**Załącznik nr 6 do SWZ**

**Opis Przedmiotu Zamówienia**

**Zadanie nr 1**

**NOTEBOOK NB(adG) (parametry minimalne)**

**Typ:**

Komputer przenośny typu notebook z ekranem o przekątnej z przedziału od 15" do 16" o rozdzielczości min. 1920x1080 px z podświetleniem LED i powłoką przeciwodblaskową, jasność 220 nitów, kontrast 500:1 rozmiar plamki: max. 0,18 mm. Kąt otwarcia matrycy do 180 stopni. W ofercie wymagane jest podanie producenta, modelu oraz symbolu. Wymagane jest jawne wyspecyfikowanie w ofercie użytych podzespołów tj.: płyty głównej, procesora, pamięci, dysków twardych, zasilacza, kart sieciowych, poprzez podanie typu oraz nazwy handlowej (oznaczenie i kod producenta).

**Procesor:**

Komputer powinien osiągać w teście wydajności MobileMark2018 Productivity Performance Qualification Rating: wynik 950 pkt. oraz Battery Life 360 minut (przy natywnej rozdzielczości wyświetlacza i włączonych wszystkich zainstalowanych urządzeniach). Potwierdzeniem spełnienia tego wymogu będzie wydruk z przeprowadzonych testów potwierdzający, że procesor w oferowanej konfiguracji komputera osiągnął wymagany wynik. Testy powinny być potwierdzone przez przedstawiciela producenta komputera w Polsce - ***Wykonawca złoży dokument***

***potwierdzający spełnianie wymogu,*** Testy dla oferowanego modelu notebooka w oferowanej konfiguracji muszą być opublikowane i ogólnie dostępne na stronie https://results.bapco.com/results/benchmark/MobileMark\_2018

najpóźniej w dniu składania ofert - ***Wykonawca złoży dokument potwierdzający spełnianie wymogu,*** *tj. wydruk z ww. strony internetowej potwierdzający, że oferowany model notebooka w oferowanej konfiguracji umożliwia osiągniecie powyższego wyniku.*

**Pamięć RAM:**

a) 16 GB, DDR4, możliwość rozbudowy do min. 32 GB (jeden slot wolny, na dalszą rozbudowę.);

**Dyski HDD:**

d) 500 GB SSD M.2 NVME PCIe;

**Karta graficzna:**

Niezintegrowana z procesorem i chipsetem, z pamięcią min. 1024 MB niewspółdzieloną z systemem operacyjnym, ze sprzętowym wsparciem dla DirectX 12 i Shader 5.0, OpenCL, Open GL 2.1.

**Multimedia:**

Karta dźwiękowa zgodna z HD Audio, wbudowane głośniki.

**Bateria i zasilacz:**

Szybko ładowalna do poziomu 80% w czasie 1 godziny i do poziomu 100% w czasie 2 godzin.

**Funkcje BIOS:**

BIOS zgodny ze specyfikacją UEFI pełna obsługa BIOS za pomocą klawiatury i myszy lub touchpada. Możliwość, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych odczytania z BIOS (nieedytowalnych z poziomu BIOS) bieżących informacji o:

- wersji BIOS;

- nr seryjnym komputera wraz z datą jego wyprodukowania;

- ilości i sposobu obłożenia slotów pamięciami RAM;

- typie procesora wraz z informacją o ilości rdzeni, wielkości pamięci cache L2 i L3;

- zainstalowanym dysku twardym – pojemność;

- rodzaju napędu optycznego (w przypadku oferowania laptopa z wbudowanym napędem optycznym);

- MAC adresie zintegrowanej karty sieciowej;

- zintegrowanej grafice.

Funkcja blokowania/odblokowania bootowania notebooka z zewnętrznych urządzeń. Funkcja blokowania/odblokowania bootowania notebooka z USB.

Możliwość włączenia/wyłączenia funkcjonalności Wake On LAN.

Możliwość ustawienia hasła administratora oraz hasła dysku twardego (dla dysku M.2 SATA i SATA) na poziomie systemu oraz możliwość ustawienia następujących zależności pomiędzy nimi: brak możliwości zmiany hasła pozwalającego na uruchomienie systemu bez podania hasła administratora.

Wszystkie opcje dostępne bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych, Funkcja ustawienia zależności pomiędzy hasłem administratora, a hasłem systemowym tak, aby nie było możliwe wprowadzenie zmian w BIOS wyłącznie po podaniu hasła systemowego. Funkcja ta ma wymuszać podanie hasła administratora przy próbie zmiany ustawień BIOS w sytuacji, gdy zostało podane hasło systemowe.

Możliwość ustawienia hasła użytkownika i/lub administratora składającego się z dużych liter, małych liter, cyfr, znaków specjalnych.

Funkcja wymuszenia odpowiedniej siły hasła dla administratora oraz użytkownika (możliwość wymuszenia długość hasła do 32 znaków).

Funkcja wyłączenia/włączenia: zintegrowanej karty sieciowej, portów USB, czytnika kart multimedialnych, mikrofonu, kamery, systemu Intel TurboBoost (pod warunkiem obsługiwania jej przez procesor), pracy wielordzeniowej procesora, modułów:

WLAN i Bluetooth z poziomu BIOS, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego, urządzeń zewnętrznych.

Funkcja włączenia/wyłączenia szybkiego ładownia baterii.

Funkcja łączenia/wyłączenia funkcjonalności Wake On LAN.

Funkcja włączenia/wyłączenia hasła dla dysku twardego (dla dysku M.2 SATA i SATA). Funkcja przypisania w BIOS numeru nadawanego przez Administratora/Użytkownika oraz możliwość weryfikacji tego numeru w oprogramowaniu diagnostyczno-zarządzającym producenta komputera.

Funkcja umożliwiająca dokonywania backupu BIOS wraz z ustawieniami na dysku wewnętrznym lub na urządzeniu zewnętrznym

Aktualizacja BIOS za pomocą strony internetowej Producenta w oparciu o najnowsze, aktualne wersje

BIOS – **wymagany link strony internetowej producenta aktualizacji BIOS.**

**Certyfikaty i standardy:**

 Certyfikat ISO 9001:2015 dla producenta notebooka obejmujący proces projektowania i produkcji - ***Wykonawca złoży dokument potwierdzający spełnianie wymogu,***

 Certyfikat ISO 14001:2015 dla producenta notebooka - ***Wykonawca złoży dokument potwierdzający spełnianie wymogu,***

 Deklaracja zgodności CE - ***Wykonawca złoży dokument potwierdzający spełnianie wymogu,***

 Urządzenia wyprodukowane są przez producenta, zgodnie z normą PN-EN ISO 50001 lub

oświadczenie producenta o stosowaniu w fabrykach polityki zarządzania energią, która jest zgodna z obowiązującymi przepisami na terenie Unii Europejskiej,

 Oferowane produkty muszą zawierać informacje dotyczące ponownego użycia i recyklingu, nie mogą zawierać farb i powłok na dużych plastikowych częściach, których nie da się poddać recyklingowi lub ponownie użyć. Wszystkie produkty zawierające podzespoły elektroniczne oraz niebezpieczne składniki powinny być bezpiecznie i łatwo identyfikowalne oraz usuwalne. Usunięcie materiałów i komponentów powinno odbywać się zgodnie z wymogami Dyrektywy WEEE

2002/96/EC. Produkty muszą składać się z co najmniej w 65% ze składników wielokrotnego użytku/zdatnych do recyklingu. We wszystkich produktach części tworzyw sztucznych większe niż 25-gramowe powinny zawierać nie więcej niż śladowe ilości środków zmniejszających palność sklasyfikowanych w dyrektywie RE 67/548/EEC Potwierdzeniem spełnienia powyższego wymogu będzie wydruk ze strony internetowej www.epeat.net potwierdzający spełnienie normy co najmniej

Epeat Silver według normy wprowadzonej w 2019 roku - ***Wykonawca złoży dokument potwierdzający spełnianie wymogu,***

 Wykonawca dostarczy oświadczenie Producenta, iż oferowany notebook spełnia normy MIL-STD-810G - ***Wykonawca złoży dokument potwierdzający spełnianie wymogu,***

 Potwierdzenie spełnienia kryteriów środowiskowych, w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii

Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych w postaci oświadczenia producenta jednostki (wg wytycznych Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A., zawartych w dokumencie „Opracowanie propozycji kryteriów środowiskowych dla produktów zużywających energię możliwych do wykorzystania przy formułowaniu specyfikacji na potrzeby zamówień publicznych”, pkt 3.4.2.1; dokument z grudnia 2006 r.), w szczególności zgodności z normą ISO 1043-4 dla płyty głównej oraz elementów wykonanych z tworzyw sztucznych o masie powyżej 25 g - **Wykonawca**

**złoży dokument potwierdzający spełnianie wymogu,**

 Oferowane modele notebooków muszą poprawnie współpracować z zamawianymi systemami operacyjnymi - jako potwierdzenie poprawnej współpracy Wykonawca przedstawi dokument w postaci wydruku potwierdzający certyfikację, dodatkowo potwierdzony przez producenta oferowanego notebooka - ***Wykonawca złoży dokument potwierdzający spełnianie wymogu,***

 Notebook musi spełniać wymogi TCO, potwierdzeniem spełnienia wymogu będzie publikacja na stronie: http://tcocertified.com/product-finder/ - ***Wykonawca złoży dokument potwierdzający spełnianie wymogu,***

 Wykonawca dołączy do oferty link do strony internetowej producenta notebooka zawierającej dokumentację techniczną która w czytelny sposób przedstawia opis oraz metodologię i schematy wymiany poszczególnych komponentów notebooka, co najmniej: dysk twardy, pamięć RAM, bateria oraz karty rozszerzeń.

 Oświadczenie producenta notebooków, potwierdzające, że sprzęt pochodzi z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta,

**Ergonomia:**

Głośność jednostki centralnej w oferowanej konfiguracji mierzona zgodnie z normą ISO 7779 oraz wykazana zgodnie z normą ISO 9296 w pozycji operatora w trybie pracy dysku twardego (WORK) wynosząca maksymalnie 24 dB - ***Wykonawca złoży,* oświadczenie producenta wraz z raportem badawczym wystawionym przez niezależną akredytowaną jednostkę w zakresie ISO 7779**.

**Waga i wymiary:**

Waga max 2,75 kg.

**Bezpieczeństwo:**

 Ukryty w laminacie płyty głównej, dedykowany układ sprzętowy służący do tworzenia i zarządzania wygenerowanymi przez komputer kluczami szyfrowania.

 Zabezpieczenie to musi posiadać możliwość szyfrowania poufnych dokumentów, przechowywanych na dysku twardym, przy użyciu klucza sprzętowego.

 System diagnostyczny z graficznym interfejsem (pełna obsługa za pomocą klawiatury oraz urządzenia wskazującego i myszy) dostępny w BIOS z pozycji szybkiego menu bootowania, bez potrzeby uruchamiania systemu operacyjnego, dostępny nawet bez dysku twardego umożliwiający przetestowanie w celu wykrycia usterki składowych i komponentów oferowanego notebooka (co najmniej testy: magistrali PCIe, panelu LCD, wbudowanych głośników, dysku twardego, karty

graficznej, wbudowanej kamery, zainstalowanej baterii, zasilacza).

 Weryfikacja wygenerowanych przez komputer kluczy szyfrowania musi odbywać się w dedykowanym

chipsecie na płycie głównej.

 Wbudowany czytnik linii papilarnych.

 Złącze typu security lock.

**Warunki gwarancji:**

 Min. 36 miesięcy.

 Gwarancja producenta świadczona na miejscu u klienta.

 Czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego od chwili zgłoszenia

 Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2015 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzacje producenta notebooka – ***Wykonawca złoży dokument potwierdzający potwierdzające spełnianie wymogu,***

 Serwis urządzeń musi być realizowany przez producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego producenta – ***Wykonawca złoży,* oświadczenie producenta potwierdzające, że serwis będzie realizowany przez Autoryzowanego Partnera Serwisowego producenta lub bezpośrednio przez producenta**.

 W przypadku awarii dysków twardych dysk pozostaje u Zamawiającego,

 Oświadczenie producenta notebooka, że w przypadku niewywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych Oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem - ***Wykonawca złoży, oświadczenie Producenta,***

**Wymagana gwarancja na baterię:**

Na baterię wymaga się 12 miesięcznej gwarancji Producenta

**Wsparcie techniczne producenta:**

Możliwość sprawdzenia telefonicznego bezpośrednio u producenta oraz na stronie internetowej producenta oferowanego notebooka, po podaniu numeru seryjnego - konfiguracji sprzętowej notebooka oraz warunków gwarancji.

Dostęp do najnowszych sterowników i uaktualnień na stronie producenta notebooka, realizowany poprzez podanie na stronie internetowej producenta numeru seryjnego lub modelu notebooka – **do oferty należy dołączyć link strony**

**Wymagania dodatkowe:**

Wbudowane porty, złącza i czytniki:

- 1 x HDMI;

- nie mniej niż 2 x USB 3.2 typ A;

- min. 1 x USB TYP C lub 1x Thunderbolt3 z DisplayPort;

- karta sieciowa 10/100/1000 RJ-45, zintegrowana z płytą główną, wspierająca obsługę WOL (funkcja włączana przez użytkownika), PXE;

- współdzielone lub oddzielne złącze słuchawkowe stereo i złącze mikrofonowe;

- gniazdo karty SIM. Wbudowane urządzenia:

- czytnik kart multimedialnych;

- kamera panoramiczna HD720p z możliwością fizycznego włączenia/wyłączenia dedykowanym przyciskiem, bądź fizycznego zasłonięcia/odsłonięcia w sposób uniemożliwiający przypadkową(nieautoryzowaną) rejestrację obrazu. Dopuszczalne są również rozwiązania akcesoryjne nie ograniczające pozostałych funkcjonalności urządzenia

- mikrofon z funkcjami redukcji szumów i poprawy mowy;

- czytnik linii papilarnych;

- karta sieciowa bezprzewodowa WLAN 802.11 ac;

- napęd optyczny 8x DVD+/-RW, wewnętrzny lub zewnętrzny na USB;

- wbudowany moduł Bluetooth 4.0;

- klawiatura z powłoką odporną na zalanie cieczą, podświetlenie z możliwością regulacji (układ USQWERTY),

min. 100 klawiszy;

- touchpad z strefą przewijania w pionie i w poziomie wraz z obsługą gestów

**Oprogramowanie OEM:**

 System operacyjny 64-bit, zgodny z wymogami ***WYKAZU OBOWIĄZUJĄCYCH STANDARDÓW SPRZĘTU INFORMATYKI I OPROGRAMOWANIA DO STOSOWANIA W RESORCIE OBRONY NARODOWEJ, w rozdziale: Oprogramowanie i kryteria środowiskowe - System operacyjny dla***

***stacji roboczych, stacji graficznych i notebooków w wersji PL***, niewymagający podawania klucza licencyjnego podczas instalacji, Klucz zaszyty trwale w BIOS na etapie produkcji komputera i automatycznie pobierany przez instalowane oprogramowanie.

 komplet. sterowników na CD;

 komplet sterowników umożliwiający instalację systemu operacyjnego min. Windows 10 za pomocą System Center Configuration Manager 2016 lub nowszego firmy Microsoft (pakiet sterowników pod SCCM 2016) oraz sterowniki obsługujące kartę sieciową i dostęp do dysku w środowisku Windows PE, co najmniej 3.0 lub nowszym (pakiet sterowników do WinPE dla OSD SCCM 2016 lub nowszym).

 Oprogramowanie dostarczone przez producenta komputera pozwalające na zdalną inwentaryzację komputerów w sieci, lokalną i zdalną inwentaryzację komponentów komputera, umożliwiające co najmniej:

- zdalne zablokowanie portów USB;

- zdalne uaktualnianie BIOS zarówno na pojedynczym komputerze, a także na grupie komputerów w tym samym czasie;

- zdalną konfigurację BIOS w czasie rzeczywistym w tym, co najmniej ustawienie hasła, wpisanie unikalnego numeru nadanego przez użytkownika, sekwencji startowej, włączenia/wyłączenia portów USB, włączenia/wyłączenia karty dźwiękowej;

- zdalne wyłączanie oraz restart komputera w sieci;

- otrzymywanie informacji WMI – Windows Management Interface;

- monitorowanie stanu komponentów: CPU, pamięć RAM, HDD, wersje BIOS;

- monitorowanie i alertowanie parametrów termicznych, wolnego miejsca na dyskach twardych;

- monitorowanie stanu komponentów: CPU, pamięć RAM, HDD, wersje BIOS przy wyłączonym komputerze lub nieobecnym/uszkodzonym systemie operacyjnym.

Powyżej opisane oprogramowanie musi być wyprodukowane przez jednego producenta, oferowane oprogramowanie ma w pełni integrować się z oprogramowaniem SCCM.

**Ukompletowanie:**

 Podkładka materiałowa pod mysz (max 260 x 220 mm, powierzchnia robocza z tkaniny, spód antypoślizgowy z gumy).

 Zasilacz o mocy nie mniejszej niż 90W,

 Kabel zasilający z końcówką odpowiednią do posiadanego przez urządzenie gniazda zasilania, umożlwiający zasilanie z sieci 230V. (jeśli nie jest zintegrowany z zasilaczem),

 Kabel komunikacyjny RJ-45–RJ-45 kat. 6 o długości minimum 3 metry.

 Instrukcja obsługi (w formie papierowej lub elektronicznej).,

 Karta gwarancyjna (w formie papierowej lub elektronicznej).

**Wyposażenie:**

 Mysz optyczna, 2-przyciskowa, z rolką, dedykowana do pracy z notebookiem.

 Torba transportowa, dwukomorowa

 Napęd optyczny 8 x DVD+/-RW zewnętrzny na USB (jeśli nie występuje jako wbudowany).

Powyższe wyposażenie:

-nie stanowi kompletu, a oddzielne pozycje handlowe, z których każda powinna posiadać Jednolity Indeks Materiałowy, oznaczenie i kod producenta oraz występować jako oddzielna pozycja formularza cenowego,

- nie jest wyszczególniane w Karcie Sprzętu dla danego urządzenia.

Sprzęt musi obligatoryjnie spełniać zapisy:

***WYKAZU OBOWIĄZUJĄCYCH STANDARDÓW SPRZĘTU INFORMATYKI I OPROGRAMOWANIA DO STOSOWANIA W RESORCIE OBRONY NARODOWEJ***

***Wersja dokumentu:12.00***

***Data wersji: 15 styczeń 2021 r.***

***w rozdziałach:***

 ***Warunki zawierania umowy str. 9;***

 ***System operacyjny dla stacji roboczych, stacji graficznych   
i notebooków str. 263;***

 **Kryteria środowiskowe dla sprzętu informatyki (stacje  
 robocze, stacje graficzne i notebooki) str. 266;**

**Zadanie nr 2**

**Opis Przedmiotu Zamówienia**

**Przełącznik typu U 8C.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Konfiguracja referencyjna** | | |
| **Numer produktu** | **Opis** | **Ilość** |
| WS-C3560CX-8PC-S | Cisco Catalyst 3560-CX 8 Port PoE IP Base | 1 |
| GLC-LH-SMD= | 1000BASE-LX/LH SFP transceiver module, MMF/SMF, 1310nm, DOM | 1 |
| CAB-TA-EU | Europe AC Type A Power Cable | 1 |
|  | Materiały eksploatacyjne |  |
|  | Patch-cord UTP min. kat 5e, 2 m (niebieski) | 8 |
|  | Patch-cord SMF G.652 Duplex LC/LC 10 m | 2 |

Dopuszcza się rozwiązanie równoważne, pod warunkiem spełnienia następujących minimalnych wymagań:

***Rodzaj urządzenia***

1. Przełącznik wolnostojący wyposażony w 8 portów 10/100/1000BaseT PoE+ (zgodnych z IEEE 802.3at) oraz dwa porty uplink Gigabit Ethernet SFP oraz jeden Gigabit Ethernet 10/100/1000;
2. Porty SFP muszą umożliwiać ich obsadzenie modułami 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-BX oraz CWDM zależnie od potrzeb Zamawiającego;

***Architektura***

1. Przełącznik musi być wyposażony w zasilacz wewnętrzny;
2. Urządzenie musi zapewniać minimum 240W dla portów PoE;
3. Urządzenie musi wspierać Energy-Efficient Ethernet (EEE) zgodnie z IEEE 802.3az;

***Oczekiwana wydajność***

1. Szybkość przełączania minimum 17 mpps dla pakietów 64-bajtowych
2. Matryca przełączająca o wydajności minimum 32Gbps
3. Minimum 512MB pamięci DRAM
4. Minimum 128MB pamięci flash
5. Obsługa minimum 1000 sieci VLAN 802.1Q z pełnym zakresem VLAN IDs (4000)
6. Obsługa minimum 4000 adresów MAC

***Oprogramowanie/funkcjonalność***

1. Obsługa protokołu NTP
2. Obsługa IGMPv3 i MLDv1/2 Snooping
3. Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:
   1. IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
   2. IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree
   3. Obsługa minimum 128 instancji STP
4. Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED
5. Funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiająca śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC
6. Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego
7. Przełącznik musi posiadać możliwość uruchomienia funkcji serwera DHCP
8. Urządzenie musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:
   1. Minimum 5 poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę. Przełącznik musi umożliwiać zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzą serwera autoryzacji
   2. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN
   3. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL
   4. Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X
   5. Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
   6. Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X (bez konieczności stosowania zewnętrznego serwera www)
   7. Wymagane jest wsparcie dla możliwości uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie oraz możliwości jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem
   8. Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176
   9. Funkcjonalność elastycznego uwierzytelniania (możliwość wyboru kolejności uwierzytelniania – 802.1X/uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres/uwierzytelnianie oparciu o portal www)
   10. Możliwość wdrożenia uwierzytelniania w oparciu o 802.1X w trybie monitor (niezależnie od tego czy uwierzytelnianie się powiedzie, czy nie użytkownik ma prawo dostępu do sieci) – jako element sprawdzenia gotowości instalacji na pełne wdrożenie 802.1X
   11. Obsługa funkcji bezpieczeństwa sieci LAN: Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard (również na portach typu link aggregation)
   12. Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS lub TACACS+
   13. Obsługa list kontroli dostępu (ACL) na poziomie portów (PACL), VLAN-ów (VACL), interfejsów routera L3 (RACL), możliwość konfiguracji tzw. czasowych list ACL (aktywnych w określonych godzinach i dniach tygodnia)
   14. Możliwość szyfrowania ruchu zgodnie z IEEE 802.1AE na portach dostępowych
   15. przełącznik musi posiadać funkcję supplicanta 802.1X (możliwość podłączenia przełącznika do innego switcha z uruchomionym mechanizmem uwierzytelniania 802.1X)
9. Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
   1. Implementacja co najmniej czterech kolejek sprzętowych dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi;
   2. Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority);
   3. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP;
   4. Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi z dokładnością do 8 Kbps (policing, rate limiting);
   5. Kontrola sztormów dla ruchu broadcast/multicast/unicast;
   6. Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP;
10. Wsparcie dla DHCP Option 82;
11. Wbudowane reflektometry (TDR) dla portów miedzianych;
12. Urządzenie musi zapewniać możliwość routingu statycznego i dynamicznego (minimum w oparciu o protokół RIP i OSPF stub) dla protokołów IPv4 i IPv6;
13. Możliwość obsługi tras routingu o jednakowym koszcie (ECMP - Equal-cost multi-path routing);
14. Obsługa funkcji DHCP Relay;
15. Możliwość konfiguracji list ACL dla IPv6;
16. Funkcjonalność prywatnego VLAN-u, czyli możliwość blokowania ruchu pomiędzy portami w obrębie jednego VLANu (tzw. porty izolowane) z pozostawieniem możliwości komunikacji z portem nadrzędnym.

***Zarządzanie i konfiguracja***

1. Przełącznik musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego, poprzez dedykowaną sieć VLAN (RSPAN)
2. Przełącznik musi posiadać makra lub wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienie rekomendowane przez producenta sprzętu zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, kamera itp.)
3. Urządzenie musi być wyposażone w port konsoli USB
4. Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. W pamięci nieulotnej musi być możliwość przechowywania przynajmniej 5 plików konfiguracyjnych
5. Obsługa protokołów SNMPv3, SSHv2, SCP, https, syslog
6. Urządzenie musi umożliwiać tworzenie skryptów celem obsługi zdarzeń, które mogą pojawić się w systemie.

***Obudowa***

1. Chłodzenie urządzenia musi odbywać się w sposób pasywny za pomocą radiatorów bez użycia wentylatorów;
2. Rozmiar obudowy nie może być większy niż 1U;

***Wyposażenie***

1. Urządzenie musi być dostarczone z wkładką 1000Base-LX/LH SFP spełniającą następujące wymagania:
2. Musi pochodzić od producenta oferowanych urządzeń i z jednego typoszeregu urządzeń. Nie dopuszcza się stosowania zamienników
3. Musi być przeznaczona do współpracy ze standardowym światłowodem jednomodowym (9um) i wielodomowym (50um).
4. Musi być kompatybilna ze standardem IEEE 802.3z 1000BASE-LX
5. Musi pracować dla pasma 1300 nm i oferować zasięg co najmniej 10000 m
6. Musi posiadać podwójny konektor LC/PC
7. Musi być wyposażony w 8 patchcordów UTP kat. 5e o długości 2m koloru niebieskiego.

***Inne wymagania***

1. **W przypadku zaoferowania sprzętu lub oprogramowania równoważnego do wymienionego w SIWZ Zamawiający zastrzega sobie prawo do zażądania oferowanego rozwiązania celem przeprowadzania testów PRZED podpisaniem umowy w celu potwierdzenia zgodności ze specyfikacją.**
2. **Urządzenia muszą umożliwiać pracę co najmniej w ST MILNET-I (oraz opcjonalnie w ST MILNET-Z) zgodnie z wytycznymi organizatora ww. systemów teleinformatycznych.**
3. Wymagane funkcjonalności muszą być dostępne w momencie składania oferty.
4. Urządzenia muszą być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych innych projektach. Nie dopuszcza się urządzeń typu refurbished (zwróconych do producenta i później odsprzedawanych ponownie przez producenta). Zamawiający zastrzega sobie możliwość sprawdzenia stanu urządzenia u producenta. W takim przypadku Wykonawca dostarczy na żądanie Zamawiającego dokument od producenta lub przedstawiciela producenta w Polsce (oficjalnego biura producenta w Polsce) potwierdzający stan urządzeń z dokładnością do pojedynczych modułów/kart zainstalowanych w urządzeniu.
5. Urządzenia muszą pochodzić z oficjalnych kanałów sprzedaży/dystrybucji producenta. Zamawiający zastrzega sobie możliwość sprawdzenia pochodzenia urządzenia u producenta. W takim przypadku Wykonawca dostarczy na żądanie Zamawiającego dokument od producenta lub przedstawiciela producenta w Polsce (oficjalnego biura producenta w Polsce) potwierdzający pochodzenie urządzeń z dokładnością do pojedynczych modułów/kart zainstalowanych w urządzeniu.
6. Przynajmniej pierwsza linia wsparcia technicznego producenta musi być dostępna w języku polskim.
7. W przypadku konieczności wymiany uszkodzonej pamięci masowej (nośnika danych, dysku twardego), pamięci RAM lub FLASH, uszkodzone moduły/podzespoły pozostaną u Użytkownika.