**Załącznik nr 1 – Specyfikacja przełączników**

**sieciowych.**

1. **Przełącznik PoE dostępowy – 7 szt.**

**Porty przełącznika**: minimum 52x 10/100/1000Base-T RJ45 PoE oraz minimum 4x 1/10GBase-X SFP+

**Port konsolowy:** RJ45 (RS-232)

**Port USB:** minimum 1 port co najmniej w standardzie 2.0

**Szybkość przełączania:** minimum176Gb/s

**Przepustowość:** minimum130Mp/s (dla pakietów 64Kb)

**Bufor pakietów:** minimum1,5 MB

**Ramki Jumbo:** minimum10k

**Tablica adresów MAC:** minimum16k

**Adresy MAC – Multicast:** minimum 1k

**Tablica ACL:** minimum 512

**Tablica VLAN:** minimum 4094

**Taktowanie procesora:** minimum 800MHz

**Pamięć Flash:** minimum 32MB

**Pamięć RAM:** minimum 256MB

**Obsługa technologii PoE:** IEEE 802.3 af/at

**Budżet mocy PoE:** minimum 740W

**Temperatura pracy:** zakres minimum 0°C - 50°C

**Wilgotność względna:** zakres minimum 10% - 90% (bez kondensacji)

**Zasilanie:** zabudowany zasilacz 230V AC

**Pobór mocy:** maksymalnie 897W

**Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe:** minimum 6kV

**Wymiary:** maksymalna: szerokość 440 mm, wysokość 44mm , głębokość 280mm

**Certyfikaty bezpieczeństwa**: CE, RoHS

**Algorytm:** Store and Forward

**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

**DHCP:** IPv4/IPv6 DHCP Client,IPv4/IPv6 DHCP Relay, Option 82, IPv4/IPv6 DHCP Snooping,IPv4/IPv6 DHCP Server

**Spanning tree:** IEEE802.1D (STP), IEEE802.1W (RSTP), IEEE802.1S (MSTP), Multi-Process MSTP, Root Guard, BPDU guard, BPDU forwarding

**Protekcja ringowa:** ITU-T G.8032 – recovery time < 50ms, Fast Link, Loopback Detection

**Agregacja łączy:** IEEE 802.3ad (LACP), 64 groups per device / 8 ports per group, load balance

**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,

**Multicast:** IGMP v1/v2/v3 snooping and L2 Query, IGMP Fast leave, MVR, MLD v1/v2 Snooping, IPv4/IPv6 DCSCM, IGMP authentication

**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

**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, Precedence, Vlan Tag/Untag, Rules can be configured to port and VLAN

**Diagnostyka:** sFlow, Traffic Analysis, RSPAN, VCT, Ping, Trace Route, Dying GASP

**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

**Funkcje PoE:** Support IEEE 802.3at for all ports, PD failure detection, PoE scheduling

**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

Wykonawca dostarczy wyposażenie do połączenia dostarczonych switchy istniejącymi światłowodami OM3 z działającymi switchami „core” DCN CS6200-8G24S2Q-EI z zapewnieniem szybkości 10 Gbit/s. Każdy dostarczony switch zostanie połączony z dwoma przełącznikami „core”. Wykonana zostanie zmiana protokołu STP na RSTP. Switche DCN CS6200-8G24S2Q-EI posiadają wystarczającą ilość wolnych portów.

Dostarczone przełączniki będą zamieniać sprzęt już istniejący, dlatego w ramach uruchomienia zostanie wykonana konfiguracja, która zapewni ciągłość pracy po zamianie. Zostanie sprawdzona konfiguracja protokołu SNMP w celu zapewnienia skonfigurowania urządzeń w działającym systemie Zabbix. W dokumentacji powykonawczej zostaną przekazane numery seryjne, hasła urządzeń, adresacja IP, kopie zapasowe sprawdzonych konfiguracji każdego urządzenia.

1. **Niezbędne wyposażenie:** wkładki światłowodowe 28 szt, patchcordy 14 szt o długości min. 5m i 14 szt o długości min. 1 m. Przełącznice światłowodowe posiadają gniazda LC.