

## I. Opis przedmiotu zamówienia - **PO ZMIANACH**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, instalacja, uruchomienie i konfiguracja urządzeń aktywnych sieci, demontaż starych urządzeń oraz dostarczenie, instalacja, konfiguracja i wdrożenie aplikacji zarządzającej siecią, przeprowadzenie certyfikowanych szkoleń dla dwóch pracowników Zamawiającego oraz naprawa, rozbudowa i modyfikacja sieci kablowej (LAN) w pomieszczeniach użytkowanych przez Mazowieckie Centrum Stomatologii Sp. z o.o. przy ulicy Nowy Zjazd 1 w Warszawie.

Instalacja, konfiguracja i wdrożenie musi być wykonana przez inżynierów z aktualnym certyfikatem wdrożeniowym wydanym przez producenta dostarczonych urządzeń (certyfikat powinien być dostarczony wraz z ofertą).

## II. Charakterystyka obiektu

Budynek wolnostojący z 6 kondygnacjami nadziemnymi z nieużytkowanym poddaszem oraz całkowitym podpiwniczeniem. Budynek o kształcie w rzucie poziomym zbliżonym do litery „C” z wewnętrznym otwartym dziedzińcem. Budynek usytuowany pomiędzy przyczółkiem Mostu Śląsko Dąbrowskiego a ul. Nowy Zjazd. Ścianą frontową i wejściem głównym zwrócony jest w stronę Wybrzeża Kościuszkowskiego i Wisły. Budynek wybudowany w latach międzywojennych. Budynek wpisany jest do gminnej ewidencji zabytków Miasta Stołecznego Warszawy, data zarządzenia włączającego 24.07.2012 r., ID SRO10789, nazwa historyczna: łaźnie parowe Michała Żdanowicza, centrala firmy Schicht–Lever S.A. Obiekt nie znajduje się w obszarze pod ochroną konserwatorską, nie należy do zabytkowego układu urbanistycznego ani nie jest ujęty w rejestrze zabytków.

### Parametry techniczne obiektu:

<i>Powierzchnia zabudowy:</i>	1412m <sup>2</sup> ,
<i>Powierzchnia użytkowa:</i>	6889m <sup>2</sup> ,
<i>Kubatura:</i>	36565m <sup>3</sup> .

#### 1.1.1. Konstrukcja

**Konstrukcja budynku:** technologia tradycyjna murowana z cegły pełnej ceramicznej w układzie dwutraktowym. **Ściany:** zewnętrzne o zróżnicowanych grubościach od 110 cm (na najniższych kondygnacjach) do 60 cm (na najwyższych kondygnacjach). W miejscach zmiany grubości ścian z zewnątrz znajdują się gzymsy ceglane z obróbką z płaskiej blachy łączonej na „rąbek stojący”.

**Stropy:** sklepienia krzyżowe oraz stropy żelbetowe na pierwszych dolnych kondygnacjach; na wyższych kondygnacjach na belkach stalowych typu „Kleina”.

**Schody:** 3 klatki schodowe, z czego 2 usytuowane w końcach bocznych skrzydeł, 1 usytuowana centralnie w części środkowej budynku. Konstrukcja schodów żelbetowa monolityczna. Budynek wyposażony w 2 dźwigi osobowe przy klatce schodowej centralnej.

**Kominy:** wentylacyjne murowane z cegły, a głowice ponad dachem ceglane z otwarciem bocznym i górnym, otynkowane oraz zakończone u góry czapą żelbetową.

**Stolarka okienna i drzwiowa:** stolarka okienna PCV, stolarka drzwiowa wewnętrzna-drewniana oraz aluminiowa w ciągach komunikacyjnych.

**Podłogi i posadzki:** wykładziny z tworzywa sztucznego oraz płytki ceramiczne na korytarzach i w łazienkach.

**Tynki wewnętrzne, okładziny i sufity:** tynki wewnętrzne cementowo – wapienne kat. III, gładzie gipsowe w częściach odnowionych budynku, w salach laboratoryjnych, gabinetach, sanitariatach, pomieszczeniach socjalnych, okładziny z glazury, sufity cementowo – wapienne kat. III oraz podwieszane.

**Powłoki malarskie:** malowania emulsyjne i olejne.

## **Wyposażenie techniczne budynku w media:**

1. Instalacja zimnej wody
2. Instalacja ciepłej wody z węzła cieplnego
3. Instalacja centralnego ogrzewania z węzła cieplnego
4. Instalacja kanalizacyjna sanitarna i deszczowa
5. Instalacja elektryczna
6. Wentylacja grawitacyjna
7. Wentylacja mechaniczna
8. Instalacja gazowa
9. Instalacja sprężonego powietrza
10. Instalacja odgromowa
11. Dźwigi osobowe

## **III. Warunki realizacji przedmiotu zamówienia**

Oferowana cena za wykonanie zlecenia powinna obejmować komplet czynności i kosztów związanych z kompleksową realizacją przedsięwzięcia. Wykonawca przed złożeniem oferty winien bezwzględnie przeprowadzić wizję lokalną oraz niezbędne pomiary w miejscu wykonania prac. Rozbieżności w ilości metrów bieżących okablowania i robót dodatkowych, po podpisaniu umowy nie będą stanowiły podstawy do żądania od Zamawiającego dodatkowej zapłaty.

1. Wykonawca będzie wykonywał prace obejmujące przedmiot zamówienia wg harmonogramu uzgodnionego z Zamawiającym.
2. Wykonawca wyznaczy kierownika prac, który będzie nadzorował prawidłowe wykonywanie przedmiotu zamówienia oraz będzie odpowiadał za kontakty z Zamawiającym.
3. Zmiana technologii i użytych materiałów może zostać zastosowana wyłącznie po ich akceptacji przez Zamawiającego.
4. Prace należy prowadzić z największą możliwą starannością, zgodnie z wymaganiami i przepisami BHP, ppoż. i zasadami wiedzy i sztuki instalatorskiej.
5. Przed rozpoczęciem wszelkich robót budowlanych, Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną pomieszczeń. O planowanym terminie przeprowadzenia wizji lokalnej Wykonawca poinformuje Zamawiającego tak, aby umożliwić obecność na niej przedstawiciela Zamawiającego. Wszelkie uszkodzenia lub wady nieodnotowane wcześniej, a zauważone podczas lub po wykonaniu robót, zostaną naprawione na koszt i ryzyko Wykonawcy.
6. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie uszkodzenia powstałe na skutek prowadzenia swoich prac. Wykonawca przystępując do remontu jest zobowiązany do zabezpieczenia przed uszkodzeniem lub zabrudzeniem wszelkich elementów wyposażenia, które nie będą podlegały wymianie lub naprawie w ramach podpisanej umowy.
7. Ciągi komunikacyjne i pomieszczenia ogólnodostępne powinny być utrzymywane we właściwym stanie technicznym, nie wolno na nich, poza miejscami wyznaczonymi, uzgodnionymi z Zamawiającym, składować materiałów ani sprzętu.
8. Wszystkie materiały, jakie Wykonawca zamierza zastosować w celu wykonania robót, muszą uzyskać aprobatę Zamawiającego.
9. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz wytycznymi Zamawiającego.
10. Dopuszcza się stosowanie innych rozwiązań co najmniej równoważnych, co do ich cech technicznych i jakościowych oraz parametrów, a wszelkie nazwy firmowe

wyrobów powinny być traktowane jako definicje standardu. Obowiązek udowodnienia równoważności standardu leży po stronie Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego. Dane określone w niniejszym OPISIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA będą uważane za wartości minimalne docelowe.

11. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.
12. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji (rury, kable itp.) w pomieszczeniach, w których prowadzone są prace. Wykonawca, w czasie trwania prac modernizacyjnych, zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i inspektora nadzoru oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.
13. Wykonawca, jako profesjonalista wykona wszelkie prace zgodnie ze sztuką i starannością wynikającą z zawodowego charakteru ich podjęcia się.
14. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy, w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.
15. Meble, urządzenia, wyposażenie i instalacje na czas prowadzonych prac w pomieszczeniach, należy szczelnie zabezpieczyć przed zabrudzeniem i uszkodzeniem.
16. Wszystkie podłogi, należy szczelnie zabezpieczyć przed zabrudzeniem oraz uszkodzeniem.
17. Wszelki transport materiałów oraz ruch pracowników powinien odbywać się boczną klatką schodową.
18. Należy zabezpieczyć wszystkie elementy zamontowane na ścianach, w przypadku, gdy nie można czasowo ich zdemontować.
19. Wykonawca po każdym zakończonym dniu pracy na własny koszt uprzątnie pomieszczenia, w których prowadzone były prace lub prowadzone prace pośrednio oddziaływały na te pomieszczenia i powierzchnie, w tym ciągi komunikacyjne.
20. Wszelkie wytworzone odpady Wykonawca niezwłocznie usunie na własny koszt. Niedopuszczalne jest składowanie odpadów w pojemnikach na odpady komunalne przynależnych do nieruchomości przy ul. Nowy Zjazd 1.
21. W przypadku konieczności wystąpienia o pozwolenia od właściciela, administratora budynku lub konserwatora zabytków niezbędne do wykonania przedmiotu umowy występuje o nie Zamawiający.

### **III. Naprawa, modyfikacja i rozbudowa sieci LAN**

1. Naprawa sieci ma polegać na wymianie istniejących 63 gniazd natynkowych na gniazda podtynkowe kątowe z odpowiednimi ramkami maskującymi oraz poprowadzenie nowych torów transmisyjnych dla punktów wskazanych w

dokumentacji powykonawczej z przeprowadzonego audytu sieci LAN (Załącznik nr 2 do umowy).

2. Wykonawca uwzględni w dokumentacji montażowo-instalacyjnej oraz zapewni przy wykonywaniu modernizacji, estetyczne ramki maskujące, o rozmiarach dostosowanych do ewentualnego zakrycia wykończonego wkucia gniazd podtynkowych.
3. Rozbudowa sieci LAN polegać ma na wykonaniu dodatkowych 26 torów transmisyjnych w tym dwóch światłowodowych. Instalacja powinna być wykonana w kategorii 6 zgodnie z obowiązującymi normami w szczególności wymienionymi poniżej i na podstawie dołączonej dokumentacji powykonawczej z przeprowadzonego audytu sieci LAN (Załącznik nr 2 do umowy). Wykonawca zastosuje gniazda podtynkowe kątowe.
4. Okablowanie powinno zostać zamontowane w korytach kablowych. Dokumentacja montażowo-instalacyjna powinna uwzględnić ilości, rozmiary okablowania i koryt kablowych (z odpowiednią liczbą zaślepek), jakie zostaną zastosowane oraz sposoby ich montażu, mocowania, prowadzenia okablowania zgodnie ze sztuką oraz wykończenia, m.in. estetykę wprowadzenia kabli z korytek do wbudowanych gniazd podtynkowych. Dokumentacja montażowo-instalacyjna powinna uwzględniać estetykę tras kablowych, w taki sposób aby w jak największym stopniu minimalizować sytuacje z uszkodzeniami mechanicznymi. Dodatkowo powinna uwzględnić w miarę łatwy dostęp w razie wykonywania prac konserwacyjnych oraz dostosować system do potrzeb ewentualnej rozbudowy.
5. Całość prac związanych z przedmiotem zamówienia powinna być poprzedzona dokumentacją montażowo-instalacyjną przygotowaną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Zamawiającego.
6. W trakcie integracji z już istniejącą infrastrukturą należy zachować staranność uniemożliwiającą uszkodzenie już istniejącej sieci. W przypadku uszkodzenia przez Wykonawcę istniejącej sieci musi on niezwłocznie naprawić szkodę i podjąć działania celem zachowania gwarancji na istniejące (naprawione) okablowanie strukturalne.
7. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji powykonawczej zrealizowanego systemu okablowania strukturalnego i przekazania jej Zamawiającemu w dwóch egzemplarzach w języku polskim w formie papierowej oraz w formie elektronicznej w ogólnie przyjętym standardzie plików np. \*.pdf. Dokumentacja powykonawcza sieci LAN musi być wykonana zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego i zawierać co najmniej:
  - a) raporty z pomiarów okablowania strukturalnego wraz z wynikami pomiarów dla każdego toru transmisyjnego ze wszystkich segmentów tego okablowania
  - b) rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych i pionowych,
  - c) oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli, portów w panelach krosowych,
  - d) lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi,
  - e) schemat rozmieszczeń elementów pasywnych w szafie punktu dystrybucyjnego,
  - f) schemat blokowy połączeń pomiędzy punktami dystrybucyjnymi,
  - g) certyfikat gwarancji lub kartę gwarancji (stanowiące o warunkach 25-letniej gwarancji) wydanej przez producenta okablowania użytego do wykonania sieci LAN (oryginał lub kopię potwierdzoną za zgodność z oryginałem przez osobę uprawnioną do reprezentowania producenta okablowania). W przypadku gdy gwarancja wymaga wykonywania przeglądów okresowych sieci w okresie trwania gwarancji, Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić cenę wszystkich przeglądów w swojej ofercie,
  - h) kopię aktualnego certyfikatu potwierdzającą, że Wykonawca jest certyfikowanym instalatorem wykonanego systemu okablowania,
7. Dokumentacja powykonawcza lokalnej sieci komputerowej musi zostać poświadczona przez osobę (osoby) posiadającą odpowiednie uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w zakresie sieci (Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji

technicznych w budownictwie, Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) lub uprawnieniami uzyskanymi na podstawie wcześniejszych przepisów obejmujących zakres uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi o specjalności instalacyjnej w zakresie sieci. Szczegółowe wymagania dotyczące okablowania strukturalnego zostały podane poniżej.

### III. Okablowanie strukturalne

#### Wymagania ogólne :

1. Wszystkie urządzenia stanowiące przedmiot zamówienia powinny być fabrycznie nowe i mieć datę produkcji nie późniejszą niż 12 miesięcy od daty podpisania Umowy.
2. Wszystkie elementy toru transmisji wraz z wyposażeniem szaf (które stanowią elementy toru transmisji) muszą pochodzić od jednego producenta.
3. Lokalną sieć komputerową należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Zakończenia przewodów należy wykonać w standardzie T568B lub T586A.
4. Elementy pasywne sieci komputerowej stanowiące przedmiot niniejszego zamówienia powinny posiadać certyfikaty lub świadectwa co najmniej jednego niezależnego laboratorium badawczego: np. Underwriters Laboratories Cable Certification and Follow Up Program,

Wszystkie usługi instalacyjne muszą być wykonane zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami w tym w szczególności:

PN-EN 50173-1:2007 Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne (oryg.)

PN-EN 50173-2:2008 Systemy okablowania strukturalnego. Część 2: Pomieszczenia biurowe

PN-EN 50174-1:2002 Instalacja okablowania. Część 1:Specyfikacja i zapewnienie jakości

PN-EN 50174-2:2002 Instalacja okablowania Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

PN-EN 50174-3:2005 Instalacja okablowania. Część 3:Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

PN-EN 50346:2004 Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania

PN-EN 50346:2004/1: Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania (oryg.)

TIA/EIA-568-B.1,TIA/EIA-568-A.1Wymagania ogólne oraz podstawowe informacje dotyczące projektowania okablowania, podsystemów wchodzących w skład, dopuszczalnych odległości, itp.

TIA/EIA-568-B.2, TIA/EIA-568-A.2 Specyfikacja parametrów transmisyjnych komponentów kategorii 5e tj. kabla, złączy, itp.

TIA/EIA-568-B.3, TIA/EIA-568-A.3 Informacje na temat komponentów światłowodowych.

### IV. Wymagania dla przełączników

**Tabela 1. Przełączniki 48 portów - szt.10**

Cecha	Wymagania minimalne	Spełnia	Numer katalogowy producenta	Producent
<b>Obudowa</b>	Do montażu w szafie Rack 19", o wysokości nie więcej niż 1U, wraz z kompletem odpowiednich szyn,			

<p><b>Porty</b></p>	<p>Minimum 48 portów Gigabit Ethernet w standardzie Base T, minimum 2 zintegrowane porty 10Gb Ethernet SFP+, minimum 1 port USB do konfiguracji przełącznika, 1 port RJ45 do portu konsoli wraz z odpowiednim kablem RJ45-RS232.</p> <p>minimum 16000 adresów MAC switch fabric capacity min. 176Gbps w trybie full-duplex) forwarding rate min. 164Mbps</p>			
<p><b>Wydajność przełącznika</b></p>	<p>pamięć flash min. 1GB bufor pamięci dla pakietów minimum 4MB pamięć procesora minimum 1GB obsługa minimum 4000 wirtualnych sieci możliwość połączenia w stos do 8 urządzeń tego samego typu</p> <p>przepustowości stosu minimum 40 Gbps full duplex</p> <p>ilość kolejek na port dla ruchu o różnej klasie obsługi: 8</p>			
<p><b>Zgodność z protokołami</b></p>	<p>802.1AB LLDP 802.1D Bridging, Spanning Tree 802.1p Ethernet Priority (User Provisioning and Mapping) 802.1Q VLAN Tagging, Double VLAN Tagging, GVRP 802.1S Multiple Spanning Tree (MSTP)</p> <p>RSTP-Per VLAN 802.1v Protocol-based VLANs 802.1W Rapid Spanning Tree (RSTP) BPDU guard, BPDU filtering 802.1X Network Access Control, Auto VLAN 802.2 Logical Link Control 802.3 10BASE-T 802.3ab Gigabit Ethernet (1000BASE-T) 802.3ac Frame Extensions for VLAN Tagging 802.3ad Link Aggregation with LACP 802.3ae 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-X) 802.3AX LAG Load Balancing 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE) 802.3u Fast Ethernet (100BASE-TX) on Management Ports 802.3x Flow Control 802.3z Gigabit Ethernet (1000BASE-X) ANSI LLDP-MED (TIA-1057) MTU 9,216 byte</p> <p>Funkcjonalność warstwy 3 :</p> <p>1058 RIPv1</p> <p>2453 RIPv2</p> <p>1724 RIPv2 MIB Extension</p> <p>2082 RIP-2 MD5 Auth</p>			

	<p>QoS:  2474 DiffServ Field 2697 srTCM  2475 DiffServ Architecture 4115 trTCM</p>			
<p><b>Zarządzanie siecią i bezpieczeństwo</b></p>	<p>1155 SMIV1</p> <p>1157 SNMPv1</p> <p>1212 Concise MIB Definitions</p> <p>1213 MIB-II</p> <p>1215 SNMP Traps</p> <p>1286 Bridge MIB</p> <p>1442 SMIV2</p> <p>1451 Manager-to-Manager MIB</p> <p>1492 TACACS+</p> <p>1493 Managed objects for Bridges MIB</p> <p>1573 Evolution of Interfaces</p> <p>1612 DNS Resolver MIB Extensions</p> <p>1643 Ethernet-like MIB</p> <p>1757 RMON MIB</p> <p>1867 HTML/2.0 Forms with file upload extensions</p> <p>1901 Community-based SNMPv2</p> <p>1907 SNMPv2 MIB</p> <p>1908 Coexistence between SNMPv1/v2</p> <p>2011 IP MIB</p> <p>2012 TCP MIB</p> <p>2013 UDP MIB</p> <p>2068 HTTP/1.1</p> <p>2096 IP Forwarding Table MIB</p> <p>2233 Interfaces Group using SMIV2</p> <p>2246 TLS v1</p> <p>2271 SNMP Framework MIB</p> <p>2295 Transport Content Negotiation</p>			

2296 Remote Variant Selection			
2346 AES Ciphersuites for TLS			
2576 Coexistence between SNMPv1/v2/v3			
2578 SMIV2			
2579 Textual Conventions for SMIV2			
2580 Conformance Statements for SMIV2			
2613 RMON MIB			
2618 RADIUS Authentication MIB			
2620 RADIUS Accounting MIB			
2665 Ethernet-like Interfaces MIB			
2666 Identification of Ethernet chipsets			
2674 Extended Bridge MIB			
2737 ENTITY MIB			
2818 HTTP over TLS			
2819 RMON MIB (groups 1, 2, 3, 9)			
2856 Text Conv. For High Capacity Data Types			
2863 Interfaces MIB			
2865 RADIUS			
2866 RADIUS Accounting			
2868 RADIUS Attributes for Tunnel Prot.			
2869 RADIUS Extensions			
3410 Internet Standard Mgmt. Framework			
3411 SNMP Management Framework			
3412 Message Processing and Dispatching			
3413 SNMP Applications			
3414 User-based security model			
3415 View-based control model			
3416 SNMPv2			
3417 Transport Mappings			
3418 SNMP MIB			



<p><b>Funkcjonalność</b></p>	<p>3577 RMON MIB</p> <p>3580 802.1X with RADIUS, możliwość uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie</p> <p>3737 Registry of RMON MIB</p> <p>4086 Randomness Requirements</p> <p>4113 UDP MIB</p> <p>4251 SSH Protocol</p> <p>4252 SSH Authentication</p> <p>4253 SSH Transport</p> <p>4254 SSH Connection Protocol</p> <p>4419 SSH Transport Layer Protocol</p> <p>4521 LDAP Extensions</p> <p>4716 SECSH Public Key File Format</p> <p>6101 SSL</p> <p>6398 IP Router Alert (Obsoletes RFC 2665)</p> <p>2131, 2132 DHCP Server</p> <p>Musi wspierać funkcjonalność wirtualnej agregacji portów umożliwiającą:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- terminowanie pojedynczej wiązki Ether Channel/LACP wyprowadzonej z urządzenia zewnętrznego (serwera, przełącznika) na 2 niezależnych opisywanych urządzeniach</li> <li>- budowę topologii sieci bez pętli z pełnym wykorzystaniem agregowanych łączy</li> <li>- umożliwiać wysoko dostępny mechanizm kontroli dla 2 niezależnych opisywanych urządzeń</li> </ul>			
<p><b>Warunki pracy</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Wydajność pracy zasilacza na poziomie min. 80%</li> <li>- temperatura pracy w zakresie od 0 do 50 stopni Celsjusza</li> <li>- wilgotność dla trybu pracy 85%</li> </ul>			
<p><b>Certyfikaty i standardy</b></p>	<p>Zamawiający wymaga aby oferowany przełącznik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- został wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 oraz ISO-14001 (dokumenty załączyć do oferty)</li> <li>- posiadał deklarację CE</li> <li>- jest zgodny z standardem RoHS (oświadczenie producenta lub przedstawiciela producenta załączyć do oferty)</li> </ul>			

<b>Komponenty dodatkowe</b>	<p>Wymagane jest dostarczenie komponentów kompatybilnych z przełącznikami i pochodzących od tego samego producenta co przełączniki:</p> <p>1 x Przewód umożliwiającym łączenie w stos o długości min 1 metr.</p>			
<b>Gwarancja</b>	<p>Gwarancja czasu życia (Limited Lifetime warranty) obejmująca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przełącznik</li> <li>- zasilacze i wiatraki</li> <li>- moduły SFP, SFP+ i QSFP+</li> <li>- bezterminowy dostęp do nowych wersji oprogramowania</li> </ul> <p><b>min 3 lata gwarancji</b> realizowanej w miejscu instalacji sprzętu z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, zgłaszanie 24x7x365, możliwość wydłużenia gwarancji producenta do 7 lat.</p>			

**Tabela 2. Przełączniki (core) data center - 2 szt.**

<b>Cecha</b>	<b>Wymagania minimalne</b>	<b>Spełnia</b>	<b>Numer katalogowy producenta</b>	<b>Producent</b>
<b>Obudowa</b>	<p>Do montażu w szafie Rack 19", o wysokości nie więcej niż 1U, wraz z kompletem odpowiednich szyn, wyposażona w zintegrowany zasilacz HotPLUG, możliwość instalacji drugiego redundantnego zasilacza w obudowie przełącznika</p>			
<b>Porty</b>	<p>Przełącznik 1U wyposażony w porty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- min 24 x 10 Gigabit Ethernet SFP+</li> <li>- 6 x 40 Gigabit Ethernet QSFP+</li> <li>- 1 x RJ45 console/management port with RS232 signaling</li> <li>- 1 x USB 2.0 type A to support mass storage device</li> <li>- 1 x Micro-USB 2.0 type B Serial Console Port</li> </ul> <p>Musi umożliwiać obsługę wszystkich portów line-rate, z jednoczesną możliwością instalacji modułów SFP w miejsce portów 10 Gigabit Ethernet</p> <p>Musi posiadać gniazdo dla opcjonalnego modułu łączenia w stos lub możliwość zestawienia stosu portami 40GbE (do min 6 urządzeń)</p>			

<b>Przepustowość</b>	Przepustowość zagregowana minimum 1080 Mpps			
<b>System operacyjny</b>	Modularny system operacyjny,  Musi umożliwiać instalacje różnych systemów operacyjnych wspieranych przez producenta w celu uzyskania dodatkowych funkcjonalności zgodnie z rekomendacją SDN			
<b>Zasilanie</b>	Nadmiarowy zasilacz AC (hot-swappable),  Max. mocy: 420 Watts			
<b>Pamięć</b>	Moduł pamięci SSD min: 8 GB  Pamięć CPU min: 4GB  Pojemność bufora pakietów min: 16MB			
<b>Interfejsy</b>	Musi istnieć możliwość zamiany interfejsów 40 Gigabit Ethernet na 4 x 10Gigabit Ethernet SFP+ lub równoważne za pomocą kabli rozszywających.  Wymagana obsługa min. 48 portów 10Gigabit Ethernet line - rate na przełącznik z wykorzystaniem kabli rozszywających.			
<b>Wydajność</b>	Musi posiadać matrycę przełączającą o wydajności min. 1.44Tbps (full - duplex);  Szybkość przełączania ramki w obrębie przełącznika maksymalnie 2.5 us mikro sekund;			
<b>Chłodzenie</b>	Musi posiadać możliwość chłodzenia urządzenia w trybie przód - do - tyłu lub tył - do - przodu (ustawienia fabryczne).  Musi być wyposażone w redundantne i wymienne w trakcie pracy (hot-swappable) 2 wiatraki			
<b>Funkcjonalności</b>	Musi obsługiwać ramki „Jumbo” o długości min. 11000 B.  Musi obsługiwać, co najmniej 4000 VLAN - ów.  Pamięć, dla co najmniej 160 000 adresów MAC.  Musi obsługiwać, co najmniej protokoły: STP, RSTP, PVST+, MSTP  Musi wspierać funkcjonalność wirtualnej agregacji portów umożliwiającą: - terminowanie pojedynczej wiązki Ether Channel/LACP wyprowadzonej z urządzenia zewnętrznego (serwera, przełącznika) na 2 niezależnych opisywanych urządzeniach - budowę topologii sieci bez pętli z pełnym wykorzystaniem agregowanych łączy			

	<p>- umożliwić wysoko dostępny mechanizm kontroli dla 2 niezależnych opisywanych urządzeń</p> <p>- implementacje dedykowanego protokołu innego niż STP, RSTP, PVST+, MSTP umożliwiające szybką konwergencję sieci w przypadku zastosowania topologii Ring.</p> <p>Urządzenie musi posiadać możliwość definiowania łączy w grupy LAG (802.3ad). Obsługa min. 16 łączy w grupie LAG</p> <p>Musi obsługiwać DCB (Data Center Bridging)</p> <p>Musi zapewniać sprzętowe wsparcie dla L3 VXLAN routing line rate L3</p> <p>Musi obsługiwać protokół Ethernet Ring Protection Switching, (ERPS) lub równoważny</p> <p><b>Musi obsługiwać standardy IEEE:</b></p> <p>802.1AB LLDP</p> <p>802.1ag Connectivity Fault Management</p> <p>802.1D Bridging, STP</p> <p>802.1p L2 Prioritization</p> <p>802.1Q VLAN Tagging, Double VLAN Tagging, GVRP</p> <p>802.1X Network Access Control (Port Authentication)</p> <p>802.3ab Gigabit Ethernet (1000BASE-T)</p> <p>802.3ac Frame Extensions for VLAN Tagging</p> <p>802.3ad Link Aggregation with LACP</p> <p>802.3ae 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-X)</p> <p>802.3ba 40 Gigabit Ethernet (40GBase-SR4, 40GBase-CR4)</p> <p>802.3u Fast Ethernet (100BASE-FX) on management ports</p> <p>802.3x Flow Control</p> <p>802.3z Gigabit Ethernet (1000BASE-X)</p> <p>ANSI/TIA-1057 LLDP-MED</p> <p><b>Musi obsługiwać, co najmniej poniższe standardy:</b></p> <p>768 User Datagram Protocol</p> <p>793 Transmission Control Protocol</p>			
--	---	--	--	--

	<p>854 Telnet Protocol Specification</p> <p>959 File Transfer Protocol (FTP)</p> <p>1321 The MD5 Message-Digest Algorithm</p> <p>1350 The TFTP Protocol (Revision 2)</p> <p>2474 Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers</p> <p>3164 The BSD syslog Protocol</p> <p>5880 Bidirectional Forwarding Detection</p> <p><b>RFC w zakresie protokołu IPv4:</b></p> <p>791 Internet Protocol</p> <p>792 Internet Control Message Protocol</p> <p>826 An Ethernet Address Resolution Protocol</p> <p>1027 Using ARP to Implement Transparent Subnet Gateways</p> <p>1035 DOMAIN NAMES - IMPLEMENTATION AND SPECIFICATION (client)</p> <p>1042 A Standard for the Transmission of IP Datagrams over IEEE 802 Networks</p> <p>1305 Network Time Protocol (Version 3) Specification, Implementation and Analysis</p> <p>1519 Classless Inter-Domain Routing (CIDR): an Address Assignment and Aggregation Strategy</p> <p>1542 Clarifications and Extensions for the Bootstrap Protocol</p> <p>1812 Requirements for IP Version 4 Routers</p> <p>1858 IP Fragment Filtering</p> <p>2131 Dynamic Host Configuration Protocol</p> <p>2338 Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)</p> <p>3021 Using 31-Bit Prefixes on IPv4 Point-to-Point Links</p> <p>3046 DHCP Relay Agent Information Option</p> <p>3069 VLAN Aggregation for Efficient IP Address Allocation</p> <p>3128 Protection Against a Variant of the Tiny Fragment Attack</p>			
--	---	--	--	--

**Musi obsługiwać, co najmniej poniższe standardy RFC w zakresie protokołu IPv6:**

1858 IP Fragment Filtering

2460 Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification

2463 Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification

2675 IPv6 Jumbograms

3587 IPv6 Global Unicast Address Format

4291 Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture

**Musi obsługiwać Multicast w tym, co najmniej poniższe standardy RFC i drafty:**

1112 Host Extensions for IP Multicasting

2236 Internet Group Management Protocol, Version 2

3376 Internet Group Management Protocol, Version 3

3569 An Overview of Source-Specific Multicast (SSM)

4541 Considerations for Internet Group Management Protocol (IGMP) and Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping Switches draft-ietf-pim-sm-v2-new-05 Protocol Independent Multicast - Sparse Mode (PIM-SM): Protocol Specification (Revised)

**Musi umożliwiać obsługę Statycznego i Dynamicznego Routingu:**

**W tym co najmniej poniższe standardy RFC dla OSPF:**

1587 The OSPF Not-So-Stubby Area (NSSA) Option

2154 OSPF with Digital Signatures

2328 OSPF Version 2

2370 The OSPF Opaque LSA Option

3623 Graceful OSPF Restart

4222 Prioritized Treatment of Specific OSPF Version 2 Packets and Congestion Avoidance

**W tym co najmniej poniższe standardy RFC i**

	<p><b>drafty dla BGP:</b></p> <p>1997 BGP Communities Attribute</p> <p>2385 Protection of BGP Sessions via the TCP MD5 Signature Option</p> <p>2439 BGP Route Flap Damping</p> <p>2545 BGP-4 Multiprotocol Extensions for IPv6 Inter-Domain Routing</p> <p>2796 BGP Route Reflection: An Alternative to Full Mesh Internal BGP (IBGP)</p> <p>2842 Capabilities Advertisement with BGP-4</p> <p>2858 Multiprotocol Extensions for BGP-4</p> <p>2918 Route Refresh Capability for BGP-4</p> <p>3065 Autonomous System Confederations for BGP</p> <p>4360 BGP Extended Communities Attribute</p> <p>4893 BGP Support for Four-octet AS Number Space</p> <p>5396 Textual Representation of Autonomous System (AS) Numbers</p> <p>draft-ietf-idr-bgp4-20 Border Gateway Protocol 4 (BGP-4)</p> <p>draft-ietf-idr-restart-06 Graceful Restart Mechanism for BGP</p> <p><b>W tym, co najmniej poniższe standardy RFC dla IS-IS:</b></p> <p>1195 Routing in TCP/IP and Dual Environments</p> <p>5308 Routing IPv6 with IS-IS</p> <p><b>W tym, co najmniej poniższe standardy RFC dla VRF</b></p> <p>4364 VRF-lite (IPv4 VRF with OSPF, BGP, IS-IS and V4 multicast)</p> <p><b>Musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem, jakości obsługi (QoS) w sieci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Klasyfikacja ruchu dla klas różnej, jakości obsługi QoS poprzez wykorzystanie, co najmniej następujących paramentów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP,</li> <li>b) Implementacja, co najmniej 8 kolejek</li> </ul>			
--	--	--	--	--

	<p>sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c) Możliwość obsługi jednej z powyższych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority).</li> <li>d) Implementacja mechanizmu Weighted Random Early Detection (WRED).</li> <li>e) Obsługa IP Precedence i DSCP</li> </ul> <p><b>Musi wspierać następujące mechanizmy związane z zarządzaniem i zapewnieniem bezpieczeństwa w sieci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Co najmniej 3 poziomy dostęp administracyjnego przez konsole:</li> <li>b) Urządzenie musi posiadać dedykowany port konsolowy do zarządzania typu RJ45 (konsola) oraz drugi wydzielony 10/100/1000BaseT</li> <li>c) Autoryzacja użytkowników/portów w oparciu o 802.1x oraz EAP</li> <li>d) Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv1/2/3 i SSHv2</li> <li>e) Implementacji listy kontroli dostępu (ACL) na poziomie co najmniej warstwy 2</li> <li>f) Obsługa DHCP Snooping</li> <li>g) Obsługa dynamicznej inspekcji ARP</li> <li>h) Obsługa walidacji adresów IP o MAC (MAC+IP Source Address Validation)</li> <li>i) Obsługa walidacji adresów MAC (DHCP MAC Address Validation)</li> <li>j) Obsługa, co najmniej sFlow v5 lub ekwiwalentu</li> <li>k) Obsługa RMON</li> <li>l) Obsługa monitorowania ruchu na porcie (Port Monitoring)</li> <li>m) Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji 'off-line'. Tzn. konieczna jest możliwość przeglądania zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne bez częściowych restartów zarządzania po dokonaniu zmian.</li> </ul> <p>Urządzenie musi posiadać funkcjonalność automatycznej konfiguracji poprzez ściągnięcie z serwera TFTP pliku z oprogramowaniem (firmware) i pliku konfiguracyjnego w trakcie pierwszego podłączenia do sieci Ethernet</p>			
<b>Komponenty dodatkowe</b>	2 x kabel QSFP+ 40GbE Passive Copper o długości min. 0.5 metra.			
<b>Gwarancja</b>	<b>min 3 lata gwarancji</b> realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji do końca następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta. Możliwość rozszerzenia			



	gwarancji producenta do 7 lat.			
<b>Dokumentacja</b>	Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim. Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.			

## V. Wymagania na system zarządzania i monitoringu sieci.

**Tabela 3. Aplikacja zarządzająca siecią:**

Lp	Wymaganie	Spełnia	Nazwa	Producent
1	Aplikacja musi pracować w architekturze klient serwer, czyli główna część oprogramowania pracuje na serwerze, a klienci mogą dołączyć się do serwera z dowolnego komputera pracującego w sieci i mającego dostęp do serwera <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Serwer aplikacji zarządzającej musi mieć możliwość pracy w środowisku Linux, Windows oraz jako aplikacja dedykowana dla systemu wirtualizacyjnego VMWare lub Hyper-V</li> <li>b. Aplikacja musi wspierać klientów pracujących z wykorzystaniem systemu Linux, Windows.</li> </ol>			
2	Aplikacja musi zarządzać siecią przewodową i bezprzewodową			
3	Aplikacja zarządzająca musi obsługiwać minimum 12 urządzeń (adresów IP)			
4	Aplikacja zarządzająca musi pozwalać na zarządzanie siecią dla minimum 5 jednoczesnych użytkowników			
5	Aplikacja zarządzająca musi mieć możliwość definiowania wielopoziomowych dostępuów do aplikacji zarządzającej wraz z definicją praw dla poszczególnych użytkowników			
6	Aplikacja musi posiadać możliwość kompilowania SNMP MIB innych producentów			
7	Aplikacja zarządzająca musi mieć możliwość integracji autoryzacji użytkowników za pomocą LDAP i/lub Radius			
8	Wszystkie dane aplikacji zarządzającej muszą być przechowywane w bazie danych np SQL zintegrowanej z aplikacją działającą na serwerze			
9	Aplikacja zarządzająca musi pracować w oparciu o protokół SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3, SNMPv3 AES			
10	Aplikacja musi pozwalać na tworzenie profili SNMP dla grup urządzeń tak, aby za każdym razem przy konfiguracji nowego urządzenia nie było konieczności konfiguracji wszystkich parametrów, a konieczny był tylko wybór profilu			
11	Aplikacja musi mieć możliwość przyjmowania trapów SNMP oraz przekierowywania ich do innych systemów			
12	Aplikacja musi posiadać wbudowaną przeglądarkę SNMP MIB			
13	Aplikacja musi posiadać możliwość kompilowania SNMP MIB innych producentów			
14	Aplikacja musi zapewniać możliwość zarządzania urządzeń poprzez SNMP MIB-I oraz SNMP MIB-II			
15	Aplikacja musi zapewniać możliwość wskazania dowolnych SNMP MIB OID i prezentację ich w postaci tabelarycznej dla danych urządzeń sieciowych			
16	Aplikacja musi posiadać możliwość automatycznej reakcji na przychodzące trapy SNMP lub informacje z Syslog poprzez wysłanie email'a, wysłanie trapu SNMP, wpisu do Syslog'a lub			

	uruchomienie skryptu			
17	Aplikacja musi posiadać wbudowany Syslog serwer			
18	Aplikacja musi posiadać wbudowany BootP serwer			
19	Aplikacja musi wspierać protokół IPv4 oraz IPv6			
20	Aplikacja musi umożliwiać automatyczną realizację backupów swojej własnej konfiguracji pozwalających na szybkie odtworzenie aplikacji w przypadku awarii serwera			
21	Aplikacja musi zapewniać wykrywanie i rozpoznawanie urządzeń sieciowych, wraz z automatycznym ich grupowaniem według typu, lokalizacji i kontaktu do administratora			
22	Aplikacja musi pozwalać na tworzenie przez administratora grup urządzeń oraz portów na urządzeniach			
23	Aplikacja musi zapewniać możliwość wizualizacji sieci z uwzględnieniem <ul style="list-style-type: none"> <li>a. połączeń pomiędzy poszczególnymi urządzeniami z zaznaczeniem ich przepustowości</li> <li>b. stanu protokołu Spanning Tree oraz Multiple Spanning Tree wraz z opisem węzłów oraz roli portów</li> <li>c. konfiguracji sieci VLAN</li> <li>d. konfiguracji protokołu routingu OSPF</li> </ul>			
24	Aplikacja musi zapewniać możliwość bezpośredniego połączenia do wskazanego na mapie urządzenia za pomocą minimum telnet, ssh oraz http/https			
25	Aplikacja musi zapewniać możliwość inwentaryzacji urządzeń w sieci zawierającej następujące dane: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. adres IP urządzenia</li> <li>b. adresu MAC urządzenia</li> <li>c. nazwy urządzenia</li> <li>d. wersji oprogramowania</li> <li>e. wersji bootrom</li> <li>f. lokalizacji urządzenia</li> <li>g. danych kontaktowych administratora</li> <li>h. numeru seryjnego</li> </ul>			
26	Aplikacja musi zapewniać centralne zarządzanie konfiguracjami urządzeń sieciowych. Wymagane jest: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. możliwość automatycznej periodycznej realizacji backup'u konfiguracji urządzeń o wskazanym czasie</li> <li>b. możliwość odtworzenia wskazanej konfiguracji urządzenia</li> <li>c. możliwość porównywania różnic we wskazanych tekstowych plikach konfiguracyjnych</li> <li>d. możliwość obsługi urządzeń sieciowych różnych producentów</li> </ul>			
27	Aplikacja musi zapewniać możliwość aktualizacji oprogramowania na urządzeniach sieciowych. Wymagana jest możliwość zaplanowania aktualizacji oraz restartu urządzeń we wskazanym dniu i wskazanym czasie			
28	Aplikacja musi przechowywać historię zmian konfiguracji oraz oprogramowania na urządzeniach			
29	Aplikacja musi zapewniać możliwość stworzenia raportu wykorzystywanych portów urządzeń sieciowych			
30	Aplikacja musi zapewniać możliwość definiowania polityk dostępu dla użytkowników przewodowych i bezprzewodowych jednocześnie z uwzględnieniem biznesowego podziału użytkowników np. Administracja, Finanse, Goście, Zarząd itp.			

31	<p>Tworzona polityka musi zawierać możliwość:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. blokowania lub zezwalania ruchu na podstawie <ol style="list-style-type: none"> <li>i) źródłowy i docelowy adres MAC</li> <li>ii) źródłowy i docelowy adres IP</li> <li>iii) źródłowy i docelowy adres IP podsieci</li> <li>iv) źródłowy i docelowy port TCP/UDP</li> <li>v) źródłowy i docelowy zakres portów TCP/UDP</li> <li>vi) typ protokołu</li> <li>vii) pole IP TOS</li> </ol> </li> <li>b. przydziału parametrów QoS <ol style="list-style-type: none"> <li>i) priorytety</li> <li>ii) ograniczenia przepustowości</li> </ol> </li> <li>c. przydziału użytkownika do wskazanej sieci VLAN</li> <li>d. przekierowania ruchu do zewnętrznego systemu analizującego pakiety</li> </ol>			
32	<p>Aplikacja musi mieć możliwość wdrażania polityk bezpieczeństwa w całej sieci, dla urządzeń przewodowych i bezprzewodowych za pomocą jednego kliknięcia</p>			
33	<p>Aplikacja zarządzająca musi mieć możliwość rozbudowy o portal www dostępny dla administratora oraz działu wsparcia użytkowników. Portal musi umożliwiać:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. szybką lokalizację użytkownika w sieci na podstawie adresu MAC, adresu IP, nazwy użytkownika lub komputera w sieci przewodowej i bezprzewodowej bez konieczności korzystania z różnych aplikacji zarządzających. Aplikacja po zlokalizowaniu użytkownika musi wskazać gdzie użytkownika jest dołączony w sieci z podaniem minimum urządzenia sieciowego (przełącznik lub bezprzewodowy punkt dostępowy).</li> <li>b. wyświetlenie listy obsługiwanych urządzeń sieciowych zawierającej adres MAC, adres IP, nazwę urządzenia, typu urządzenia, lokalizację, kontakt administracyjny, numer seryjny, wersję firmware oraz bootrom oraz status urządzenia (dostępne/niedostępne).</li> <li>c. wyświetlenie alarmów, trapów SNMP, wpisów syslog itp.</li> <li>d. generowanie raportów</li> </ol>			
34	<p>Aplikacja zarządzająca musi zapewniać zarządzania siecią bezprzewodową.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Musi być zapewniona podsumowująca zawierająca informacje o liczbie kontrolerów oraz punktów dostępowych i ich stanie (działa / nie działa).</li> <li>b. Musi być zapewnione podsumowanie zawierające informacje o liczbie klientów z podziałem na wykorzystywane technologie bezprzewodowe: IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n (2.4 GHz), IEEE 802.11n (5 GHz), IEEE 802.11ac</li> <li>c. Musi być zapewniona widzialność parametrów wszystkich kontrolerów bezprzewodowych zawierających następujące informacje: <ol style="list-style-type: none"> <li>i) adres IP kontrolera</li> <li>ii) liczba obsługiwanych klientów</li> <li>iii) szczytowe wartości zajmowanego pasma</li> <li>iv) wersja oprogramowania</li> </ol> </li> <li>d. Musi być zapewniona widzialność parametrów wszystkich punktów dostępowych zawierających następujące informacje: <ol style="list-style-type: none"> <li>i) adres IP punktu dostępowego</li> <li>ii) MAC adres punktu dostępowego</li> <li>iii) wersja oprogramowania</li> <li>iv) typ punktu dostępowego</li> <li>v) kanały pracy poszczególnych interfejsów radiowych</li> </ol> </li> </ol>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>vi) szczytowe wartości zajmowanego pasma na interfejsie Ethernet oraz interfejsach radiowych</li> </ul> <p>e. Musi być zapewniona widzialność parametrów wszystkich klientów bezprzewodowych dołączonych do sieci bezprzewodowej zawierających następujące informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) adres IP klienta</li> <li>ii) MAC adres klienta</li> <li>iii) nazwa użytkownika</li> <li>iv) nazwa punktu dostępowego, do którego dołączony jest użytkownik</li> <li>v) BSSID, do którego dołączony jest użytkownik</li> <li>vi) SSID, do którego dołączony jest użytkownik</li> </ul>			
35	System zarządzania musi mieć możliwość rozbudowy o system pozwalającym na analizę ruchu w sieci do warstwy 7			
36	System zarządzania musi mieć możliwość rozbudowy o interfejs API pozwalający na komunikację z systemami zewnętrznymi innych producentów			
37	Gwarancja na całość rozwiązania: od tego samego Dostawcy. Pięć lat gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta.			