reguł dostępu do określonych podsieci, chronionych przez moduł Firewall; f. Konfiguracja zarządzania Firewall przez dedykowaną stację zarządzającą bezpieczeństwem sieciowym; g. Testowanie działania bramy 6. Konfiguracja modułów należących do systemu wykrywania włamań IPS: a. Konfiguracja podstawowych parametrów b. Konfiguracja mechanizmów ochrony określonych sieci VLAN przez moduł wykrywania włamań; c. Konfiguracja reguł kontroli ruchu sieciowego przez moduły oraz sposobów reakcji na pojawienie się niepożądanego ruchu sieciowego; d. Konfiguracja zarządzania modułami przez dedykowaną stację zarządzającą bezpieczeństwem sieciowym; e. Testowanie działania ochrony IPS 7. Konfiguracja modułu ochrony antywirusowej, antyspyware, blokowania transferu plików, antyspamowa, filtrowania i blokowania odwołań do niepożądanych adresów URL. a. Przypisanie adresu IP do zarządzania. b. Konfiguracja inspekcji protokołów HTTP, HTTPS; SMTP, FTP, POP3 c. Definicja reguł filtrowania/blokowania d. Integracja z systemem domenowym w celu weryfikacji nawiązywania połączenia poprzez nazwę użytkownika z domeny. 8. Konfiguracja tuneli SSL VPN celem zapewnienia bezpiecznego dostępu do sieci wewnętrznej. 9. Konfiguracja uwierzytelniania w oparciu o dostarczony moduł uwierzytelnienia.

		10. Uruchomienie i skonfigurowanie dedykowanych oddzielnych instancji systemów bezpieczeństwa dla: dedykowanych, stworzonych na przelaniach sieci VLAN. 11. W miarę możliwości polityki dostępu powinny być budowane w oparciu o poświadczenia użytkowników (moduł uwierzytelnienia), nie zaś o adresy IP, czy MAC 12. W każdej instancji systemu bezpieczeństwa należy skonfigurować co najmniej 3 profile (wytyczne przekaże Zamawiający) dla każdej z poniższych funkcjonalności: a. kontrola dostępu - zapora ogniowa klasy Stateful Inspection b. ochrona przed wirusami – antywirus [AV] (dla protokołów SMTP, POP3, IMAP, HTTP, FTP, HTTPS) umożliwiający skanowanie wszystkich rodzajów plików, w tym zip, rar c. ochrona przed atakami - Intrusion Prevention System [IPS/IDS] d. kontrola stron internetowych pod kątem rozpoznawania witryn potencjalnie niebezpiecznych: zawierających złośliwe oprogramowanie, stron szpiegujących oraz udostępniających treści typu SPAM. e. kontrola zawartości poczty – antyspam [AS] (dla protokołów SMTP, POP3, IMAP) f. kontrola pasma oraz ruchu [QoS, Traffic shaping] g. Kontrola aplikacji oraz rozpoznawanie ruchu P2P h. Ochrona przed wyciekiem poufnej informacji (DLP) i. Filtra WWW (w oparciu o kategorie stron WWW oraz własną bazę URL) j. Inspekcja ruchu SSL k. Ochrony przez atakami na stacje klienckie l. Kontrola pasma 13. Konfiguracja szyfrowanych tuneli VPN (IPSec) pomiędzy lokalizacjami zdalnymi. 14. Konfiguracja logowania i raportowania.
9.	**Serwery**	Zamawiający wymaga instalacji i konfiguracji dostarczonych serwerów celem stworzenia bazy sprzętowej dla klastra niezawodnościowego i wydajnościowego stworzonego na bazie dostarczonych serwerów i oprogramowania do wirtualizacji.
10.	**Serwer backupu + NAS**	W ramach projektu przewiduje się wykorzystanie istniejącego serwera backupu na miejsce przechowywanie backupu. Na serwerze należy zainstalować oprogramowanie do wirtualizacji – zarządzane z jednego centralnego miejsca, tego samego jak dla serwerów wirtualizacyjnych. System musi zostać podłączony do macierzy produkcyjnej, musie posiadać lokalne repozytoria danych na przestrzeni dyskowej, celem wykonywania backupu pełnych maszyn wirtualnych – przechowywanych na połowie zasobu dyskowego. Natomiast druga część zasobu musi zostać wykorzystana do wykonywania replikacji on-line maszyn wirtualnych na lokalna platformę wirtualizacyjną – na serwerze backupu. Takie podejście ma gwarantować zabezpieczenie kluczowych węzłów sieciowych (serwerów wirtualnych) na dwa sposoby tj. plik off-line maszyny wirtualnej oraz kopia on-line replikowania asynchronicznie według harmonogramu. Wykonywanie backupu musi być powiązane z procedurą sprawdzania poprawności jego wykonania oraz automatycznym raportowaniem do jednostki administracyjnej.

		Oprogramowanie backupu musi obsługiwać również bibliotekę taśmową i system NAS, gdzie będzie można skorzystać z replikacji danych – przesłania backupu dyskowego np.: na zasób taśmowy. Mechanizm podłączenia 1. Konfiguracja i podłączenie serwera backupu do zasobu dyskowego. Zamawiający wymaga takiego skonfigurowania dostępu do zasobu dyskowego, aby każdy wolumen dyskowy zasobu dyskowego był widziany przez każdy z serwerów wirtualizacyjnych poprzez wszystkie ścieżki (porty) udostępniane przez zasób dyskowy. Każdy wolumen dyskowy musi być dostępny dla każdego serwera wirtualizacyjnego w przypadku niedostępności (awarii) n-(n-1) ścieżek, gdzie n oznacza liczbę wszystkich dostępnych ścieżek (portów) udostępnianych przez zasób dyskowy. 2. Konfiguracja i podłączenie serwera backupu do sieci LAN Wnioskodawcy. Zamawiający wymaga, aby każdy z serwerów wirtualizacyjnych był podłączony do sieci LAN, co najmniej taką liczbą portów, by w przypadku niedostępności (awarii) n-(n-1) ścieżek, gdzie n oznacza liczbę wszystkich dostępnych ścieżek (portów) był zachowany dostęp do sieci LAN. 3. Konfiguracja sieci w infrastrukturze wirtualnej - konieczna jest konfiguracja wspierająca wirtualne sieci LAN w oparciu o protokół 802.1q. Logiczny schemat rozbudowywanego systemu backup – stan docelowy. 
11.	**Macierz dyskowa**	Macierz musi być wykorzystywana do gromadzenia i przechowywania „danych produkcyjnych” – wykorzystywanych przez oprogramowanie dziedzinowe. Musi zostać podłączona do środowiska wirtualizacyjnego (klaster serwerów). Ilość i wielkość udziałów dyskowych udostępnionych dla serwerów np.: wirtualizacyjnych zostanie ustalona z Zamawiającym na etapie analizy przedwdrożeniowej.
12.	**Migracja danych**	Dotyczy przeniesienia obecnie wykorzystywanych i rozbudowywanych systemów informatycznych na nowe dostarczone rozwiązanie sprzętowe z wykorzystaniem wirtualizacji zasobów. Dane (systemy dziedzinowe) musza zostać przeniesione na nowe zasoby serwerowo-macierzowe. Zakres migracji zostanie ustalona z Zamawiającym na etapie analizy przedwdrożeniowej.

		Migracja danych musi uwzględniać uwspólnianie zasobów oraz weryfikacji ich poprawności i jakości technicznej min. w pełnym zakresie danych i rejestrów systemów dziedzinowych.
13.	**Serwer SMTP**	Zamawiający wymaga zainstalowania oraz uruchomienia i skonfigurowania dedykowanego serwera SMTP. Serwer SMTP powinien być uruchomiony na dedykowanym wirtualnym serwerze pracującym pod kontrolą systemu Linux. Serwer SMTP będzie wykorzystywany na potrzeby wysyłania powiadomień systemowych między innymi z: • Urządzeń sieciowych • Serwerów • Macierzy dyskowej • Systemu zarządzania kopiami zapasowymi • Systemu wirtualizacji serwerów • Aplikacji Zamawiający wymaga zabezpieczenia serwera w taki sposób, aby uniemożliwić przesyłanie wiadomości z nieautoryzowanych źródeł. Zamawiający wymaga, aby wysyłane powiadomienia były poprawnie dostarczane na zewnętrzne konta email.
14.	**Instalacja i konfiguracja serwera kopii zapasowych konfiguracji urządzeń sieciowych.**	1. Zamawiający wymaga, aby wraz z uruchomieniem dostarczanych urządzeń sieciowych uruchomić serwer – repozytorium konfiguracji z dostarczanych urządzeń np.; przełączników sieciowych oraz innych urządzeń wspierających wykonywanie kopii zapasowych konfiguracji na zasób sieciowy. 2. Serwer musi być uruchomiony na dedykowanej maszynie (dopuszcza się maszynę wirtualną uruchomioną na infrastrukturze wirtualizującej Zamawiającego). 3. Serwer może działać w oparciu o dowolny system operacyjny, Zamawiający powinien uwzględnić cenę licencji w ofercie i dostarczyć ją we własnym zakresie. 4. Serwer może działać w oparciu o dowolne oprogramowanie bądź rozwiązanie autorskie Wykonawcy. Jeżeli takowa jest potrzebna, Zamawiający wymaga dostarczenia licencji. Cena licencji powinna być wliczona w cenę oferty.
15.	**Uruchomienie środowiska wirtualizacyjnego.**	Zamawiający wymaga zaplanowania, uruchomienia oraz przetestowania środowiska wirtualizacyjnego, co najmniej w zakresie: 1. Aktywacja licencji oprogramowania wirtualizacyjnego na stronie producenta. 2. Przygotowanie serwerów do instalacji oprogramowania wirtualizacyjnego – aktualizacja oprogramowania układowego do najnowszej stabilnej wersji oferowanej przez producenta. 3. Przygotowanie macierzy do podłączenia do systemu wirtualizacji – aktualizacja oprogramowania układowego do najnowszej stabilnej wersji oferowanej przez producenta. 4. Instalacja oprogramowania wirtualizacyjnego na dostarczonych serwerach. 5. Instalacja najnowszych poprawek do środowiska wirtualizacyjnego oferowanych przez producenta oprogramowania wirtualizacyjnego oraz przez producenta serwerów. 6. Konfiguracja i podłączenie serwerów wirtualizacyjnych do zasobu dyskowego. Zamawiający wymaga takiego skonfigurowania dostępu do zasobu dyskowego, aby każdy wolumen dyskowy zasobu dyskowego był widziany przez każdy z serwerów wirtualizacyjnych poprzez wszystkie ścieżki (porty) udostępniane

		przez zasób dyskowy. Każdy wolumen dyskowy musi być dostępny dla każdego serwera wirtualizacyjnego w przypadku niedostępności (awarii) n-(n-1) ścieżek, gdzie n oznacza liczbę wszystkich dostępnych ścieżek (portów) udostępnianych przez zasób dyskowy. 7. Konfiguracja i podłączenie serwerów wirtualizacyjnych do sieci LAN Wnioskodawcy. Zamawiający wymaga, aby każdy z serwerów wirtualizacyjnych był podłączony do sieci LAN, co najmniej taką liczbą portów, by w przypadku niedostępności (awarii) n-(n-1) ścieżek, gdzie n oznacza liczbę wszystkich dostępnych ścieżek (portów) był zachowany dostęp do sieci LAN. 8. Konfiguracja sieci w infrastrukturze wirtualnej - konieczna jest konfiguracja wspierająca wirtualne sieci LAN w oparciu o protokół 802.1q. 9. Przygotowanie koncepcji wirtualizacji fizycznych maszyn. 10. Instalacja i konfiguracja oprogramowania zarządzającego środowiskiem wirtualnym. 11. Konfiguracja klastra wysokiej dostępności: a. Konfiguracja mechanizmów HA – w przypadku awarii węzła klastra wirtualne maszyny, które są na nim uruchomione muszą zostać przeniesione na sprawny węzeł klastra bez ingerencji użytkownika. b. Konfiguracja mechanizmów przenoszenia uruchomionych wirtualnych maszyn pomiędzy węzłami klastra bez utraty dostępu do zasobów wirtualnych maszyn. c. Konfiguracja mechanizmów ochrony wirtualnych maszyn przed awarią fizycznego serwera. 12. Weryfikacja działania klastra wysokiej dostępności. 13. Migracja istniejącej infrastruktury do środowiska wirtualnego. 14. Konfiguracja uprawnień w środowisku wirtualizacyjnym – integracja z usługą katalogową 15. Konfiguracja powiadomień o krytycznych zdarzeniach (email).
16.	**Rekonfiguracja systemu zarządzania kopiami zapasowymi.**	1. Instalacja i rekonfiguracja oprogramowania zarządzającego wykonywaniem kopii zapasowych na dostarczonym serwerze. 2. Aktywacja oraz instalacja niezbędnych licencji. 3. Konfiguracja stacji zarządzającej. 4. Dołączenie klientów do system backupu. 5. Zdefiniowanie zadań backupu oraz przypisanie do nich harmonogramu automatycznego wykonywania:

		a. kopie wirtualnych maszyn muszą być wykonywane przy użyciu mechanizmów oferowanych przez dostarczone środowisko wirtualizujące; b. kopie wirtualnych maszyn muszą być wykonywane na dedykowany zasób dyskowy; c. kopie wirtualnych maszyn muszą być wykonywane automatycznie wg zadanego harmonogramu; d. kopie zapasowe muszą być wykonywane z zastosowaniem mechanizmów deduplikacji danych w celu zapewnienia inteligentnego zarządzania przestrzenią dyskową; e. musi istnieć możliwość odtworzenia: i. całej wirtualnej maszyny; ii. dysku wirtualnej maszyny; iii. pojedynczych plików wirtualnej maszyny (zamontowanie pliku z kopią zapasową w systemie operacyjnym gościa); 6. Zdefiniowanie powiadomień o przebiegu zadania (Zamawiający wymaga skonfigurowania powiadomień na wskazany adres email zawierających, co najmniej: a. Nazwę zadania backupu b. Status zakończenia zadania backupu /Powodzenie, niepowodzenie/ c. Długość trwania zadania backupu d. Ilość zapisanych na taśmie danych 7. Zdefiniowanie powiadomień na wskazany adres email o zdarzeniach: a. Błąd urządzenia b. Uszkodzenie wewnętrznej bazy danych systemu zarządzania kopiami zapasowymi c. Brak miejsca w wewnętrznej bazie danych systemu zarządzania kopiami zapasowymi d. Konieczność przeprowadzenia oczyszczania wewnętrznej bazy danych systemu zarządzania kopiami zapasowymi e. Zdarzenia dotyczące licencji f. Zapełnienia mail-slotu 8. Uruchomienie testowych zadań backupu 9. Weryfikacja poprawności wykonania kopii zapasowej / weryfikacja działania powiadomień email 10. Uruchomienie testowych zadań odtworzenia danych 11. Miejscem przechowywania kopii zapasowych jest: a. serwer backupu. b. na etapie wdrożenia należy ustalić czasy RPO (okresu czasu przez jaki dane mogą być utracone w wyniku awarii) i RTO (okresu czasu w ciągu którego system, który uległ awarii powinien zostać przewrócony) z Zamawiającym 12. Do serwera backupu należy podłączyć istniejąca macierz, oraz system NAS. System musi zostać podłączony do klastra wirtualizacyjnego, celem wykonywania backupu pełnych maszyn wirtualnych – przechowywanych na serwerze backupu.
17.	**System NAC**	System należy skonfigurować według zaproponowanych wytycznych przez Wykonawcę z uwzględnieniem wymagań Urzędu. Zakres konfiguracji musi zostać zaakceptowany i ustalony z administratorem.

		Po przeprowadzanej aktualizacji wymagane jest przeszkolenie administratora z całości systemu ze szczególnym uwzględnieniem nowych funkcjonalności.
18.	**System EDR**	Zamawiający wymaga podniesienia wersji aktualnie posiadanego oprogramowania antywirusowego posiadającego moduł XDR. System należy skonfigurować według zaproponowanych wytycznych przez Wykonawcę z uwzględnieniem wymagań Urzędu. Zakres konfiguracji musi zostać zaakceptowany i ustalony z administratorem. Po przeprowadzanej aktualizacji wymagane jest przeszkolenie administratora z całości systemu ze szczególnym uwzględnieniem nowych funkcjonalności.
19.	**Testowanie i modyfikacja parametrów infrastruktury sieciowej.**	1. Testowanie mechanizmów bezpieczeństwa klastra wirtualizacyjnego. 2. Testowanie wydajności przesyłu i zapisu danych do środowiska LAN. 3. Testowanie mechanizmów replikacji danych. 4. Testowanie dostępu publicznego do zasobów. 5. Testy wydajnościowe połączeń pochodzących z Internetu i wychodzących z zasobów lokalnych do Internetu 6. Testowanie autoryzowanego dostępu do wewnętrznych zasobów. 7. Wprowadzanie koniecznych modyfikacji konfiguracji urządzeń sieciowych po przeprowadzonych testach
20.	**Asysty stanowiskowe**	Asysta stanowiskowa ma obejmować 16 godzin szkoleniowych w ujęciu 8 godzin na jeden dzień. Całość powinna się zamknąć w okresie 2 dni i ma dotyczyć autorskiego rozwiązania zrealizowanego w ramach podmiotowego wdrożenia. Asysta musi być warunkiem dopuszczający do przekazania rozwiązania technicznego do wykorzystania produkcyjnego. Asysta stanowiskowa musi zostać odebrana i zatwierdzona protokołem odbioru sygnowanym przez obie strony projektu tj. wykonawcę oraz użytkownika końcowego.
21.	**Termin wykonania prac instalacyjno-wdrożeniowych. Oddanie systemu do eksploatacji.**	Wszystkie wymienione prace wdrożeniowe muszą zostać wykonane wspólnie z przedstawicielem Zamawiającego, z każdego etapu prac powinien zostać sporządzony protokół. Powyższe czynności należy wykonać w okresie realizacji Zamówienia po wcześniejszym uzgodnieniu harmonogramu wdrożenia z Wnioskodawcą. **Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia wsparcia technicznego w postaci jednej osoby w siedzibie Zamawiającego w ciągu pierwszego dnia roboczego następującego po pracach wdrożeniowo – instalacyjnych w godzinach od 8.00 do 15.30.** W tym czasie przedstawiciel Wykonawcy: • zobowiązany jest do rozwiązywania problemów technicznych, które wystąpią na etapie oddawania systemu do eksploatacji. • dokona prezentacji działania sytemu dla pracowników Zamawiającego z zakresu zastosowanych technologii oraz poprawnej eksploatacji wdrożonych rozwiązań, a w szczególności: a) zastosowanej technologii serwerów b) zastosowanej technologii pamięci masowej c) wirtualizacji d) systemu backupu

		e) zastosowanych rozwiązań aplikacyjnych Wykonawca zapewni również wparcie techniczne ze strony inżynierów w okresie trwania realizacji projektu. Wsparcie polegałoby na pomocy zdalnej lub telefonicznej przy rozwiązaniu problemów, które ewentualnie pojawią się podczas eksploatacji ww. rozwiązania.
22.	**Opracowanie dokumentacji powykonawczej**	Zamawiający wymaga opracowania szczegółowej dokumentacji technicznej użytkownika (w formie papierowej i elektronicznej) obejmującej wszystkie etapy wdrożenia całości systemu. Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania w formie papierowej i elektronicznej procedur eksploatacyjnych systemu. 1. Wszelkie zmiany w stosunku do Dokumentacji systemu z podaniem ich powodów. 2. Konfiguracje urządzeń (lub opisy konfiguracji w przypadku sprzętu lub oprogramowania nieumożliwiającego eksportu konfiguracji do pliku tekstowego bądź posiadające rozproszoną konfigurację). 3. Dyski instalacyjne dostarczonego oprogramowania, jeżeli takowe występowały. 4. Kody dostępowe oraz klucze licencyjne, jeżeli takowe występowały. 5. Opis typowych czynności, prac administracyjnych, które pozwalają na codzienną obsługę dostarczonego sprzętu, systemów.
23.	**Opieka serwisowa**	Zamawiający wymaga świadczenia opieki serwisowej przez okres 12 miesięcy z czasem reakcji na zaistniałe problemy wynoszącym 4 godziny. Czas reakcji jest rozumiany jako podjęcie działań mających na celu rozwiązanie zaistniałych problemów technicznych.