Przedmiot zamówienia: **Dostawa urządzeń sieciowych wraz z instalacją i konfiguracją w ramach projektu pn. „Małopolski System Informacji Medycznej (MSIM)”**

Gdziekolwiek w Opisie przedmiotu zamówienia przywołane są normy, lub nazwy własne lub znaki towarowe lub patenty lub pochodzenie, źródło lub szczególny proces, który charakteryzuje produkty dostarczane przez konkretnego Wykonawcę, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne.

**Spis tabel:**

**Tabela 1. Przełącznik dostępowy gigabitowy z 24 portami**

**Tabela 2. Przełącznik dostępowy gigabitowy z 48 portami**

**Tabela 3. Przełącznik agregacyjny 10 gigabitowy z 24 portami**

**Tabela 4. Przełącznik agregacyjny 10 gigabitowy z 48 portami**

**Tabela 5. Wymagania dotyczące modułów optycznych**

**Tabela 6. Wymagania dotyczące instalacji, konfiguracji oraz szkoleń**

**Tabela 1. Przełącznik dostępowy gigabitowy z 24 portami**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Producent, model oraz parametry**  **(w tabeli uzupełnić tylko miejsca wykropkowane)** | | | |
| **Producent ………………………………….………………………**  **Model ………………………………………………………….**  **Rok produkcji ………………………………………………………….** | | | |
| **Lp.** | **Parametr wymagany** |  |
| 1 | **Stan:** Przełącznik fabrycznie nowy, nieużywany, kompletny a do jego uruchomienia oraz stosowania zgodnie z przeznaczeniem nie będzie konieczny zakup dodatkowych elementów i akcesoriów. | **Parametr wymagany** |
| 2 | **Porty przełącznika**: Minimum 24x 10/100/1000Base-T RJ45 | **Podać ilość portów**  **………………………** |
| 3 | **Porty przełącznika**: Minimum 4x 1/10GBase-X SFP+ | **Podać ilość portów**  **………………………** |
| 4 | **Port konsolowy:** RJ45 (RS-232) | **Parametr wymagany** |
| 5 | **Port zarządzania:** RJ45 (10/100Base-T RJ45) | **Parametr wymagany** |
| 6 | **Port USB:** minimum 1 port co najmniej w standardzie 2.0 | **Parametr wymagany** |
| 7 | **Szybkość przełączania:** minimum128Gb/s | **Parametr wymagany** |
| 8 | **Przepustowość:** minimum95Mp/s (dla pakietów 64Kb) | **Parametr wymagany** |
| 9 | **Bufor pakietów:** minimum1,5MB | **Parametr wymagany** |
| 10 | **Ramki Jumbo:** minimum10k | **Parametr wymagany** |
| 11 | **Tablica adresów MAC:** minimum16k | **Parametr wymagany** |
| 12 | **Adresy MAC – Multicast:** minimum 4k | **Parametr wymagany** |
| 13 | **Tablica ACL:** minimum 1k | **Parametr wymagany** |
| 14 | **Tablica VLAN:** minimum 4094 | **Parametr wymagany** |
| 15 | **Tablica routingu:** minimum 1k dla IPv4 z możliwością wykorzystania IPv6. Dopuszcza się rozwiązania współdzielące tablicę routingu dla IPv4 oraz IPv6 w maksymalnej proporcji 4:1. | **Parametr wymagany** |
| 16 | **Taktowanie procesora:** minimum 800MHz | **Parametr wymagany** |
| 17 | **Pamięć Flash:** minimum 128MB | **Parametr wymagany** |
| 18 | **Pamięć RAM:** minimum 512MB | **Parametr wymagany** |
| 19 | **Temperatura pracy:** zakres minimum 0°C - 50°C | **Parametr wymagany** |
| 20 | **Wilgotność względna:** zakres minimum 10% - 90% (bez kondensacji) | **Parametr wymagany** |
| 21 | **Zasilanie:** zabudowany zasilacz 230V AC | **Parametr wymagany** |
| 22 | **Pobór mocy:** maksymalnie 23W | **Parametr wymagany** |
| 23 | **Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe:** minimum 6kV | **Parametr wymagany** |
| 24 | **Wymiary:** nie większe niż szerokość 440 mm, wysokość 44mm , głębokość 240mm | **Parametr wymagany** |
| 25 | **Certyfikaty bezpieczeństwa**: CE, RoHS | **Parametr wymagany** |
| 26 | **Algorytm pracy:** Store and Forward | **Parametr wymagany** |
| 27 | **Obsługa VLAN:** Voice VLAN, Port based VLAN, MAC based VLAN, Protocol based VLAN, Private VLAN, VLAN Translation, N:1 VLAN Translation, GVRP, IEEE 802.1Q, Normal QinQ, Flexible QinQ | **Parametr wymagany** |
| 28 | **DHCP:** IPv4/IPv6 DHCP Client,IPv4/IPv6 DHCP Relay, Option 82, IPv4/IPv6 DHCP Snooping,IPv4/IPv6 DHCP Server | **Parametr wymagany** |
| 29 | **Drzewo rozpinające:** IEEE802.1D (STP), IEEE802.1W (RSTP), IEEE802.1S (MSTP), Multi-Process MSTP, Root Guard, BPDU guard, BPDU forwarding, Fast Link, Loopback Detection, | **Parametr wymagany** |
| 30 | **Protekcja ringowa:** ITU-T G.8032 – recovery time < 50ms, | **Parametr wymagany** |
| 31 | **Protokoły routingu:** Static Routing, RIPv1/v2, RIPng, OSPFv2/v3, BGP4/BGP4+, OSPF multiple process, LPM Routing, Policy-based Routing (PBR) IPv4/IPv6, VRRP, IPv6 VRRPv3, URPF IPv4/IPv6, ECMP, BFD, Static Multicast Route, Multicast Receive Control, Illegal Multicast Source Detect, GRE Tunnel | **Parametr wymagany** |
| 32 | **Agregacja linków:** IEEE 802.3ad (LACP), 128 groups per device / 8 ports per group, load balance | **Parametr wymagany** |
| 33 | **Bezpieczeństwo:** Storm Control based on packets, Port Security, MAC Limit based on VLAN and Port, Anti-ARP-Spoofing , Anti-ARP-Scan, ARP Binding, Gratuitous ARP, ARP Limit, Anti ARP/NDP Cheat, Anti ARP Scan, ND Snooping, DAI, IEEE 802.1x, Authentication, Authorization, Accounting, Radius IPv4/IPv6, TACACS+, MAB, Port and MAC based authentication, Accounting based on time length and traffic, Guest VLAN and auto VLAN, | **Parametr wymagany** |
| 34 | **Multicast:** IGMP v1/v2/v3 snooping and L2 Query, IGMP Fast leave, MVR, MLD v1/v2 Snooping, IPv4/IPv6 DCSCM, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM, IGMP authentication | **Parametr wymagany** |
| 35 | **QoS:** 8 queques per port, Bandwidth Control, Flow Control: HOL, IEEE802.3x, Flow Redirect, Classification based on ACL, COS, TOS, DiffServ, DSCP, port number; Traffic Policing, PRI Mark/Remark, IEEE 802.1p, Queuing Method: Strict Priority, Weighted Deficit Round Robin, Strict priority in Weighted Deficit Round Robin; DNS Client, DNS Relay | **Parametr wymagany** |
| 36 | **Lista Kontroli Dostępu:** IP Src/Dst ACL, MAC Src/Dst ACL, MAC-IP ACL, User-Defined ACL, Time Range ACL, port number TCP/UDP ACL, VLAN ACL, REDIRECT and Statistics based on ACL, Standard and Expanded ACL based on IP Protocol and IP Precedence, Vlan Tag/Untag, Rules can be configured to port and VLAN | **Parametr wymagany** |
| 37 | **Diagnostyka:** sFlow, Traffic Analysis, RSPAN, ERSPAN, VCT, Ping, Trace Route, Dying GASP | **Parametr wymagany** |
| 38 | **Zarządzanie:** TFTP/FTP, CLI, Telnet, Console, Web/SSL (IPv4/IPv6), SSH (IPv4/IPv6), SNMP v1/v2c/v3, SNMP Trap, Public & Private MIB interface, RMON 1,2,3,9, Syslog (IPv4/IPv6), SNTP/NTP (IPv4/IPv6), Dual IMG, Multiple Configuration Files, Port Mirror, IEEE 802.3ah/802.1ag OAM, ULDP (like UDLD), LLDP/LLDP MED., VSF (4 devices in one stack) – hardware stacking | **Parametr wymagany** |
| 39 | **Oprogramowanie oraz wsparcie techniczne:** oprogramowanie przełącznika (firmware) dostępne bez ograniczeń czasowych, przez cały okres cyklu życia urządzenia, poprzez Internet, wsparcie techniczne dystrybutora bez konieczności wykupu dodatkowych usług | **Parametr wymagany** |
| 40 | **Wyposażenie przełącznika:** Moduł optyczny typu SFP+ LC SM – 2 szt., Patchcord światłowodowy LC/UPC-LC/UPC SM duplex 1m – 2 szt. | **Parametr wymagany** |
| 41 | **Gwarancja:** Minimum 36 miesięcy | **Parametr oceniany**  **…………………** |

**Tabela 2. Przełącznik dostępowy gigabitowy z 48 portami**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Producent, model oraz parametry**  **(w tabeli uzupełnić tylko miejsca wykropkowane)** | | | |
| **Producent ………………………………….………………………**  **Model ………………………………………………………….**  **Rok produkcji ………………………………………………………….** | | | |
| **Lp.** | **Parametr wymagany** |  |
| 1 | **Stan:** Przełącznik fabrycznie nowy, nieużywany, kompletny a do jego uruchomienia oraz stosowania zgodnie z przeznaczeniem nie będzie konieczny zakup dodatkowych elementów i akcesoriów. | **Parametr wymagany** |
| 2 | **Porty przełącznika**: Minimum 48x 10/100/1000Base-T RJ45 | **Podać ilość portów**  **………………………** |
| 3 | **Porty przełącznika**: Minimum 4x 1/10GBase-X SFP+ | **Podać ilość portów**  **………………………** |
| 4 | **Port konsolowy:** RJ45 (RS-232) | **Parametr wymagany** |
| 5 | **Port zarządzania:** RJ45 (10/100Base-T RJ45) | **Parametr wymagany** |
| 6 | **Port USB:** minimum 1 port co najmniej w standardzie 2.0 | **Parametr wymagany** |
| 7 | **Szybkość przełączania:** minimum176Gb/s | **Parametr wymagany** |
| 8 | **Przepustowość:** minimum131Mp/s (dla pakietów 64Kb) | **Parametr wymagany** |
| 9 | **Bufor pakietów:** minimum1,5MB | **Parametr wymagany** |
| 10 | **Ramki Jumbo:** minimum10k | **Parametr wymagany** |
| 11 | **Tablica adresów MAC:** minimum16k | **Parametr wymagany** |
| 12 | **Adresy MAC – Multicast:** minimum 4k | **Parametr wymagany** |
| 13 | **Tablica ACL:** minimum 1k | **Parametr wymagany** |
| 14 | **Tablica VLAN:** minimum 4094 | **Parametr wymagany** |
| 15 | **Tablica routingu:** minimum 1k dla IPv4 z możliwością wykorzystania IPv6. Dopuszcza się rozwiązania współdzielące tablicę routingu dla IPv4 oraz IPv6 w maksymalnej proporcji 4:1. | **Parametr wymagany** |
| 16 | **Taktowanie procesora:** minimum 800MHz | **Parametr wymagany** |
| 17 | **Pamięć Flash:** minimum 128MB | **Parametr wymagany** |
| 18 | **Pamięć RAM:** minimum 512MB | **Parametr wymagany** |
| 19 | **Temperatura pracy:** zakres minimum 0°C - 50°C | **Parametr wymagany** |
| 20 | **Wilgotność względna:** zakres minimum 10% - 90% (bez kondensacji) | **Parametr wymagany** |
| 21 | **Zasilanie:** zabudowany zasilacz 230V AC | **Parametr wymagany** |
| 22 | **Pobór mocy:** maksymalnie 45W | **Parametr wymagany** |
| 23 | **Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe:** minimum 6kV | **Parametr wymagany** |
| 24 | **Wymiary:** nie większe niż szerokość 440 mm, wysokość 44mm , głębokość 240mm | **Parametr wymagany** |
| 25 | **Certyfikaty bezpieczeństwa**: CE, RoHS | **Parametr wymagany** |
| 26 | **Algorytm pracy:** Store and Forward | **Parametr wymagany** |
| 27 | **Obsługa VLAN:** Voice VLAN, Port based VLAN, MAC based VLAN, Protocol based VLAN, Private VLAN, VLAN Translation, N:1 VLAN Translation, GVRP, IEEE 802.1Q, Normal QinQ, Flexible QinQ | **Parametr wymagany** |
| 28 | **DHCP:** IPv4/IPv6 DHCP Client,IPv4/IPv6 DHCP Relay, Option 82, IPv4/IPv6 DHCP Snooping,IPv4/IPv6 DHCP Server | **Parametr wymagany** |
| 29 | **Drzewo rozpinające:** IEEE802.1D (STP), IEEE802.1W (RSTP), IEEE802.1S (MSTP), Multi-Process MSTP, Root Guard, BPDU guard, BPDU forwarding, Fast Link, Loopback Detection, | **Parametr wymagany** |
| 30 | **Protekcja ringowa:** ITU-T G.8032 – recovery time < 50ms, | **Parametr wymagany** |
| 31 | **Protokoły routingu:** Static Routing, RIPv1/v2, RIPng, OSPFv2/v3, BGP4/BGP4+, OSPF multiple process, LPM Routing, Policy-based Routing (PBR) IPv4/IPv6, VRRP, IPv6 VRRPv3, URPF IPv4/IPv6, ECMP, BFD, Static Multicast Route, Multicast Receive Control, Illegal Multicast Source Detect, GRE Tunnel | **Parametr wymagany** |
| 32 | **Agregacja linków:** IEEE 802.3ad (LACP), 128 groups per device / 8 ports per group, load balance | **Parametr wymagany** |
| 33 | **Bezpieczeństwo:** Storm Control based on packets, Port Security, MAC Limit based on VLAN and Port, Anti-ARP-Spoofing , Anti-ARP-Scan, ARP Binding, Gratuitous ARP, ARP Limit, Anti ARP/NDP Cheat, Anti ARP Scan, ND Snooping, DAI, IEEE 802.1x, Authentication, Authorization, Accounting, Radius IPv4/IPv6, TACACS+, MAB, Port and MAC based authentication, Accounting based on time length and traffic, Guest VLAN and auto VLAN, | **Parametr wymagany** |
| 34 | **Multicast:** IGMP v1/v2/v3 snooping and L2 Query, IGMP Fast leave, MVR, MLD v1/v2 Snooping, IPv4/IPv6 DCSCM, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM, IGMP authentication | **Parametr wymagany** |
| 35 | **QoS:** 8 queques per port, Bandwidth Control, Flow Control: HOL, IEEE802.3x, Flow Redirect, Classification based on ACL, COS, TOS, DiffServ, DSCP, port number; Traffic Policing, PRI Mark/Remark, IEEE 802.1p, Queuing Method: Strict Priority, Weighted Deficit Round Robin, Strict priority in Weighted Deficit Round Robin; DNS Client, DNS Relay | **Parametr wymagany** |
| 36 | **Lista Kontroli Dostępu:** IP Src/Dst ACL, MAC Src/Dst ACL, MAC-IP ACL, User-Defined ACL, Time Range ACL, port number TCP/UDP ACL, VLAN ACL, REDIRECT and Statistics based on ACL, Standard and Expanded ACL based on IP Protocol and IP Precedence, Vlan Tag/Untag, Rules can be configured to port and VLAN | **Parametr wymagany** |
| 37 | **Diagnostyka:** sFlow, Traffic Analysis, RSPAN, ERSPAN, VCT, Ping, Trace Route, Dying GASP | **Parametr wymagany** |
| 38 | **Zarządzanie:** TFTP/FTP, CLI, Telnet, Console, Web/SSL (IPv4/IPv6), SSH (IPv4/IPv6), SNMP v1/v2c/v3, SNMP Trap, Public & Private MIB interface, RMON 1,2,3,9, Syslog (IPv4/IPv6), SNTP/NTP (IPv4/IPv6), Dual IMG, Multiple Configuration Files, Port Mirror, IEEE 802.3ah/802.1ag OAM, ULDP (like UDLD), LLDP/LLDP MED., VSF (4 devices in one stack) – hardware stacking | **Parametr wymagany** |
| 39 | **Oprogramowanie oraz wsparcie techniczne:** oprogramowanie przełącznika (firmware) dostępne bez ograniczeń czasowych, przez cały okres cyklu życia urządzenia, poprzez Internet, wsparcie techniczne dystrybutora bez konieczności wykupu dodatkowych usług | **Parametr wymagany** |
| 40 | **Wyposażenie przełącznika:** Moduł optyczny typu SFP+ LC SM – 2 szt., Patchcord światłowodowy LC/UPC-LC/UPC SM duplex 1m – 2 szt. | **Parametr wymagany** |
| 41 | **Gwarancja:** Minimum 36 miesięcy | **Parametr oceniany**  **……………** |

**Tabela 3. Przełącznik agregacyjny 10 gigabitowy z 24 portami**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Producent, model oraz parametry**  **(w tabeli uzupełnić tylko miejsca wykropkowane)** | | | |
| **Producent ………………………………….………………………**  **Model ………………………………………………………….**  **Rok produkcji ………………………………………………………….** | | | |
| **Lp.** | **Parametr wymagany** |  |
| 1 | **Stan:** Przełącznik fabrycznie nowy, nieużywany, kompletny a do jego uruchomienia oraz stosowania zgodnie z przeznaczeniem nie będzie konieczny zakup dodatkowych elementów i akcesoriów. | **Parametr wymagany** |
| 2 | **Porty przełącznika**: Minimum 24x 1/10GBase-X SFP+ | **Podać ilość portów**  **………………………** |
| 3 | **Porty przełącznika**: Minimum 2x 40GBase-X QSFP | **Podać ilość portów**  **………………………** |
| 4 | **Port konsolowy:** RJ45 (RS-232) | **Parametr wymagany** |
| 5 | **Port zarządzania:** RJ45 (10/100/1000Base-T RJ45) | **Parametr wymagany** |
| 6 | **Port USB:** minimum 1 port | **Parametr wymagany** |
| 7 | **Szybkość przełączania:** minimum640Gb/s | **Parametr wymagany** |
| 8 | **Przepustowość:** minimum480Mp/s (dla pakietów 64Kb) | **Parametr wymagany** |
| 9 | **Bufor pakietów:** minimum1,5MB | **Parametr wymagany** |
| 10 | **Ramki Jumbo:** minimum12k | **Parametr wymagany** |
| 11 | **Tablica adresów MAC:** minimum32k | **Parametr wymagany** |
| 12 | **Adresy MAC – Multicast:** minimum 4k | **Parametr wymagany** |
| 13 | **Tablica ACL:** minimum 3k wej. oraz 1k wyj. | **Parametr wymagany** |
| 14 | **Tablica VLAN:** minimum 4094 | **Parametr wymagany** |
| 15 | **Taktowanie procesora:** minimum 1,25GHz | **Parametr wymagany** |
| 16 | **Pamięć Flash:** minimum 128MB | **Parametr wymagany** |
| 17 | **Pamięć RAM:** minimum 512MB | **Parametr wymagany** |
| 18 | **Temperatura pracy:** zakres minimum 0°C - 50°C | **Parametr wymagany** |
| 19 | **Zasilanie:** zabudowany zasilacz 230V AC + redundantne zasilanie 48V DC | **Parametr wymagany** |
| 20 | **Pobór mocy:** maksymalnie 70W | **Parametr wymagany** |
| 21 | **Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe:** minimum 6kV | **Parametr wymagany** |
| 22 | **Wymiary:** maksymalna: szerokość 440 mm, wysokość 44mm , głębokość 318mm | **Parametr wymagany** |
| 23 | **Certyfikaty bezpieczeństwa**: CE, RoHS | **Parametr wymagany** |
| 24 | **Algorytm pracy:** Store and Forward | **Parametr wymagany** |
| 25 | **Obsługa VLAN:** Voice VLAN, Port based VLAN, MAC based VLAN, Protocol based VLAN, Private VLAN, VLAN Translation, GVRP, IEEE 802.1Q, Normal QinQ, Flexible QinQ | **Parametr wymagany** |
| 26 | **DHCP:** IPv4/IPv6 DHCP Client,IPv4/IPv6 DHCP Relay, Option 82, IPv4/IPv6 DHCP Snooping,IPv4/IPv6 DHCP Server | **Parametr wymagany** |
| 27 | **Drzewo rozpinające:** IEEE802.1D (STP), IEEE802.1W (RSTP), IEEE802.1S (MSTP), Multi-Process MSTP, Root Guard, BPDU guard, BPDU forwarding, Loopback Detection, Fast Link | **Parametr wymagany** |
| 28 | **Protekcja ringowa:** ITU-T G.8032 – recovery time < 50ms | **Parametr wymagany** |
| 29 | **Agregacja linków:** IEEE 802.3ad (LACP), 128 groups per device / 8 ports per group, load balance | **Parametr wymagany** |
| 30 | **Bezpieczeństwo:** Storm Control based on packets, Port Security, MAC Limit based on VLAN and Port, Anti-ARP-Spoofing , Anti-ARP-Scan, ARP Binding, Gratuitous ARP, ARP Limit, Anti ARP/NDP Cheat, Anti ARP Scan, ND Snooping, DAI, IEEE 802.1x, Authentication, Authorization, Accounting, Radius IPv4/IPv6, TACACS+, MAB, Port and MAC based authentication, Accounting based on time length and traffic, Guest VLAN and auto VLAN, | **Parametr wymagany** |
| 31 | **Multicast:** IGMP v1/v2/v3 snooping and L2 Query, IGMP Fast leave, MVR, MLD v1/v2 Snooping, IPv4/IPv6 DCSCM, | **Parametr wymagany** |
| 32 | **QoS:** 8 queques per port, Bandwidth Control, Flow Control: HOL, IEEE802.3x, Flow Redirect, Classification based on ACL, COS, TOS, DiffServ, DSCP, port number; Traffic Policing, PRI Mark/Remark, IEEE 802.1p, Queuing Method: Strict Priority, Weighted Deficit Round Robin, Strict priority in Weighted Deficit Round Robin; DNS Client, DNS Relay | **Parametr wymagany** |
| 33 | **Lista Kontroli Dostępu:** IP Src/Dst ACL, MAC Src/Dst ACL, MAC-IP ACL, User-Defined ACL, Time Range ACL, port number TCP/UDP ACL, VLAN ACL, REDIRECT and Accouting based ACL, Statistics based on ACL, Standard and Expanded ACL based on IP Protocol and IP Precedence, Vlan Tag/Untag, Rules can be configured to port and VLAN | **Parametr wymagany** |
| 34 | **Diagnostyka:** sFlow, Traffic Analysis, RSPAN, Ping, Trace Route, Dying GASP, DDM | **Parametr wymagany** |
| 35 | **Zarządzanie:** TFTP/FTP, CLI, Telnet, Console, Web/SSL (IPv4/IPv6), SSH (IPv4/IPv6), SNMP v1/v2c/v3, SNMP Trap, Public & Private MIB interface, RMON 1,2,3,9, Syslog (IPv4/IPv6), SNTP/NTP (IPv4/IPv6), Dual IMG, Multiple Configuration Files, Port Mirror, CPU Mirror, IEEE 802.3ah/802.1ag OAM, ULDP (like UDLD), LLDP/LLDP MED., VSF (4 devices in one stack) – hardware stacking | **Parametr wymagany** |
| 36 | **Oprogramowanie oraz wsparcie techniczne:** oprogramowanie przełącznika (firmware) dostępne bez ograniczeń czasowych, przez cały okres cyklu życia urządzenia, poprzez Internet, wsparcie techniczne dystrybutora bez konieczności wykupu dodatkowych usług | **Parametr wymagany** |
| 37 | **Wyposażenie przełącznika:** Moduł optyczny typu SFP+ LC SM – 10 szt., Moduł optyczny typu SFP+ LC MM – 5 szt., Moduł optyczny typu QSFP+ 40G LC SM – 1 szt., Moduł miedziany 10G SFP+ 10G TX UTP 20m – 4szt., Patchcord światłowodowy LC/UPC-LC/UPC SM duplex 1m – 10 szt., Patchcord światłowodowy LC/UPC-LC/UPC MM duplex 5m – 5 szt., Kabel pasywny 10G SFP+ DAC Twinax 1m – 1szt., Kabel pasywny 40G QSFP+ DAC Twinax 1m – 1szt. | **Parametr wymagany** |
| 38 | **Gwarancja:** Minimum 36 miesięcy | **Parametr oceniany**  **………………** |

**Tabela 4. Przełącznik agregacyjny 10 gigabitowy z 48 portami**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Producent, model oraz parametry**  **(w tabeli uzupełnić tylko miejsca wykropkowane)** | | | |
| **Producent ………………………………….………………………**  **Model ………………………………………………………….**  **Rok produkcji ………………………………………………………….** | | | |
| **Lp.** | **Parametr wymagany** |  |
| 1 | **Stan:** Przełącznik fabrycznie nowy, nieużywany, kompletny a do jego uruchomienia oraz stosowania zgodnie z przeznaczeniem nie będzie konieczny zakup dodatkowych elementów i akcesoriów. | **Parametr wymagany** |
| 2 | **Porty przełącznika**: Minimum 48x 1/10GBase-X SFP+ | **Podać ilość portów**  **………………………** |
| 3 | **Porty przełącznika**: Minimum 6x 40GBase-X QSFP+ z możliwością rozszycia każdego portu na 4x10G | **Podać ilość portów**  **………………………** |
| 4 | **Port konsolowy:** RJ45 (RS-232) | **Parametr wymagany** |
| 5 | **Port zarządzania:** RJ45 (10/100/1000Base-T RJ45) | **Parametr wymagany** |
| 6 | **Stackowanie:** możliwość połączenia minimum 4 przełączników w stos za pomocą portów QSFP+ bez dedykowanego okablowania | **Parametr wymagany** |
| 7 | **Matryca przełączająca**: 1440 Gb/s | **Parametr wymagany** |
| 8 | **Przepustowość pakietów**: minimum 1071 Mp/s (dla pakietów 64Kb) | **Parametr wymagany** |
| 9 | **Pojemność tablicy MAC**: minimum 32k | **Parametr wymagany** |
| 10 | **Tablica routingu:** minimum 128k | **Parametr wymagany** |
| 11 | **Tablica ARP:** minimum 16k | **Parametr wymagany** |
| 12 | **Pamięć Flash:** minimum 8GB | **Parametr wymagany** |
| 13 | **Pamięć RAM:** minimum 4GB | **Parametr wymagany** |
| 14 | **Zasilanie urządzenia**: minimum dwa modularne, zasilacze hot-swap - 230VAC, maksymalny pobór mocy przełącznika do 305W | **Parametr wymagany** |
| 15 | **Chłodzenie** **urządzenia:** min. 4 aktywne + 1 redundantny wentylator, modularne | **Parametr wymagany** |
| 16 | **Temperatura pracy:** zakres minimum 0°C - 50°C | **Parametr wymagany** |
| 17 | **Certyfikaty bezpieczeństwa**: CE, RoHS | **Parametr wymagany** |
| 18 | **Ilość wpisów tablicy ACL**: minimum 4k | **Parametr wymagany** |
| 19 | **Ilość kolejek sprzętowych dla portów GE**: minimum 8 | **Parametr wymagany** |
| 20 | **Ilość aktywnych IEEE802.1Q VLAN**: minimum 4094 | **Parametr wymagany** |
| 21 | **Ruting L3**: Ruting statyczny, RIPv1/v2, OSPFv2, RIPng, OSPFv3, BGP4+, Ruting LPM, Ruting PBR dla IPv4/IPv6, DVMRP, PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM, Static multicast route, | **Parametr wymagany** |
| 22 | **Obsługa VLAN**: IEEE 802.1Q, QinQ, Flexible QinQ | **Parametr wymagany** |
| 23 | **Wsparcie dla zdefiniowanych typów VLANów**: MAC VLAN, Voice VLAN, PVLAN, Protocol VLAN, Multicast VLAN, N:1 VLAN Translation | **Parametr wymagany** |
| 24 | **Obsługa protokołów IP**: IPv6 oraz IPv4 | **Parametr wymagany** |
| 25 | **Obsługa spanning tree**: IEEE 802.1D STP, IEEE 802.1W RSTP, IEEE 802.1S MSTP, Root guard, BPDU guard, BPDU forwarding, BPDU tunnel | **Parametr wymagany** |
| 26 | **Agregacja LACP**: zgodne z IEEE 802.3ad, minimum 128 grup, minimum 8 portów per grupa, LACP Load Balance | **Parametr wymagany** |
| 27 | **Inne funkcje L1 i L2**: unicast/broadcast/multicast storm-control, GVRP DDM, UDLD, LLDP, LLDP-MED, Port Mirror, sFlow, Virtual Cable Testing | **Parametr wymagany** |
| 28 | **Inne funkcje L3:** VRRP, URPF, ECMP, BFD, VxLAN, VSF | **Parametr wymagany** |
| 29 | **Obsługa Openflow:** Openflow 1.0 | **Parametr wymagany** |
| 30 | **Funkcje QoS**: Strict priority, Weighted Deficit Round Robin, Weighted Random Early Detection, Strict priority in Weighted Deficit Round Robin, traffic shaping, klasyfikacja ruchu w oparciu o: CoS, ToS, DiffServ DSCP, ACL, port | **Parametr wymagany** |
| 31 | **Bezpieczeństwo:** Port, MAC based authentication, RADIUS, TACACS+, Guest VLAN, Auto VLAN, DHCP/DHCPv6 snooping, port security, IP source guard, ARP Guard, Local ARP Proxy, ARP binding, Anti ARP/NDP cheat, Anti ARP scan | **Parametr wymagany** |
| 32 | **Listy kontroli dostępu**: IP ACL, MAC ACL, IP-MAC ACL, time ranged ACL, VLAN based ACL, ACL konfigurowane na porcie lub VLANie | **Parametr wymagany** |
| 33 | **Multicast**: minimum 8000 grup multicastowych, IGMP v1/v2/v3, IGMP snooping, IGMP snooping fast leave, MLD snooping | **Parametr wymagany** |
| 34 | **Zarządzanie**: CLI, Web/SSL, Telnet, SSH, IPv4/IPv6 SNMP v1/v2c/v3, SNMP Trap, RMON 1,2,3,9, Dual firmware images/configuration files, 802.3ah | **Parametr wymagany** |
| 35 | **Firmware oraz konfiguracja**: oprogramowanie przełącznika (firmware) dostępny bez ograniczeń czasowych, przez cały okres cyklu życiowego urządzenia poprzez Internet, wsparcie techniczne producenta lub dystrybutora bez konieczności wykupu dodatkowych usług, możliwość wgrania kilku plików z obrazem lub konfiguracją systemu, możliwość wgrania oprogramowania oraz konfiguracji poprzez TFTP/FTP, | **Parametr wymagany** |
| 36 | **Obsługa DHCP**: DHCP client/server/relay, DHCPv6 relay/server | **Parametr wymagany** |
| 37 | **Wyposażenie przełącznika:** Moduł optyczny typu SFP+ LC SM – 33 szt., Moduł optyczny typu SFP+ LC MM – 15 szt., Moduł optyczny typu QSFP+ 40G LC SM – 1 szt., Moduł miedziany 10G SFP+ 10G TX UTP 20m – 4szt., Patchcord światłowodowy LC/UPC-LC/UPC SM duplex 3m – 33 szt., Patchcord światłowodowy LC/UPC-LC/UPC MM duplex 5m –15 szt., Kabel pasywny 10G SFP+ DAC Twinax 5m – 2szt., Kabel pasywny 40G QSFP+ DAC Twinax 1m – 1szt. | **Parametr wymagany** |
| 38 | **Gwarancja:** Minimum 36 miesięcy | **Parametr oceniany**  **……………** |

**Tabela 5. Wymagania dotyczące modułów optycznych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Parametr wymagany** |  |
| 1 | Moduły optyczne muszą posiadać wbudowany moduł diagnostyczny DDM (za wyjątkiem SFP+/QSFP+ typu Twinax oraz Copper) | **Parametr wymagany** |
| 2 | Poszczególne typy modułów optycznych muszą spełniać poniższe standardy (wymagane oświadczenie autoryzowanego dystrybutora lub producenta sprzętu):  - moduł SFP+ Cooper zgodny ze standardem SFP+ MSA  - moduł SFP+ Twinax zgodny ze standardem SFP+ MSA  - moduł optyczny SFP+ zgodny ze standardem SFF-8431  - moduł QSFP+ zgodny ze standardem SFF-8436 | **Parametr wymagany** |
| 3 | Zgodność modułów optycznych z dyrektywą 2014/30/UE oraz 2011/65/UE (wymagane oświadczenie autoryzowanego dystrybutora lub producenta sprzętu) | **Parametr wymagany** |
| 4 | Producent lub autoryzowany dystrybutor modułów optycznych musi posiadać w ofercie urządzenie pozwalające użytkownikowi w prosty sposób przekonfigurować EEPROM dostarczonych modułów. Tym samym sam użytkownik będzie w stanie przygotować kompatybilny moduł do sprzętów, które posiada w swojej infrastrukturze sieciowej. Urządzenie powinno być tej samej marki co dostarczane moduły (wymagana informacja katalogowa lub inna opisująca parametry urządzenia) | **Parametr wymagany** |
| 5 | Gwarancja: Minimum 36 miesięcy | **Parametr oceniany**  ………………… |

**Tabela 6. Wymagania dotyczące instalacji, konfiguracji oraz szkoleń**

|  |  |
| --- | --- |
| **Lp.** | **Wymagania** |
| 1 | Całość sprzętu musi zostać dostarczona i uruchomiona w siedzibie Zamawiającego. |
| 2 | Termin prace instalacyjnych i konfiguracyjnych musi być ustalony z Zamawiającym. |
| 3 | Wykonawca zobowiązuje się do wykonania wszelkich prac z zachowaniem najwyższej staranności. |
| 4 | Wykonawca zapewni przeprowadzenie szkolenia wskazanych przez Zamawiającego pracowników (3 osoby) w zakresie obsługi i konfiguracji sprzętu. Szkolenie odbędzie się w języku polskim. |
| 5 | Szkolenie będzie prowadzone przez wykwalifikowanych specjalistów, posiadających niezbędną wiedzę fachową w zakresie obsługi i konfiguracji sprzętu potwierdzoną posiadaniem certyfikatów producenta sprzętu lub jego autoryzowanego dystrybutora. |