
	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 1 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

CZĘŚĆ OPISOWA


(dane, które zostaną udostępnione wykonawcom w toku prowadzonego postępowania – załącznik do umowy lub SWZ)

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 2 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

SPIS TREŚCI

Rozdział 1 Informacje wstępne.....	8
§1 Słownik pojęć i skrótów	8
§2 Ogólny Opis Zamówienia	10
§3 Zestawienie ilościowe	11
§4 Miejsce dostawy	15
§5 Etapy Realizacji Przedmiotu Zamówienia	16
§6 Termin realizacji	16
Rozdział 2 Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia – Okablowania strukturalne w obiekcie OKRL – Część I	18
§7 Wymagania ogólne	18
§9 Okablowanie teleinformatyczne – wymagania ogólne	19
§10 Okablowanie teleinformatyczne – wymagania szczegółowe	21
§11 Szafy Serwerowe – wymagania ogólne	24
§12 Szafy Serwerowe – wymagania szczegółowe	25
§13 System zarządzania infrastrukturą pasywną	28
§14 Zakres Projektowy – wymagania ogólne	28
§15 Zakres Projektowy – wymagania szczegółowe wobec sieci zasilającej	31
§16 Sposób prowadzenia prac instalacyjnych	34
§17 Gwarancja Producenta okablowania	35
§18 Normy i standardy	37
Rozdział 3 Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia – Przełączniki Sieciowe WAN – Część II	39
§19 Przełącznik Sieciowy WAN-1	39
§19 Przełącznik Sieciowy WAN-2	44
§20 Przełącznik Sieciowy WAN-3	50
§21 Przełącznik Sieciowy WAN-4	57
§22 Przełącznik Sieciowy WAN-5	63
§23 Przełącznik Sieciowy WAN-6	70

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 3 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

Rozdział 4 Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia - Urządzenia odpowiedzialne za bezpieczeństwo sieci WAN – Część III.....	74
§24 System zabezpieczania ruchu sieciowego wysokiej dostępności - Firewall.....	74
§25 System zarządzania logowaniem i raportowaniem urządzeniami NGFW - klaster HA	81
Rozdział 5 Materiały Teletechniczne	84
§26 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Łącznik RJ-45 / RJ-45, kat 5e beczka	84
§27 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Łączówka LSA 10 par rozłączna 2/10, zgodna z systemem KRONE	84
§28 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Składana tabliczka opisowa na łączówkę LSA, niezadrukowana	85
§29 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord SC/UPC-FC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 1 m	86
§30 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord SC/UPC-FC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 2 m	87
§31 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord SC/UPC - FC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 3 m	89
§32 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord LC/UPC - LC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 1 m	90
§33 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord LC/UPC - LC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 2 m	91
§34 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord LC/UPC - LC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 3 m	93
§35 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord LC/UPC - LC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 5 m	94
§36 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord LC/UPC - LC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 10 m	96




Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)

Załącznik
F03-PP-ZAK


Strona 4 z 156

Zmiana 31
obowiązuje od
2022-12-14


§37 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – LC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 15 m.....	97
§38 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – SC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 2 m.....	99
§39 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – SC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 3 m.....	100
§40 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – SC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 5 m.....	102
§41 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – SC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 10 m.....	103
§42 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – SC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 15 m.....	105
§43 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord SC/APC – LC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 2 m.....	106
§44 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord SC/UPC – LC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 3 m.....	108
§45 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – LC/UPC, MM, 50/125, dupleks, 3.0 mm, 1 m.....	109
§46 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – LC/UPC, MM, 50/125, dupleks, 3.0 mm, 2 m.....	110
§47 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – LC/UPC, MM, 50/125, dupleks, 3.0 mm, 3 m.....	112
§48 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – LC/UPC, MM, 50/125, dupleks, 3.0 mm, 5 m.....	113
§49 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – LC/UPC, MM, 50/125, dupleks, 3.0 mm, 10 m.....	114
§50 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – LC/UPC, MM, 50/125, dupleks, 3.0 mm, 15 m.....	115

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 5 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


§51 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – LC/UPC, MM, 50/125, dupleks, 3.0 mm, 20 m	117
§52 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Magazyn voice typu UK 19"/3U 150 par (3x5) do montażu łączówek	118
§53 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Magazyn voice typu UK 19"/1U (3x2) do montażu łączówek	118
§54 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – kabel instalacyjny typu skrętka, F/UTP, kat. 5e, 2x305 m, szary, na szpuli	118
§55 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – kabel instalacyjny typu skrętka, F/UTP, kat. 6a, 2x305 m, na szpuli	119
§56 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord S/FTP, kat. 6a, 0.5 m, szary	120
§57 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord S/FTP, kat. 6a, 1 m, szary	121
§58 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord S/FTP, kat. 6a, 2 m, szary	122
§59 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord S/FTP, kat. 6a, 3 m, szary	124
§60 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord S/FTP, kat. 6a, 5 m, szary	125
§61 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord S/FTP, kat. 6a, 10 m, szary	126
§62 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Złącze męskie WM8p8c, RJ-45, kat. 5e	128
§63 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Złącze męskie WM8p8c, RJ-45, kat. 6a	128
§64 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Wciskacz LSA z sensorem, nóż KRONE	129
§65 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Skrzynka dystrybucyjna do łączówek LSA, 100 par, zewnętrzna	129
§66 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord SC/APC – LC/PC, SM, 9/125, dupleks, 3.0 mm, 0,5 m	130

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 6 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

§67 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne	
- Patchcord E2000/APC – SC/PC, simplex, 2 m	131
§68 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne	
- Modułu/wkładka SFP+ Cisco SFP-10G-LR	131
§69 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne	
- Modułu/wkładka SFP	132
§70 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne	
- Zestaw do obróbki kabli i włókien optycznych	133
§71 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne	
- Przysawka do podłogi technicznej (powierzchni gładkiej i chropowatej).....	134
§72 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne	
- Hak do otwierania studni telekomunikacyjnych	134
§73 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne	
- Taśma rzepowa	135
§74 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne	
- Wężyk spiralny	135
§75 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne	
- złącze pomiarowe typu LSA	136
§76 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne	
- Kołek izolujący LSA	136
§77 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne	
- Kabel stakujący o długości 0,5 m	136
§78 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne	
- Kabel stakujący o długości 1 m	136
§79 Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne	
- Narzędzie do pomiaru AC/DC	137

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 7 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


Rozdział 6 Warunki Świadczenia Gwarancji i Serwis na dostarczone urządzenia.....	139
§77 Wymagania dla Części II - Przełączniki Sieciowe WAN	139
A. Wymagania podstawowe	139
B. Wymagania wobec Usługi Wsparcia realizowanej przez Wykonawcę.....	140
C. Minimalne wymagania wobec warunków Kontraktów Serwisowych.....	143
§78 Wymagania dla Części III - Urządzenia odpowiedzialne za bezpieczeństwo sieci WAN	145
A. Wymagania podstawowe	145
B. Wymagania wobec Usługi Wsparcia realizowanej przez Wykonawcę.....	145
C. Minimalne wymagania wobec warunków Kontraktów Serwisowych.....	149
Rozdział 7 Wymagania dla Urządzeń Sieciowych względem Cyberbezpieczeństwa.....	151
§88 Wymagania z zakresu Cyberbezpieczeństwa dla Części II	151
§89 Wymagania z zakresu Cyberbezpieczeństwa dla Części III	152
Rozdział 8 Fakturowanie i rozliczenie	153

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 8 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

Rozdział 1 Informacje wstępne

§1 Słownik pojęć i skrótów


1. **PAŻP** – Polska Agencja Żeglugi Powietrznej; §
2. **Wykonawca / Usługodawca** – Podmiot, wyłoniony w postępowaniu przetargowym, świadczący usługę na rzecz Zamawiającego;
3. **OPZ** – Opis Przedmiotu Zamówienia;
4. **Przedmiot Zamówienia / Przedmiot Umowy** – Dostawa urządzeń (w ramach Części I, Części II i Części III), Usługa Serwisowa (w ramach Części I, Części II i Części III) i Usługa Wsparcia Wykonawcy (w ramach Części I, Części II i Części III) na rzecz Zamawiającego na warunkach i w okresie opisanym w Umowie;
5. **Awaria** – nieprzewidziane, nagłe zakłócenie (uszkodzenie) w eksploatowanym urządzeniu, systemie, oprogramowaniu, które powoduje utratę funkcjonalności lub zmniejszenie zdolności użytkowej urządzenia;
6. **Czas reakcji** – podjęcie działań diagnostycznych i kontakt ze zgłaszającym, w odpowiedzi na zgłoszoną przez przedstawiciela Zamawiającego usterkę/awarię urządzenia;
7. **Inżynier Wykonawcy** – Wykwalifikowany personel Wykonawcy lub pracujący na jego zlecenie, posiadający umiejętności, kwalifikacje i kompetencje (np. aktualne certyfikaty (wystawione przez producenta urządzeń) np. CCNP, PCNSA, CCIE, PCNSE)) niezbędne do świadczenia Usługi na rzecz Zamawiającego;
8. **Inżynier CCIE** – pracownik posiadający aktualny certyfikat „Cisco Certified Internetworking Expert”;
9. **Inżynier CCNP** – pracownik posiadający aktualny certyfikat „Cisco Certified Network Professional”;
10. **Inżynier PCNSE** – pracownik posiadający aktualny certyfikat „PaloAlto Networks Certified Network Security”
11. **Dni robocze** – wszystkie dni od poniedziałku do piątku, oprócz dni ustawowo wolnych od pracy;
12. **Cisco TAC** – Cisco Technical Assistance Center;
13. **Cisco CCO** – Cisco Connection Online;
14. **PaloAlto ASC** – PaloAlto Authorized Support;
15. **Data** – oznaczenie punktu czasu zdefiniowane za pośrednictwem: godziny (godzina, minuty – gg:mm) i dnia tygodnia (dzień, miesiąc, rok – dd.mm.rrrr);
16. **Infrastruktura Teleinformatyczna** – elementy aktywne i pasywne tworzące sieć telekomunikacyjną/teletechniczną oraz całość rozwiązań sprzętowo-programowych stanowiących podstawę funkcjonowania systemów informatycznych Zamawiającego;
17. **Usługa** – świadczona przez Wykonawcę **Usługa Wsparcia** oraz usługa wynikająca z wykupionego przez Wykonawcę (na rzecz Zamawiającego): **Kontraktu Serwisowego**, dla urządzeń dostarczonych Zamawiającemu (w ramach Części II i Części III),

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 9 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 18. Kontrakt Serwisowy** – usługa zapewniona przez producenta urządzeń – odpowiednio Usługa np. dla urządzeń CISCO – SMARTnet Total Care Next Business Day (NBD) lub dla urządzeń PaloAlto – Premium Support, itp.
- 19. Usługa Wsparcia** – Usługa wsparcia technicznego i serwisowego, dla urządzeń sieciowych oferowana bezpośrednio przez Wykonawcę w związku z realizacją Umowy;
- 20. NBD** – Next Business Day, kolejny dzień roboczy liczony od daty zgłoszenia;
- 21. Tryb (24/7/365)** – tryb pracy 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, 365 dni w roku;
- 22. Próba Usunięcia Awarii Urządzenia** – pierwsza próba usunięcia awarii, liczona od daty, kiedy zdiagnozowano prawdopodobną przyczynę awarii urządzenia. Pierwsza Próba Usunięcia Awarii nie może trwać dłużej niż 5h;
- 23. Wsparcie techniczne i serwisowe dla urządzeń [WTiSU]** – wsparcie w eksploatacji urządzeń wskazanych w OPZ, – diagnostyka, nieodpłatna naprawa, wymiana, wymiana niezbędnego do ich funkcjonowania oprogramowania (w tym np. aktualizacja, itp.) – z uwzględnieniem warunków zdefiniowanych w Kontrakcie Serwisowym producenta oraz wynikające z Usługi Wsparcia;
- 24. Serwerownia A, Serwerownia B** – dwa główne pomieszczenia techniczne na parterze, w których lokalizowana jest infrastruktura informatyczna systemów i usług IT na potrzeby OKRL Poznań, mogące zapewnić dostępność posadowionych systemów i usług IT w sposób niezależny od siebie (autonomiczny); Przybliżone łączne wymiary obu serwerowni: 40m x 32m
- 25. GPD-BG2** – Pomieszczenie teletechniczne nr 1.07 w OKRL Poznań, na pierwszym piętrze w części południowej budynku w odległości poziomej od serwerowni wynoszącej około 15m.
- 26. LPD-BG2** – Pomieszczenie teletechniczne nr 1.26 w OKRL Poznań, na pierwszym piętrze w części północnej budynku w odległości poziomej od serwerowni wynoszącej około 20m.
- 27. GPD-BG2.1** – Szafa Serwerowa nr 1 w Pomieszczeniu teletechnicznym GPD-BG2
- 28. GPD-BG2.2** – Szafa Serwerowa nr 2 w Pomieszczeniu teletechnicznym GPD-BG2
- 29. LPD-BG2.1** – Szafa Serwerowa nr 1 w Pomieszczeniu teletechnicznym LPD-BG2
- 30. LPD-BG2.2** – Szafa Serwerowa nr 2 w Pomieszczeniu teletechnicznym LPD-BG2
- 31. GŁO1a** – szafa serwerowa w kiosku GPD1 w Serwerowni A
- 32. GŁO2a** – szafa serwerowa w kiosku GPD2 w Serwerowni B

Niewymienione w §1 definicje i pojęcia, a wykorzystane w niniejszym dokumencie, należy rozumieć i stosować zgodnie ogólnie przyjętą nomenklaturą i standardami obowiązującymi na świecie (w tym tymi obowiązującymi w branży telekomunikacyjnej i sieciach komputerowych). W przypadku wątpliwości, należy je zgłosić do Zamawiającego, który określi ich właściwą interpretację.

Ileokroć w dokumencie posłużono się pojęciami: „należy”, „powinny” lub podobnymi uznaje się, iż pojęcia te są tożsame i używane zamiennie, a zwroty, w których zostały użyte, uznaje się za stanowiące zobowiązanie Wykonawcy.

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 10 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

§2 Ogólny Opis Zamówienia


Przedmiotem zamówienia jest:

- A.** Rozbudowa okablowania strukturalnego w obiekcie OKRL Poznań, zwanym dalej „Rozbudowa strukturalnego okablowania optotelekomunikacyjnego w obiekcie OKRL” – **Część I**
- B.** Dostawa Przełączników Sieciowych, wraz z kontraktami serwisowymi, oraz wsparciem technicznym Wykonawcy, zwanych dalej „Przełączniki Sieciowe WAN” – **Część II**
- C.** Dostawa Urządzeń bezpieczeństwa sieci, wraz z kontraktami serwisowymi, oraz wsparciem technicznym Wykonawcy, zwanych dalej „Urządzenia odpowiedzialne za bezpieczeństwo sieci WAN” – **Część III**
- D.** Dostawa Eksploatacyjnych Materiałów Teletechnicznych, zwanych dalej „Materiały Teletechniczne” – **Część IV**

1. Cały zakres zamówienia podzielony zostaje na 4 Części – Tabela 1

Tabela 1

Nr Części	Zakres Zamówienia		
I	Rozbudowa strukturalnego okablowania optotelekomunikacyjnego w obiekcie OKRL		
	Rozbudowa okablowania strukturalnego w obiekcie OKRL Poznań w postaci:		
	1. Przygotowanie Projektu Wykonawczego, dokumentacji Powykonawczej		
	2. Rozbudowa okablowania strukturalnego w obiekcie		
II	Przełączniki Sieciowe WAN		
	Dostawa urządzeń:		
	1. Przełączniki sieciowe WAN-1		Kontrakty Serwisowe + Usługa Wsparcia Technicznego Wykonawcy
	2. Przełączniki sieciowe WAN-2		
	3. Przełączniki sieciowe WAN-3		
	4. Przełączniki sieciowe WAN-4		
	5. Przełączniki sieciowe WAN-5		
6. Przełączniki sieciowe WAN-6			

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 11 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

Nr Części	Zakres Zamówienia
III	Urządzenia odpowiedzialne za bezpieczeństwo sieci WAN
	Dostawa urządzeń:
	1. System zabezpieczania ruchu sieciowego wysokiej dostępności - Firewall 2. System zarządzania logowaniem i raportowaniem urządzeniami NGFW - klaster HA
IV	Materiały Teletechniczne
	1. Eksploatacyjne Materiały Teletechniczne - zgodnie z wymaganiami określonymi w Rozdziale 5

§3 Zestawienie ilościowe

2. W Tabeli 2 wskazano zestawienie ilościowe elementów zamówienia wchodzących w skład Części I, Części II, Części III i Części IV

Tabela 2

Nr Części	Zakres Zamówienia	Ilość
I	Rozbudowa strukturalnego okablowania optotelekomunikacyjnego w obiekcie OKRL	
	1. Szafy Serwerowe	4 szt.
	2. Okablowanie strukturalne	nd.
II	Przełączniki Sieciowe WAN	
	1. Przełączniki sieciowe WAN-1	8 szt.
	2. Przełączniki sieciowe WAN-2	24 szt.
	3. Przełączniki sieciowe WAN-3	9 szt.
	4. Przełączniki sieciowe WAN-4	55 szt.
	5. Przełączniki sieciowe WAN-5	44 szt.
	6. Przełączniki sieciowe WAN-6	10 szt.
III	Urządzenia odpowiedzialne za bezpieczeństwo sieci WAN	
	1. Urządzenie odpowiedzialne za bezpieczeństwo sieci core LAN	2 szt.
	2. Urządzenie odpowiedzialne za bezpieczeństwo sieci core LAN na styku z siecią Internet	2 szt.



Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)

Załącznik
F03-PP-ZAK

Strona 12 z 156

Zmiana 31
obowiązuje od
2022-12-14

Nr Części	Zakres Zamówienia	Ilość
IV	Materiały Teletechniczne	
	1. Łącznik RJ-45 RJ-45 kat 5e beczka	100 szt.
	2. Łączówka LSA 10 par rozłączna 2/10	100 szt.
	3. Nakładka opisowa uchylna 2/10	100 szt.
	4. Patchcord SC/UPC-FC/UPC, SM, 9/125, duplex, włókno G652D, 3.0mm, 1 m	150 szt.
	5. Patchcord SC/UPC-FC/UPC, SM, 9/125, duplex, włókno G652D, 3.0mm, 2 m	150 szt.
	6. Patchcord SC/UPC-FC/UPC, SM, 9/125, duplex, włókno G652D, 3.0mm, 2 m	150 szt.
	7. Patchcord światłowodowy LC-LC Jednomod podwójny SM-9/125 długość 1 m.	150 szt.
	8. Patchcord światłowodowy LC-LC Jednomod podwójny SM-9/125 długość 2 m.	150 szt.
	9. Patchcord światłowodowy LC-LC Jednomod podwójny SM-9/125 długość 3 m.	150 szt.
	10. Patchcord światłowodowy LC-LC Jednomod podwójny SM-9/125 długość 5 m.	150 szt.
	11. Patchcord światłowodowy LC-LC Jednomod podwójny SM-9/125 długość 10 m.	100 szt.
	12. Patchcord światłowodowy LC-LC Jednomod podwójny SM-9/125 długość 15 m.	100 szt.
	13. Patchcord światłowodowy LC-SC Jednomod podwójny SM-9/125 długość 2 m	100 szt.
	14. Patchcord światłowodowy LC-SC Jednomod podwójny SM-9/125 długość 3 m	100 szt.
	15. Patchcord światłowodowy LC-SC Jednomod podwójny SM-9/125 długość 5 m	100 szt.
	16. Patchcord światłowodowy LC-SC Jednomod podwójny SM-9/125 długość 10 m	80 szt.
	17. Patchcord światłowodowy LC-SC Jednomod podwójny SM-9/125 długość 15 m	80 szt.
	18. Patchcord SC/APC-LC/UPC, SM, 9/125, duplex, włókno G652D, 3.0mm, 2 m	100 szt.
	19. Patchcord SC/APC-LC/UPC, SM, 9/125, duplex, włókno G652D, 3.0mm, 3 m	100 szt.
	20. Patchcord światłowodowy LC/UPC LC/UPC MM OM4 50/125 1m.	100 szt.
	21. Patchcord światłowodowy LC/UPC LC/UPC MM OM4 50/125 2m.	100 szt.
	22. Patchcord światłowodowy LC/UPC LC/UPC MM OM4 50/125 3m.	100 szt.
	23. Patchcord światłowodowy LC/UPC LC/UPC MM OM4 50/125 5m.	100 szt.
	24. Patchcord światłowodowy LC/UPC LC/UPC MM OM4 50/125 10m.	80 szt.
25. Patchcord światłowodowy LC/UPC LC/UPC MM OM4 50/125 15m.	80 szt.	




Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)

Załącznik
F03-PP-ZAK

Strona 13 z 156

Zmiana 31
obowiązuje od
2022-12-14

Nr Części	Zakres Zamówienia	Ilość
IV	26. Patchcord światłowodowy LC/UPC LC/UPC MM OM4 50/125 20m.	80 szt.
	27. Patchpanel 19" typu KRONE Voice krone 19"/3U 150 (3x5)	30 szt.
	28. Patchpanel 19" typu KRONE Voice krone 19"/1U (3x2)	30 szt.
	29. Kabel sieciowy F/UTP cat. 6 (drut – szpuła 350m) cena za szt.	8 szt.
	30. Kabel sieciowy F/UTP cat. 5e żyły Cu (drut – szpuła 350m) cena za szt.	8 szt.
	31. Patchcord S/FTP Kat.6 – żyły Cu 0,5 m	100 szt.
	32. Patchcord S/FTP Kat.6 – żyły Cu 1 m	100 szt.
	33. Patchcord S/FTP Kat.6 – żyły Cu 2 m	100 szt.
	34. Patchcord S/FTP Kat.6 – żyły Cu 3 m	100 szt.
	35. Patchcord S/FTP Kat.6 – żyły Cu 5 m	100 szt.
	36. Patchcord S/FTP Kat.6 – żyły Cu 10 m	50 szt.
	37. Wtyk komputerowy RJ45 8p/8c kat.5e linka (ekranowany)	500 szt.
	38. Wtyk komputerowy RJ45 8p/8c kat.6 drut (ekranowany)	250 szt.
	39. Przyrząd krosowniczy (nóż) KRONE	10 szt.
	40. Skrzynka rozdzielcza dla 100 par, zamykana na klucz, zewnętrzna	5 szt.
	41. Patchcord SC/APC-LC/PC SM duplex G.657A 0.5m	70 szt.
	42. Patchcord E2000/APC-LC/PC duplex G.652D 2m	70 szt.
	43. Wkładka SPF+ 10G SM Zamiennik modułu/wkładki SFP+ Cisco SFP-10G-LR	35 szt.
	44. Wkładka SFP 1G SM Serene Nexus GLC-LH-SMD-C	60 szt.
	45. Zestaw do obróbki kabli i włókien światłowodowych	3 szt.
	46. Przyssawka do podłogi technicznej	4 szt.
	47. Hak do otwierania studni telekomunikacyjnych	4 szt.
	48. Taśma rzepowa	8 szt.
	49. Wężyk spiralny	8 szt.
	50. Złącze pomiarowe typu LSA	200 szt.
	51. Kołek izolujący LSA	200 szt.
	52. Kabel stakujący o długości min. 0.5 m	20 szt.
	53. Kabel stakujący o długości min. 1 m	20 szt.
54. Narzędzie do pomiaru AC/DC	1 szt.	


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 14 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

3. Dla Części II („Przełączniki Sieciowe WAN”) i III („Urządzenia odpowiedzialne za bezpieczeństwo sieci WAN”) przewiduje się dostawę wyszczególnionych w Tabeli 2 elementów w Etapach wskazanych w Tabeli 3

Tabela 3

Nr Części	Zakres Zamówienia			
II	Przełączniki Sieciowe WAN	Liczba sztuk Termin Dostawy 1	Liczba sztuk Termin Dostawy 2	Całkowita liczba urządzeń
	1. Przełączniki sieciowe WAN-1	4 szt.	4 szt.	8 szt.
	2. Przełączniki sieciowe WAN-2	12 szt.	12 szt.	24 szt.
	3. Przełączniki sieciowe WAN-3	4 szt.	5 szt.	9 szt.
	4. Przełączniki sieciowe WAN-4	20 szt.	25 szt.	55 szt.
	5. Przełączniki sieciowe WAN-5	22 szt.	22 szt.	44 szt.
	6. Przełączniki sieciowe WAN-6	5 szt.	5 szt.	10 szt.
III	Urządzenia odpowiedzialne za bezpieczeństwo sieci WAN	Liczba sztuk Termin Dostawy 1	Liczba sztuk Termin Dostawy 2	Całkowita liczba urządzeń
	1. Urządzenie odpowiedzialne za bezpieczeństwo sieci core LAN	2 szt.	0 szt.	2 szt.
	2. Urządzenie odpowiedzialne za bezpieczeństwo sieci core LAN na styku z siecią Internet	2 szt.	0 szt.	2 kpl.

4. Etapy i terminy dostaw urządzeń opisano w Rozdziale 1 §6 pkt 1 OPZ


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 15 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

§4 Miejsce dostawy

1. Miejsce realizacji Części I oraz miejsce dostaw urządzeń wskazanych w Części II, Części III oraz Części IV wyszczególniono w Tabeli 4

Tabela 4

Nr Części	Zakres Zamówienia
I	Rozbudowa strukturalnego okablowania optotelekomunikacyjnego w obiekcie OKRL
	Polska Agencja Żeglugi Powietrznej 62-081 Wysogotowo ul. Radarowa 1 Osoby do kontaktu: <ol style="list-style-type: none"> 1. Iwo Banaszak, tel.: 609 019 740 2. Artur Bebfociński, tel.: 603 955 961
II	Przełączniki Sieciowe WAN
	Polska Agencja Żeglugi Powietrznej 02-147 Warszawa ul. Wieżowa 8 Osoby do kontaktu: <ol style="list-style-type: none"> 1. Artur Bebfociński, tel.: 603 955 961 2. Marcin Kowalczyk, tel.: 609 130 019 3. Paweł Tynecki, tel.: 603 404 776
III	Urządzenia odpowiedzialne za bezpieczeństwo
	Polska Agencja Żeglugi Powietrznej 02-147 Warszawa ul. Wieżowa 8 Osoby do kontaktu: <ol style="list-style-type: none"> 1. Artur Bebfociński, tel.: 603 955 961 2. Marcin Kowalczyk, tel.: 609 130 019 3. Paweł Tynecki, tel.: 603 404 776
IV	Materiały Teletechniczne
	Polska Agencja Żeglugi Powietrznej 02-147 Warszawa ul. Wieżowa 8 Osoby do kontaktu: <ol style="list-style-type: none"> 1. Artur Bebfociński, tel.: 603 955 961 2. Paweł Tynecki, tel.: 603 404 776

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 16 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

§5


Etapy Realizacji Przedmiotu Zamówienia

1. Przedmiot Zamówienia należy zrealizować w 5 Etapach, następujących bezpośrednio po sobie (z zastrzeżeniem pkt. 2÷4 poniżej):
 - 1.1. ETAP 1 – Opracowanie Projektu Wykonawczego;
 - 1.2. ETAP 2 – Ułożenie okablowania teleinformatycznego, na podstawie wcześniej przygotowanego i uzgodnionego Projektu Wykonawczego;
 - 1.3. ETAP 3 – Dostawa, złożenie i posadowienie nowoprojektowanych Szaf Serwerowych;
 - 1.4. ETAP 4 – Dostawa elementów będących przedmiotem zamówienia w ramach Części: Część II, Część III, Część IV;
 - 1.5. ETAP 5 – Przekazanie Zamawiającemu Dokumentacji Powykonawczej oraz uzupełnionej wewnętrznej dokumentacji projektowej Zamawiającego ;
2. Etap 2 może nastąpić dopiero po zrealizowaniu Etapu 1;
3. Etap 3, Etap 4 mogą występować równoległe z Etapem 1;
4. Etap 2, Etap 3, Etap 4 mogą występować równoległe ze sobą.

§6

Termin realizacji


1. Przedmiot zamówienia, o którym mowa w §4 powyżej, należy zrealizować w terminie do:
 - 1.1. ETAP 1 – do 6 mc od podpisania Umowy;
 - 1.2. ETAP 2 – do 7 mc od podpisania Umowy;
 - 1.3. ETAP 3 – do 7 mc od podpisania Umowy;
 - 1.4. ETAP 4:
 - 1.4.1. Część II – Urządzenia wymienione w Tabeli 3 podlegają dostawie w terminach:
 - 1.4.1.1. Termin Dostawy 1: do 01.12.2024
 - 1.4.1.2. Termin Dostawy 2: do 01.03.2025, jednak nie wcześniej niż 01.01.2025
 - 1.4.2. Część III – Urządzenia wymienione w Tabeli 3 podlegają dostawie w terminach:
 - 1.4.2.1. Termin Dostawy 1: do 01.12.2024
 - 1.4.2.2. Termin Dostawy 2: do 01.03.2025, jednak nie wcześniej niż 01.01.2025

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 17 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

1.4.3. Część IV – Urządzenia wymienione w Tabeli 2 podlegają dostawie w terminach:

1.4.3.1. Termin Dostawy 1: do 01.12.2024


1.5. ETAP 5 – do 10 mc od podpisania Umowy.

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 18 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

Rozdział 2
Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia
- Okablowania strukturalne w obiekcie OKRL - Część I

§7
Wymagania ogólne

1. Wszystkie elementy będące przedmiotem zamówienia muszą być fabrycznie nowe, wolne od wad prawnych, z oficjalnego źródła dystrybucyjnego z kompletnym wyposażeniem i akcesoriami przewidzianym przez producenta danego elementu wskazanego w OPZ;
2. Zastosowane, w przedmiotach opisanych w OPZ, rozwiązania techniczne muszą być opracowane, przygotowane i zastosowane przez ich producenta.
3. Przedmiotem zamówienia jest:
 - 3.1. Zaprojektowanie:
 - 3.1.1. Tras kablowych między pomieszczeniami wskazanymi przez Zamawiającego;
 - 3.1.2. Sposobu doprowadzenia i rozszycia okablowania, będącego przedmiotem zamówienia, do nowo projektowanych Szaf Serwerowych, których dostarczenia oczekuje Zamawiający w ramach przedmiotowego postępowania
 - 3.1.3. W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca przygotowuje i uzgodni z Zamawiającym projekt tras kablowych dla okablowania teleinformatycznego (Projekt Wykonawczy)
 - 3.1.4. Zaktualizowanie posiadanej przez Zamawiającego dokumentacji projektowej o nowo projektowane elementy (uwzględnione w przedmiotowym postępowaniu zakupowym)
 - 3.1.5. Przygotowanie Dokumentacji Powykonawczej
 - 3.2. Dostarczenie oraz ułożenie okablowania teleinformatycznego – na podstawie wcześniej przygotowanego projektu;
 - 3.3. Dostarczenie, montaż, posadowienie oraz wyposażenie szaf serwerowych – na podstawie wcześniej przygotowanego projektu;

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 19 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

§9

Okablowanie teleinformatyczne – wymagania ogólne

1. W ramach realizacji przedmiotu zamówienia, Zamawiający wymaga od Wykonawcy rozbudowy istniejącego systemu nadzoru nad połączeniami okablowania teleinformatycznego w obiekcie Zamawiającego (System R&M InteliPhy). W zakresie tej rozbudowy Wykonawca zobowiązany będzie wykonać:
 - 1.1. Instalację okablowania sieci teleinformatycznej z Sali Serwerowej „A” (kiosk „GPD1”) oraz Sali Serwerowej „B” (kiosku „GPD2”) do nowoprojektowanych Szaf Serwerowych planowanych do posadowienia w Pomieszczeniach Teletechnicznych – zgodnie z Rysunkiem nr 1.
 - 1.2. Nowo projektowane Szafy Serwerowe należy posadowić w pomieszczeniu Zamawiającego w budynku OKRL Poznań - pomieszczenia Teletechnicznych 1.07 i 1.26
2. Nowo projektowane okablowanie teleinformatyczne musi stanowić rozbudowę posiadanego przez Zamawiającego systemu zarządzania okablowaniem sieci strukturalnej Zamawiającego R&M InteliPhy.
3. Prace instalacyjne muszą być poprzedzone przygotowaniem, a następnie uzgodnieniem Projektu Wykonawczego.



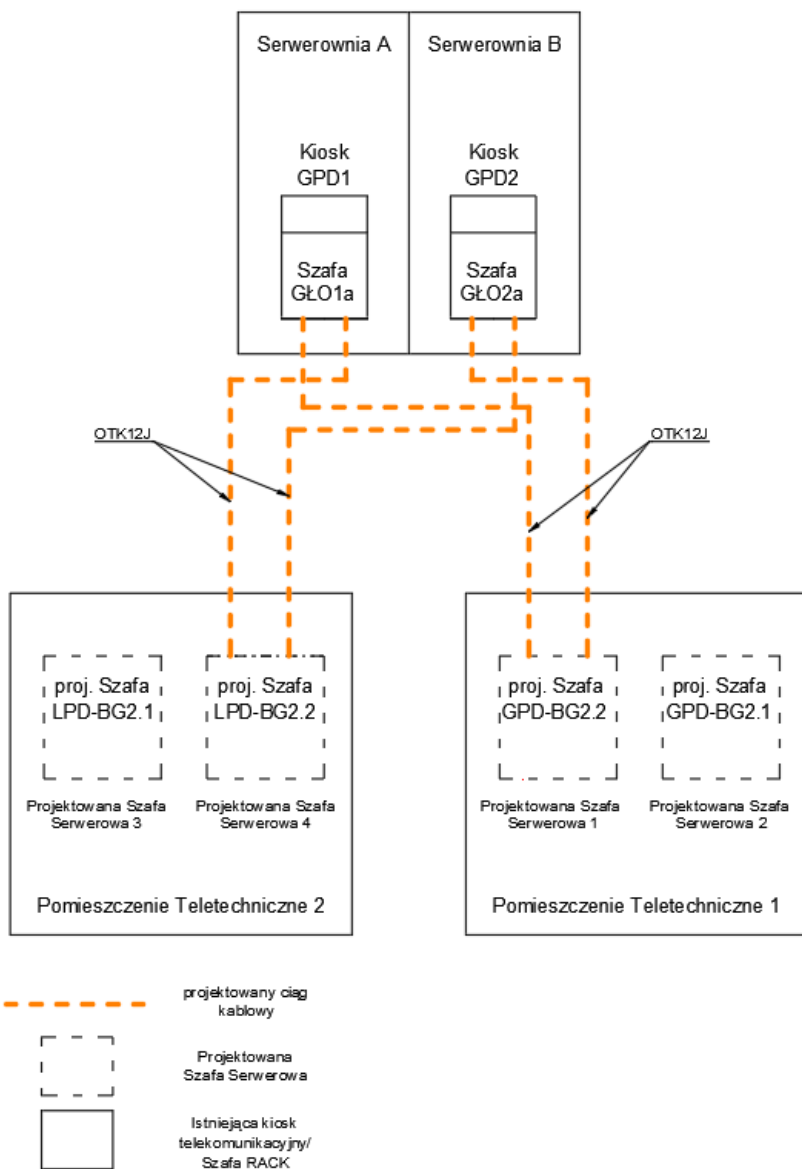
Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)

Załącznik
F03-PP-ZAK


Strona 20 z 156

Zmiana 31
obowiązuje od
2022-12-14

Rysunek 1*




*Rysunek 1 należy traktować jako schemat orientacyjny przedstawiający potrzebę Zamawiającego dot. połączeń kablowych. Przygotowanie dokładnego Projektu Wykonawczego jest obowiązkiem Wykonawcy

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 21 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


§10

Okablowanie teleinformatyczne – wymagania szczegółowe


1. Punkty połączeniowe dla projektowanego okablowania:
 - 1.1. Projektowana Szafa Serwerowa „GPD-BG2.2”
 - 1.1.1. Szafę Serwerową „GPD-BG2.2” należy połączyć z szafą „GŁO1a” znajdującą się w kiosku „GPD1” w Serwerowni „A” za pośrednictwem okablowania w postaci: 6 x OS2 duplex LC/PC – zgodnie z Rysunkiem 1
 - 1.1.2. Szafę Serwerową „GPD-BG2.2” należy połączyć z szafą „GŁO2a” znajdującą się w kiosku „GPD1” w Serwerowni „B” za pośrednictwem okablowania w postaci: 6 x OS2 duplex LC/PC – zgodnie z Rysunkiem 1
 - 1.2. Projektowana Szafa Serwerowa „LPD-BG2.2”
 - 1.2.1. Szafę Serwerową „LPD-BG2.2” należy połączyć z szafą „GŁO1a” znajdującą się w kiosku „GPD1” w Serwerowni „A” za pośrednictwem okablowania w postaci: 6 x OS2 duplex LC/PC – zgodnie z Rysunkiem 1
 - 1.2.2. Szafę Serwerową „LPD-BG2.2” należy połączyć z szafą „GŁO2a” znajdującą się w kiosku „GPD2” w Serwerowni „B” za pośrednictwem okablowania w postaci: 6 x OS2 duplex LC/PC – zgodnie z Rysunkiem 1
2. Wykonawca zobowiązany jest do fizycznego połączenia ze sobą istniejących szaf: „GŁO1a”, „GŁO2a” z nowo projektowanymi Szafami Serwerowymi: „GPD-BG2.2”, „LPD-BG2.2” – zgodnie z pkt. 1 powyżej i Rysunkiem nr 1
3. Wymagania wobec okablowania światłowodowego:
 - 3.1. Światłowodowy kabel instalacyjny jednotubowy, z tubą wypełnioną żelalem, dwunastowłóknowy, z włóknami jednomodowymi typu G.657.A1;
 - 3.2. Kabel fabrycznie posiadający dwie niezależne, rozdzielone stalowym pancerzem osłony FRLSZH odporne na działanie UV. Zewnętrzna osłona w kolorze zielonym.
 - 3.3. Klasa CPR nie niższa niż B2ca.
 - 3.4. Kabel fabrycznie posiadający pancerz ze stalowej taśmy falistej
 - 3.5. Zapis 6 x OS2 duplex LC/PC oznacza, że należy wykorzystać 12 włókien,
 - 3.6. Złącza użytkowe wyłącznie typu LC, a czło ferruli złącza typu PC(UPC),
 - 3.7. Złącza instalacyjne włókien optycznych wykonywane w technologii spawania termicznego.
 - 3.8. Moduł światłowodowy HD, - 6xLC-Duplex OS2 ze złączem UPC,

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: right;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: right;">Strona 22 z 156</p>
		<p style="text-align: right;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

4. Wymagania transmisyjne wobec okablowania:
 - 4.1. Tłumienie:
 - 4.1.1. $\leq 0,40$ dB/km przy 1310 nm
 - 4.1.2. $\leq 0,40$ dB/km przy 1383 nm
 - 4.1.3. $\leq 0,25$ dB/km przy 1550 nm
 - 4.1.4. $\leq 0,25$ dB/km przy 1625 nm
 - 4.2. Homogeniczność wiązki OTDR dla dowolnych długości włókien na długości 1000 m: max 0,1 dB/km
 - 4.3. Dyspersja:
 - 4.3.1. ≤ 1260 nm
 - 4.4. Dyspersja polaryzacyjna (PMD)
 - 4.4.1. Włókna: $\leq 0,1$ ps/km^{1/2}
 - 4.4.2. Połączenia: $\leq 0,05$ ps/km^{1/2}
 - 4.5. Długość fali odcięcia (λ_{cc}): $\leq 22,0$ ps
 - 4.6. Refrakcja: 1,467 dla 1310 nm, 1,468 dla 1550 nm
 - 4.7. Tłumienie zgięcia:
 - 4.7.1. Przy 10 zawinięciach włókna o promieniu 15 mm:
 - 4.7.1.1. $\leq 0,1$ dB/km przy 1550 nm
 - 4.7.1.2. $\leq 0,3$ dB/km przy 1625 nm
 - 4.7.2. Przy 1 zawinięciu włókna o promieniu 10 mm:
 - 4.7.2.1. $\leq 0,5$ dB/km przy 1550 nm
 - 4.7.2.2. $\leq 1,5$ dB/km przy 1625 nm
5. Parametry techniczne kabla:
 - 5.1. Podwójny płaszcz/powłoka ochronny/a kabla
 - 5.2. Wzmocnienie kabla: Pancierz ze stalowej taśmy falistej
 - 5.3. Temperatura pracy: -30° C ÷ $+70^{\circ}$ C
 - 5.4. Grubość osłony zewnętrznej: 1,2 mm
 - 5.5. Grubość osłony wewnętrznej: 0,8 mm
 - 5.6. Kolor osłony zewnętrznej: zielony
6. Zamawiający nie dopuszcza wykorzystania rur elastycznych karbowanych oraz sztywnych rur instalacyjnych

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 23 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

7. Wszystkie produkty wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego muszą pochodzić z oferty jednego producenta. Producent jest rozumiany jako fizyczny wytwórca kluczowych elementów toru transmisyjnego, czyli: paneli krosowych, kabli instalacyjnych i krosowych, pigtaili, złączy światłowodowych (adapterów). Dystrybutor lub importer komponentów z różnych źródeł nie jest uznawany za producenta w kontekście okablowania strukturalnego.
8. Wymaga się od Wykonawcy aby użył komponentów producenta systemu okablowania strukturalnego, posiadającego certyfikat zapewnienia jakości ISO9001:2015 oraz ISO 14001:2015, lub równoważnych, dotyczący projektowania, rozwoju, produkcji i dostaw rozwiązań w zakresie zarządzania informacją i transmisją danych. Wdrożenie tych norm gwarantuje Zamawiającemu właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych.
9. Wymagane jest użycie przez Wykonawcę komponentów jednego producenta, które muszą być oznaczone logo tego producenta. Oferowane produkty muszą być prezentowane wraz z ich dokumentacją na stronie internetowej producenta.
10. Instalowany system okablowania strukturalnego musi posiadać min. 25-letnią gwarancję systemową producenta, zabezpieczając Zamawiającego przed nieprawidłowym działaniem poszczególnych komponentów i problemami w trakcie eksploatacji sieci. Warunki udzielanej gwarancji muszą być opracowane w formie spójnego dokumentu, dostępnego do wglądu na stronie producenta lub w wersji papierowej dostarczonej przez Wykonawcę na etapie realizacji umowy (przed podpisaniem protokołu odbioru końcowego).
11. Produkty tworzące tor transmisyjny muszą posiadać właściwe certyfikaty stwierdzające ich zgodność z normami referencyjnymi wskazanymi OPZ.
12. Wymaga się od Wykonawcy aby dobrane przez Wykonawcę do oferty kluczowe komponenty danego producenta, wchodzące w skład toru transmisyjnego optycznego, były objęte przez producenta programem weryfikacyjnym, potwierdzającym ich wydajność w sposób ciągły (np. GHMT Premium Verification Program), co gwarantuje Zamawiającemu deklarowaną jakość dla wszystkich oferowanych komponentów, a nie tylko próbek dostarczanych do testów przez producenta.
13. W ramach programu weryfikacyjnego musi być potwierdzona wydajność Kanału (Channel) lub Łącza Stałego (Permanent Link). Na certyfikacie muszą zostać wyróżnione wszystkie testowane produkty według nazwy lub z numerem katalogowym zgodnym z oferowanym rozwiązaniem.
14. Nie dopuszcza się certyfikatów „Type Approval”, które potwierdzają zgodność z normami na podstawie jednorazowego testu i próbki dostarczonej przez producenta. Nie dopuszcza się certyfikatów, które nie obejmują wszystkich komponentów wskazanych w złożonej ofercie. Certyfikaty potwierdzające wydajność i zgodność z normami odniesienia muszą być dostępne na stronie internetowej danego laboratorium badawczego.
15. Wykonawca musi dysponować minimum dwoma osobami posiadającymi aktualne certyfikaty Instalatora Systemu Okablowania Strukturalnego. Wymagane jest przedstawienie certyfikatów imiennych wydanych terminowo bezpośrednio przez producenta, a nie w imieniu producenta. Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku polskim lub angielskim. Wymagane jest, aby Zamawiający mógł sprawdzić w sposób niezależny, np. w witrynie internetowej producenta systemu okablowania strukturalnego, czy firma instalatorska posiada ważne certyfikaty.


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 24 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

16. Wszystkie wykonywane prace oraz oferowane produkty i rozwiązania muszą odpowiadać normom wskazanym w OPZ, dodatkowo zastosowane produkty muszą posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy na terenie Unii Europejskiej
17. Okablowanie przewidziane do instalacji w OKRL Poznań muszą posiadać potwierdzoną zgodność z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 tzw. CPR. Określa się, że najniższą klasą CPR jaka może być zastosowana jest B2ca. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Deklarację Właściwości Użytkowych (DoP) dla oferowanych kabli instalacyjnych, zawierającą numer katalogowy i nazwę producenta.

§11

Szafy Serwerowe – wymagania ogólne

1. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć, zmontować, posadowić i wyposażyć Szafy Serwerowe w okablowanie oraz pasywne elementy połączeniowe
2. Projektowane Szafy Serwerowe (GPD-BG2.2, LPD-BG2.2) należy wyposażyć w PatchPanel HD 19" 1U
3. Projektowane Szafy Serwerowe (GPD-BG2.2, LPD-BG2.2) należy wyposażyć w cztery organizery poziome 1U.
4. Wymagania wobec patchpaneli:
 - 4.1. Panel krosowy HD 19" 1U kompatybilny i stanowiący rozbudowę Systemu Zamawiającego R&M inteliPhy
 - 4.2. Moduł zaślepiający HD kompatybilny z panelem krosowym HD – ust. 4.1. powyżej,
 - 4.3. Panele opisowe 19" okablowania strukturalnego optycznego kompatybilne z panelem HD – ust. 4.1. powyżej;
5. Zaoferowane i zastosowane elementy, stanowiące wyposażenie Szaf Serwerowych, muszą być dostępne u producenta jako standardowy asortyment, wynikający z realizowanej linii produkcyjnej (nie wymagający adaptacji na potrzeby tego zamówienia), co zapewni poprawne użytkowanie zgodnie z wykazanymi normami, a w przyszłości Zamawiającemu pozwoli zrealizować zakup poszczególnych elementów w ramach rozbudowy lub wymiany wyeksploatowanych podzespołów.
 - 5.1. Za kompatybilne nie będą uznawane komponenty, których cechy charakterystyczne jako produktu zastaną zmienione celowo wyłącznie na potrzeby niniejszego zamówienia przez: producenta, pośrednika, podwykonawcę lub Wykonawcę. Z dostarczonych kart Katalogowych ma wynikać, iż oferowane komponenty są asortymentem ze standardowej linii produkcyjnej producenta.
6. Wszystkie produkty wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego muszą pochodzić z oferty jednego producenta. Producent jest rozumiany jako fizyczny wytwórca kluczowych elementów toru transmisyjnego, czyli: paneli krosowych, kabli instalacyjnych i krosowych,

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 25 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


pigtaili, złączy światłowodowych (adapterów). Dystrybutor lub importer komponentów z różnych źródeł nie jest uznawany za producenta w kontekście okablowania strukturalnego.

- 6.1. Wymaga się od wykonawcy aby użył komponentów producenta systemu okablowania strukturalnego, posiadającego certyfikat zapewnienia jakości ISO9001:2015 oraz ISO 14001:2015, lub równoważnych, dotyczący projektowania, rozwoju, produkcji i dostaw rozwiązań w zakresie zarządzania informacją i transmisją danych. Wdrożenie tych norm gwarantuje Zamawiającemu właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych.


§12

Szafy Serwerowe – wymagania szczegółowe


1. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i wyposaży cztery (4) Szafy Serwerowe, po dwie w każdym z pomieszczeń teletechnicznych, zgodnie z wymaganiami ujętymi w OPZ.
2. Szafy Serwerowe muszą być objęte standardową gwarancją producenta wynoszącą 24 miesiące - licząc od dnia podpisania odpowiedniego protokołu odbioru.
3. Szafy Serwerowe muszą być dostępne u producenta jako standardowy asortyment, wynikający z realizowanej linii produkcyjnej (nie wymagający adaptacji na potrzeby tego zamówienia), co zapewni poprawne użytkowanie zgodnie z wykazanymi normami, a w przyszłości Zamawiającemu pozwoli zrealizować zakup poszczególnych elementów w ramach rozbudowy lub wymiany wyeksploatowanych podzespołów.
4. Projektowane Szafy Serwerowe muszą spełniać następujące wymagania:
 - 4.1. Szafy muszą być kompatybilne (tzn. umożliwiać dostawienie i połączenie boków szaf w szereg przy pomocy dedykowanych elementów wykorzystując fabryczne otwory znajdujące się w bokach płyt dolnych i górnych) z istniejącymi w obiekcie OKRL Poznań szafami produkcji firmy ZPAS (o numerze katalogowym producenta: WZ-IT-428080-69AA-2-011).
 - 4.2. Wysokość użytkowa Szaf 42U
 - 4.3. Zewnętrzna szerokość szkieletu Szaf - bez elementów wystających (np. osłona, zamek), musi mieścić się w przedziale od 795mm do 805mm
 - 4.4. Zewnętrzna głębokość szkieletu Szaf - bez elementów wystających (np. drzwi, klamka, zawias), musi mieścić się w przedziale od 795mm do 805mm.
 - 4.5. Zewnętrzna wysokość ma mieścić się w przedziale 1950 mm do 2050 mm.
 - 4.6. Całkowita zewnętrzna głębokość Szaf - z elementami wystającymi (np. drzwi, klamka, zawias), nie może przekraczać 820mm.
 - 4.7. Nośność Szaf: minimum 900kg i maksimum 1000kg.
 - 4.8. Szkielet Szaf: stalowy, skręcany (płyta dolna, płyta górna, dwa słupy przednie, dwa słupy tylne)

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 26 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 4.9. Wykończenie powierzchni Szaf: szkielec, osłony, drzwi – malowane farbą proszkową w kolorze RAL 7035 (jasnoszary). Belki nośne, ceowniki – alucynk.
- 4.10. Drzwi przednie Szaf: metalowe perforowane dwuskrzydłowe, z klamką, skrzydła z zamkami trzypunktowymi.
- 4.11. Drzwi tylne Szaf: metalowe pełne z zamkami jednopunktowymi. Pod drzwiami zamontowana maskownica 3U z przepustem szczotkowym.
- 4.12. Maksymalny kąt otwarcia drzwi przednich w Szafach: 180°
- 4.13. Dwie osłony boczne w Szafach: pełne z zamkami jednopunktowymi
- 4.14. Szafy wyposażone w minimum dwie pary (4 szt.) pionowych, stalowych, pokrytych alucynkiem belek nośnych typu rack, na pełną wysokość użytkową szafy standardowo ustawione w rozstawie 19". Każda pionowa belka nośna musi mieć naniesioną wysokość jednostek U (numerowane co 1U). Każda z belek nośnych musi być zamocowana do poziomych listew stalowych (o przekroju ceownika, pokrytych alucynkiem) za pośrednictwem dwóch (2) wysięgników wykonanych z odlewu żalowego. Poziome listwy stalowe muszą posiadać otwory podłużne typu „fasolka” umożliwiające regulację głębokości zamocowania wysięgników z belkami nośnymi.
- 4.15. Szafy wyposażone w miedzianą listwę uziemiającą oraz miedziane linki uziemienia drzwi i osłon.
- 4.16. Szafy wyposażone w cztery (4) stopki poziomujące regulowane z gwintem M18 wykonane ze stali ocynkowanej na podstawie z tworzywa sztucznego.
- 4.17. Szafy wyposażone w dedykowany cokół maskujący stalowy, wykończony farbą proszkową w kolorze RAL 7035, z narożnikami, zamontowany na dole szafy, zapewniający zasłonięcie stopek poziomujących po każdej stronie Szaf.
- 4.18. Szafy wyposażone w płytę górną z otworami zaślepiionymi wyłamywanymi zaślepkami. Ilość i wymiar otworów:
 - 4.18.1. Jeden otwór w rozmiarze minimalnym 375 mm x 375 mm a maksymalnym 385 mm x 385 mm
 - 4.18.2. Trzy otwory w rozmiarze minimalnym 375 mm x 65 mm a maksymalnym 385 mm x 75 mm
- 4.19. Szafy wyposażone w płytę dolną z otworami zaślepiionymi wyłamywanymi zaślepkami. Ilość i wymiar otworów:
 - 4.19.1. Jeden otwór w rozmiarze minimalnym 375 mm x 375 mm a maksymalnym 385 mm x 385 mm
 - 4.19.2. Dwa otwory w rozmiarze minimalnym 375 mm x 65 mm a maksymalnym 385 mm x 75 mm
- 4.20. Szafy wyposażone w dwie dedykowane pionowe prowadnice kabli na pełną wysokość użytkową szafy, wykończone farbą proszkową w kolorze RAL 7035. Prowadnice zamontowane do poziomych listew stalowych.

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 27 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 4.21. Bez narzędziowa regulacja profili montażowych 19"
- 4.22. Oznaczenie profili montażowych numeracją jednostek „U”
- 4.23. Szafy wyposażone w dach, cokół, kółka, panel wentylacyjny, zaślepki płyty dolnej i górnej, półki

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: right;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: right;">Strona 28 z 156</p>
		<p style="text-align: right;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

§13


System zarządzania infrastrukturą pasywną

1. Wymagania z zakresu zarządzania infrastrukturą pasywną dotyczy wszystkich modułów/gniazd zakończonych w kioskach GPD1 oraz GPD2 oraz w proj. Szafach Serwerowych w Pomieszczeniach Teletechnicznych.
 - 1.1. W ramach zamówienia Wykonawca zobowiązany będzie zaprojektować i wykonać rozbudowę Systemu zarządzania infrastrukturą pasywną R&M InteliPhy, w którą został wyposażony OKRL Poznań. Rozbudowa istniejącego Systemu musi być realizowana zgodnie z poniższymi założeniami:
 - 1.2. Wykorzystanie obecnego środowiska hardware, na którym zainstalowano komponenty: aplikacje i licencje, będące składowymi systemu R&M InteliPhy;
 - 1.3. Rozbudowa obecnego systemu R&M inteliPhy o niezbędne komponenty (urządzenia i licencje):
 - 1.3.1. Analizatory komunikacyjne,
 - 1.3.2. Listwy sensorowe.
 - 1.3.3. Oprzyrządowanie BUS:, kable, złącza.
 - 1.3.4. Komplet licencji niezbędnych do obsługi zainstalowanego okablowania strukturalnego optycznego.
 2. Połączenia między szafami GPD-BG2.2 i LPD-BG2.2 a kioskami GPD1 i GPD2 należy prowadzić niezależnymi trasami.
 3. Wykonawca dostarczy wymienione w SWZ karty katalogowe producenta zaoferowanych komponentów. Za karty katalogowe uznaje się te, które będą zgodne z wykazanymi na stronie internetowej producenta lub dla których autentyczność zapisów karty katalogowej zostanie potwierdzona przez producenta (dopuszcza się potwierdzenie przez oficjalne przedstawicielstwo na Polskę)


§14

Zakres Projektowy – wymagania ogólne


1. Projektant przygotowując Projekt Wykonawczy musi uwzględnić następujące wymagania Zamawiającego:
 - 1.1. Przedmiotem Projektu Wykonawczego ma być:
 - 1.1.1. Rozbudowa istniejącego okablowania teleinformatycznego Zamawiającego (doprowadzenie okablowania do wskazanych przez Zamawiającego pomieszczeń i proj. Szaf Serwerowych)

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 29 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 1.1.2. Doprowadzenie zasilania energetycznego do proj. Szaf Serwerowych i zasilenie urządzeń przewidzianych do instalacji w tych Szafach
- 1.2. Opisane w niniejszym dokumencie parametry należy traktować jako wymagane przez Zamawiającego;
- 1.3. Nie dopuszcza się obniżenia funkcjonalności i wymiany projektowanego systemu okablowania strukturalnego w stosunku do obecnie funkcjonującego w budynku (R&M InteliPhy);
- 1.4. Nie dopuszcza się naruszenia/modyfikacji infrastruktury obecnego okablowania/środowiska w sposób, który naruszy uzyskane gwarancje lub spowoduje niezdatność realizacji funkcji fizycznych i logicznych obecnej infrastruktury;
- 1.5. Nie dopuszcza się wymiany obecnej infrastruktury, w którą został wyposażony obiekt.
- 1.6. Dostarczone komponenty muszą być zgodne z obecnie istniejącą infrastrukturą w zakresie dopasowania fizycznego, funkcjonalnego oraz logicznego;
- 1.7. Nie dopuszcza się zastosowania rozwiązania, w którym zestawienie toru transmisyjnego wymagałoby zastosowania niestandardowych komponentów, mających na celu uzyskanie dopasowania fizycznego, funkcjonalnego lub logicznego (np. poprzez zastosowanie przejściówek);
- 1.8. Nie dopuszcza się zastosowania rozwiązań, które nie będą stanowić rozbudowy, istniejącego okablowania teletechnicznego sieci strukturalnej pionowej/poziomej zarządzanej przez istniejący system nadzorowania nad okablowaniem sieci strukturalnej R&M InteliPhy (System posiadanych przez Zamawiającego);
- 1.9. Nie dopuszcza się zastosowania rozwiązań, które skutkowałyby implementacją nowego, równoległego, względem posiadanego przez Zamawiającego Systemu R&M InteliPhy,
2. Projekt Wykonawczy musi zostać przygotowany przez osoby posiadające aktualne uprawnienia instalacyjne wydane przez Polską Izbę Inżynierów Budownictwa;
 - 2.1. Zamawiający wymaga, aby osoby przygotowujące Projekt Wykonawczy posiadały uprawnienia instalacyjne w zakresie: sieci, instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych oraz sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz innych, niezbędnych do opracowania Projektu Wykonawczego;
3. Dokumentację Projektową - Projekt Wykonawczy, należy przygotować w oparciu o zasady wskazane w Wytycznych TT-2 (Etap 2) oraz warunki wydane przez podmioty uczestniczące w procesie uzgodnieniowym dokumentacji;
 - 3.1. Zamawiający dopuszcza możliwość zmiany formy dokumentacji projektowej – uzupełnienie lub korektę względem Wytycznych TT-2, pod warunkiem uzgodnienia tego z Zamawiającym;
4. Przed rozpoczęciem prac instalacyjnych, Przygotowany przez Wykonawcę, Projekt Wykonawczy musi zostać uzgodniony przez Wykonawcę z:

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 30 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

- 4.1. Zamawiającym (działami branżowymi Zamawiającego, np. działem reprezentującym branżę telekomunikacyjną, działem reprezentującym branżę energetyczną, innym działem wskazanym przez Zamawiającego),
- 4.2. Gwarantem (podmiotem, na którym ciąży zobowiązanie gwarancyjne wobec Zamawiającego, na użytkowany przez Zamawiającego budynek OKRL Poznań)
- 4.3. Innymi podmiotami których uzgodnienie wymagane jest przepisami Prawa Budowlanego.
5. Dla potrzeb przygotowania Projektu Wykonawczego Zamawiający:
 - 5.1. Udostępni Wykonawcy rzut architektoniczny obiektu – obszarów których dotyczyć będzie projekt
 - 5.2. Umożliwi Wykonawcy przeprowadzenie wizji lokalnej na terenie obiektu OKRL Poznań
6. Zamawiający wymaga od Wykonawcy przygotowania Dokumentacji Powykonawczej, która stanowić będzie uzupełnienie Projektu Wykonawczego, o zmiany i różnice względem pierwotnego Projektu Wykonawczego;
7. Zamawiający wymaga od Wykonawcy uzupełnienia Dokumentacji Projektowej, którą posiada Zamawiający, o elementy, które są przedmiotem niniejszego Zamówienia;
8. W Dokumentacji Projektowej, jaką Wykonawca zobowiązany jest opracować dla Zamawiającego, wymaganym jest uwzględnienie wymagań ujętych w niniejszym dokumencie.
9. Zamawiający wymaga dostarczenia kart katalogowych produktów, przewidzianych przez Wykonawcę, do wykorzystania w ramach realizacji przedmiotowego postępowania zakupowego.
 - 9.1. Karty katalogowe należy dostarczyć wraz z Dokumentacją Powykonawczą w formie elektronicznej – pliki w formacie PDF.

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 31 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

§15

Zakres Projektowy – wymagania szczegółowe wobec sieci zasilającej

1. Zamawiający wymaga od Wykonawcy, aby ten uwzględnił w Projekcie Wykonawczym rozdział dotyczący doprowadzenia zasilania elektrycznego do projektowanych Szaf Serwerowych. W przedmiotowym rozdziale należy uwzględnić następujące wymagania Zamawiającego:
 - 1.1. We wszystkich projektowanych Szafach Serwerowych należy zagwarantować zapewnione zasilanie gwarantowane 230 VAC z dwóch niezależnych źródeł.
 - 1.2. W proj. Szafach Serwerowych muszą być zamontowane listwy zasilające PDU wyposażone we wskaźnik aktualnego obciążenia.
 - 1.2.1. Listwy PDU, mają być monitorowane w systemie PME (Power Monitoring Expert)
 - 1.2.2. Listwy PDU muszą być montowane po bokach, z tyłu Szaf, w sposób który pozwoli na instalację w przestrzeni RACK wyłącznie urządzeń IT/OT – Rysunek 2.
2. Zamawiający wymaga, aby wszystkie gniazda (elektryczne i teleinformatyczna np. na patch-panelach) były opisane w sposób jaki zastosowano, przy montażu istniejącego okablowanie w OKRL Poznań.



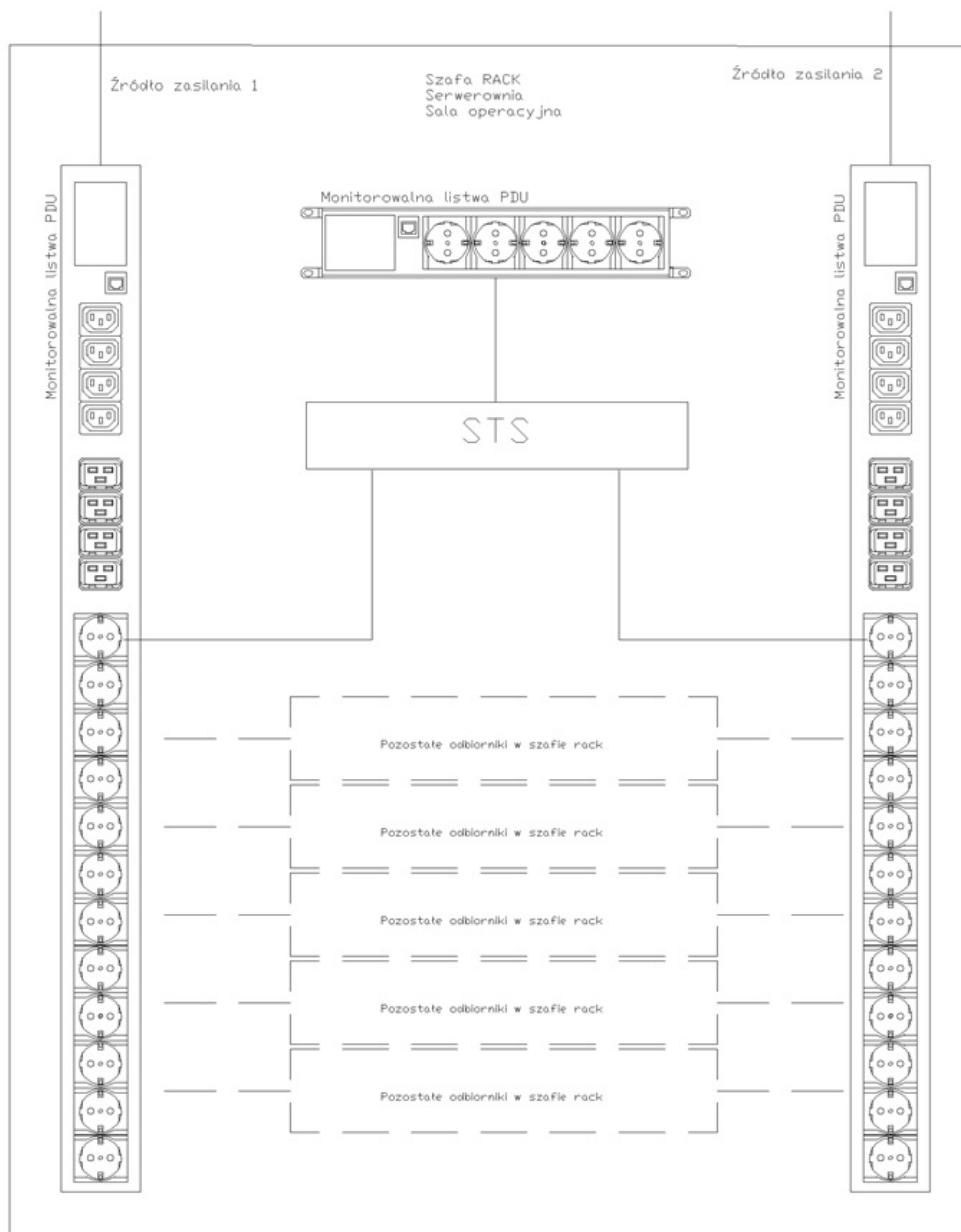
Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)

Załącznik
F03-PP-ZAK

Strona 32 z 156


Zmiana 31
obowiązuje od
2022-12-14

Rysunek 2*




*Rysunek poglądowy

- 2.1.1. Dodatkowo na samym dole Szaf Serwerowych należy przewidzieć przełącznik elektroniczny zasilacz (STS) oraz poziomą listwę PDU, do której będą podłączone urządzenia wyposażone w jeden zasilacz. Przełączniki tak jak listwy PDU mają być monitorowane w systemie PME (Power Monitoring Expert)

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 33 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 2.2. Zasilacz STS, przewidziany do zaprojektowania w Szafach Serwerowych, musi zapewniać co najmniej:
 - 2.2.1. Napięcie znamionowe 230 VAC,
 - 2.2.2. Obciążalność znamionowa 16A ± 2A,
 - 2.2.3. Częstotliwość znamionowa 50 Hz,
 - 2.2.4. Przełączanie w trybie BBM (Break-Before-Make – rozłącz przed połączeniem – nie wolno zwierać źródeł zasilania),
 - 2.2.5. Wybór linii priorytetowej,
 - 2.2.6. Komunikację przy użyciu protokołu SNMP,
 - 2.2.7. Przełączenie z czasem do 10 ms przy zsynchronizowanych liniach zasilania,
 - 2.2.8. Montaż w szafie Rack 19”,
- 2.3. Listwa PDU, przewidziany do zaprojektowania w Szafach Serwerowych, musi zapewniać co najmniej:
 - 2.3.1. Długość listwy dopasowana do wysokości szafy,
 - 2.3.2. Obciążalność na poziomie odpowiednim do ilości gniazd znajdujących się na jej całej długości,
 - 2.3.3. Zasilanie 3x400 VAC,
 - 2.3.4. Listwa wyposażona w zewnętrzny czujnik parametrów środowiskowych, co najmniej temperatury i wilgotności,
 - 2.3.5. Ilość gniazd w pionowej PDU:
 - 2.3.5.1. Co najmniej 10 gniazd Schuko
 - 2.3.5.2. Co najmniej 4 gniazda C19 + blokada przed wypadnięciem wtyczki,
 - 2.3.5.3. Co najmniej 4 gniazda C13 + blokada przed wypadnięciem wtyczki,
 - 2.3.6. Ilość gniazd w poziomej PDU po STS:
 - 2.3.6.1. Co najmniej 5 gniazd Schuko.
- 2.4. W Projektowanych Szafach Serwerowych należy zapewnić moc min. 6 kW, z każdego obwodu (z dwóch doprowadzonych)
- 2.5. Należy zaprojektować monitorowane zabezpieczenia odbiorów i wyposażać w nie szafy rozdzielcze
- 2.6. Okablowanie energetyczne z rozdzielnic energetycznych do proj. Szaf Serwerowych, należy zaprojektować z odpowiednim zapasem pozwalającym na zapewnienie zasilania w przypadku, kiedy w danej szafie zapotrzebowanie na energię elektryczną (zapewnienie wymaganej mocy) będzie większe niż zdefiniowane w powyższych punktach.


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 34 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 2.7. System zasilania dla proj. Szaf Serwerowych musi zapewniać elastyczność w dystrybucji mocy między kioskami (i szafami), z tych w których pracuje sprzęt o mniejszym zapotrzebowaniu energetycznym.
- 2.8. Branżowy energetyczny Projekt Wykonawczy należy bezwzględnie uzgodnić z działem reprezentującym branżę energetyczną Zamawiającego, a wszelkie uwagi tego działu uwzględnić w Projekcie Wykonawczym

§16

Sposób prowadzenia prac instalacyjnych

1. Sposób przeprowadzenia prac instalacyjnych należy uwzględnić w Projekcie Wykonawczym
2. Sposób przeprowadzenia prac instalacyjnych należy uzgodnić, w postaci jednego z rozdziałów Projektu Wykonawczego, z:
 - 2.1. Gwarantem obiektu
 - 2.2. Zamawiającym (służbami wskazanymi przez Zamawiającego)
3. Podstawowe wymagania wobec sposobu przeprowadzenia prac instalacyjnych:
 - 3.1. Prace muszą być wykonywane przez pracowników Wykonawcy lub podwykonawców posiadających ważne certyfikaty instalatorskie producenta obecnego systemu zarządzania infrastrukturą pasywną oraz samego okablowania strukturalnego pionowego/poziomego
 - 3.2. Układanie okablowania między pomieszczeniami, biorącymi udział w pracach instalacyjnych, musi być realizowane z wykorzystaniem istniejących szachtów i podłóg technicznych.
 - 3.3. W OKRL Poznań wykonane jest okablowanie i trasy kablowe elektryczne i teletechniczne spełniające wymogi zespołów kablowych E90, zgodnie z przepisami i aktualnymi aprobatami i dopuszczeniami, odebrane przez Państwową Straż Pożarną i specjalistów ds. ppoż. Wykonanie dodatkowych instalacji nie może spowodować pogorszenia lub utraty funkcji istniejących zespołów kablowych E90 (na przykład poprzez przeprowadzanie nowych instalacji bytowych ponad zespołami kablowymi lub dokładanie nowego okablowania ponad normatywne obciążenie liniowe zgodnie z aprobatą lub układanie okablowania zwykłego w zespołach kablowych)
 - 3.4. Projektując nowe trasy kablowe oraz wykorzystując obecne, Wykonawca zobowiązany jest zapewnić min. 25% wolnej przestrzeni w przekrojach tras.
 - 3.4.1. W stropie nad kioskami GPD1 oraz GPD2, pomiędzy Salami Serwerowymi a piętrzem pierwszym, znajdują się przepusty kablowe. W przypadku braku miejsca w przepustach należy zaplanować wykonanie dodatkowych przepustów pozwalających na ułożenie wymaganego okablowania.
 - 3.4.2. Wykonanie dodatkowych przepustów Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z gwarantem budynku. Przepusty po ułożeniu należy zabezpieczyć ppoż., zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumencie


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 35 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 3.5. Prace wiążące się zabrudzeniem i zapyleniem, wynikającym z prac montażowo/installacyjnych, przy użyciu wiertarek/wiertnic, Zamawiający wymaga użycia urządzeń/akcesoriów, które przeznaczone są do pochłaniania pyłu i innych zanieczyszczeń w trakcie wykonywanych prac (odwiertów). Zamawiający wymaga dodatkowo uprzątnięcia miejsca każdorazowo po zakończonych pracach w danej części budynku tak, aby uniknąć roznoszenia zanieczyszczeń. Dodatkowo wymagamy aby istniejące elementy wyposażenia zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami (w tym pyłem).
- 3.6. Zamawiający wymaga od Wykonawcy zachowania stref pożarowych, które zostały zaprojektowane i wykonane w OKRL Poznań.
- 3.6.1. W przypadku naruszenia stref pożarowych oraz jakichkolwiek innych zabezpieczeń ppoż, Zamawiający wymaga odtworzenia, to jest przywrócenia zabezpieczeń po wykonanej rozbudowie. Zamawiający wymaga użycia materiałów identycznych z tymi, które użyto pierwotnie oraz użycia technologii odtworzenia zgodnej z wymogami producenta i z obowiązującymi przepisami.
- 3.6.2. W przypadku wykonania nowych przejść okablowania, Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia ppoż. przejść w technologii wybranej przez siebie, zgodnej z aktualnymi przepisami. Rodzaj zabezpieczenia nie może być gorszy niż zastosowane obecnie w OKRL Poznań, muszą być zgodne z UPTIME Institute - TIER III i ANSI/TIA-942 - Rated 3.


§17

Gwarancja Producenta okablowania

1. Wykonawca, w ramach realizacji zamówienia, uzyska dla Zamawiającego Gwarancję Systemową Producenta Okablowania strukturalnego optycznego na poniższych warunkach:
 - 1.1. Wykorzystane, na rzecz realizacji przedmiotu zamówienia, okablowanie musi być objęte jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta tego okablowania, obejmującą całą część transmisyjną wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi (wymienionymi w OPZ). Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio Zamawiającemu.
 - 1.2. Gwarancję produktowa - Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji, bądź 25-letniego czasu eksploatacji, wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione na nowe (o nie gorszych parametrach transmisyjnych i funkcjonalno-użytkowych).
 - 1.3. Gwarancję parametrów łącza - Producent zagwarantuje, że łącze stałe, bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów, przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi stawianymi przez normę ISO/IEC11801 3rd edition:2017 dla klasy EA lub równoważną, w przypadku okablowania poziomego oraz klasy I wg. ISO/IEC11801 3rd edition:2017 oraz ISO/IEC TR11801-9909 lub równoważną, w przypadku okablowania wewnątrz serwerowni.


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 36 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 1.4. Wieczysta gwarancja aplikacji - Producent zagwarantuje, że w trakcie okresu „życia” za-
instalowanego okablowania strukturalnego będą na nim poprawnie pracowały dowolne
aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub
będą) dla systemów okablowania klasy EA oraz klasy I (w rozumieniu normy ISO/IEC
11801 ed.3 i ISO/IEC TR11801-9909 lub równoważnych).


	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 37 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

§18 Normy i standardy

1. Normy i standardy opisane poniżej należy traktować jako wymagane przez Zamawiającego, natomiast Wykonawca, przygotowując Dokumentację Projektową, może posłużyć się produktami, które cechują się normami równoważnymi.
 - 1.1. Wykonawca oferując rozwiązania równoważne, będzie zobowiązany do wykazania, że oferowane przez niego produkty spełniają wymagania funkcjonalne Zamawiającego
2. Standardy dla okablowania strukturalnego optycznego
 - 2.1. ISO/IEC 11801 2017
 - 2.2. TIA/EIA-568-B
 - 2.3. IEC 61754-15
 - 2.4. DIN EN 186270
 - 2.5. IEC 60603-7-51
 - 2.6. EN 50173
 - 2.7. IEC 61156-5
 - 2.8. IEEE 802.3an
 - 2.9. IEEE 802.5
 - 2.10. EN 50575
 - 2.11. IEC 61754-7
3. Normy referencyjne - w zakresie instalacji i pomiarów - lub równoważne
 - 3.1. **EN 50174-1:2017** Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance wraz z jej polskim odpowiednikiem: **EN 50174-1:2009/A2:2014** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości
 - 3.2. **EN 50174-2:2017** Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings wraz z jej polskim odpowiednikiem: **PN-EN 50174-2:2009/A2:2014** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
 - 3.3. **EN 50174-3 A1:2017** Information Technology - Cabling system installation - Part 3 Industrial premises wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - 3.4. **PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
 - 3.5. **EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009** Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling wraz z jej polskim odpowiednikiem:

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 38 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

- 3.5.1. **PN-EN 50346:2004/A1:2009/A2:2010** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- 3.6. **v. EN 61935-1:2009** Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- 3.6.1. **PN-EN 61935-1:2010E** Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173
- 3.7. **ISO/IEC 14763-3:2014** Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fibre cabling wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- 3.7.1. **PN-ISO/IEC 14763-3: ISO/IEC 14763-3:2014** Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
- 3.8. **EN 50310:2016** Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment. wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- 3.8.1. **PN-EN 50310:2016** Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- 3.9. **EN 50174-3 A1:2017** Information Technology - Cabling system installation - Part 3. - Industrial premises wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- 3.9.1. **PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- 3.10. **EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009** Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- 3.10.1. **PN-EN 50346:2004/A1:2009/A2:2010** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- 3.11. **EN 61935-1:2009** Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- 3.11.1. **PN-EN 61935-1:2010E** Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych - Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173


	<p align="center">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p align="center">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p align="center">Strona 39 z 156</p>
		<p align="center">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

- 3.12. **ISO/IEC 14763-3:2014** Information technology –Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- 3.13. **PN-ISO/IEC 14763-3: ISO/IEC 14763-3:2014** Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
- 3.14. **EN 50310:2016** Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- 3.14.1. **PN-EN 50310:2016** Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

Rozdział 3 Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia - Przełączniki Sieciowe WAN – Część II

§19 Przełącznik Sieciowy WAN-1

1. **Wymagane ogólne (minimalne):**
 - 1.1. Przełącznik typu standalone wyposażony w 48 portów 1/10/25 Gigabit Ethernet SFP/SFP oraz 4 porty uplink 40/100 Gigabit Ethernet QSFP
 - 1.2. Urządzenie musi posiadać wsparcie dla funkcjonalność klasyfikowania ruchu w warstwach 4-7 i na jego podstawie budowanie polityk bezpieczeństwa czy jakości usług.
 - 1.3. Urządzenie musi rozpoznawać i klasyfikować min. 1400 predefiniowanych znanych aplikacji sieciowych oraz min. 150 aplikacji szyfrujących ruch
 - 1.4. Urządzenie musi posiadać funkcjonalność uruchamiania zdefiniowanych w Pythonie skryptów w chwili zaistnienia określonego zdarzenia.
 - 1.5. Przełącznik musi posiadać możliwość zarządzania poprzez system Cisco Nexus Dashboard Fabric Controller (posiadany przez Zamawiającego) i posiadać możliwość skonfigurowania jako przełącznik typu „spine” w istniejącej fabryce bgp evpn vxlan Zamawiającego
2. **Architektura urządzenia:**
 - 2.1. Urządzenie jest wyposażone w:
 - 2.1.1. Wymienne moduły wentylatorów;
 - 2.1.2. Wymienne zasilacze;
 - 2.1.3. Zasilacz redundantny do pracy w trybie 1:1.

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 40 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

3. Wydajność urządzenia:

- 3.1. Urządzenie posiada:
 - 3.1.1. min. 32MB przeznaczonych na bufor pamięci per ASIC.
 - 3.1.2. min. 16GB pamięci DRAM i 16GB pamięci typu flash.
- 3.2. Przełączania na poziomie min. 960 Gbps full duplex.
- 3.3. Wydajność przesyłania na poziomie min. 1 Miliard pps.

4. Obsługa przez urządzenie:


- 4.1. Urządzenie obsługujące minimum:
 - 4.1.1. 4000 sieci VLAN;
 - 4.1.2. 80 000 adresów MAC;
 - 4.1.3. 212 000 tras IPv4;
 - 4.1.4. 212 000 tras IPv6;
 - 4.1.5. liczba wpisów w listach kontroli dostępu Security ACL – 27 000;
 - 4.1.6. liczba wpisów w listach kontroli dostępu QoS ACL – 16 000.

5. Oprogramowanie i funkcjonalność urządzenia:

- 5.1. Obsługa protokołu NTP;
- 5.2. Obsługa IGMPv1/2/3;
- 5.3. Obsługa standardu 802.1AE (szyfrowanie ruchu) 256-bit z prędkością linerate dla każdego z interfejsów;
- 5.4. System operacyjny przełącznika umożliwia wgrywanie poprawek bez konieczności restartowania platformy;
- 5.5. System operacyjny przełącznika jest konfigurowalny poprzez API za pomocą m.in. protokołu NETCONF (RFC 6241) i modeli danych YANG (RFC 6020) oraz umożliwia eksportowanie zdefiniowanych według potrzeb danych do zewnętrznych systemów;
- 5.6. Możliwość uruchamiania zdefiniowanych w języku Python, skryptów w chwili zaistnienia określonego zdarzenia.

6. Mechanizmy zaimplementowane w urządzeniu – ciągłość pracy sieci:

- 6.1. IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree;
- 6.2. Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+);
- 6.3. IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree;
- 6.4. Obsługa minimum 128 instancji protokołu STP;
- 6.5. Obsługa protokołu IEEE 802.1ab LLDP i LLDP-MED;
- 6.6. Funkcja serwera DHCP;

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: right;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: right;">Strona 41 z 156</p>
		<p style="text-align: right;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

6.7. Obsługa minimum 5 poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę. Przełącznik umożliwia zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzią serwera autoryzacji (privilege-level);

6.8. Autoryzacja prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS lub TACACS+.

7. **Mechanizmy zaimplementowane w urządzeniu – jakość usług sieci:**

7.1. Minimum 8 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi;

7.2. Implementacja algorytmu Shaped Round Robin lub podobnego dla obsługi kolejek;

7.3. Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority);

7.4. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP;

7.5. Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi z dokładnością do 8 Kbps (policing, rate limiting). Możliwość skonfigurowania do 1000 ograniczeń per przełącznik;

7.6. Kontrola sztormów dla ruchu broadcast/multicast/unicast;

7.7. Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP.

8. **Realizacja routingu statycznego i dynamicznego dla IPv4 i IPv6 w zakresie:**

8.1. dla IPv4: OSPF, BGP, ISIS;

8.2. dla IPv6: OPSFv3.

8.3. Funkcjonalności Policy-based routing

8.4. Multicast routing (PIM-SM, PIM-SSM)


9. **Wymagania dodatkowe wobec funkcjonalności urządzenia:**

9.1. Funkcjonalności Policy-based routing, multicast routing (PIM-SM, PIM-SSM);


9.2. Realizacja protokołu LISP, zgodnie ze standardem ujętym w RFC 6830 lub równoważnym

9.3. Enkapsulacja ruchu przy pomocy VXLAN'ów;

9.4. Obsługa mechanizmów zapewniających autentyczność uruchamianego oprogramowania oraz hardware urządzenia w tym: sprawdzanie autentyczności oprogramowania (w tym firmware, BIOS i system operacyjny urządzenia) przed uruchomieniem urządzenia, bezpieczna sekwencja uruchamiania, sprzętowy układ umożliwiający sprawdzenie autentyczności urządzenia;

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 42 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 9.5. Obsługa mechanizmów segmentacji logicznej opartej o znaczniki bezpieczeństwa (security group tags) z możliwością egzekwowania polityk bezpieczeństwa zbudowanych na bazie takich znaczników oraz propagacji znaczników do innych przełączników w systemie;
- 9.6. Urządzenie jest przygotowane sprzętowo do łączenia w klaster z drugim takim samym urządzeniem (tzw. wirtualne stakowanie). Urządzenia w klastrze będą zachowywać się jak jedno urządzenie w punkcie widzenia protokołów L2 i L3;
- 9.7. Urządzenie realizuje następujące funkcjonalności z zakresu MPLS:
 - 9.7.1. L2VPN - Ethernet over MPLS (EoMPLS) – obsługa do 1000 połączeń wirtualnych VC;
 - 9.7.2. L2VPN - Virtual Private LAN Services (VPLS) - obsługa minimum 128 wirtualnych instancji (VFI) i 32 sąsiadów w ramach jednej instancji;
 - 9.7.3. L3 VPN - MPLS Virtual Private Network (VPN);
 - 9.7.4. Multicast VPN (MVPN).
10. **Zarządzanie i konfiguracja urządzenia:**
 - 10.1. Urządzenie realizuje sprzętowo tworzenie statystyk ruchu w oparciu o NetFlow, wielkość tablicy monitorowanych strumieni wynosi co najmniej 128 000;
 - 10.2. Urządzenie realizuje rozszerzenie protokołu NetFlow w postaci tzw. Flexible NetFlow, który umożliwia monitorowanie większej ilości informacji zawartej w pakiecie danych od warstw 2 do 7, bardziej granularne monitorowanie ruchu i definiowanie monitorowanych przepływów (flow) poprzez elastyczne definiowanie pól kluczowych ;
 - 10.3. Urządzenie posiada dedykowany port Ethernet do zarządzania out-of-band;
 - 10.4. Urządzenie posiada port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych.;
 - 10.4.1. Urządzenie ma możliwość uruchomienia z nośnika danych umieszczonego w porcie USB.
 - 10.5. Urządzenie jest wyposażone w port konsoli USB;
 - 10.6. Urządzenie umożliwia tworzenie skryptów celem obsługi zdarzeń, które mogą pojawić się w systemie;
 - 10.7. Obsługa protokołów SNMPv3, SSHv2, SCP, https, syslog – z wykorzystaniem protokołów IPv4 i IPv6;
 - 10.8. Przełącznik posiada wbudowany tag RFID w celu łatwiejszego zarządzania infrastrukturą i identyfikacji konkretnego urządzenia;
 - 10.9. Przełącznik posiada diodę LED umożliwiającą identyfikację konkretnego urządzenia podczas akcji serwisowych;

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 43 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

10.10. Urządzenie wyposażone jest w system operacyjny urządzenia umożliwiający uruchamianie własnych aplikacji (application hosting) z wykorzystaniem mechanizmu kontenerów LXC.

11. **Obudowa urządzenia i jego właściwości fizyczne:**

11.1. Możliwość montażu w szafie Rack 19”;

11.2. Wysokość urządzenia maksymalnie 1 RU.

12. **Licencjonowanie funkcjonalności urządzenia:**

12.1. Wszelkie licencje, niezbędne do zapewnienia opisanej wyżej funkcjonalności, muszą być dostarczane bezterminowo lub na okres co najmniej równy długości wsparcia technicznego dla danego urządzenia.

13. **Wymagane wyposażenie urządzenia**

13.1. Zasilacz redundantny o parametrach identycznych jak zasilacz podstawowy;

13.2. Wraz z przełącznikiem muszą zostać dostarczone Zamawiający wymaga dostarczenia następujących ilości wkładek typu SFP/SFP+ (posiadające konektory LC):

13.2.1. SFP-1000Base-T – 10 szt.

13.2.2. SFP-1000Base-SX: 10 szt.


13.2.3. SFP+ 10Gbase-SR: 18 szt.

13.2.4. SFP+ 10Gbase-LH/LR: 10 szt.

13.2.5. SFP+ 25GBASE-SR: 4 szt.

13.3. Wkładki SFP/SFP+ dostarczone wraz z urządzeniem muszą pochodzić od producenta przełącznika celem uniknięcia problemów z kompatybilnością i serwisowaniem.

13.4. Wkładki SFP/SFP+ dostarczone wraz z urządzeniami muszą posiadać oznaczenia, w tym logo producenta urządzeń

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: right;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: right;">Strona 44 z 156</p>
		<p style="text-align: right;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

§19 Przełącznik Sieciowy WAN-2

1. Wymagane ogólne (minimalne):


- 1.1. Przełącznik sieciowy typu standalone wyposażony w min: 36 portów mGig 2,5/1GE BaseT RJ-45 UPOE (Universal Power Over Ethernet, 60W na port) oraz min. 12 portów 10/2,5/1GE BaseT RJ-45 UPOE

2. Zasilanie PoE w urządzeniu:

- 2.1. Urządzenie musi dysponować min. moc dostępną dla PoE:
 - 2.1.1. w przypadku zainstalowania pojedynczego zasilacza min. 820W
 - 2.1.2. w przypadku zainstalowania dwóch zasilaczy min. 1800W

3. Moduły rozszerzeń w urządzeniu:

- 3.1. Urządzenie musi posiadać slot na moduł rozszerzeń (możliwość instalacji/wymiany „na gorąco” – ang. hot swap) z możliwością obsadzenia następującymi modułami (zależnie od potrzeb):
 - 3.1.1. 4x1G SFP
 - 3.1.2. 8x1/10G SFP+
 - 3.1.3. 2x40G QSFP
 - 3.1.4. 2x25G SFP28
 - 3.1.5. 4x100M/1G/2.5G/5G/10GBaseT RJ-45"
- 3.2. Porty SFP/SFP+/QSFP muszą mieć możliwość do obsadzenia różnymi typami wkładek zależnie od potrzeb:
 - 3.2.1. Porty SFP – wkładki Gigabit Ethernet – w tym 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U
 - 3.2.2. Porty SFP+ - wkładki Gigabit Ethernet – w tym 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U oraz 10 Gigabit Ethernet – w tym 10GBase-SR, 10GBase-LR, 10GBase-LRM, 10GBase-ER, 10GBase-ZR, 10GBase-BX-D/U, SFP+ twinax copper oraz SFP+ active optical
 - 3.2.3. Porty QSFP - wkładki 40Gigabit Ethernet w tym 40G-SR4, 40G-LR4, 40G-ER4, 40G-SR-BD, adapter 40G QSFP do 10G SFP+
 - 3.2.4. Porty SFP28 25G – wkładka 25GBASE-SR, wkładka SFP28 do SFP28 25G typu copper direct-attach cables oraz wkładka SFP28 do SFP28 25G typu active optical cables, wkładka 10/25GBASE-CSR do realizacji połączeń 25G dla połączenia światłowodowego MMF na odległość 300m (OM3) lub 400m (OM4) z możliwością pracy z prędkością 10G dla połączenia światłowodowego MMF na odległość 300m (OM3) lub 400m (OM4)


	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 45 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

4. **Urządzenie musi posiadać możliwość stackowania przełączników z zapewnieniem następujących funkcjonalności:**
 - 4.1. Przepustowość w ramach stosu – 480 Gb/s
 - 4.2. 8 urządzeń w stosie
 - 4.3. Zarządzanie poprzez jeden adres IP
 - 4.4. Możliwość tworzenia połączeń cross-stack Link Aggregation (czyli dla portów należących do różnych jednostek w stosie) zgodnie z IEEE 802.3ad
 - 4.5. Możliwość współdzielenia mocy zasilaczy (grupy do 4 urządzeń w stosie) tzn. zasilacze stanowią zasób wspólny dla grupy przełączników (redundancja zasilania bez konieczności instalacji zasilaczy zapasowych w każdym przełączniku, możliwość „pożyczania” mocy dla innych jednostek w stosie, w tym dla przełączników wymagających większej mocy dla PoE, jeśli takie są zainstalowane w stosie)

5. **Zasilanie i chłodzenie urządzenia:**
 - 5.1. Urządzenie musi posiadać redundantne i wymienne moduły wentylatorów
 - 5.2. Urządzenie musi mieć możliwość instalacji zasilacza redundantnego AC 230V. Zasilacze wymienne (możliwość instalacji/wymiany „na gorąco” – ang. hot swap)
 - 5.3. Przełącznik umożliwia podtrzymanie zasilania z portów PoE podczas restartu urządzenia
 - 5.4. Przełącznik wspiera IEEE 802.3az EEE (redukcja zużycia energii dla portów w stanie bezczynności)

6. **Parametry wydajnościowe:**
 - 6.1. Wydajność przełączania min. 256 Gbps zapewniająca pracę z pełną wydajnością wszystkich interfejsów liniowych (downlink i uplink)
 - 6.2. Wydajność przesyłania pakietów min. : 190 Mpps
 - 6.3. Bufor pakietów min. 16MB
 - 6.4. Pamięć DRAM min. 8GB
 - 6.5. Pamięć flash min. 16GB

7. **Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:**
 - 7.1. 1000 sieci VLAN
 - 7.2. 32000 adresów MAC
 - 7.3. 8000 tras IPv4
 - 7.4. 4000 tras IPv6


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 46 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

8. **Przełącznik musi obsługiwać następujące protokoły i funkcjonalności:**

- 8.1. Obsługa protokołu NTP
- 8.2. Obsługa IGMPv1/2/3 i MLDv1/2 Snooping
- 8.3. Wsparcie dla protokołu LISP zgodnie z RFC 6830
- 8.4. Obsługa MPLS – w tym L3 VPN i Multicast VPN (mVPN)
- 8.5. Wsparcie dla enkapsulacji ruchu przy pomocy VXLAN'ów
- 8.6. Funkcjonalność bramy dla usług mDNS
- 8.7. Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (bez samplowania) ze wsparciem sprzętowym - NetFlow – obsługa 64000 strumieni.
- 8.8. Urządzenie musi realizować rozszerzenie protokołu NetFlow w postaci tzw. Flexible NetFlow, który umożliwia monitorowanie większej ilości informacji zawartej w pakiecie danych od warstw L2 do L7, bardziej granularne monitorowanie ruchu i definiowanie monitorowanych przepływów (flow) poprzez elastyczne definiowanie pul kluczowych.
- 8.9. Urządzenie musi mieć możliwość eksportu dodatkowych pól w ramach statystyk NetFlow – w tym IDP (Initial Data Packet) oraz SPLT (Sequence of Packet Lengths and Times) niezbędnych do analizy zagrożeń w ruchu szyfrowanym (wykrywanie malware, audyt wykorzystywanych algorytmów bezpieczeństwa)
- 8.10. Urządzenie musi posiadać wsparcie dla funkcjonalności klasyfikowania ruchu w warstwach 4-7 i budowania na jego podstawie polityk bezpieczeństwa czy polityk dbających o jakość usług.
- 8.11. Urządzenie musi umożliwiać rozpoznawania i klasyfikacji min. 1300 predefiniowanych znanych aplikacji sieciowych oraz min. 140 aplikacji szyfrujących ruch.
- 8.12. Oprogramowanie urządzenia musi posiadać możliwość uruchamiania zdefiniowanych w Pythonie skryptów w chwili zaistnienia określonego zdarzenia.


9. **Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:**

- 9.1. IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
- 9.2. Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+)
- 9.3. IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree
- 9.4. Obsługa 128 instancji protokołu STP
- 9.5. Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED.
- 9.6. Funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiająca śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC
- 9.7. Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego
- 9.8. Urządzenie musi mieć możliwość uruchomienia funkcji serwera DHCP.

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 47 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

10. **Urządzenie musi obsługiwać następujące mechanizmy związane z bezpieczeństwem sieci:**


- 10.1. Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę. Przełącznik musi umożliwiać zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzą serwera autoryzacji (privilege-level).
- 10.2. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN.
- 10.3. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL.
- 10.4. Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X.
- 10.5. Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC.
- 10.6. Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X.
- 10.7. Możliwość uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie oraz możliwość jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem.
- 10.8. Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176.
- 10.9. 5000 wpisów dla list kontroli dostępu (Security ACE)
- 10.10. Funkcjonalność flexible authentication (możliwość wyboru kolejności uwierzytelniania – 802.1X/uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres/uwierzytelnianie oparciu o portal www)
- 10.11. Obsługa funkcji Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard
- 10.12. Zapewnienie podstawowych mechanizmów bezpieczeństwa IPv6 na brzegu sieci (IPv6 FHS) – w tym minimum ochronę przed rozgłaszaniem fałszywych komunikatów Router Advertisement (RA Guard) i ochronę przed dołączeniem nieuprawnionych serwerów DHCPv6 do sieci (DHCPv6 Guard)
- 10.13. Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS i TACACS+
- 10.14. Obsługa list kontroli dostępu (ACL), możliwość konfiguracji tzw. czasowych list ACL (aktywnych w określonych godzinach i dniach tygodnia)
- 10.15. Możliwość szyfrowania ruchu zgodnie z IEEE 802.1AE (MACSec) dla wszystkich portów przełącznika (dla połączeń switch-switch) kluczami o długości 128-bitów (gcm-aes-128) oraz o długości 256-bitów (gcm-aes-256)
- 10.16. Wbudowane mechanizmy ochrony warstwy kontrolnej przełącznika (CoPP – Control Plane Policing)
- 10.17. Funkcja Private VLAN

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: right;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: right;">Strona 48 z 156</p>
		<p style="text-align: right;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

11. **Urządzenie musi wspierać następujące technologie umożliwiające zapewnienie autentyczności sprzętu i oprogramowania:**
 - 11.1. Trust Anchor Module - odporne na manipulacje, zabezpieczone kryptograficzne rozwiązanie zapewniające autentyczność sprzętu w celu jednoznacznej identyfikacji produktu – daje pewność, że produkt jest oryginalny
 - 11.2. Secure Boot – zabezpiecza proces sekwencji startowej zapewniając, że mamy niezmierny sprzęt oraz zapewniając warstwową ochronę przed próbą załadowania nielegalnego/zmodyfikowanego oprogramowania systemowego
 - 11.3. Image signing - obrazy podpisane kryptograficznie zapewniają, że oprogramowanie systemowe (firmware), BIOS i inne oprogramowanie są autentyczne i niezmodyfikowane. Podczas uruchamiania systemu sygnatury oprogramowania są sprawdzane pod kątem integralności.

12. **Urządzenie musi wspierać mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:**
 - 12.1. Implementacja 8 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi
 - 12.2. Implementacja algorytmu Shaped Round Robin dla obsługi kolejek
 - 12.3. Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority)
 - 12.4. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP
 - 12.5. Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi z dokładnością do 8 Kbps (policing, rate limiting)
 - 12.6. Kontrola szturmów dla ruchu broadcast/multicast/unicast
 - 12.7. Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP

13. **Urządzenie musi wspierać obsługę protokołów routingu:**
 - 13.1. Routing statyczny dla IPv4 i IPv6
 - 13.2. Routing dynamiczny – RIP, OSPF, ISIS, BGP, EIGRP
 - 13.3. Policy-based routing (PBR)
 - 13.4. Obsługa protokołu redundancji bramy (VRRP)
 - 13.5. Obsługa multicast routing (PIM-SM, PIM-SSM)

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 49 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

14. **Przełącznik musi być wyposażony w następujące interfejsy dot. zarządzania urządzeniem:**


- 14.1. Port konsoli
- 14.2. Dedykowany port Ethernet do zarządzania out-of-band
- 14.3. Plik konfiguracyjny urządzenia musi posiadać możliwość edycji w trybie off-line (możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej możliwość uruchomienia urządzenia z nową konfiguracją.
- 14.4. Przełącznik musi obsługiwać następujące protokoły zarządzania: SNMPv3, SSHv2, SCP, https, syslog – z wykorzystaniem protokołów IPv4 i IPv6.
- 14.5. Urządzenie musi posiadać możliwość konfiguracji za pomocą protokołu NETCONF (RFC 6241) i modelowania YANGa (RFC 6020) oraz eksportowania zdefiniowanych według potrzeb danych do zewnętrznych systemów.
- 14.6. Przełącznik musi posiadać diodę umożliwiającą identyfikację konkretnego urządzenia podczas akcji serwisowych.
- 14.7. Przełącznik musi posiadać wbudowany tag RFID w celu łatwiejszego zarządzania infrastrukturą.
- 14.8. Urządzenie musi posiadać dedykowany port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych. Urządzenie musi mieć możliwość uruchomienia z nośnika danych umieszczonego w porcie USB A.

15. **Obudowa urządzenia musi umożliwiać poniższe założenia:**

- 15.1. Możliwość montażu w szafie rack 19”.
- 15.2. Wysokość urządzenia 1 RU.
- 15.3. Wyposażona w zasilacz redundantny o parametrach identycznych jak zasilacz podstawowy.
- 15.4. Wyposażona w moduł rozszerzeń wyposażony w min. 8x1/10G SFP+. Wymagane wyposażenie we wkładki SFP/SFP+: 2xSFP 1000 Base-SX, 4xSFP+ 10Gb-SR, 2xSFP+ 10Base-LRM.

16. **Wymagania dodatkowe względem urządzenia**

- 16.1. Przełącznik musi umożliwiać zdalną i lokalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego – mechanizmy SPAN, RSPAN
- 16.2. Przełącznik musi mieć możliwość zdalnej obserwacji ruchu z określonych portów lub sieci VLAN polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego poprzez sieć IP (ERSPAN)

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: right;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: right;">Strona 50 z 156</p>
		<p style="text-align: right;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

16.3. Przełącznik musi posiadać możliwość zarządzania poprzez system Cisco Nexus Dashboard Fabric Controller (posiadany przez Zamawiającego) i posiadać możliwość skonfigurowania jako przełącznik typu „leaf” w istniejącej fabryce bgp evpn vxlan Zamawiającego.

16.4. Przełącznik musi posiadać wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienia rekomendowane zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, kamera itp.).

17. **Licencjonowanie funkcjonalności urządzenia:**

17.1. Wszelkie licencje, niezbędne do zapewnienia opisanej wyżej funkcjonalności, muszą być dostarczane bezterminowo lub na okres co najmniej równy długości wsparcia technicznego dla danego urządzenia.

§20

Przełącznik Sieciowy WAN-3

1. **Wymagane ogólne (minimalne):**

1.1. Przełącznik typu standalone portów: 24 portów 10G/5G/2.5G/1G/100BaseT RJ-45 UPOE (Universal Power Over Ethernet, 60W na port)

2. **Zasilanie PoE w urządzeniu:**

2.1. Urządzenie musi dysponować min. moc dostępną dla PoE:

2.1.1. w przypadku zainstalowania pojedynczego zasilacza min. 560W

2.1.2. w przypadku zainstalowania dwóch zasilaczy min. 1360W

3. **Moduły rozszerzeń w urządzeniu:**

3.1. Slot na moduł rozszerzeń (możliwość instalacji/wymiany „na gorąco” – ang. hot swap) z możliwością obsadzenia modułami (zależnie od potrzeb):

3.1.1. 4x1G SFP

3.1.2. 8x1/10G SFP+

3.1.3. 2x40G QSFP


3.1.4. 2x25G SFP28

3.1.5. 4x100M/1G/2.5G/5G/10GBaseT RJ-45

4. **Porty SFP/SFP+/QSFP możliwe do obsadzenia różnymi typami wkładek zależnie od potrzeb:**

4.1.1. Porty SFP – wkładki Gigabit Ethernet – w tym 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U

4.1.2. Porty SFP+ - wkładki Gigabit Ethernet – w tym 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U oraz 10 Gigabit Ethernet – w tym 10GBase-SR, 10GBase-LR, 10GBase-LRM, 10GBase-

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 51 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

ER, 10GBase-ZR, 10GBase-BX-D/U, SFP+ twinax copper oraz SFP+ active optical

4.1.3. Porty QSFP - wkładki 40Gigabit Ethernet w tym 40G-SR4, 40G-LR4, 40G-ER4, 40G-SR-BD, adapter 40G QSFP do 10G SFP+

4.1.4. Porty SFP28 25G – wkładka 25GBASE-SR, wkładka SFP28 do SFP28 25G typu copper direct-attach cables oraz wkładka SFP28 do SFP28 25G typu active optical cables, wkładka 10/25GBASE-CSR do realizacji połączeń 25G dla połączenia światłowodowego MMF na odległość 300m (OM3) lub 400m (OM4) z możliwością pracy z prędkością 10G dla połączenia światłowodowego MMF na odległość 300m (OM3) lub 400m (OM4)

5. **Urządzenie musi posiadać możliwość stackowania przełączników z zapewnieniem następujących minimalnych funkcjonalności:**

5.1. Przepustowość w ramach stosu – 1120 Gb/s

5.2. Min. 8 urządzeń w stosie

5.3. Zarządzanie poprzez jeden adres IP

5.4. Możliwość tworzenia połączeń cross-stack Link Aggregation (czyli dla portów należących do różnych jednostek w stosie) zgodnie z IEEE 802.3ad

5.5. Możliwość współdzielenia mocy zasilaczy (grupy do 4 urządzeń w stosie) tzn. zasilacze stanowią zasób wspólny dla grupy przełączników (redundancja zasilania bez konieczności instalacji zasilaczy zapasowych w każdym przełączniku, możliwość „pożyczania” mocy dla innych jednostek w stosie, w tym dla przełączników wymagających większej mocy dla PoE, jeśli takie są zainstalowane w stosie)

6. **Zasilanie i chłodzenie urządzenia:**

6.1. Redundantne i wymienne moduły wentylatorów

6.2. Możliwość instalacji zasilacza redundantnego AC 230V. Zasilacze wymienne (możliwość instalacji/wymiany „na gorąco” – ang. hot swap)

6.3. Przełącznik umożliwia podtrzymanie zasilania z portów PoE podczas restartu urządzenia

6.4. Przełącznik wspiera IEEE 802.3az EEE (redukcja zużycia energii dla portów w stanie bezczynności)

7. **Parametry wydajnościowe:**


7.1. Wydajność przełączania 640 Gbps zapewniająca pracę z pełną wydajnością wszystkich interfejsów liniowych (downlink i uplink)

7.2. Wydajność przesyłania pakietów min. 470 Mpps

7.3. Bufor pakietów min. 16MB

7.4. Pamięć DRAM min. 8GB

7.5. Pamięć flash min. 16GB

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 52 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

8. **Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:**


- 8.1. 1000 sieci VLAN
- 8.2. 32000 adresów MAC
- 8.3. 8000 tras IPv4
- 8.4. 4000 tras IPv6

9. **Urządzenie musi obsługiwać następujące protokoły i funkcjonalności:**


- 9.1. Obsługa protokołu NTP
- 9.2. Obsługa IGMPv1/2/3 i MLDv1/2 Snooping
- 9.3. Wsparcie dla protokołu LISP zgodnie z RFC 6830
- 9.4. Obsługa MPLS – w tym L3 VPN i Multicast VPN (mVPN)
- 9.5. Wsparcie dla enkapsulacji ruchu przy pomocy VXLAN'ów.
- 9.6. Funkcjonalność bramy dla usług mDNS.
- 9.7. Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (bez samplowania) ze wsparciem sprzętowym – NetFlow – obsługa 64000 strumieni.
- 9.8. Urządzenie realizuje rozszerzenie protokołu NetFlow w postaci tzw. Flexible NetFlow, który umożliwia monitorowanie większej ilości informacji zawartej w pakiecie danych od warstw L2 do L7, bardziej granularne monitorowanie ruchu i definiowanie monitorowanych przepływów (flow) poprzez elastyczne definiowanie pól kluczowych
- 9.9. Ma możliwość eksportu dodatkowych pól w ramach statystyk NetFlow – w tym IDP (Initial Data Packet) oraz SPLT (Sequence of Packet Lengths and Times) niezbędnych do analizy zagrożeń w ruchu szyfrowanym (wykrywanie malware, audyt wykorzystywanych algorytmów bezpieczeństwa)
- 9.10. Posiada wsparcie dla funkcjonalności klasyfikowania ruchu w warstwach 4-7 i budowania na jego podstawie polityk bezpieczeństwa czy polityk dbających o jakość usług
- 9.11. Ma możliwość rozpoznawania i klasyfikacji min. 1300 predefiniowanych znanych aplikacji sieciowych oraz min. 130 aplikacji szyfrujących ruch.
- 9.12. Ma możliwość uruchamiania zdefiniowanych w Pythonie skryptów w chwili zaistnienia określonego zdarzenia

10. **Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:**


- 10.1. IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
- 10.2. Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+)
- 10.3. IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree
- 10.4. Obsługa 128 instancji protokołu STP

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 53 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 10.5. Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED.
- 10.6. Funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiająca śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC
- 10.7. Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego.
- 10.8. Możliwość uruchomienia funkcji serwera DHCP.
- 11. **Przełącznik musi zapewniać następujące mechanizmy związane z bezpieczeństwem sieci:**
 - 11.1. Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę. Przełącznik umożliwia zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzią serwera autoryzacji (privilege-level)
 - 11.2. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN
 - 11.3. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL
 - 11.4. Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X
 - 11.5. Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
 - 11.6. Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X
 - 11.7. Możliwość uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie oraz możliwość jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem
 - 11.8. Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176
 - 11.9. 5000 wpisów dla list kontroli dostępu (Security ACE)
 - 11.10. Funkcjonalność flexible authentication (możliwość wyboru kolejności uwierzytelniania – 802.1X/uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres/uwierzytelnianie oparciu o portal www)
 - 11.11. Obsługa funkcji Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard
 - 11.12. Zapewnienie podstawowych mechanizmów bezpieczeństwa IPv6 na brzegu sieci (IPv6 FHS) – w tym minimum ochronę przed rozgłaszaniem fałszywych komunikatów Router Advertisement (RA Guard) i ochronę przed dołączeniem nieuprawnionych serwerów DHCPv6 do sieci (DHCPv6 Guard)
 - 11.13. Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS i TACACS+
 - 11.14. Obsługa list kontroli dostępu (ACL), możliwość konfiguracji tzw. czasowych list ACL (aktywnych w określonych godzinach i dniach tygodnia)

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 54 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 11.15. Możliwość szyfrowania ruchu zgodnie z IEEE 802.1AE (MACSec) dla wszystkich portów przełącznika (dla połączeń switch-switch) kluczami o długości 128-bitów (gcm-aes-128) oraz o długości 256-bitów (gcm-aes-256)
- 11.16. Wbudowane mechanizmy ochrony warstwy kontrolnej przełącznika (CoPP – Control Plane Policing)
- 11.17. Funkcja Private VLAN
- 12. **Urządzenie musi wspierać następujące technologie umożliwiające zapewnienie autentyczności sprzętu i oprogramowania:**
 - 12.1. Trust Anchor Module - odporne na manipulacje, zabezpieczone kryptograficzne rozwiązanie zapewniające autentyczność sprzętu w celu jednoznacznej identyfikacji produktu – daje pewność, że produkt jest oryginalny
 - 12.2. Secure Boot – zabezpiecza proces sekwencji startowej zapewniając, że mamy niezmienny sprzęt oraz zapewniając warstwową ochronę przed próbą załadowania nielegalnego/zmodyfikowanego oprogramowania systemowego
 - 12.3. Image signing - obrazy podpisane kryptograficznie zapewniają, że oprogramowanie systemowe (firmware), BIOS i inne oprogramowanie są autentyczne i niezmodyfikowane. Podczas uruchamiania systemu sygnatury oprogramowania są sprawdzane pod kątem integralności.
- 13. **Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:**
 - 13.1. Implementacja 8 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi
 - 13.2. Implementacja algorytmu Shaped Round Robin dla obsługi kolejek
 - 13.3. Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority)
 - 13.4. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP
 - 13.5. Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi z dokładnością do 8 Kbps (policing, rate limiting)
 - 13.6. Kontrola sztormów dla ruchu broadcast/multicast/unicast
 - 13.7. Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 55 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

14. **Urządzenie musi wspierać następujące protokoły routingu:**

- 14.1. Routing statyczny dla IPv4 i IPv6
- 14.2. Routing dynamiczny – RIP, OSPF, ISIS, BGP, EIGRP
- 14.3. Policy-based routing (PBR)
- 14.4. Obsługa protokołu redundancji bramy (VRRP)
- 14.5. Obsługa multicast routing (PIM-SM, PIM-SSM)

15. **Urządzenie musi wspierać następujące wymagania dot. zarządzania urządzeniem:**


- 15.1. Port konsoli
- 15.2. Dedykowany port Ethernet do zarządzania out-of-band

16. **Obudowa urządzenia musi umożliwiać poniższe założenia:**

- 16.1. Możliwość montażu w szafie rack 19”.
- 16.2. Wysokość urządzenia 1 RU
- 16.3. Wyposażona w zasilacz redundantny o parametrach identycznych jak zasilacz podstawowy
- 16.4. Wyposażona w moduł rozszerzeń wyposażony w min. 8x1/10G SFP+.

17. **Wymagania dodatkowe względem urządzenia:**

- 17.1. Plik konfiguracyjny urządzenia musi mieć możliwość możliwy do edycji w trybie off-line (możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej możliwość uruchomienia urządzenia z nową konfiguracją
- 17.2. Obsługa protokołów SNMPv3, SSHv2, SCP, https, syslog – z wykorzystaniem protokołów IPv4 i IPv6
- 17.3. Możliwość konfiguracji za pomocą protokołu NETCONF (RFC 6241) i modelowania YANGa (RFC 6020) oraz eksportowania zdefiniowanych według potrzeb danych do zewnętrznych systemów
- 17.4. Przełącznik musi posiadać diodę umożliwiającą identyfikację konkretnego urządzenia podczas akcji serwisowych
- 17.5. Przełącznik musi posiadać wbudowany tag RFID w celu łatwiejszego zarządzania infrastrukturą
- 17.6. Port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych. Urządzenie musi mieć możliwość uruchomienia z nośnika danych umieszczonego w porcie USB
- 17.7. Możliwość uruchomienia (boot) z nośnika danych umieszczonego w porcie USB
- 17.8. Przełącznik musi umożliwić lokalną i zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego – mechanizmy SPAN, RSPAN

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 56 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

17.9. Urządzenie musi posiadać możliwość zdalnej obserwacji ruchu z określonych portów lub sieci VLAN polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego poprzez sieć IP (ERSPAN)

17.10. Przełącznik musi posiadać wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienia rekomendowane zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, kamera itp.) Przełącznik musi posiadać możliwość zarządzania poprzez system Cisco Nexus Dashboard Fabric Controller (posiadany przez Zamawiającego) i posiadać możliwość skonfigurowania jako przełącznik typu „leaf” w istniejącej fabryce bgp evpn vxlan Zamawiającego

18. Wymagane wyposażenie urządzenia

18.1. Zasilacz redundantny o parametrach identycznych jak zasilacz podstawowy;

18.2. Moduł rozszerzeń wyposażony w min. 8x1/10G SFP+.

18.3. Wraz z przełącznikiem muszą zostać dostarczone Zamawiający wymaga dostarczenia następujących ilości wkładek typu SFP/SFP+ (posiadające konektory LC):

18.3.1. 2 x SFP 1000 Base-SX

18.3.2. 4 x SFP+ 10Gb-SR


18.3.3. 2 x SFP+ 10Base-LRM

18.4. Wkładki SFP/SFP+ dostarczone wraz z urządzeniem muszą pochodzić od producenta przełącznika celem uniknięcia problemów z kompatybilnością i serwisowaniem.

18.5. Wkładki SFP/SFP+ dostarczone wraz z urządzeniami muszą posiadać oznaczenia, w tym logo producenta urządzeń

19. Licencjonowanie funkcjonalności urządzenia:

19.1. Wszelkie licencje, niezbędne do zapewnienia opisanej wyżej funkcjonalności, muszą być dostarczane bezterminowo lub na okres co najmniej równy długości wsparcia technicznego dla danego urządzenia.

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 57 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

§21 Przełącznik Sieciowy WAN-4

1. **Wymagane ogólne (minimalne):**

1.1. Przełącznik typu standalone , posiadający 48 portów 10/100/1000BaseT RJ-45 PoE+

2. **Zasilanie PoE w urządzeniu:**

2.1. Urządzenie musi dysponować min. moc dostępną dla PoE:

2.1.1. w przypadku zainstalowania dwóch zasilaczy – min. 1400W

2.1.2. w przypadku zainstalowanego pojedynczego zasilacza – min. 820W

3. **Moduły rozszerzeń w urządzeniu:**

3.1. Urządzenie musi posiadać slot na moduł rozszerzeń (możliwość instalacji/wymiany „na gorąco” – ang. hot swap) z możliwością obsadzenia modułami (zależnie od potrzeb):

3.1.1. 4x1G SFP

3.1.2. 8x1/10G SFP+

3.1.3. 2x40G QSFP

3.1.4. 2x25G SFP28

3.1.5. 4x100M/1G/2.5G/5G/10GBaseT RJ-45"


4. **Porty SFP/SFP+/QSFP możliwe do obsadzenia różnymi typami wkładek zależnie od potrzeb:**

4.1. Porty SFP – wkładki Gigabit Ethernet – w tym 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U

4.2. Porty SFP+ - wkładki Gigabit Ethernet – w tym 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U oraz 10 Gigabit Ethernet – w tym 10GBase-SR, 10GBase-LR, 10GBase-LRM, 10GBase-ER, 10GBase-ZR, 10GBase-BX-D/U, SFP+ twinax copper oraz SFP+ active optical

4.3. Porty QSFP - wkładki 40Gigabit Ethernet w tym 40G-SR4, 40G-LR4, 40G-ER4, 40G-SR-BD, adapter 40G QSFP do 10G SFP+

4.4. Porty SFP28 25G – wkładka 25GBASE-SR, wkładka SFP28 do SFP28 25G typu copper direct-attach cables oraz wkładka SFP28 do SFP28 25G typu active optical cables, wkładka 10/25GBASE-CSR do realizacji połączeń 25G dla połączenia światłowodowego MMF na odległość 300m (OM3) lub 400m (OM4) z możliwością pracy z prędkością 10G dla połączenia światłowodowego MMF na odległość 300m (OM3) lub 400m (OM4)


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 58 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

5. **Urządzenie musi posiadać możliwość stackowania przełączników z zapewnieniem następujących funkcjonalności:**
 - 5.1. Przepustowość w ramach stosu – 480 Gb/s
 - 5.2. 8 urządzeń w stosie
 - 5.3. Zarządzanie poprzez jeden adres IP
 - 5.4. Możliwość tworzenia połączeń cross-stack Link Aggregation (czyli dla portów należących do różnych jednostek w stosie) zgodnie z IEEE 802.3ad
 - 5.5. Możliwość współdzielenia mocy zasilaczy (grupy do 4 urządzeń w stosie) tzn. zasilacze stanowią zasób wspólny dla grupy przełączników (redundancja zasilania bez konieczności instalacji zasilaczy zapasowych w każdym przełączniku, możliwość „pożyczania” mocy dla innych jednostek w stosie, w tym dla przełączników wymagających większej mocy dla PoE, jeśli takie są zainstalowane w stosie)

6. **Zasilanie i chłodzenie urządzenia:**
 - 6.1. Redundantne i wymienne moduły wentylatorów
 - 6.2. Możliwość instalacji zasilacza redundantnego AC 230V. Zasilacze wymienne (możliwość instalacji/wymiany „na gorąco” – ang. hot swap)
 - 6.3. Przełącznik umożliwia podtrzymanie zasilania z portów PoE podczas restartu urządzenia
 - 6.4. Przełącznik wspiera IEEE 802.3az EEE (redukcja zużycia energii dla portów w stanie bezczynności)

7. **Urządzenie musi spełnić min. parametry wydajnościowe:**
 - 7.1. Wydajność przełączania min. 256 Gbps zapewniająca pracę z pełną wydajnością wszystkich interfejsów liniowych (downlink i uplink)
 - 7.2. Wydajność przesyłania pakietów min. 190 Mpps
 - 7.3. Bufor pakietów – 16MB
 - 7.4. Pamięć DRAM – 8GB
 - 7.5. Pamięć flash – 16GB

8. **Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:**
 - 8.1. 1000 sieci VLAN
 - 8.2. 32000 adresów MAC
 - 8.3. 8000 tras IPv4
 - 8.4. 4000 tras IPv6


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 59 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

9. **Urządzenie musi obsługiwać min. protokoły i funkcjonalności:**

- 9.1. Obsługa protokołu NTP
- 9.2. Obsługa IGMPv1/2/3 i MLDv1/2 Snooping
- 9.3. Wsparcie dla protokołu LISP zgodnie z RFC 6830
- 9.4. Obsługa MPLS – w tym L3 VPN i Multicast VPN (mVPN)
- 9.5. Wsparcie dla enkapsulacji ruchu przy pomocy VXLAN'ów
- 9.6. Funkcjonalność bramy dla usług mDNS
- 9.7. Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (bez samplowania) ze wsparciem sprzętowym - NetFlow – obsługa 64000 strumieni
- 9.8. Urządzenie realizuje rozszerzenie protokołu NetFlow w postaci tzw. Flexible NetFlow, który umożliwia monitorowanie większej ilości informacji zawartej w pakiecie danych od warstw L2 do L7, bardziej granularne monitorowanie ruchu i definiowanie monitorowanych przepływów (flow) poprzez elastyczne definiowanie pól kluczowych
- 9.9. Ma możliwość eksportu dodatkowych pól w ramach statystyk NetFlow – w tym IDP (Initial Data Packet) oraz SPLT (Sequence of Packet Lengths and Times) niezbędnych do analizy zagrożeń w ruchu szyfrowanym (wykrywanie malware, audyt wykorzystywanych algorytmów bezpieczeństwa)
- 9.10. Posiada wsparcie dla funkcjonalności klasyfikowania ruchu w warstwach 4-7 i budowania na jego podstawie polityk bezpieczeństwa czy polityk dbających o jakość usług
- 9.11. Ma możliwość rozpoznawania i klasyfikacji min. 1300 predefiniowanych znanych aplikacji sieciowych oraz min. 140 aplikacji szyfrujących ruch
- 9.12. Ma możliwość uruchamiania zdefiniowanych w Pythonie skryptów w chwili zaistnienia określonego zdarzenia


10. **Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:**

- 10.1. IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
- 10.2. Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+)
- 10.3. IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree
- 10.4. Obsługa 128 instancji protokołu STP
- 10.5. Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED.
- 10.6. Funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiająca śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC
- 10.7. Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego
- 10.8. Możliwość uruchomienia funkcji serwera DHCP

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 60 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

11. **Urządzenie musi wspierać następujące mechanizmy związane z bezpieczeństwem sieci:**

- 11.1. Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę. Przełącznik umożliwia zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzią serwera autoryzacji (privilege-level)
- 11.2. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN
- 11.3. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL
- 11.4. Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X
- 11.5. Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
- 11.6. Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X
- 11.7. Możliwość uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie oraz możliwość jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem
- 11.8. Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176
- 11.9. 5000 wpisów dla list kontroli dostępu (Security ACE)
- 11.10. Funkcjonalność flexible authentication (możliwość wyboru kolejności uwierzytelniania – 802.1X/uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres/uwierzytelnianie w oparciu o portal www)
- 11.11. Obsługa funkcji Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard
- 11.12. Zapewnienie podstawowych mechanizmów bezpieczeństwa IPv6 na brzegu sieci (IPv6 FHS) – w tym minimum ochronę przed rozgłaszaniem fałszywych komunikatów Router Advertisement (RA Guard) i ochronę przed dołączeniem nieuprawnionych serwerów DHCPv6 do sieci (DHCPv6 Guard)
- 11.13. Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS i TACACS+
- 11.14. Obsługa list kontroli dostępu (ACL), możliwość konfiguracji tzw. czasowych list ACL (aktywnych w określonych godzinach i dniach tygodnia)
- 11.15. Możliwość szyfrowania ruchu zgodnie z IEEE 802.1AE (MACSec) dla wszystkich portów przełącznika (dla połączeń switch-switch) kluczami o długości 128-bitów (gcm-aes-128) oraz o długości 256-bitów (gcm-aes-256)
- 11.16. Wbudowane mechanizmy ochrony warstwy kontrolnej przełącznika (CoPP – Control Plane Policing)
- 11.17. Funkcja Private VLAN

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 61 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

12. **Przełącznik musi wspierać następujące technologie umożliwiające zapewnienie autentyczności sprzętu i oprogramowania:**

- 12.1. Trust Anchor Module - odporne na manipulacje, zabezpieczone kryptograficzne rozwiązanie zapewniające autentyczność sprzętu w celu jednoznacznej identyfikacji produktu – daje pewność, że produkt jest oryginalny
- 12.2. Secure Boot – zabezpiecza proces sekwencji startowej zapewniając, że mamy niezmienny sprzęt oraz zapewniając warstwową ochronę przed próbą załadowania nielegalnego/zmodyfikowanego oprogramowania systemowego
- 12.3. Image signing - obrazy podpisane kryptograficznie zapewniają, że oprogramowanie systemowe (firmware), BIOS i inne oprogramowanie są autentyczne i niezmodyfikowane. Podczas uruchamiania systemu sygnatury oprogramowania są sprawdzane pod kątem integralności.

13. **Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:**


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

14. **Przełącznik musi obsługiwać następujące protokołów routingu:**

- 14.1. Routing statyczny dla IPv4 i IPv6
- 14.2. Routing dynamiczny – RIP, OSPF, ISIS, BGP, EIGRP
- 14.3. Policy-based routing (PBR)
- 14.4. Obsługa protokołu redundancji bramy (VRRP)
- 14.5. Obsługa multicast routing (PIM-SM, PIM-SSM)

15. **Urządzenie musi spełniać następujące wymagania dot. zarządzania urządzeniem:**

- 15.1. Port konsoli
- 15.2. Dedykowany port Ethernet do zarządzania out-of-band

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 62 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

16. Wymagania dodatkowe względem urządzenia:


- 16.1. Przełącznik musi umożliwiać lokalną i zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego – mechanizmy SPAN, RSPAN
- 16.2. Urządzenie musi mieć możliwość zdalnej obserwacji ruchu z określonych portów lub sieci VLAN polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego poprzez sieć IP (ERSPAN)
- 16.3. Przełącznik musi posiadać wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienia rekomendowane zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, kamera itp.)
- 16.4. Urządzenie musi umożliwiać możliwość edycji pliku konfiguracyjnego w trybie off-line (możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej możliwość uruchomienia urządzenia z nową konfiguracją.
- 16.5. Urządzenie musi obsługiwać następujące protokoły zarządzania: SNMPv3, SSHv2, SCP, https, syslog – z wykorzystaniem protokołów IPv4 i IPv6.
- 16.6. Przełącznik musi posiadać możliwość konfiguracji za pomocą protokołu NETCONF (RFC 6241) i modelowania YANGa (RFC 6020) oraz eksportowania zdefiniowanych według potrzeb danych do zewnętrznych systemów.
- 16.7. Przełącznik musi posiadać diodę umożliwiającą identyfikację konkretnego urządzenia podczas akcji serwisowych.
- 16.8. Przełącznik musi posiadać wbudowany tag RFID w celu łatwiejszego zarządzania infrastrukturą.
- 16.9. Urządzenie musi posiadać port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych. Urządzenie musi posiadać możliwość uruchomienia z nośnika danych umieszczonego w porcie USB.
- 16.10. Przełącznik musi posiadać możliwość zarządzania poprzez system Cisco Nexus Dashboard Fabric Controller (posiadany przez Zamawiającego) i posiadać możliwość skonfigurowania jako przełącznik typu „leaf” w istniejącej fabryce bgp evpn vxlan Zamawiającego
- 16.11. Urządzenie musi posiadać możliwość uruchomienia (boot) z nośnika danych umieszczonego w porcie USB.

17. Obudowa urządzenia musi umożliwiać poniższe założenia:

- 17.1. Możliwość montażu w szafie rack 19”.
- 17.2. Wysokość urządzenia 1 RU

18. Wymagane wyposażenie urządzenia

- 18.1. Zasilacz redundantny o parametrach identycznych jak zasilacz podstawowy;
- 18.2. Moduł rozszerzeń wyposażony w min. 8x1/10G SFP+.

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 63 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

18.3. Wraz z przełącznikiem muszą zostać dostarczone Zamawiający wymaga dostarczenia następujących ilości wkładek typu SFP/SFP+ (posiadające konektory LC):

18.3.1. 2 x SFP 1000 Base-SX

18.3.2. 4 x SFP+ 10Gb-SR

18.3.3. 2 x SFP+ 10Base-LRM

18.4. Wkładki SFP/SFP+ dostarczone wraz z urządzeniem muszą pochodzić od producenta przełącznika celem uniknięcia problemów z kompatybilnością i serwisowaniem.

18.5. Wkładki SFP/SFP+ dostarczone wraz z urządzeniami muszą posiadać oznaczenia, w tym logo producenta urządzeń

19. **Licencjonowanie funkcjonalności urządzenia:**

19.1. Wszelkie licencje, niezbędne do zapewnienia opisanej wyżej funkcjonalności, muszą być dostarczane bezterminowo lub na okres co najmniej równy długości wsparcia technicznego dla danego urządzenia.

§22

Przełącznik Sieciowy WAN-5

1. **Wymagane ogólne (minimalne):**

1.1. Przełącznik typu standalone wyposażony w następującą liczbę portów: 24 porty 10/100/1000BaseT RJ-45 PoE+

2. **Zasilanie PoE w urządzeniu:**

2.1. Minimalna moc dostępna dla PoE:

2.1.1. w przypadku zainstalowania pojedynczego zasilacza – min. 720W

3. **Moduły rozszerzeń w urządzeniu:**

3.1. Urządzenie musi posiadać slot na moduł rozszerzeń (możliwość instalacji/wymiany „na gorąco” – ang. hot swap) z możliwością obsadzenia modułami (zależnie od potrzeb):


3.1.1. 4x1G SFP

3.1.2. 8x1/10G SFP+

3.1.3. 2x40G QSFP

3.1.4. 2x25G SFP28

3.1.5. 4x100M/1G/2.5G/5G/10GBaseT RJ-45

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 64 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

4. **Porty SFP/SFP+/QSFP możliwe do obsadzenia różnymi typami wkładek zależnie od potrzeb:**


- 4.1. Porty SFP – wkładki Gigabit Ethernet – w tym 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U
- 4.2. Porty SFP+ - wkładki Gigabit Ethernet – w tym 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U oraz 10 Gigabit Ethernet – w tym 10GBase-SR, 10GBase-LR, 10GBase-LRM, 10GBase-ER, 10GBase-ZR, 10GBase-BX-D/U, SFP+ twinax copper oraz SFP+ active optical
- 4.3. Porty QSFP - wkładki 40Gigabit Ethernet w tym 40G-SR4, 40G-LR4, 40G-ER4, 40G-SR-BD, adapter 40G QSFP do 10G SFP+
- 4.4. Porty SFP28 25G – wkładka 25GBASE-SR, wkładka SFP28 do SFP28 25G typu copper direct-attach cables oraz wkładka SFP28 do SFP28 25G typu active optical cables, wkładka 10/25GBASE-CSR do realizacji połączeń 25G dla połączenia światłowodowego MMF na odległość 300m (OM3) lub 400m (OM4) z możliwością pracy z prędkością 10G dla połączenia światłowodowego MMF na odległość 300m (OM3) lub 400m (OM4)

5. **Urządzenie musi posiadać możliwość stackowania przełączników z zapewnieniem następujących funkcjonalności:**

- 5.1. Przepustowość w ramach stosu – 480 Gb/s
- 5.2. 8 urządzeń w stosie
- 5.3. Zarządzanie poprzez jeden adres IP
- 5.4. Możliwość tworzenia połączeń cross-stack Link Aggregation (czyli dla portów należących do różnych jednostek w stosie) zgodnie z IEEE 802.3ad
- 5.5. Możliwość współdzielenia mocy zasilaczy (grupy do 4 urządzeń w stosie) tzn. zasilacze stanowią zasób wspólny dla grupy przełączników (redundancja zasilania bez konieczności instalacji zasilaczy zapasowych w każdym przełączniku, możliwość „pożyczania” mocy dla innych jednostek w stosie, w tym dla przełączników wymagających większej mocy dla PoE, jeśli takie są zainstalowane w stosie)

6. **Zasilanie i chłodzenie urządzenia:**

- 6.1. Redundantne i wymienne moduły wentylatorów
- 6.2. Możliwość instalacji zasilacza redundantnego AC 230V. Zasilacze wymienne (możliwość instalacji/wymiany „na gorąco” – ang. hot swap)
- 6.3. Przełącznik umożliwia podtrzymanie zasilania z portów PoE podczas restartu urządzenia
- 6.4. Przełącznik wspiera IEEE 802.3az EEE (redukcja zużycia energii dla portów w stanie bezczynności)

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 65 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

7. Urządzenie musi spełnić min. parametry wydajnościowe:


- 7.1. Wydajność przełączania 200 Gbps zapewniająca pracę z pełną wydajnością wszystkich interfejsów liniowych (downlink i uplink)
- 7.2. Wydajność przesyłania pakietów: 150 Mpps
- 7.3. Bufor pakietów – 16MB
- 7.4. Pamięć DRAM – 8GB
- 7.5. Pamięć flash – 16GB

8. Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:


- 8.1. 1000 sieci VLAN
- 8.2. 32000 adresów MAC
- 8.3. 8000 tras IPv4
- 8.4. 4000 tras IPv6

9. W zakresie zarządzania urządzenie musi obsługiwać następujące protokoły i funkcjonalności:


- 9.1. Obsługa protokołu NTP.
- 9.2. Obsługa IGMPv1/2/3 i MLDv1/2 Snooping.
- 9.3. Wsparcie dla protokołu LISP zgodnie z RFC 6830.
- 9.4. Obsługa MPLS – w tym L3 VPN i Multicast VPN (mVPN).
- 9.5. Wsparcie dla enkapsulacji ruchu przy pomocy VXLAN'ów.
- 9.6. Funkcjonalność bramy dla usług mDNS.
- 9.7. Możliwość próbkowania i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych (bez samplowania) ze wsparciem sprzętowym – NetFlow – obsługa 64000 strumieni.
- 9.8. Urządzenie realizuje rozszerzenie protokołu NetFlow w postaci tzw. Flexible NetFlow, który umożliwia monitorowanie większej ilości informacji zawartej w pakiecie danych od warstw L2 do L7, bardziej granularne monitorowanie ruchu i definiowanie monitorowanych przepływów (flow) poprzez elastyczne definiowanie pul kluczowych
- 9.9. Ma możliwość eksportu dodatkowych pól w ramach statystyk NetFlow – w tym IDP (Initial Data Packet) oraz SPLT (Sequence of Packet Lengths and Times) niezbędnych do analizy zagrożeń w ruchu szyfrowanym (wykrywanie malware, audyt wykorzystywanych algorytmów bezpieczeństwa)
- 9.10. Posiada wsparcie dla funkcjonalności klasyfikowania ruchu w warstwach 4-7 i budowania na jego podstawie polityk bezpieczeństwa czy polityk dbających o jakość usług
- 9.11. Ma możliwość rozpoznawania i klasyfikacji około 1400 predefiniowanych znanych aplikacji sieciowych oraz około 150 aplikacji szyfrujących ruch

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 66 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 9.12. Ma możliwość uruchamiania zdefiniowanych w Pythonie skryptów w chwili zaistnienia określonego zdarzenia
10. **Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:**
- 10.1. IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
 - 10.2. Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+)
 - 10.3. IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree
 - 10.4. Obsługa 128 instancji protokołu STP
 - 10.5. Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED.
 - 10.6. Funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiającą śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC
 - 10.7. Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego
 - 10.8. Możliwość uruchomienia funkcji serwera DHCP
11. **Urządzenie musi wspierać min. mechanizmy związane z bezpieczeństwem sieci:**
- 11.1. Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę. Przełącznik umożliwia zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzą serwera autoryzacji (privilege-level)
 - 11.2. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN
 - 11.3. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL
 - 11.4. Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X
 - 11.5. Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
 - 11.6. Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X
 - 11.7. Możliwość uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie oraz możliwość jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem
 - 11.8. Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176
 - 11.9. 5000 wpisów dla list kontroli dostępu (Security ACE)
 - 11.10. Funkcjonalność flexible authentication (możliwość wyboru kolejności uwierzytelniania – 802.1X/uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres/uwierzytelnianie oparciu o portal www)
 - 11.11. Obsługa funkcji Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 67 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

- 11.12. Zapewnienie podstawowych mechanizmów bezpieczeństwa IPv6 na brzegu sieci (IPv6 FHS) – w tym minimum ochronę przed rozgłaszaniem fałszywych komunikatów Router Advertisement (RA Guard) i ochronę przed dołączeniem nieuprawnionych serwerów DHCPv6 do sieci (DHCPv6 Guard)
 - 11.13. Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS i TACACS+
 - 11.14. Obsługa list kontroli dostępu (ACL), możliwość konfiguracji tzw. czasowych list ACL (aktywnych w określonych godzinach i dniach tygodnia)
 - 11.15. Możliwość szyfrowania ruchu zgodnie z IEEE 802.1AE (MACSec) dla wszystkich portów przełącznika (dla połączeń switch-switch) kluczami o długości 128-bitów (gcm-aes-128) oraz o długości 256-bitów (gcm-aes-256)
 - 11.16. Wbudowane mechanizmy ochrony warstwy kontrolnej przełącznika (CoPP – Control Plane Policing)
 - 11.17. Funkcja Private VLAN
12. **Przełącznik musi posiadać poniższe technologie umożliwiające zapewnienie autentyczności sprzętu i oprogramowania:**
- 12.1. Trust Anchor Module – odporne na manipulacje, zabezpieczone kryptograficzne rozwiązanie zapewniające autentyczność sprzętu w celu jednoznacznej identyfikacji produktu – daje pewność, że produkt jest oryginalny.
 - 12.2. Secure Boot – zabezpiecza proces sekwencji startowej zapewniając, że mamy niezmienny sprzęt oraz zapewniając warstwową ochronę przed próbą załadowania nielegalnego/zmodyfikowanego oprogramowania systemowego.
 - 12.3. Image signing – obrazy podpisane kryptograficznie zapewniają, że oprogramowanie systemowe (firmware), BIOS i inne oprogramowanie są autentyczne i niezmodyfikowane. Podczas uruchamiania systemu sygnatury oprogramowania są sprawdzane pod kątem integralności.
13. **Przełącznik musi obsługiwać min. mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:**
- 13.1. Implementacja 8 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi
 - 13.2. Implementacja algorytmu Shaped Round Robin dla obsługi kolejek
 - 13.3. Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority)
 - 13.4. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP
 - 13.5. Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi z dokładnością do 8 Kbps (policing, rate limiting)

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 68 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


- 13.6. Kontrola sztormów dla ruchu broadcast/multicast/unicast
- 13.7. Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP

14. **Urządzenie musi obsługiwać następujące protokoły routingu:**


- 14.1. Routing statyczny dla IPv4 i IPv6
- 14.2. Routing dynamiczny – RIP, OSPF, ISIS, BGP, EIGRP
- 14.3. Policy-based routing (PBR)
- 14.4. Obsługa protokołu redundancji bramy (VRRP)
- 14.5. Obsługa multicast routing (PIM-SM, PIM-SSM)

15. **Wymagania dodatkowe względem urządzenia:**

- 15.1. Przełącznik musi umożliwiać lokalną i zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego – mechanizmy SPAN, RSPAN
- 15.2. Urządzenie musi posiadać możliwość zdalnej obserwacji ruchu z określonych portów lub sieci VLAN polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego poprzez sieć IP (ERSPAN).
- 15.3. Przełącznik musi posiadać wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienia rekomendowane zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, kamera itp.).
- 15.4. Plik konfiguracyjny urządzenia możliwy do edycji w trybie off-line (możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej możliwość uruchomienia urządzenia z nową konfiguracją
- 15.5. Obsługa protokołów SNMPv3, SSHv2, SCP, https, syslog – z wykorzystaniem protokołów IPv4 i IPv6
- 15.6. Możliwość konfiguracji za pomocą protokołu NETCONF (RFC 6241) i modelowania YANGa (RFC 6020) oraz eksportowania zdefiniowanych według potrzeb danych do zewnętrznych systemów
- 15.7. Przełącznik posiada diodę umożliwiającą identyfikację konkretnego urządzenia podczas akcji serwisowych
- 15.8. Przełącznik posiada wbudowany tag RFID w celu łatwiejszego zarządzania infrastrukturą
- 15.9. Port USB A umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych. Urządzenie ma możliwość uruchomienia z nośnika danych umieszczonego w porcie USB A
- 15.10. Możliwość uruchomienia (boot) z nośnika danych umieszczonego w porcie USB A

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 69 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

- 15.11. Urządzenie wyposażone jest w procesor Intel x86 a system operacyjny urządzenia umożliwia uruchamianie własnych aplikacji (application hosting) z wykorzystaniem mechanizmu kontenerów LXC.
- 15.12. Przełącznik musi posiadać możliwość zarządzania poprzez system Cisco Nexus Dashboard Fabric Controller (posiadany przez Zamawiającego) i posiadać możliwość skonfigurowania jako przełącznik typu „leaf” w istniejącej fabryce bgp evpn vxlan Zamawiającego.
16. **Urządzenie musi być wyposażone w następujące interfejsy dot. zarządzania urządzeniem:**
- 16.1.1. Port konsoli
 - 16.1.2. Dedykowany port Ethernet do zarządzania out-of-band
17. **Obudowa urządzenia musi umożliwiać poniższe założenia:**
- 17.1. Możliwość montażu w szafie rack 19”.
 - 17.2. Wysokość urządzenia 1 RU.
 - 17.3. Wyposażona w zasilacz redundantny o parametrach identycznych jak zasilacz podstawowy
18. **Wymagane wyposażenie urządzenia:**
- 18.1. Moduł rozszerzeń wyposażony w min. 8x1/10G SFP+.
 - 18.2. Wraz z przełącznikiem muszą zostać dostarczone Zamawiający wymaga dostarczenia następujących ilości wkładek typu SFP/SFP+ (posiadające konektory LC):
 - 18.2.1. 2 x SFP 1000 Base-SX,
 - 18.2.2. 4 x SFP+ 10Gb-SR,
 - 18.2.3. 2 x SFP+ 10Base-LRM.
 - 18.3. Wkładki SFP/SFP+ dostarczone wraz z urządzeniem muszą pochodzić od producenta przełącznika celem uniknięcia problemów z kompatybilnością i serwisowaniem.
 - 18.4. Wkładki SFP/SFP+ dostarczone wraz z urządzeniami muszą posiadać oznaczenia, w tym logo producenta urządzeń
19. **Licencjonowanie funkcjonalności urządzenia:**
- 19.1. Wszelkie licencje, niezbędne do zapewnienia opisanej wyżej funkcjonalności, muszą być dostarczane bezterminowo lub na okres co najmniej równy długości wsparcia technicznego dla danego urządzenia.

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 70 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

§23 Przełącznik Sieciowy WAN-6

1. **Wymagane ogólne (minimalne):**

1.1. Urządzenie musi posiadać funkcjonalność zarządzania przez 1 adres IP grupą (klastrem) do 8 urządzeń pochodzących z tej samej rodziny przełączników połączonych portami uplinkowymi,

2. **Zasilanie i chłodzenie urządzenia:**

2.1. Urządzenie musi być wyposażone w wbudowany zasilacz AC230V, oraz nie posiadać wentylatorów, oraz innych części ruchomych.

2.2. Urządzenie musi posiadać chłodzenie pasywne.

3. **Przełącznik sieciowy wyposażony w następujące typ i liczbę portów:**

3.1. 24 porty 10/100/1000BaseT RJ-45 PoE+ (zgodne z IEEE 802.3at) + uplink 4x10G SFP+

4. **Zasilanie PoE w urządzeniu:**

4.1. Minimalna moc dostępna dla PoE:

4.1.1. Moc dostępna dla PoE – 195W

5. **Porty SFP/SFP+ urządzenia muszą posiadać możliwość do obsadzenia następującymi rodzajami wkładek:**

5.1. Porty SFP – wkładki Gigabit Ethernet – w tym 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U

5.2. Porty SFP+ - wkładki Gigabit Ethernet – w tym 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U oraz 10 Gigabit Ethernet – w tym 10GBase-SR, 10GBase-LR, 10GBase-LRM, 10GBase-ER, 10GBase-ZR, 10GBase-BX-D/U, SFP+ twinax copper oraz SFP+ active optical

6. **Urządzenie musi spełniać min. parametry wydajnościowe:**

6.1. Prędkość przełączania 128 Gb/s (full duplex),

6.2. Prędkość przesyłania (forwarding rate) dla 64 bajtowych pakietów L3 - 95 Mpps,


6.3. Pamięć DRAM – 512 MB

6.4. Pamięć flash – 256 MB


6.5. 256 aktywnych sieci VLAN

6.6. 15000 adresów MAC


6.7. 16 statycznych tras IPv4

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 71 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 6.8. 16 statycznych tras IPv6
- 6.9. 64 interfejsów SVI L3
- 6.10. Obsługa MTU-L3 9198B
- 6.11. Obsługa ramek Ethernet Jumbo 10240B
- 6.12. 1024 grupy IGMP
- 6.13. 6 połączeń zagregowanych typu „port channel”
- 6.14. 16 linków w ramach jednego połączenia zagregowanego typu „port channel” LACP
- 6.15. Ilość wpisów w listach kontroli dostępu Security ACL – 600
- 6.16. ilość wpisów w listach kontroli dostępu QoS ACL – 600
- 6.17. Porty dostępowe przełącznika muszą posiadać zgodność ze standardem IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet)
- 6.18. Urządzenie musi obsługiwać protokół NTP.
- 6.19. Obsługa IGMPv1/2/3 i MLDv1/2 Snooping
- 7. **W zakresie zarządzania urządzenie musi obsługiwać następujące protokoły i funkcjonalności:**
 - 7.1. IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
 - 7.2. Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+)
 - 7.3. IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree
 - 7.4. Obsługa 64 instancji protokołu STP
 - 7.5. Urządzenie musi obsługiwać protokoły LLDP i LLDP-MED.
 - 7.6. Przełącznik musi oferować funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiającą śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC.
 - 7.7. Urządzenie musi wspierać połączenia link aggregation zgodnie z IEEE 802.3ad.
 - 7.8. Urządzenie musi obsługiwać funkcje Voice VLAN umożliwiające odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego.
 - 7.9. Urządzenie musi posiadać możliwość uruchomienia funkcji serwera DHCP.
- 8. **Mechanizmy związane z bezpieczeństwem sieci:**
 - 8.1. Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę. Przełącznik umożliwia zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiednią serwerem autoryzacji (privilege-level),
 - 8.2. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN,
 - 8.3. Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL,

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 72 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 8.4. Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X,
- 8.5. Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC,
- 8.6. Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X,
- 8.7. Możliwość jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem (multidomain authentication),
- 8.8. Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176,
- 8.9. Funkcjonalność flexible authentication (możliwość wyboru kolejności uwierzytelniania – 802.1X/uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres/uwierzytelnianie oparciu o portal www),
- 8.10. Obsługa funkcji Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard,
- 8.11. Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS i TACACS+ ,
- 8.12. Obsługa list kontroli dostępu Port ACL umożliwiające kontrolę ruchu wchodzącego (inbound) na poziomie portów L2 przełącznika, filtracja na bazie informacji L2 (adresy MAC) jak również na bazie informacji L3 (adresy IP),
- 8.13. Funkcja Private VLAN,
9. **Urządzenie musi obsługiwać następujące mechanizmy zapewniających autentyczność uruchamianego oprogramowania oraz hardware urządzenia w tym:**
 - 9.1. Sprawdzanie autentyczności oprogramowania przed uruchomieniem urządzenia,
 - 9.2. Bezpieczna sekwencja uruchamiania,
 - 9.3. Sprzętowy układ umożliwiający sprawdzenie autentyczności urządzenia.
10. **Urządzenie musi obsługiwać mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:**
 - 10.1. Implementacja 4 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi,
 - 10.2. Implementacja algorytmu Shaped Round Robin dla obsługi kolejek,
 - 10.3. Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority),
 - 10.4. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP,
 - 10.5. Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi z możliwością skonfigurowania minimum 64 różnych ograniczeń,

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 73 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 10.6. Kontrola sztormów dla ruchu broadcast/multicast/unicast,
- 10.7. Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP;

11. **Wymagania dodatkowe względem urządzenia:**


- 11.1. Urządzenie musi obsługiwać mechanizmy routingu statycznego dla IPv4 i IPv6,
- 11.2. Przełącznik musi umożliwiać lokalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego – mechanizm SPAN z możliwością obsługi do 4 sesji monitorujących,
- 11.3. Przełącznik musi posiadać wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienia rekomendowane zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, kamera itp.),
- 11.4. Plik konfiguracyjny urządzenia możliwy do edycji w trybie off-line (możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej możliwość uruchomienia urządzenia z nową konfiguracją,
- 11.5. Obsługa protokołów SNMPv3, SSHv2, https, syslog,
- 11.6. Port USB A umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych np. w celu upgrade oprogramowania urządzenia,
- 11.7. Wbudowany graficzny interfejs zarządzania przełącznikiem dostępny z poziomu przeglądarki;
- 11.8. Przełącznik musi obsługiwać protokół sFlow dla wszystkich portów fizycznych uplinkowych i downlinkowych dla ruchu w kierunku wejściowym i wyjściowym z możliwością skonfigurowania 2 różnych kolektorów ruchu sFlow.

12. **Obudowa urządzenia musi umożliwiać poniższe założenia:**

- 12.1. Urządzenie musi posiadać możliwość montażu w szafie rack 19, komponenty do montażu w szafie RACK muszą być na wyposażeniu standardowym urządzenia. Wysokość urządzenia 1 RU.

13. **Urządzenie musi posiadać następujące interfejsy do zarządzanie:**

- 13.1. Port konsoli,
- 13.2. Dostęp bezprzewodowy Bluetooth do interfejsu zarządzającego urządzeniem (telnet, ssh) przez zastosowanie zewnętrznego urządzenia Bluetooth podłączonego do portu USB przełącznika,


	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 74 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

Rozdział 4
Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia
- Urządzenia odpowiedzialne za bezpieczeństwo sieci WAN – Część III


§24
System zabezpieczania ruchu sieciowego wysokiej dostępności - Firewall

1. Wymagania podstawowe:


- 1.1. Cały system bezpieczeństwa musi być zrealizowany poprzez dwa urządzenia główne pracujące w klastrze niezawodnościowym.
- 1.2. Przedmiot zamówienia musi być legalny, fabrycznie nowy, nigdy wcześniej nie używany, pochodzący z legalnego kanału dystrybucyjnego, dopuszczony do obrotu na terenie Polski.
- 1.3. Zamawiający wymaga, aby wszystkie dostarczane urządzenia i pakiety oprogramowania były sprawdzone w praktyce rynkowej. Oznacza to, iż oprogramowanie systemowe (firmware urządzeń) realizujące wszystkie wymagane funkcje jak też samo urządzenie musiało być dostępne na rynku co najmniej 3 miesiące przed terminem składania ofert.
- 1.4. Urządzenie i powiązane z nim oprogramowanie systemowe musi być objęte pełnym serwisem producenta (niedopuszczalne jest proponowanie oprogramowanie np. w wersji Beta) w chwili, i co najmniej w okresie 3 miesięcy przed złożeniem ofert. Za datę jego dostępności Zamawiający przyjmuje publikację konkretnej oferowanej wersji oprogramowania (wersji z pełnym wsparciem) na stronie Producenta rozwiązania.
- 1.5. Na dzień składania oferty zaoferowane urządzenia muszą być dostępne i serwisowane przez Producenta oraz nie mogą być przez niego przewidziane do wycofania ze sprzedaży i wsparcia (ogłoszone tzw. dokumenty End-of-Sale lub End-of-Life lub równoważne).
- 1.6. Muszą to być specjalizowane urządzenia sieciowe (tzw. appliance) mogące pracować jako pojedyncze urządzenie oraz jako para wysokiej dostępności (HA) w trybach Active/Standby i Active/Active.
- 1.7. Wymagana całość sprzętu i oprogramowania musi być dostarczona i zapewniać wsparcie serwisowe przez jednego tego samego producenta.
- 1.8. Urządzenia muszą być wyposażone w co najmniej jeden port konsoli szeregowej RJ45, w co najmniej jeden dedykowany port zarządzający realizowany jako port Ethernet 10/100/1000 lub jako port SFP z wkładką 1000BASE-T.
- 1.9. Urządzenia muszą być wyposażone w minimum 2 zasilacze typu AC 230V pracujące redundantnie.
- 1.10. Zasilacze muszą być wymienne z możliwością podmiany uszkodzonego zasilacza w trakcie pracy urządzenia.

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 75 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


- 1.11. Urządzenia firewall muszą posiadać separację logiczną zasobów służących do przetwarzania ruchu (tzw. data plane) od zasobów służących do zarządzania urządzeniem (tzw. management plane). Akceptowana jest separacja logiczna zasobów zrealizowana za pomocą przypisania dedykowanej ilości rdzeni zasobów procesorów (tzw. CPU cores) do obu z funkcji lub alternatywnie za pomocą oddzielnych dedykowanych procesorów (tzw. CPU) dla każdej z funkcji.
- 1.12. Urządzenia firewall muszą wspierać protokół Ethernet z obsługą sieci VLAN poprzez znakowanie zgodne z IEEE 802.1q. Pod-interfejsy VLAN mogą być tworzone na interfejsach sieciowych pracujących w trybie L2 i L3. Urządzenie musi obsługiwać 4000 znaczników VLAN.
- 1.13. Urządzenia firewall muszą wspierać protokół LACP.
- 1.14. Urządzenia firewall muszą zgodnie z ustaloną polityką prowadzić kontrolę ruchu sieciowego pomiędzy obszarami sieci (strefami bezpieczeństwa) na poziomie warstwy sieciowej, transportowej oraz aplikacji (L3, L4, L7).
- 1.15. Urządzenia firewall muszą działać zgodnie z zasadą bezpieczeństwa najmniejszego możliwego przywileju. Musi blokować wszystkie aplikacje i ruch sieciowy, poza tymi które w regułach polityki bezpieczeństwa skonfigurowanych na firewall są wskazane jako dozwolone.
- 1.16. Urządzenia firewall muszą automatycznie identyfikować aplikacje bez względu na numery portów (włącznie z P2P i IM). Identyfikacja aplikacji musi odbywać się co najmniej poprzez sygnatury. Urządzenie musi wykrywać co najmniej 4000 predefiniowanych aplikacji wspieranych przez producenta wraz z aplikacjami tunelującymi się w HTTP lub HTTPS.
- 1.17. Urządzenia muszą pozwalać na ręczne tworzenie sygnatur dla nowych aplikacji bezpośrednio na GUI urządzenia lub z użyciem zewnętrznej konsoli zarządzającej GUI dostarczonej przez producenta.
- 1.18. Urządzenia firewall muszą pozwalać na blokowanie transmisji plików wybranego typu, nie mniej niż: .pif, .scr, .cpl, .dll, .ocx, .exe, .jar, .vbe, .hta, .wsf, .torrent, .7z, .rar, .bat, .cab, .msi, .lnk, szyfrowany MS Office, szyfrowany RAR, szyfrowany ZIP. Rozpoznawanie pliku musi odbywać się na podstawie zawartości i metadanych pliku.
- 1.19. Urządzenia firewall muszą być zarządzane z linii poleceń (CLI) oraz interfejsu GUI lub z użyciem zewnętrznej konsoli zarządzającej GUI dostarczonej przez producenta.
- 1.20. Urządzenia firewall muszą być wyposażone w interfejs API będący integralną częścią systemu zabezpieczeń, za pomocą którego możliwa jest konfiguracja i monitorowanie stanu urządzenia. Jeżeli dostęp do API, jego dokumentacji, zadawania pytań pomocy wymaga licencji lub subskrypcji – należy przewidzieć odpowiednie licencje dla minimum 30 administratorów na wszystkie oferowane urządzenia.
- 1.21. Dostęp do urządzeń i zarządzanie z sieci muszą być zabezpieczone kryptograficznie (poprzez szyfrowanie komunikacji). System zabezpieczeń musi pozwalać na zdefiniowanie wielu administratorów o różnych uprawnieniach.

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 76 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 1.22. Urządzenia firewall muszą umożliwiać uwierzytelnianie administratorów za pomocą nie mniej niż: baza lokalna, serwer Radius, serwer TACACS+, serwer AD/LDAP. Dla dostępu administracyjnego SSH musi być wspierane uwierzytelnianie za pomocą kluczy SSH.
- 1.23. Polityka kontroli dostępu (urządzeń firewall) musi precyzyjnie definiować prawa dostępu użytkowników do określonych usług sieci i musi być utrzymywana nawet gdy użytkownik zmieni lokalizację i adres IP. W przypadku użytkowników pracujących w środowisku terminalowym mających wspólny adres IP źródłowy, ustalanie tożsamości musi odbywać się również transparentnie.
- 1.24. Urządzenia firewall muszą pozwalać na lokalne zbieranie (na dysk urządzenia) i analizowanie logów, korelowanie zbieranych informacji oraz budowania raportów na ich podstawie. Zbierane dane powinny zawierać informacje co najmniej o: ruchu sieciowym, aplikacjach, zagrożeniach, filtrowaniu url, deszyfracji SSL, połączeniach VPN.
- 1.25. Urządzenia firewall muszą umożliwiać tworzenie raportów dostosowanych do wymagań Zamawiającego, zapisania ich na urządzeniu i uruchamiania w sposób ręczny lub automatyczny w określonych interwałach czasowych. Wynik działania raportów musi być dostępny w formatach co najmniej PDF, CSV i XML. Na urządzeniu musi być również dostępne tworzenie raportów o aktywności wybranego użytkownika lub grupy użytkowników na przestrzeni wskazanego zakresu czasu.
- 1.26. Urządzenia firewall muszą umożliwiać tworzenie dynamicznych grup użytkowników.
- 1.27. Urządzenia firewall muszą posiadać funkcję dynamicznego pobierania i odświeżania informacji o zasobach VM i ich adresach IP i etykietach (tagi) dla środowiska VMware ESXi i VMware vCenter. Tak pobierane adresy IP muszą pozwalać na budowanie dynamicznych obiektów, które można następnie wykorzystywać w polityce bezpieczeństwa urządzeń.
- 1.28. Urządzenia firewall muszą obsługiwać protokoły routingu dynamicznego, minimum: BGP i OSPF.
- 1.29. Urządzenia firewall muszą obsługiwać statyczną i dynamiczną translację adresów NAT. Mechanizmy NAT muszą umożliwiać co najmniej dostęp wielu komputerów posiadających adresy prywatne do Internetu z wykorzystaniem jednego publicznego adresu IP oraz udostępnianie usług serwerów o adresacji prywatnej w sieci Internet.
- 1.30. Urządzenia firewall muszą posiadać osobny zestaw polityk definiujący reguły translacji adresów NAT rozdzielny od polityki bezpieczeństwa.
- 1.31. Wykonywanie operacji translacji adresów NAT musi być odnotowywane w logach ruchu sieciowego za pomocą dedykowanego pola lub flagi oraz odpowiednich kolumn ze szczegółami informacji o NAT.
- 1.32. Urządzenia firewall muszą pozwalać na selektywne wysyłanie logów w zależności od ich rodzaju. Konieczna jest obsługa Syslog za pomocą transportu UDP, TCP, SSL oraz obsługa formatów IETF oraz BSD.
- 1.33. Urządzenia firewall muszą posiadać możliwość zdefiniowania ruchu SSL/TLS, który należy poddać lub wykluczyć z operacji deszyfrowania i inspekcji - rozdzielny od polityki bezpieczeństwa.

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 77 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 1.34. Urządzenia firewall muszą posiadać możliwość zdefiniowania ruchu SSL/TLS który nie ma zostać odszyfrowany, ale poddany sprawdzeniu czy certyfikat serwera nie wygaśł oraz sprawdzeniu czy certyfikat nie pochodzi od zaufanego wystawcy. W takim przypadku urządzenie musi umożliwiać blokadę takiej sesji użytkownika.
- 1.35. Wykonywanie operacji deszyfrowania ruchu musi być odnotowywane w logach urządzeń w dedykowanej do tego celu sekcji.
- 1.36. Wykonywanie operacji deszyfrowania ruchu musi umożliwiać wykorzystanie mechanizmów filtrowania URL (w przypadku, gdy jest wymagane jego dostarczenie) albo możliwość wykorzystania własnej utworzonej na urządzeniu listy URL które mają podlegać deszyfracji albo być z niej wykluczone (tzw. wyjątek).
- 1.37. Urządzenie firewall musi posiadać wbudowaną i automatycznie aktualizowaną przez producenta listę serwerów, dla których niemożliwa jest deszyfracja ruchu (np. z powodu wymuszania przez nie uwierzytelnienia użytkownika z zastosowaniem certyfikatu lub stosowania mechanizmu „certificate pinning”). Lista ta stanowi automatyczne wyjątki od ogólnych reguł deszyfracji.
- 1.38. Urządzenia firewall muszą posiadać funkcję ochrony przed atakami typu DoS wraz z możliwością limitowania ilości sesji w odniesieniu do źródłowego lub docelowego adresu IP.
- 1.39. Urządzenia firewall muszą wspierać zarządzanie pasmem (QoS) dla aplikacji i użytkowników.
- 1.40. Urządzenia firewall muszą umożliwiać zestawianie zabezpieczonych kryptograficznie tuneli VPN w oparciu o standardy IPSec i IKE w konfiguracji site-to-site. Konfiguracja VPN musi odbywać się w oparciu o ustawienia trasowania (tzw. routing-based VPN).
- 1.41. Urządzenia firewall muszą zapewniać inspekcję komunikacji SSH (Secure Shell) dla ruchu wychodzącego w celu blokowania tuneli SSH.
- 1.42. Urządzenia firewall muszą obsługiwać funkcjonalność zdalnego dostępu VPN dla min. 1500 użytkowników jednocześnie (tzw. Remote Access VPN) bez łamania warunków licencyjnych. Funkcja zdalnego dostępu VPN musi być realizowana na bazie technologii SSL VPN oraz IPSec. Jeżeli oprogramowanie klienta Remote Access VPN wymaga licencji – należy tę licencję dostarczyć.
- 1.43. Funkcjonalność zdalnego dostępu VPN musi integrować się z funkcją rozpoznawania użytkowników.
- 1.44. Oprogramowanie klienta VPN musi być zapewnione dla minimum 5000 urządzeń.
- 1.45. Producent oferowanego rozwiązania musi być obecny w najnowszym rynkowym raporcie Gartner Magic Quadrant for Enterprise Network Firewalls w części (tzw. ćwiartce) Leaders.

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 78 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


2. Urządzenie musi posiadać funkcję deszyfrująca o następującej funkcjonalności:

2.1. Rozwiązanie musi posiadać funkcjonalność deszyfracji wychodzących połączeń SSL/TLS na wszystkich portach, wskazanych w polityce deszyfracji oraz deszyfracji wychodzących połączeń typu STARTTLS (wymagane wsparcie co najmniej dla TLSv1.1, TLSv1.2 i TLSv1.3). Odszyfrowany ruch zostaje przekazany do zewnętrznych urządzeń bezpieczeństwa, które po przeprowadzeniu analizy zwrócą ruch do urządzenia NGFW, w celu jego dalszego przetwarzania. Urządzenie NGFW musi przy tym współpracować z zewnętrznymi urządzeniami bezpieczeństwa funkcjonującymi w trybie transparentnym lub w trybie L3 (funkcjonalność nazywana dalej inspekcją SSL/TLS). Nie dopuszcza się rozwiązania przesyłającego do zewnętrznych systemów bezpieczeństwa jedynie kopii ruchu, jak również rozwiązań działających na bazie protokołu ICAP. Dopuszcza się rozwiązanie zewnętrzne współpracujące z urządzeniem NGFW przy spełnieniu poniższych wymagań:

- 2.1.1. realizuje wymaganą funkcjonalność dla wydajności przetwarzania minimum 2 Gbps inspekcji TLS dla sesji http 64K,
- 2.1.2. jest wyposażone w co najmniej 2 interfejsy 10 Gigabit Ethernet SFP+,
- 2.1.3. zapewnia redundancję zasilaczy analogicznie do urządzeń firewall,
- 2.1.4. musi być dostarczone w modelu redundancji 1:1 (analogicznie do urządzeń firewall) z niezbędnymi licencjami i gwarancją/wsparciem zgodnym z długością wsparcia firewalla,
- 2.1.5. musi być dostarczone z niezbędnymi licencjami i gwarancją zgodną z długością wsparcia firewalla,
- 2.1.6. w przypadku zewnętrznego urządzenia lub urządzeń innych niż NGFW wymagane jest dostarczenie opisu współpracy proponowanej integracji z NGFW wykonującym inspekcję wykrywania i zapobiegania włamaniom na rozszyfrowanym ruchu przez zewnętrzne urządzenia.

3. Urządzenia firewall muszą zapewniać możliwość automatycznego i transparentnego ustalenia tożsamości użytkowników sieci i integrować się w tym zakresie z systemami:

- 3.1. Microsoft Active Directory,
- 3.2. Terminal Services,
- 3.3. Syslog,
- 3.4. Cisco ISE.

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: right;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: right;">Strona 79 z 156</p>
		<p style="text-align: right;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

4. **Urządzenia muszą umożliwiać działanie w następujących trybach pracy:**

- 4.1. rutera (tzn. w warstwie 3 modelu ISO OSI),
- 4.2. mostu (tzn. w warstwie 2 modelu ISO OSI),
- 4.3. w trybie pasywnego nasłuchu (tzw. sniffer/tap).
- 4.4. System musi umożliwiać pracę we wszystkich wymienionych powyżej trybach jednocześnie na różnych interfejsach inspekcyjnych w pojedynczej logicznej instancji systemu.

5. **Polityka zabezpieczeń firewall musi uwzględniać:**


- 5.1. adresy IP źródłowe i docelowe,
- 5.2. protokoły i usługi sieciowe,
- 5.3. aplikacje,
- 5.4. kategorie URL,
- 5.5. użytkowników aplikacji i grupy,
- 5.6. reakcje zabezpieczeń,
- 5.7. logowanie zdarzeń (początek i koniec sesji),
- 5.8. strefa wejściowa i wyjściowa.

6. **Urządzenie musi być wyposażone w minimum:**

- 6.1. minimum 4 porty Ethernet RJ45 wspierające 1GE,
- 6.2. minimum 8 portów Ethernet RJ45 wspierających 1GE/2,5GE/5GE,
- 6.3. minimum 2 porty Ethernet SFP wspierające 1GE,
- 6.4. minimum 8 portów Ethernet SFP+ wspierających 10GE.
- 6.5. zasób dyskowy (inny niż obrotowy HDD) minimum 240 GB na potrzeby systemu operacyjnego i logów.


7. **Urządzenie musi spełniać co najmniej następujące parametry wydajnościowe:**

- 7.1. minimum 9,5 Gbps dla rozpoznawania i kontroli aplikacji,
- 7.2. minimum 4,5 Gbps dla rozpoznawania kontroli aplikacji przy włączonych funkcjach bezpieczeństwa: IPS, Antywirus, Antyspyware, blokowanie typów plików, z włączonym logowaniem na dysk urządzenia,
- 7.3. minimum 6 Gbps wydajności IPsec VPN,
- 7.4. minimum 120 000 nowych sesji na sekundę,
- 7.5. minimum 1,3 M równoległych sesji.

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 80 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

8. **Wymagania dodatkowe:**

- 8.1. Wymagania z pkt 3.a i 3.b muszą być zapewnione z włączonymi pełnymi zakresami ochrony tj. z włączonymi wszystkimi dostępnymi dla rozwiązania sygnaturami IPS oraz z wszystkimi funkcjami dostępnymi w urządzeniu dla silników antywirus i antyspyware/antymalware. Inspekcjom bezpieczeństwa musi podlegać cały ruch – sprawdzeniu musi podlegać każdy bajt danych przesyłany przez urządzenie. Zamawiający wymaga, aby podana została przepustowość urządzenia dla pełnego zakresu ochrony oferowanego przez urządzenie – jeżeli urządzenie pozwala na pracę w wielu trybach to należy podać przepustowość dla trybu z największą liczbą dostępnych inspekcji dla silników IPS, antywirus, antymalware/antyspyware.
- 8.2. Wszystkie parametry dotyczące wydajności opisane w pkt 3.a i 3.b, pod kątem przepustowości (ang. throughput), zakładają, iż będą to parametry wskazane przez producentów w kartach katalogowych jako HTTP 64KB (lub HTTP dla mniejszych sesji np. HTTP 44KB, HTTP 40KB).
- 8.3. W przypadku gdy Wykonawca zaproponuje urządzenie, którego producent nie publikuje wyników testów wydajnościowych dla HTTP 64KB lub mniejszych sesji, wówczas jest on zobowiązany do dodatkowego potwierdzenia spełnienia wymagań wydajnościowych. Zamawiający wymaga aby potwierdzenie zostało dostarczone w postaci wyników testów przeprowadzonych przez publiczny ośrodek badawczo-rozwojowy w Polsce z wykorzystaniem dedykowanych testerów ruchu – IXIA lub Spirent lub Agilent.
- 8.4. Urządzenie musi być przeznaczone do montażu w szafie Rack 19”.
- 8.5. Urządzenie musi posiadać funkcję wykrywania i blokowania ataków/intruzów w warstwie 7 modelu OSI (nazywany często również jako IPS). Baza sygnatur IPS musi być przechowywana na urządzeniu, regularnie aktualizowana w sposób automatyczny i pochodzić od tego samego producenta co producent systemu zabezpieczeń.
- 8.6. Bezpośrednio w GUI urządzenia lub w zewnętrznej konsoli zarządzającej GUI dostarczonej przez producenta musi istnieć możliwość uruchomienia/aktywowania nowej aktualizacji sygnatur oraz powrotu do starszej wersji sygnatur, gdyby taka potrzeba zachodziła.
- 8.7. Urządzenie musi posiadać funkcję ręcznego tworzenia sygnatur (IPS) bezpośrednio na urządzeniu.
- 8.8. Urządzenie musi posiadać funkcję inspekcji antywirusowej uruchamianą per aplikacja/polityka oraz wybrany protokół minimum: http, http2, smtp, imap, pop3, ftp, smb. Baza sygnatur anty-wirus musi być przechowywana na urządzeniu, regularnie aktualizowana w sposób automatyczny (nie rzadziej niż raz na 48h) i pochodzić od tego samego producenta co firewall.
- 8.9. Urządzenie musi posiadać funkcję anty-spyware. Baza sygnatur musi być przechowywana na urządzeniu, regularnie aktualizowana w sposób automatyczny i pochodzić od tego samego producenta co systemu firewall.

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 81 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 8.10. W przypadku, kiedy jakakolwiek funkcjonalność lub parametr ilościowy wymagają licencji, Zamawiający wymaga ich dostarczenia w celu zapewnienia pełni wymaganych funkcjonalności przez okres 48 miesięcy od daty odbioru bez zastrzeżeń potwierdzonego protokołem.
- 8.11. Wsparcie techniczne i gwarancja (zwane dalej wsparciem) będą świadczone przez producenta lub autoryzowane przez producenta centrum serwisowe niezależne od oferenta realizowane we współpracy z producentem, przez okres 48 miesięcy od daty odbioru bez zastrzeżeń, potwierdzonego protokołem.

§25


System zarządzania logowaniem i raportowaniem urządzeniami NGFW - klaster HA

1. **Wymagania podstawowe i minimalne:**


- 1.1. System zarządzania, logowania i raportowania musi zostać dostarczony w postaci urządzeń dedykowanych sprzętowo. Maszyny wirtualne nie są akceptowane.
- 1.2. Zasób dyskowy RAID1 w rozmiarze 16TB (np. 4 dyski 8TB),
- 1.3. Urządzenie powinno posiadać min. 2 porty RJ 45 (miedziane) 10GbE.
- 1.4. Urządzenie musi być wyposażone w minimum 2 zasilacze typu AC 230V pracujące redundantnie. Zasilacze muszą być wymienne z możliwością podmiiany uszkodzonego zasilacza w trakcie pracy urządzenia.
- 1.5. Urządzenie musi być przeznaczone do montażu w szafie Rack 19" z maksymalnym rozmiarem 1RU. Montaż 4 punktowy – przód + tył urządzenia.
- 1.6. W ramach niniejszej dostawy Zamawiający wymaga dostarczenia dwóch urządzeń w jednakowej konfiguracji sprzętowej/programowej/licencyjnej oraz wdrożenia systemu do istniejącego środowiska sieciowego Zamawiającego polegającego na:
 - 1.6.1. Instalacji dostarczonych urządzeń,
 - 1.6.2. konfiguracji klastra HA,
 - 1.6.3. integracji posiadanych przez Zamawiającego urządzeń bezpieczeństwa do niniejszego system zarządzania. Ilość posiadanych przez Zamawiającego urządzeń bezpieczeństwa: 10 szt.

2. **Wymagania wobec systemu zarządzania i logowania:**


- 2.1. System zarządzania, logowania i raportowania musi zapewniać centralne narzędzia inwentaryzacji i audytu oraz zarządzania konfiguracjami w tym co najmniej musi:
 - 2.1.1. umożliwiać dystrybucję i zdalną instalację nowych wersji systemu operacyjnego firewalli oraz aktualizacji,

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 82 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

- 2.1.2. umożliwiać tworzenie kopii zapasowych zarządzanych firewalli,
 - 2.1.3. umożliwiać dystrybucję i zdalną instalację aktualizacji sygnatur,
 - 2.1.4. umożliwiać audytowanie/sprawdzanie poprawności konfiguracji urządzenia przed jej zatwierdzeniem,
 - 2.1.5. pozwalać na zapisywanie różnych wersji konfiguracji zarządzanych firewalli,
 - 2.1.6. umożliwiać wykonanie procedury wymiany uszkodzonego urządzenia na nowe, tak aby system zarządzania, logowania i raportowania zrozumiał, iż nowe urządzenie zastępuje urządzenie uszkodzone,
 - 2.1.7. informować o zmianach konfiguracji systemu.
- 2.2. System zarządzania, logowania i raportowania powinien obsługiwać min. 25 urządzeń. Jeśli w tym zakresie wymagana jest licencja, to musi być ona dostarczona wraz z urządzeniami.
- 2.3. System zarządzania, logowania i raportowania powinien umożliwiać rozbudowę obsługi do 1000 urządzeń.
- 2.4. System zarządzania, logowania i raportowania musi umożliwiać zbieranie logów zdarzeń z urządzeń firewall. Zbierane dane powinny zawierać informacje co najmniej o: ruchu sieciowym, użytkownikach, aplikacjach, zagrożeniach i filtrowanych stronach WWW.
- 2.5. System zarządzania, logowania i raportowania musi umożliwiać korelację logów zdarzeń z zarządzanych firewalli. Musi również oferować łatwe przeszukiwanie skorelowanych logów zebranych z zarządzanych firewalli.
- 2.6. System zarządzania, logowania i raportowania musi zapewniać narzędzia dla szybkiej i skutecznej analizy informacji w tym co najmniej umożliwiać tworzenie, zapisywanie i ponowne wykorzystywanie filtrów służących do wyszukiwania informacji w zebranych danych.
- 2.7. System zarządzania musi umożliwiać tworzenie statycznych raportów dopasowanych do wymagań Zamawiającego.
- 2.8. System zarządzania musi umożliwiać zapisywanie stworzonych raportów i uruchamianie ich w sposób ręczny lub automatyczny w określonych przedziałach czasu oraz wysyłania ich w postaci wiadomości e-mail do wybranych osób.
- 2.9. System zarządzania, logowania i raportowania musi umożliwiać tworzenie dynamicznych raportów w czasie rzeczywistym dopasowanych do wymagań Zamawiającego z funkcjonalnością „drill-down” (pozyskiwania coraz większej ilości informacji o danym zdarzeniu).
- 2.10. System zarządzania, logowania i raportowania musi umożliwiać centralne zarządzanie wieloma firewallami, w tym budowanie i dystrybucję polityk bezpieczeństwa o różnym zasięgu:
- 2.10.1. lokalnych (dla wybranych firewalli)
 - 2.10.2. globalnych (dla grup firewalli).

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 83 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 2.11. System zarządzania musi umożliwiać grupowanie firewalli i systemów z poszczególnych firewalli w logiczne kontenery lub logiczne grupy urządzeń umożliwiające wspólne zarządzanie (konfigurowanie polityk bezpieczeństwa, konfigurowanie ustawień sieciowych, wykorzystanie tych samych obiektów).
- 2.12. System zarządzania powinien umożliwiać tworzenie hierarchii ustawień dla grup urządzeń w taki sposób, że ustawienia dla danej grupy dziedziczone są z grup nadrzędnych. System powinien umożliwiać tworzenie co najmniej czterech poziomów dziedziczenia.
- 2.13. System zarządzania powinien umożliwiać tworzenie raportów na podstawie zbudowanych kontenerów lub grup urządzeń.
- 2.14. System zarządzania powinien umożliwiać przechowywanie i zarządzanie obiektami używanymi przez wszystkie firewalle w jednym, centralnym repozytorium.
- 2.15. System zarządzania powinien umożliwiać odseparowanie konfiguracji urządzeń i ich ustawień sieciowych od konfiguracji reguł bezpieczeństwa i obiektów w nich użytych.
- 2.16. System zarządzania powinien posiadać mechanizm tzw. Zero Touch Provisioning, umożliwiający konfigurację nowych urządzeń firewall z poziomu systemu zarządzania, bez wcześniejszej potrzeby konfiguracji firewalla.
- 2.17. System zarządzania, logowania i raportowania musi umożliwiać tworzenie i używanie ról administracyjnych różniących się poziomem dostępu do danego urządzenia lub grupy urządzeń. Musi istnieć możliwość ograniczenia dostępu do wybranych urządzeń lub grup urządzeń.
- 2.18. System zarządzania musi oferować funkcję automatycznego wysłania przygotowanej i zaakceptowanej konfiguracji do zarządzanych urządzeń zgodnie z harmonogramem. Ma to na celu obniżenie kosztów operacyjnych oraz efektywne wykorzystanie zaplanowanych okien serwisowych do bezobsługowego wdrożenia zaplanowanych, rutynowych zmian konfiguracji.
- 2.19. System zarządzania musi oferować funkcję automatycznego przywracania konfiguracji, w przypadku utraty łączności między firewallem a centralnym systemem zarządzania, na skutek rekonfiguracji polityki bezpieczeństwa i jej rozpropagowania do wielu końcowych, zarządzalnych firewalli. Ma to przeciwdziałać czasochłonnemu, ręcznemu procesowi przywracania połączeń oraz utracie kontroli nad systemem bezpieczeństwa np. w przypadku błędu administratora.
- 2.20. System zarządzania, logowania i raportowania musi umożliwiać jego konfigurację w trybie wysokiej dostępności w trybie Active-Passive. Synchronizacja konfiguracji między węzłami HA (High Availability) musi być szyfrowana, jest to ważne szczególnie w przypadku ich pracy w dwóch lokalizacjach fizycznych. Układ HA w przypadku awarii jednego z węzłów musi zapobiegać zarówno utracie kontroli nad funkcjami zarządzania firewallami, jak również utracie logów przesyłanych z podłączonych urządzeń.
- 2.21. System zarządzania musi w pełni obsługiwać posiadane przez Zamawiającego urządzenia NGFW firmy Palo Alto Networks (modele: 32XX, 52XX, 14XX).

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 84 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

Rozdział 5 Materiały Teletechniczne

§26


Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Łącznik RJ-45 / RJ-45, kat 5e beczka

1. Łącznik RJ-45, typu gniazdo-gniazdo (8p8c),
2. Obudowa wykonana z plastiku (ABS),
3. Pozłacane końcówki złączy,
4. Łącznik dedykowany dla kabli Ethernet (druć, linka),
5. Dedykowany dla kabli Ethernet kat. 5e
6. Łącznik dedykowany dla złączy RJ-45

§27

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Łączówka LSA 10 par rozłączna 2/10, zgodna z systemem KRONE

1. Łączówka wyposażona w złącze LSA-PLUS
2. Łączówka musi posiadać nadruk identyfikujący: producenta, kolejność kolejnych par, kontaktów (1 – 10), zgodność ze standardem „LSA-PLUS”
3. Każdy kontakt łączówki musi umożliwiać podłączenie dwóch żył miedzianych o tym samym przekroju
4. Kontakt musi umożliwiać instalację żył miedzianych za pośrednictwem dedykowanego noża KRONE (narzędzie uderzeniowe LSA przeznaczone do zarabiania przewodów telekomunikacyjnych i teleinformatycznych na złączach typu LSA)
5. Łączówka musi umożliwiać „bezprzerwowe” przełączanie oraz testowanie wpiętych żył miedzianych
6. Budowa łączówki musi umożliwiać testowanie połączeń po stronie liniowej i stacyjnej
7. Łączówki przystosowane są do instalacji na gniezdnikach LSA PLUS
8. Łączówka typu LSA-PLUS
9. Wymagania techniczne:
 - 9.1. Możliwość zainstalowania 10 par miedzianych


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 85 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 9.2. Wysokość: 22 mm
- 9.3. Typ łączówki: rozłączna
- 9.4. Łączówka dedykowana dla żył miedzianych o średnicy: 0,35 mm – 0,9 mm
- 9.5. Korpus łączówki wykonany z tworzywa sztucznego PBT (Politereftalan Butylenu)
- 9.6. Kontakty łączówki wykonane z mosiądzu pokryte srebrem

§28

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Składana tabliczka opisowa na łączówkę LSA, niezadrukowana

1. Tabliczka opisowa dedykowana do montażu na łączówkach LSA 2/10
2. Kompatybilna z systemem LSA-PLUS
3. Wymiary: 102.5 mm x 11.5 mm
4. Składana ramka na tabliczkę
5. Wyposażona w niezadrukowaną tabliczkę papierową
6. Tabliczka wyposażona w uchylną przezroczystą osłonę chroniącą niezadrukowaną papierową tabliczkę osłonową
7. Tabliczka kompatybilna z elementem wskazanym w §27 powyżej

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 86 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


§29

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord SC/UPC-FC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 1 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: SC/UPC – FC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Standard włókna: G652D,
5. Typ włókna: 9/125 μm
6. Rodzaj połączenia: singlemode (SM)
7. Typ transmisji: full dupleks,
8. Kolor powłoki: żółty
9. Element wzmacniający: włókno aramidowe
10. Długość: 1 m
11. Średnica kabla: 3 mm
12. Opis numeryczny każdego ze złączy
13. Parametry transmisyjne:
 - 13.1. Tłumienność: $\leq 0,20$ dB
 - 13.2. Straty odbiciowe: ≥ 50 dB
 - 13.3. Temperatura pracy: $- 40$ °C ÷ 80 °C
14. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
15. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 5

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex , E2000, SC
Kolor obudowy złącza	Niebieski lub zielony
Typ włókna	Jednomodowe – singlemode SM
Kategoria włókna	OS2 G.657A
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 0.35 przy 1310 nm oraz ≤ 0.20 przy 1550 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	B/2 wg IEC 61753-1
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	B/1 wg IEC 61753-1


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 87 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

Parametr	Wartość
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	IL ≤ 0.25dB dla PC / APC
Parametry złącza IL wartość typowa	IL ≤ 0.12dB dla PC / APC
Parametry złącza RL	RL ≥ 45dB dla PC RL ≥ 60dB dla APC
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (±0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

§30

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord SC/UPC-FC/UPC, SM, 9/125, duplex, włókno G652D, 3.0 mm, 2 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: SC/UPC – FC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Standard włókna: G652D,
5. Typ włókna: 9/125 μm
6. Rodzaj połączenia: singlemode (SM)
7. Typ transmisji: full duplex,
8. Kolor powłoki: żółty
9. Element wzmacniający: włókno aramidowe
10. Długość: 2 m
11. Średnica kabla: 3 mm
12. Opis numeryczny każdego ze złączy
13. Parametry transmisyjne:
 - 13.1. Tłumienność: ≤ 0,20 dB
 - 13.2. Straty odbiciowe: ≥ 50 dB

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 88 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


13.3. Temperatura pracy: - 40 °C ÷ 80°C

14. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,

15. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 6


Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex , E2000, SC
Kolor obudowy złącza	Niebieski lub zielony
Typ włókna	Jednomodowe – singlemode SM
Kategoria włókna	OS2 G.657A
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 0.35 przy 1310 nm oraz ≤ 0.20 przy 1550 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	B/2 wg IEC 61753-1
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	B/1 wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	IL ≤ 0.25dB dla PC / APC
Parametry złącza IL wartość typowa	IL ≤ 0.12dB dla PC / APC
Parametry złącza RL	RL ≥ 45dB dla PC RL ≥ 60dB dla APC
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (±0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: right;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: right;">Strona 89 z 156</p>
		<p style="text-align: right;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

§31

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord SC/UPC – FC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 3 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: SC/UPC – FC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Standard włókna: G652D,
5. Typ włókna: 9/125 μm
6. Rodzaj połączenia: singlemode (SM)
7. Typ transmisji: full dupleks,
8. Kolor powłoki: żółty
9. Element wzmacniający: włókno aramidowe
10. Długość: 3 m
11. Średnica kabla: 3 mm
12. Opis numeryczny każdego ze złączy
13. Parametry transmisyjne:
 - 13.1. Tłumienność: $\leq 0,20$ dB
 - 13.2. Straty odbiciowe: ≥ 50 dB
14. Temperatura pracy: $- 40$ °C ÷ 80 °C
15. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 90 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


§32

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – LC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 1 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: LC/UPC – LC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Standard włókna: G652D,
5. Włókno producenta: Corning
6. Typ włókna: 9/125 μm
7. Rodzaj połączenia: singlemode (SM)
8. Typ transmisji: full dupleks,
9. Kolor powłoki: żółty
10. Element wzmacniający: włókno aramidowe
11. Długość: 1 m
12. Średnica kabla: 3 mm
13. Opis numeryczny każdego ze złączy
14. Parametry transmisyjne:
 - 14.1. Tłumienność: < 0,30 dB
 - 14.2. Straty odbiciowe: > 55 dB
 - 14.3. Temperatura pracy: - 40 °C ÷ 80°C
15. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
16. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 7

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex , E2000, SC
Kolor obudowy złącza	Niebieski lub zielony
Typ włókna	Jednomodowe – singlemode SM
Kategoria włókna	OS2 G.657A
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 0.35 przy 1310 nm oraz ≤ 0.20 przy 1550 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	B/2 wg IEC 61753-1
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	B/1 wg IEC 61753-1


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 91 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

Parametr	Wartość
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	$IL \leq 0.25\text{dB}$ dla PC / APC
Parametry złącza IL wartość typowa	$IL \leq 0.12\text{dB}$ dla PC / APC
Parametry złącza RL	$RL \geq 45\text{dB}$ dla PC $RL \geq 60\text{dB}$ dla APC
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (± 0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

§33

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – LC/UPC, SM, 9/125, duplex, włókno G652D, 3.0 mm, 2 m


1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: LC/UPC – LC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem InteltyPhy
4. Standard włókna: G652D,
5. Włókno producenta: Corning
6. Typ włókna: 9/125 μm
7. Rodzaj połączenia: singlemode (SM)
8. Typ transmisji: full duplex,
9. Kolor powłoki: żółty
10. Element wzmacniający: włókno aramidowe
11. Długość: 2 m
12. Średnica kabla: 3 mm
13. Opis numeryczny każdego ze złączy
14. Parametry transmisyjne:

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 92 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 14.1. Tłumienność: < 0,30 dB
- 14.2. Straty odbiciowe: > 55 dB
- 14.3. Temperatura pracy: - 40 °C ÷ 80°C
15. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
16. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 8

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex , E2000, SC
Kolor obudowy złącza	Niebieski lub zielony
Typ włókna	Jednomodowe – singlemode SM
Kategoria włókna	OS2 G.657A
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 0.35 przy 1310 nm oraz ≤ 0.20 przy 1550 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	B/2 wg IEC 61753-1
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	B/1 wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	IL ≤ 0.25dB dla PC / APC
Parametry złącza IL wartość typowa	IL ≤ 0.12dB dla PC / APC
Parametry złącza RL	RL ≥ 45dB dla PC RL ≥ 60dB dla APC
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (±0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 93 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


§34

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord LC/UPC – LC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 3 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: LC/UPC – LC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Standard włókna: G652D,
5. Typ włókna: 9/125 μm
6. Włókno producenta: Corning
7. Rodzaj połączenia: singlemode (SM)
8. Typ transmisji: full duplex,
9. Kolor powłoki: żółty
10. Element wzmacniający: włókno aramidowe
11. Długość: 3 m
12. Średnica kabla: 3 mm
13. Opis numeryczny każdego ze złączy
14. Parametry transmisyjne:
 - 14.1. Tłumienność: $< 0,30$ dB
 - 14.2. Straty odbiciowe: > 55 dB
 - 14.3. Temperatura pracy: $- 40$ °C ÷ 80 °C
15. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
16. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 9

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex , E2000, SC
Kolor obudowy złącza	Niebieski lub zielony
Typ włókna	Jednomodowe – singlemode SM
Kategoria włókna	OS2 G.657A
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 0.35 przy 1310 nm oraz ≤ 0.20 przy 1550 nm

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 94 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

Parametr	Wartość
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	B/2 wg IEC 61753-1
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	B/1 wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	$IL \leq 0.25\text{dB}$ dla PC / APC
Parametry złącza IL wartość typowa	$IL \leq 0.12\text{dB}$ dla PC / APC
Parametry złącza RL	$RL \geq 45\text{dB}$ dla PC $RL \geq 60\text{dB}$ dla APC
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (± 0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

§35

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – LC/UPC, SM, 9/125, duplex, włókno G652D, 3.0 mm, 5 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: LC/UPC – LC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem InteltyPhy
4. Standard włókna: G652D,
5. Włókno producenta: Corning
6. Typ włókna: 9/125 μm
7. Rodzaj połączenia: singlemode (SM)
8. Typ transmisji: full duplex,
9. Kolor powłoki: żółty
10. Element wzmacniający: włókno aramidowe
11. Długość: 5 m
12. Średnica kabla: 3 mm
13. Opis numeryczny każdego ze złączy



Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)

Załącznik
F03-PP-ZAK


Strona 95 z 156

Zmiana 31
obowiązuje od
2022-12-14

14. Parametry transmisyjne:
 - 14.1. Tłumienność: < 0,30 dB
 - 14.2. Straty odbiciowe: > 55 dB
 - 14.3. Temperatura pracy: - 40 °C ÷ 80°C
15. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
16. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 10

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex , E2000, SC
Kolor obudowy złącza	Niebieski lub zielony
Typ włókna	Jednomodowe – singlemode SM
Kategoria włókna	OS2 G.657A
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 0.35 przy 1310 nm oraz ≤ 0.20 przy 1550 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	B/2 wg IEC 61753-1
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	B/1 wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	IL ≤ 0.25dB dla PC / APC
Parametry złącza IL wartość typowa	IL ≤ 0.12dB dla PC / APC
Parametry złącza RL	RL ≥ 45dB dla PC RL ≥ 60dB dla APC
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (±0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 96 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


§36

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord LC/UPC – LC/UPC, SM, 9/125, duplex, włókno G652D, 3.0 mm, 10 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: LC/UPC – LC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Standard włókna: G652D,
5. Włókno producenta: Corning
6. Typ włókna: 9/125 µm
7. Rodzaj połączenia: singlemode (SM)
8. Typ transmisji: full duplex,
9. Kolor powłoki: żółty
10. Element wzmacniający: włókno aramidowe
11. Długość: 10 m
12. Średnica kabla: 3 mm
13. Opis numeryczny każdego ze złączy
14. Parametry transmisyjne:
 - 14.1. Tłumienność: < 0,30 dB
 - 14.2. Straty odbiciowe: > 55 dB
 - 14.3. Temperatura pracy: - 40 °C ÷ 80°C
15. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
16. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 11

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex , E2000, SC
Kolor obudowy złącza	Niebieski lub zielony
Typ włókna	Jednomodowe – singlemode SM
Kategoria włókna	OS2 G.657A
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 0.35 przy 1310 nm oraz ≤ 0.20 przy 1550 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	B/2 wg IEC 61753-1


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 97 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

Parametr	Wartość
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	B/1 wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	$IL \leq 0.25\text{dB}$ dla PC / APC
Parametry złącza IL wartość typowa	$IL \leq 0.12\text{dB}$ dla PC / APC
Parametry złącza RL	$RL \geq 45\text{dB}$ dla PC $RL \geq 60\text{dB}$ dla APC
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (± 0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

§37

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord LC/UPC – LC/UPC, SM, 9/125, duplex, włókno G652D, 3.0 mm, 15 m


1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: LC/UPC – LC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Standard włókna: G652D,
5. Włókno producenta: Corning
6. Typ włókna: 9/125 μm
7. Rodzaj połączenia: singlemode (SM)
8. Typ transmisji: full duplex,
9. Kolor powłoki: żółty
10. Element wzmacniający: włókno aramidowe
11. Długość: 15 m
12. Średnica kabla: 3 mm
13. Opis numeryczny każdego ze złączy

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 98 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

14. Parametry transmisyjne:
 - 14.1. Tłumienność: < 0,30 dB
 - 14.2. Straty odbiciowe: > 55 dB
 - 14.3. Temperatura pracy: - 40 °C ÷ 80°C
15. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
16. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 12

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex , E2000, SC
Kolor obudowy złącza	Niebieski lub zielony
Typ włókna	Jednomodowe – singlemode SM
Kategoria włókna	OS2 G.657A
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 0.35 przy 1310 nm oraz ≤ 0.20 przy 1550 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	B/2 wg IEC 61753-1
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	B/1 wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	IL ≤ 0.25dB dla PC / APC
Parametry złącza IL wartość typowa	IL ≤ 0.12dB dla PC / APC
Parametry złącza RL	RL ≥ 45dB dla PC RL ≥ 60dB dla APC
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (±0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 99 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

§38

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord LC/UPC – SC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 2 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: LC/UPC – SC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Standard włókna: G652D,
5. Włókno producenta: Corning
6. Typ włókna: 9/125 µm
7. Rodzaj połączenia: singlemode (SM)
8. Typ transmisji: full dupleks,
9. Kolor powłoki: żółty
10. Element wzmacniający: włókno aramidowe
11. Długość: 2 m
12. Średnica kabla: 3 mm
13. Opis numeryczny każdego ze złączy
14. Parametry transmisyjne:
 - 14.1. Tłumienność: < 0,30 dB
 - 14.2. Straty odbiciowe: > 55 dB
 - 14.3. Temperatura pracy: - 40 °C ÷ 80°C
15. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
16. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 13

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex , E2000, SC
Kolor obudowy złącza	Niebieski lub zielony
Typ włókna	Jednomodowe – singlemode SM
Kategoria włókna	OS2 G.657A
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 0.35 przy 1310 nm oraz ≤ 0.20 przy 1550 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	B/2 wg IEC 61753-1



Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)

Załącznik
F03-PP-ZAK

Strona 100 z 156


Zmiana 31
obowiązuje od
2022-12-14

Parametr	Wartość
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	B/1 wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	$IL \leq 0.25\text{dB}$ dla PC / APC
Parametry złącza IL wartość typowa	$IL \leq 0.12\text{dB}$ dla PC / APC
Parametry złącza RL	$RL \geq 45\text{dB}$ dla PC $RL \geq 60\text{dB}$ dla APC
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (± 0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

§39

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – SC/UPC, SM, 9/125, duplex, włókno G652D, 3.0 mm, 3 m


1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: LC/UPC – SC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Standard włókna: G652D,
5. Typ włókna: 9/125 μm
6. Włókno producenta: Corning
7. Rodzaj połączenia: singlemode (SM)
8. Typ transmisji: full duplex,
9. Kolor powłoki: żółty
10. Element wzmacniający: włókno aramidowe
11. Długość: 3 m
12. Średnica kabla: 3 mm
13. Opis numeryczny każdego ze złączy

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 101 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

14. Parametry transmisyjne:
 - 14.1. Tłumienność: < 0,30 dB
 - 14.2. Straty odbiciowe: > 55 dB
 - 14.3. Temperatura pracy: - 40 °C ÷ 80°C
15. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
16. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 14

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex , E2000, SC
Kolor obudowy złącza	Niebieski lub zielony
Typ włókna	Jednomodowe – singlemode SM
Kategoria włókna	OS2 G.657A
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 0.35 przy 1310 nm oraz ≤ 0.20 przy 1550 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	B/2 wg IEC 61753-1
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	B/1 wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	IL ≤ 0.25dB dla PC / APC
Parametry złącza IL wartość typowa	IL ≤ 0.12dB dla PC / APC
Parametry złącza RL	RL ≥ 45dB dla PC RL ≥ 60dB dla APC
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (±0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 102 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


§40

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord LC/UPC – SC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 5 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: LC/UPC – SC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Standard włókna: G652D,
5. Włókno producenta: Corning
6. Typ włókna: 9/125 μm
7. Rodzaj połączenia: singlemode (SM)
8. Typ transmisji: full dupleks,
9. Kolor powłoki: żółty
10. Element wzmacniający: włókno aramidowe
11. Długość: 5 m
12. Średnica kabla: 3 mm
13. Opis numeryczny każdego ze złączy
14. Parametry transmisyjne:
 - 14.1. Tłumienność: $< 0,30$ dB
 - 14.2. Straty odbiciowe: > 55 dB
 - 14.3. Temperatura pracy: $- 40$ °C ÷ 80 °C
15. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
16. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 15

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex , E2000, SC
Kolor obudowy złącza	Niebieski lub zielony
Typ włókna	Jednomodowe – singlemode SM
Kategoria włókna	OS2 G.657A
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 0.35 przy 1310 nm oraz ≤ 0.20 przy 1550 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	B/2 wg IEC 61753-1

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 103 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

Parametr	Wartość
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	B/1 wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	IL ≤ 0.25dB dla PC / APC
Parametry złącza IL wartość typowa	IL ≤ 0.12dB dla PC / APC
Parametry złącza RL	RL ≥ 45dB dla PC RL ≥ 60dB dla APC
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (±0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

§41

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord LC/UPC – SC/UPC, SM, 9/125, duplex, włókno G652D, 3.0 mm, 10 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: LC/UPC – SC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelPhy
4. Standard włókna: G652D,
5. Włókno producenta: Corning
6. Typ włókna: 9/125 μm
7. Rodzaj połączenia: singlemode (SM)
8. Typ transmisji: full duplex,
9. Kolor powłoki: żółty
10. Element wzmacniający: włókno aramidowe
11. Długość: 10 m
12. Średnica kabla: 3 mm
13. Opis numeryczny każdego ze złączy



Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)

Załącznik
F03-PP-ZAK


Strona 104 z 156

Zmiana 31
obowiązuje od
2022-12-14

14. Parametry transmisyjne:
 - 14.1. Tłumienność: < 0,30 dB
 - 14.2. Straty odbiciowe: > 55 dB
 - 14.3. Temperatura pracy: - 40 °C ÷ 80°C
15. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
16. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 16

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex , E2000, SC
Kolor obudowy złącza	Niebieski lub zielony
Typ włókna	Jednomodowe – singlemode SM
Kategoria włókna	OS2 G.657A
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 0.35 przy 1310 nm oraz ≤ 0.20 przy 1550 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	B/2 wg IEC 61753-1
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	B/1 wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	IL ≤ 0.25dB dla PC / APC
Parametry złącza IL wartość typowa	IL ≤ 0.12dB dla PC / APC
Parametry złącza RL	RL ≥ 45dB dla PC RL ≥ 60dB dla APC
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (±0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 105 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


§42

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord LC/UPC – SC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 15 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: LC/UPC – SC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Standard włókna: G652D,
5. Włókno producenta: Corning
6. Typ włókna: 9/125 μm
7. Rodzaj połączenia: singlemode (SM)
8. Typ transmisji: full dupleks,
9. Kolor powłoki: żółty
10. Element wzmacniający: włókno aramidowe
11. Długość: 15 m
12. Średnica kabla: 3 mm
13. Opis numeryczny każdego ze złączy
14. Parametry transmisyjne:
 - 14.1. Tłumienność: < 0,30 dB
 - 14.2. Straty odbiciowe: > 55 dB
 - 14.3. Temperatura pracy: - 40 °C ÷ 80°C
15. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
16. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 17

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex , E2000, SC
Kolor obudowy złącza	Niebieski lub zielony
Typ włókna	Jednomodowe – singlemode SM
Kategoria włókna	OS2 G.657A
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 0.35 przy 1310 nm oraz ≤ 0.20 przy 1550 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	B/2 wg IEC 61753-1


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 106 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

Parametr	Wartość
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	B/1 wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	IL ≤ 0.25dB dla PC / APC
Parametry złącza IL wartość typowa	IL ≤ 0.12dB dla PC / APC
Parametry złącza RL	RL ≥ 45dB dla PC RL ≥ 60dB dla APC
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (±0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

§43

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord SC/APC – LC/UPC, SM, 9/125, duplex, włókno G652D, 3.0 mm, 2 m


1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: SC/UPC – LC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem InteltyPhy
4. Standard włókna: G652D,
5. Włókno producenta: Corning
6. Typ włókna: 9/125 μm
7. Rodzaj połączenia: singlemode (SM)
8. Typ transmisji: full duplex,
9. Kolor powłoki: żółty
10. Element wzmacniający: włókno aramidowe
11. Długość: 2 m
12. Średnica kabla: 3 mm
13. Opis numeryczny każdego ze złączy
14. Parametry transmisyjne:
15. Tłumienność: < 0,30 dB

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 107 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

16. Straty odbiciowe: > 55 dB
17. Temperatura pracy: - 40 °C ÷ 80°C
18. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
19. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 18

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex , E2000, SC
Kolor obudowy złącza	Niebieski lub zielony
Typ włókna	Jednomodowe – singlemode SM
Kategoria włókna	OS2 G.657A
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 0.35 przy 1310 nm oraz ≤ 0.20 przy 1550 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	B/2 wg IEC 61753-1
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	B/1 wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	IL ≤ 0.25dB dla PC / APC
Parametry złącza IL wartość typowa	IL ≤ 0.12dB dla PC / APC
Parametry złącza RL	RL ≥ 45dB dla PC RL ≥ 60dB dla APC
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (±0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 108 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


§44

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord SC/UPC – LC/UPC, SM, 9/125, dupleks, włókno G652D, 3.0 mm, 3 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: SC/UPC – LC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Standard włókna: G652D,
5. Włókno producenta: Corning
6. Typ włókna: 9/125 µm
7. Rodzaj połączenia: singlemode (SM)
8. Typ transmisji: full dupleks,
9. Kolor powłoki: żółty
10. Element wzmacniający: włókno aramidowe
11. Długość: 3 m
12. Średnica kabla: 3 mm
13. Opis numeryczny każdego ze złączy
14. Parametry transmisyjne:
 - 14.1. Tłumienność: < 0,30 dB
 - 14.2. Straty odbiciowe: > 55 dB
 - 14.3. Temperatura pracy: - 40 °C ÷ 80°C
15. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
16. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 19

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex , E2000, SC
Kolor obudowy złącza	Niebieski lub zielony
Typ włókna	Jednomodowe – singlemode SM
Kategoria włókna	OS2 G.657A
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 0.35 przy 1310 nm oraz ≤ 0.20 przy 1550 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	B/2 wg IEC 61753-1


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 109 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

Parametr	Wartość
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	B/1 wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	IL ≤ 0.25dB dla PC / APC
Parametry złącza IL wartość typowa	IL ≤ 0.12dB dla PC / APC
Parametry złącza RL	RL ≥ 45dB dla PC RL ≥ 60dB dla APC
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (±0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

§45

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord LC/UPC – LC/UPC, MM, 50/125, duplex, 3.0 mm, 1 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: LC/UPC – LC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Włókno producenta: Corning
5. Typ włókna: 50/125 μm
6. Rodzaj połączenia: multimode (MM)
7. Typ transmisji: full duplex,
8. Standard włókna: OM4
9. Element wzmacniający: włókno aramidowe
10. Długość: 1 m
11. Średnica kabla: 3 mm
12. Parametry transmisyjne:
13. Straty odbiciowe: 35 dB – 39 dB
14. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 110 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

15. Spełniające minimalne następujące wymagania:


Tabela 20

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex
Kolor obudowy złącza	Magenta
Typ włókna	Wielomodowe – multimode MM
Kategoria włókna	OM4
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 3.0 przy 850 nm oraz ≤ 1.0 przy 1300 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	Bm wg IEC 61753-1
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	Bm wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	IL ≤ 0.25 dB
Parametry złącza IL wartość typowa	IL ≤ 0.15dB
Parametry złącza RL	RL ≥ 35dB
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (±0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

§46

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – LC/UPC, MM, 50/125, duplex, 3.0 mm, 2 m


1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: LC/UPC – LC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Włókno producenta: Corning
5. Typ włókna: 50/125 μm
6. Rodzaj połączenia: multimode (MM)
7. Typ transmisji: full duplex,
8. Standard włókna: OM4

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 111 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

9. Element wzmacniający: włókno aramidowe
10. Długość: 2 m
11. Średnica kabla: 3 mm
12. Parametry transmisyjne:
 - 12.1. Straty odbiciowe: 35 dB – 39 dB
13. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
14. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 21

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex
Kolor obudowy złącza	Magenta
Typ włókna	Wielomodowe – multimode MM
Kategoria włókna	OM4
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 3.0 przy 850 nm oraz ≤ 1.0 przy 1300 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	Bm wg IEC 61753-1
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	Bm wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	$IL \leq 0.25$ dB
Parametry złącza IL wartość typowa	$IL \leq 0.15$ dB
Parametry złącza RL	$RL \geq 35$ dB
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (± 0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 112 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


§47

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – LC/UPC, MM, 50/125, dupleks, 3.0 mm, 3 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: LC/UPC – LC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem InteltyPhy
4. Włókno producenta: Corning
5. Typ włókna: 50/125 μm
6. Rodzaj połączenia: multimode (MM)
7. Typ transmisji: full dupleks,
8. Standard włókna: OM4
9. Element wzmacniający: włókno aramidowe
10. Długość: 3 m
11. Średnica kabla: 3 mm
12. Parametry transmisyjne:
 - 12.1. Straty odbiciowe: 35 dB – 39 dB
13. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
14. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 22

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex
Kolor obudowy złącza	Magenta
Typ włókna	Wielomodowe – multimode MM
Kategoria włókna	OM4
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 3.0 przy 850 nm oraz ≤ 1.0 przy 1300 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	Bm wg IEC 61753-1
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	Bm wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	$IL \leq 0.25$ dB
Parametry złącza IL wartość typowa	$IL \leq 0.15$ dB
Parametry złącza RL	$RL \geq 35$ dB
Typ kabla	Kabel duplex

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 113 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

Max średnica kabla	2.0x4.1mm (±0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych


§48

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord LC/UPC – LC/UPC, MM, 50/125, duplex, 3.0 mm, 5 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: LC/UPC – LC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem InteltyPhy
4. Włókno producenta: Corning
5. Typ włókna: 50/125 µm
6. Rodzaj połączenia: multimode (MM)
7. Typ transmisji: full duplex,
8. Standard włókna: OM4
9. Element wzmacniający: włókno aramidowe
10. Długość: 5 m
11. Średnica kabla: 3 mm
12. Parametry transmisyjne:
 - 12.1. Straty odbiciowe: 35 dB – 39 dB
13. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
14. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 23

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex
Kolor obudowy złącza	Magenta
Typ włókna	Wielomodowe – multimode MM
Kategoria włókna	OM4


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 114 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

Parametr	Wartość
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 3.0 przy 850 nm oraz ≤ 1.0 przy 1300 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	Bm wg IEC 61753-1
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	Bm wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	$IL \leq 0.25$ dB
Parametry złącza IL wartość typowa	$IL \leq 0.15$ dB
Parametry złącza RL	$RL \geq 35$ dB
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (± 0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

§49

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord LC/UPC – LC/UPC, MM, 50/125, duplex, 3.0 mm, 10 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: LC/UPC – LC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Włókno producenta: Corning
5. Typ włókna: 50/125 μ m
6. Rodzaj połączenia: multimode (MM)
7. Typ transmisji: full duplex,
8. Standard włókna: OM4
9. Element wzmacniający: włókno aramidowe
10. Długość: 10 m
11. Średnica kabla: 3 mm
12. Parametry transmisyjne:
 - 12.1. Straty odbiciowe: 35 dB – 39 dB
13. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 115 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

14. Spełniające minimalne następujące wymagania:


Tabela 24

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex
Kolor obudowy złącza	Magenta
Typ włókna	Wielomodowe – multimode MM
Kategoria włókna	OM4
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 3.0 przy 850 nm oraz ≤ 1.0 przy 1300 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	Bm wg IEC 61753-1
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	Bm wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	$IL \leq 0.25$ dB
Parametry złącza IL wartość typowa	$IL \leq 0.15$ dB
Parametry złącza RL	$RL \geq 35$ dB
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (± 0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

§50

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord LC/UPC – LC/UPC, MM, 50/125, duplex, 3.0 mm, 15 m


1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: LC/UPC – LC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Włókno producenta: Corning
5. Typ włókna: 50/125 μ m
6. Rodzaj połączenia: multimode (MM)
7. Typ transmisji: full duplex,
8. Standard włókna: OM4

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 116 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

9. Element wzmacniający: włókno aramidowe
10. Długość: 15 m
11. Średnica kabla: 2 mm
12. Parametry transmisyjne:
 - 12.1. Straty odbiciowe: 35 dB – 39 dB
13. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
14. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 25

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex
Kolor obudowy złącza	Magenta
Typ włókna	Wielomodowe – multimode MM
Kategoria włókna	OM4
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 3.0 przy 850 nm oraz ≤ 1.0 przy 1300 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	Bm wg IEC 61753-1
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	Bm wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	$IL \leq 0.25$ dB
Parametry złącza IL wartość typowa	$IL \leq 0.15$ dB
Parametry złącza RL	$RL \geq 35$ dB
Typ kabla	Kabel duplex
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (± 0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 117 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


§51

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord LC/UPC – LC/UPC, MM, 50/125, dupleks, 3.0 mm, 20 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: LC/UPC – LC/UPC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem InteltyPhy
4. Włókno producenta: Corning
5. Typ włókna: 50/125 μm
6. Rodzaj połączenia: multimode (MM)
7. Typ transmisji: full dupleks,
8. Standard włókna: OM4
9. Element wzmacniający: włókno aramidowe
10. Długość: 20 m
11. Średnica kabla: 3 mm
12. Parametry transmisyjne:
 - 12.1. Straty odbiciowe: 35 dB – 39 dB
13. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów,
14. Spełniające minimalne następujące wymagania:

Tabela 26

Parametr	Wartość
Typ złącza	LC Duplex
Kolor obudowy złącza	Magenta
Typ włókna	Wielomodowe – multimode MM
Kategoria włókna	OM4
Tłumienie włókna (db/km)	≤ 3.0 przy 850 nm oraz ≤ 1.0 przy 1300 nm
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla PC	Bm wg IEC 61753-1
Minimalna Klasa (Grade) złącza dla APC	Bm wg IEC 61753-1
Parametry złącza IL dla 97% mierzonych wg. Metody each-to-each	$IL \leq 0.25$ dB
Parametry złącza IL wartość typowa	$IL \leq 0.15$ dB
Parametry złącza RL	$RL \geq 35$ dB
Typ kabla	Kabel duplex

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 118 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

Parametr	Wartość
Max średnica kabla	2.0x4.1mm (±0.15)
Reakcja na ogień	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-25 IEC 60754-2
Typ powłoki kabla	LSZH
Odporność na wibracje	Test zgodnie IEC 61300-2-1
Trwałość złącza według IEC 61300-2-2	Minimum 500 cykli połączeniowych

§52

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Magazyn voice typu UK 19"/3U 150 par (3x5) do montażu łączówek

1. Magazyn voice typu UK 19"/3U 150 par (3x5)
2. Dedykowany do montażu łączówek typu LSA-PLUS 2/10 oraz łączówek 2/6x3 na stelażu 19"
3. Wykonany ze stali nierdzewnej
4. Z deklaracją producenta o kompatybilności z systemem KRONE

§53


Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Magazyn voice typu UK 19"/1U (3x2) do montażu łączówek

1. Magazyn voice typu UK 19"/3U 150 par (3x5)
2. Dedykowany do montażu łączówek typu LSA-PLUS 2/10, 2/6x3 na stelażu 19"
3. Wykonany ze stali nierdzewnej

§54

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - kabel instalacyjny typu skrętka, F/UTP, kat. 5e, 2x305 m, szary, na szpuli

1. Kabel instalacyjny na szpuli
2. Żyły kabla wykonane z miedzi
3. Rodzaj kabla: skrętka
4. Średnica przewodów: AWG 24
5. Liczba żył: 8 (4 pary)
6. Rodzaj żyły: drut
7. Klasa ochrony: min. IP 20


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 119 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

8. Częstotliwość pracy: 200 MHz
9. Impedancja: 100 Ω
10. Kolor powłoki zewnętrznej: szary
11. Obsługa PoE
12. przepustowości binarna do 1 Gb/s
13. Długość: 2x305 m
14. Spełniający normy i standardy:
 - 14.1. ISO/IEC 11801 ed. 2.2, czerwiec 2011 i EN 50173-1, maj 2011 (DIN EN 50173-1), EN 50168 i TIA 568-A/B, TIA 568-B.2-1 (Test Kwalifikacyjny Patch Cord)
 - 14.2. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSFRZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów (niskodymny wg. z IEC 61034, trudnopalny wg. z IEC 60332-3C, bezhalogenowy wg. z IEC 60754-1, bezhalogenowy i wolny od metali ciężkich wg. z dyrektywami UE RoHS 2,

§55

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - kabel instalacyjny typu skrętka, F/UTP, kat. 6a, 2x305 m, na szpuli

1. Kabel instalacyjny na szpuli
2. Żyły kabla wykonane z miedzi
3. Rodzaj kabla: skrętka
4. Średnica przewodów: AWG 22
5. Liczba żył: 8 (4 pary)
6. Rodzaj żyły: linka
7. Klasa ochrony: min. IP 20
8. Częstotliwość pracy: 500 MHz
9. Impedancja: 100 Ω
10. Kolor powłoki zewnętrznej: szary
11. Obsługa PoE
12. przepustowości binarna do 10 Gb/s
13. Długość: 2x305 m
14. Spełniający normy i standardy:


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 120 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 14.1. ISO/IEC 11801 ed. 2.2, czerwiec 2011 i EN 50173-1, maj 2011 (DIN EN 50173-1), EN 50168 i TIA 568-A/B, TIA 568-B.2-1 (Test Kwalifikacyjny Patch Cord)
- 14.2. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSFRZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów (niskodymny wg. z IEC 61034, trudnopalny wg. z IEC 60332-3C, bezhalogenowy wg. z IEC 60754-1, bezhalogenowy i wolny od metali ciężkich wg. z dyrektywami UE RoHS 2,

§56

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord S/FTP, kat. 6a, 0.5 m, szary

1. Patchcord zakończony złączami: RJ-45 – RJ-45
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Żyły kabla wykonane z miedzi
5. Rodzaj kabla: kabel krossowy
6. Średnica przewodów: AWG 26/7
7. Liczba żył: 8 (4 pary)
8. Rodzaj żyły: drut
9. Ekranowane złącza typu RJ-45
10. Klasa ochrony: min. IP 20
11. Kolor powłoki zewnętrznej: szary
12. Obsługa PoE
13. Długość: 0,5 m
14. Spełniający normy i standardy:
 - 14.1. ISO/IEC 11801 ed. 2.2, czerwiec 2011 i EN 50173-1, maj 2011 (DIN EN 50173-1), EN 50168 i TIA 568-A/B, TIA 568-B.2-1 (Test Kwalifikacyjny Patch Cord)
 - 14.2. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSFRZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów (niskodymny wg. z IEC 61034, trudnopalny wg. z IEC 60332-3C, bezhalogenowy wg. z IEC 60754-1, bezhalogenowy i wolny od metali ciężkich wg. z dyrektywami UE RoHS 2,
 - 14.3. Kable krosowe Kat.6 muszą być testowane zgodnie z IEC 61935-2.


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 121 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 14.4. Kable muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych również tych, które zostaną opracowane w przyszłości.
15. Z uwagi na przeznaczenie, złącze musi mieć potwierdzoną zgodność ze standardami zasilania zdalnego: PoE i PoE+, zgodnie z IEC 60512-99-001.
16. Sposób instalacji żyły kabla w złączu musi się odbywać tylko poprzez wykorzystanie złącza IDC typu „V”, które gwarantuje największą powierzchnię styku żyła-złącze. Niska rezystancja połączenia żyła-złącze jest szczególnie istotna z uwagi na nowe standardy zasilania zdalnego (4PPoE), gdzie obciążenie jednej pary to nawet 650mA.
17. Kable krosowe, w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające kodowanie kolorem oraz mechaniczne zabezpieczenia przeciwko nieautoryzowanemu wpięciu i wypięciu złącza kabla z portu.
18. Kable krosowe w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające aktywne monitorowanie stanu połączeń w czasie rzeczywistym.

§57

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord S/FTP, kat. 6a, 1 m, szary

1. Patchcord zakończony złączami: RJ-45 – RJ-45
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Żyły kabla wykonane z miedzi
5. Rodzaj kabla: kabel krosowy
6. Średnica przewodów: AWG 26/7
7. Liczba żył: 8 (4 pary)
8. Rodzaj żyły: drut
9. Ekranowane złącza typu RJ-45
10. Klasa ochrony: min. IP 20
11. Kolor powłoki zewnętrznej: szary
12. Obsługa PoE
13. Długość: 1 m


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 122 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

14. Spełniający normy i standardy:
- 14.1. ISO/IEC 11801 ed. 2.2, czerwiec 2011 i EN 50173-1, maj 2011 (DIN EN 50173-1), EN 50168 i TIA 568-A/B, TIA 568-B.2-1 (Test Kwalifikacyjny Patch Cord)
 - 14.2. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSFRZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów (niskodymny wg. z IEC 61034, trudnopalny wg. z IEC 60332-3C, bezhalogenowy wg. z IEC 60754-1, bezhalogenowy i wolny od metali ciężkich wg. z dyrektywami UE RoHS 2,
 - 14.3. Kable krosowe Kat.6 muszą być testowane zgodnie z IEC 61935-2.
 - 14.4. Kable muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych również tych, które zostaną opracowane w przyszłości.
 - 14.5. Z uwagi na przeznaczenie, złącze musi mieć potwierdzoną zgodność ze standardami zasilania zdalnego: PoE i PoE+, zgodnie z IEC 60512-99-001.
15. Sposób instalacji żyły kabla w złączu musi się odbywać tylko poprzez wykorzystanie złącza IDC typu „V”, które gwarantuje największą powierzchnię styku żyła-złącze. Niska rezystancja połączenia żyła-złącze jest szczególnie istotna z uwagi na nowe standardy zasilania zdalnego (4PPoE), gdzie obciążenie jednej pary to nawet 650mA.
16. Kable krosowe, w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające kodowanie kolorem oraz mechaniczne zabezpieczenia przeciwko nieautoryzowanemu wpięciu i wypięciu złącza kabla z portu.
17. Kable krosowe w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające aktywne monitorowanie stanu połączeń w czasie rzeczywistym.


§58

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord S/FTP, kat. 6a, 2 m, szary

1. Patchcord zakończony złączami: RJ-45 – RJ-45
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Żyły kabla wykonane z miedzi
5. Rodzaj kabla: kabel krosowy
6. Średnica przewodów: AWG 26/7
7. Liczba żył: 8 (4 pary)

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 123 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


8. Rodzaj żyły: drut
9. Ekranowane złącza typu RJ-45
10. Klasa ochrony: min. IP 20
11. Kolor powłoki zewnętrznej: szary
12. Obsługa PoE
13. Długość: 2 m
14. Spełniający normy i standardy:
 - 14.1. ISO/IEC 11801 ed. 2.2, czerwiec 2011 i EN 50173-1, maj 2011 (DIN EN 50173-1), EN 50168 i TIA 568-A/B, TIA 568-B.2-1 (Test Kwalifikacyjny Patch Cord)
 - 14.2. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSFRZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów (niskodymny wg. z IEC 61034, trudnopalny wg. z IEC 60332-3C, bezhalogenowy wg. z IEC 60754-1, bezhalogenowy i wolny od metali ciężkich wg. z dyrektywami UE RoHS 2,
 - 14.3. Kable krosowe Kat.6 muszą być testowane zgodnie z IEC 61935-2.
 - 14.4. Kable muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych również tych, które zostaną opracowane w przyszłości.
 - 14.5. Z uwagi na przeznaczenie, złącze musi mieć potwierdzoną zgodność ze standardami zasilania zdalnego: PoE i PoE+, zgodnie z IEC 60512-99-001.
15. Sposób instalacji żyły kabla w złączu musi się odbywać tylko poprzez wykorzystanie złącza IDC typu „V”, które gwarantuje największą powierzchnię styku żyła-złącze. Niska rezystancja połączenia żyła-złącze jest szczególnie istotna z uwagi na nowe standardy zasilania zdalnego (4PPoE), gdzie obciążenie jednej pary to nawet 650mA.
16. Kable krosowe, w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające kodowanie kolorem oraz mechaniczne zabezpieczenia przeciwko nieautoryzowanemu wpięciu i wypięciu złącza kabla z portu.
17. Kable krosowe w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające aktywne monitorowanie stanu połączeń w czasie rzeczywistym.

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 124 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

§59

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord S/FTP, kat. 6a, 3 m, szary

1. Patchcord zakończony złączami: RJ-45 – RJ-45
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelPhy
4. Żyły kabla wykonane z miedzi
5. Rodzaj kabla: kabel krossowy
6. Średnica przewodów: AWG 26/7
7. Liczba żył: 8 (4 pary)
8. Rodzaj żyły: drut
9. Ekranowane złącza typu RJ-45
10. Klasa ochrony: min. IP 20
11. Kolor powłoki zewnętrznej: szary
12. Obsługa PoE
13. Długość: 3 m
14. Spełniający normy i standardy:
 - 14.1. ISO/IEC 11801 ed. 2.2, czerwiec 2011 i EN 50173-1, maj 2011 (DIN EN 50173-1), EN 50168 i TIA 568-A/B, TIA 568-B.2-1 (Test Kwalifikacyjny Patch Cord)
 - 14.2. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSFRZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów (niskodymny wg. z IEC 61034, trudnopalny wg. z IEC 60332-3C, bezhalogenowy wg. z IEC 60754-1, bezhalogenowy i wolny od metali ciężkich wg. z dyrektywami UE RoHS 2,
 - 14.3. Kable krosowe Kat.6 muszą być testowane zgodnie z IEC 61935-2.
 - 14.4. Kable muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych również tych, które zostaną opracowane w przyszłości.
 - 14.5. Z uwagi na przeznaczenie, złącze musi mieć potwierdzoną zgodność ze standardami zasilania zdalnego: PoE i PoE+, zgodnie z IEC 60512-99-001.
15. Sposób instalacji żyły kabla w złączu musi się odbywać tylko poprzez wykorzystanie złącza IDC typu „V”, które gwarantuje największą powierzchnię styku żyła-złącze. Niska rezystancja połączenia żyła-złącze jest szczególnie istotna z uwagi na nowe standardy zasilania zdalnego (4PPoE), gdzie obciążenie jednej pary to nawet 650mA.


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 125 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

16. Kable krosowe, w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające kodowanie kolorem oraz mechaniczne zabezpieczenia przeciwko nieautoryzowanemu wpięciu i wypięciu złącza kabla z portu.
17. Kable krosowe w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające aktywne monitorowanie stanu połączeń w czasie rzeczywistym.

§60

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord S/FTP, kat. 6a, 5 m, szary

1. Patchcord zakończony złączami: RJ-45 – RJ-45
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Żyły kabla wykonane z miedzi
5. Rodzaj kabla: kabel krosowy
6. Średnica przewodów: AWG 26/7
7. Liczba żył: 8 (4 pary)
8. Rodzaj żyły: drut
9. Ekranowane złącza typu RJ-45
10. Klasa ochrony: min. IP 20
11. Kolor powłoki zewnętrznej: szary
12. Obsługa PoE
13. Długość: 5 m
14. Spełniający normy i standardy:
 - 14.1. ISO/IEC 11801 ed. 2.2, czerwiec 2011 i EN 50173-1, maj 2011 (DIN EN 50173-1), EN 50168 i TIA 568-A/B, TIA 568-B.2-1 (Test Kwalifikacyjny Patch Cord)
 - 14.2. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSFRZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów (niskodymny wg. z IEC 61034, trudnopalny wg. z IEC 60332-3C, bezhalogenowy wg. z IEC 60754-1, bezhalogenowy i wolny od metali ciężkich wg. z dyrektywami UE RoHS 2,
 - 14.3. Przykład narzędzia: Kabel krosowy R&Mfreenet, Kat. 6a, szary, LSFRZH, TIA 568A, Wtyk RJ45 – RJ45, 5 m
 - 14.4. Kable krosowe Kat.6 muszą być testowane zgodnie z IEC 61935-2.


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 126 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 14.5. Kable muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych również tych, które zostaną opracowane w przyszłości.
- 14.6. Z uwagi na przeznaczenie, złącze musi mieć potwierdzoną zgodność ze standardami zasilania zdalnego: PoE i PoE+, zgodnie z IEC 60512-99-001.
15. Sposób instalacji żyły kabla w złączu musi się odbywać tylko poprzez wykorzystanie złącza IDC typu „V”, które gwarantuje największą powierzchnię styku żyła-złącze. Niska rezystancja połączenia żyła-złącze jest szczególnie istotna z uwagi na nowe standardy zasilania zdalnego (4PPoE), gdzie obciążenie jednej pary to nawet 650mA.
16. Kable krosowe, w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające kodowanie kolorem oraz mechaniczne zabezpieczenia przeciwko nieautoryzowanemu wpięciu i wypięciu złącza kabla z portu.
17. Kable krosowe w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające aktywne monitorowanie stanu połączeń w czasie rzeczywistym.


§61

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Patchcord S/FTP, kat. 6a, 10 m, szary

1. Patchcord zakończony złączami: RJ-45 – RJ-45
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem InteltyPhy
4. Żyły kabla wykonane z miedzi
5. Rodzaj kabla: kabel krosowy
6. Średnica przewodów: AWG 26/7
7. Liczba żył: 8 (4 pary)
8. Rodzaj żyły: drut
9. Ekranowane złącza typu RJ-45
10. Klasa ochrony: min. IP 20
11. Kolor powłoki zewnętrznej: szary
12. Obsługa PoE
13. Długość: 10 m
14. Spełniający normy i standardy:

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 127 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 14.1. ISO/IEC 11801 ed. 2.2, czerwiec 2011 i EN 50173-1, maj 2011 (DIN EN 50173-1), EN 50168 i TIA 568-A/B, TIA 568-B.2-1 (Test Kwalifikacyjny Patch Cord)
- 14.2. Powłoka zewnętrzna włókna niepalna (LSFRZH) i nierozprzestrzeniająca szkodliwych gazów (niskodymny wg. z IEC 61034, trudnopalny wg. z IEC 60332-3C, bezhalogenowy wg. z IEC 60754-1, bezhalogenowy i wolny od metali ciężkich wg. z dyrektywami UE RoHS 2,
- 14.3. Kable krosowe Kat.6 muszą być testowane zgodnie z IEC 61935-2.
- 14.4. Kable muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych również tych, które zostaną opracowane w przyszłości.
- 14.5. Z uwagi na przeznaczenie, złącze musi mieć potwierdzoną zgodność ze standardami zasilania zdalnego: PoE i PoE+, zgodnie z IEC 60512-99-001.
15. Sposób instalacji żyły kabla w złączu musi się odbywać tylko poprzez wykorzystanie złącza IDC typu „V”, które gwarantuje największą powierzchnię styku żyła-złącze. Niska rezystancja połączenia żyła-złącze jest szczególnie istotna z uwagi na nowe standardy zasilania zdalnego (4PPoE), gdzie obciążenie jednej pary to nawet 650mA.
16. Kable krosowe, w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające kodowanie kolorem oraz mechaniczne zabezpieczenia przeciwko nieautoryzowanemu wpięciu i wypięciu złącza kabla z portu.
17. Kable krosowe w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające aktywne monitorowanie stanu połączeń w czasie rzeczywistym.

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 128 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

§62


Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Złącze męskie WM8p8c, RJ-45, kat. 5e

1. Złącze męskie RJ-45
2. Dedykowane do przewodów krosowych kat. 5e
3. Złącze typu WM8p8c
4. Złącze ekranowane
5. Liczba żył: 8 (4 pary)
6. Dedykowane do kabli krosowych typu drut
7. Złącze Ekranowane
8. Kontakty złącza ze złoconego fosforobrazu

§63

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Złącze męskie WM8p8c, RJ-45, kat. 6a

1. Złącze męskie RJ-45
2. Dedykowane do przewodów krosowych kat. 6a
3. Złącze typu WM8p8c
4. Złącze ekranowane
5. Liczba żył: 8 (4 pary)
6. Dedykowane do kabli krosowych typu drut
7. Złącze Ekranowane
8. Kontakty złącza ze złoconego fosforobrazu

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 129 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

§64


Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Wciskacz LSA z sensorem, nóż KRONE

1. Narzędzie służące do zarabiania przewodów telekomunikacyjnych i teleinformatycznych na złączach LSA-PLUS
2. Narzędzie z nadrukiem potwierdzającym” zgodność narzędzia ze standardem „LSA PLUS” oraz potwierdzającym typ narzędzia jako narzędzie typu „KRONE”
3. Narzędzie wyposażone w haczyk do wypięcia żyły ze kontaktu złącza
4. Narzędzie wyposażone w element do demontażu łączówki z gniezdnika
5. Narzędzie wyposażone w sensor blokujące nożyce oraz regulator głębokości wsunięcia żyły w złącze
6. Narzędzie z regulowaną siłą uderzenia
7. Narzędzie wyposażone w nożyce automatycznie ucinające nadmiar przewodu

§65

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Skrzynka dystrybucyjna do łączówek LSA, 100 par, zewnętrzna


1. Skrzynka krosowa umożliwia tworzenie punktów dystrybucyjnych dla sygnałów telefonicznych w oparciu o łączówki telefoniczne rozłączne i nierozłączne LSA
2. Skrzynka wyposażona w gniezdniki na łączówki LSA
3. Pojemność: 100 par
4. Wykonana z samogasnącego termoplastycznego tworzywa (ABS)
5. Dedykowana przez producenta do zastosowań zewnętrznych
6. Skrzynka hermetyczna
7. Pokrywa wyposażona w uszczelkę
8. Wyposażona w 3 wejścia/wyjścia dla kabla
9. Wejścia dla kabli muszą posiadać zabezpieczenia zapobiegające penetracji wody
10. Skrzynka wyposażona w zamek

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 130 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

§66

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord SC/APC – LC/PC, SM, 9/125, dupleks, 3.0 mm, 0,5 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: SC/APC – LC/PC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelyPhy
4. Włókno producenta: Corning
5. Typ włókna: 9/125 μm
6. Rodzaj połączenia: singlemode (SM)
7. Typ transmisji: full dupleks,
8. Standard włókna: G657A
9. Element wzmacniający: włókno aramidowe
10. Długość: 0,5 m
11. Średnica kabla: 3 mm

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 131 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

§67


Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Patchcord E2000/APC – SC/PC, simplex, 2 m

1. Patchcord światłowodowy zakończony złączami: E2000/APC – SC/PC
2. Patchcord posiadający dedykowane, przez producenta patchcordu, rozwiązania pozwalające w sposób aktywny monitorować stan połączenia patchcordu, za pośrednictwem Systemu posiadającego przez Zamawiającego
3. Patchcord współpracujący z posiadanym przez Zamawiającego Systemem IntelPhy
4. Włókno producenta: Corning
5. Typ włókna: 9/125 µm
6. Rodzaj połączenia: singlemode (SM)
7. Typ transmisji: simplex
8. Standard włókna: G652D
9. Element wzmacniający: włókno aramidowe
10. Długość: 2 m
11. Średnica kabla: 3 mm

§68

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Modułu/wkładka SFP+ Cisco SFP-10G-LR

1. Moduł kompatybilny z Cisco SFP-10G-LR moduł SFP+
2. Przepustowości do 10Gb/s.
3. Maksymalna długość okablowania dla prawidłowego połączenia do 10 km
4. Wbudowany układ diagnostyki cyfrowej (temperatura, napięcie zasilania, moc nadajnika, moc odbierana, prąd lasera)
5. Złącze LC Duplex
6. „Wyjmowany na gorąco” (Hot-Pluggable)
7. Zgodny z Bellcore TA-NWT-000983
8. Zgodny ze specyfikacją IEEE802.3Z
9. Laser spełniający wymogi IEC60825
10. Temperatura pracy: 0°C do +70°C
11. Zgodny ze specyfikacją SFP+ MSA


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 132 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

12. Zgodny ze standardem IEEE 802.3ae 10GBase-LR/LW
13. Prędkość transmisji Ethernet: min. 10.3125Gbps
14. Prędkość transmisji FibreChannel: 10.51875 Gbps
15. Długość fali 1310 nm
16. Moc nadajnika: -6 ~ 0 dBm
17. Czułość odbiornika: -14,4 dBm

§69

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Modułu/wkładka SFP

1. Moduł kompatybilny z GLC-LH-SMD (1000BASE-LH/LX SFP 1310 nm)
2. Przepustowości do 10 Gb/s.
3. Transmisja na odległość:
 - 3.1. do 20 km – światłowód jednomodowy
 - 3.2. do 550 m – światłowód wielomodowy
4. Nadajnik FP
5. Odbiornik PIN
6. Wbudowany układ diagnostyki cyfrowej (temperatura, napięcie zasilania, moc nadajnika, moc odbierana, prąd lasera)
7. kompatybilne ze specyfikacją SFF MSA 8074i oraz SFF-8472 rev. 9,5
8. Złącze LC Duplex
9. „Wyjmowany na gorąco” (Hot-Pluggable)
10. Zgodny z Bellcore TA-NWT-000983
11. Zgodny ze specyfikacją IEEE802.3Z
12. Laser spełniający wymogi IEC60825
13. Temperatura pracy: 0°C do +70°C
14. Zgodny ze standardem: IEEE 802.3z, IEEE802.3ab, FC-PI-2 Rev.8.0
15. Zgodny ze specyfikacją FC-PI-2 Rev.8.0 Fiber Channel
16. Zgodny ze standardem FCC 47 CFR Part 15, Class B
17. Prędkość transmisji Ethernet: min. 1.25 Gbps
18. Prędkość transmisji FibreChannel: min. 1.0 Gbps


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 133 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

19. Długość fali 1310 nm
20. Moc nadajnika: -9 ~ -6 dBm
21. Czułość odbiornika: - 24 dBm

§70

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Zestaw do obróbki kabli i włókien optycznych

1. Wszystkie elementy w zestawie muszą być dedykowane przez ich producenta do pracy z włókniami światłowodowymi
2. 3 x Zestawy narzędzi w dedykowanej walizce narzędziowej wykonanej z materiału technicznego (np. Codura 600) z przegródkami przeznaczonymi do przechowywania w nich każdego z elementów zestawu z osobna.
3. Przegrody w walizce muszą uniemożliwiać samoistne przemieszczanie się narzędzi przechowywanych w środku
4. Walizka musi posiadać zamknięcie w postaci min. 2 rygli (zamków/zatrzasków) lub zamknięcie w postaci zamka błyskawicznego,
5. Każdy z zestawu musi składać się z walizki oraz wyposażenia w postaci:
6. ściągacz izolacji (stripper) dla: 125, 250, 900 mikronów (szczypce do ręcznego zdejmowania izolacji światłowodowych)
7. 3x wizualny lokalizator uszkodzeń (źródło światła 650 nm) (źródło światła czerwonego o zasięgu min. 10 km)
8. Każde z urządzeń z adapterami dla złączy typu: LC/PC; LC/APC; SC/APC; SC/PC; FC/PC; FC/APC E2000/APC; E2000/PC; ST które umożliwiają podłączenie włókien zakończonych tego typu złączami (kompatybilne z urządzeniem);
9. Nożyczki dedykowane do cięcia do kevlaru
10. Nóż do kabla 8-28 mm bez ostrza hakowego
11. Obcinak do kabli
12. Szczypce precyzyjne półokrągłe skośne
13. 3 opakowania chusteczek bezpyłowych min 280 szt/op
14. dyspenser na alkohol (pompka z alkoholem izopropylowym do czyszczenia włókien światłowodowych)
15. Pęseta
16. Zestaw śrubokrętów standard – 4 szt.
17. Nóż do tub
18. Okulary ochronne dedykowane do pracy przy urządzeniach emitujących światło laserowe

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 134 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

19. Opaski do kabli
20. Calówka 3 metrowa
21. Osłonki spawu 50 szt.
22. Nóż monterski
23. Kasetka czyszcząca do czyszczenia złączy (10 sztuk)
24. Czyścik typu One-click do złączy 1,25 mm (10 sztuk)
25. Czyścik typu One-click do złączy 2,5 mm (10 sztuk)

§71


Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Przyssawka do podłogi technicznej (powierzchni gładkiej i chropowatej)

1. Uchwyt typu przyssawka do powierzchni gładkiej i chropowatej (deklaracja producenta)
2. Uchwyt ze zintegrowanymi dwoma przyssawkami
3. Średnica każdej przyssawki min. 120 mm
4. min udźwig 55kg
5. Metalowa dźwignia odpowiedzialna za przyssanie

§72

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Hak do otwierania studni telekomunikacyjnych

1. Hak dedykowany przez producenta do otwierania studni telekomunikacyjnych (zdejmownia pokryw studni)
2. Długość robocza 50 cm,
3. Rotacja 120 stopni.
4. Hak ocynkowany.

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 135 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

§73


Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Taśma rzepowa

1. Zestaw taśm rzepowych dedykowanych do organizacji okablowania
2. Zestaw składający się z:
 - 2.1. taśmy o szerokości 10 mm – 15 szt
 - 2.2. taśmy o szerokości 20 mm – 10 szt
3. długość każdej z taśmy (10 mm i 20 mm) min. 25 m
4. kolor czarny

§74

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Wężyk spiralny

1. Wężyk spiralny dedykowany do opłotu wiązek przewodów
2. Dedykowany przez producenta do utrzymywania przewodów umieszczanych w urządzeniach elektrycznych w formie wiązki, jak również do ich opłotu zwiększającego mechaniczną ochronę i ułatwiającego mocowanie
3. Materiał wykonania: polietylen,
4. Kolor: czarny
5. Średnica: min. 10-12mm
6. Długość: 10mb
7. Średnica formowanej wiązki: 12-70 mm
8. Temperatura pracy: -30°C do + 70°C.

	<p>Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p>Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p>Strona 136 z 156</p>
		<p>Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

§75

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - złącze pomiarowe typu LSA

1. Złącze pomiarowe do łączówek typu LSA, 4-stykowe typu KRONE
2. Wykonane z wysokojakościowej stali chromowo-molibdenowej z powłoką chromowo-niklową dla ochrony przed korozją
3. Obudowa ABS wtyku zbudowana z 3 części i łączona na zatrzaski.
4. Dwustronnie miedziany laminat z 4 punktami lutowniczymi do przylutowanie przewodów pomiarowych oraz 4 styki kontaktowe
5. Kompatybilny z elementem ujętym w §27 OPZ

§76

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Kołek izolujący LSA

1. Kołek Izolujący do łączówek rozłączonych LSA/KRONE
2. Materiał produktu ABS
3. Kompatybilny z elementem ujętym w §27 OPZ

§77


Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Kabel stakujący o długości 0,5 m

1. Kołek Izolujący do łączówek rozłączonych LSA/KRONE
2. Materiał produktu ABS

§78

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne - Kabel stakujący o długości 1 m


1. Kołek Izolujący do łączówek rozłączonych LSA/KRONE
2. Materiał produktu ABS

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 137 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>


§79

Wymagania Funkcjonalno-Użytkowe i Techniczne – Narzędzie do pomiaru AC/DC

1. Możliwość testowania izolacji okablowania
2. Możliwość przeprowadzenia testów PI/DAR z wykresami TrendIt
3. Przechowywanie pomiarów w pamięci urządzenia i ich przesłanie do dedykowanej przez producenta aplikacji
4. Śledzenie danych/ pomiarów historycznych i wyznaczanie trendów
5. Testy zmian współczynnika PI/DAR w czasie
6. Możliwość przerywania testu izolacji w przypadku wykrycia w obwodzie napięcia > 30 V
7. Urządzenie wyposażone w filtr dolnoprzepustowy VFD do dokładnych pomiarów sterowników silników
8. Urządzenie wyposażone w dodatkowe zabezpieczenie, które automatycznie rozładowuje napięcia na kondensatorach
9. Możliwość testowania izolacji w zakresie: 0,01 MΩ do 2 GΩ
10. Możliwość testowe napięcia izolacji: 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V
11. Narzędzie musi umożliwiać: pomiar napięcia zmiennego i stałego, napięcia stałego w miliwoltach, natężenia prądu stałego i zmiennego w miliamperach, rezystancji w omach oraz ciągłości obwodu, pojemność, test diod, temperatura, min./maks. częstotliwość (Hz)
12. Urządzenie musi umożliwiać automatyczne wyłączania zasilania
13. Urządzenie musi posiadać kategoria pomiarową: CAT III 1000 V, CAT IV 600 V wg IEC 61010-2-033
14. Urządzenie musi posiadać podświetlany ekran
15. Urządzenie musi posiadać, jako standardowe wyposażenie przewidziane przez producenta, twardy futerał, w którym można przenosić wszystkie standardowe akcesoria przewidziane przez producenta urządzenia
16. Do urządzenia muszą być dołączone akcesoria: zdalnie sterowana sonda pomiarowa, przewody i sondy pomiarowe, zaciski szczękowe, termopara typu K
17. Urządzenie musi posiadać ochronę bezpiecznikiem dla wejścia mA: 0,44A, 1000 V, IR 10 kA
18. Urządzenie musi posiadać ochronę przed przeciążeniem częstotliwościowym <107 V Hz
19. Urządzenie musi posiadać minimalną klasę szczelności obudowy: IP40 wg. IEC 60529
20. Urządzenie musi umożliwiać pracę w środowisku elektromagnetycznym: Grupa 1, Klasa A wg. IEC 61326-2-2 CISPR 11

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 138 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

21. Urządzenie musi posiadać certyfikację dla częstotliwości radiowych wystawioną przez FCC: T68-FBLE, IC: 6627A-FBLE
22. Minimalne parametry dla napięcia wyjściowego 1000V (0% do +20%)
 - 22.1. Zakres wyświetlania: 0,1 do 60,0 GΩ
 - 22.2. Rozdzielczość: 0,1 MΩ
 - 22.3. Prąd testowy: 1 mA przy 1 MΩ
 - 22.4. Dokładność pomiaru rezystancji ± (% odczytu + liczba wskazań): ±(1,5% + 5 zliczeń)
 - 22.4.1. Zakres wyświetlania: 60 do 600 GΩ
 - 22.4.2. Rozdzielczość: 1 MΩ
 - 22.4.3. Prąd testowy: 1 mA przy 1 MΩ
 - 22.5. Dokładność pomiaru rezystancji ±(% odczytu + liczba wskazań): ±(1,5% + 5 zliczeń)
 - 22.5.1. Zakres wyświetlania: 0,6 do 2,0 GΩ
 - 22.5.2. Rozdzielczość: 100 MΩ
 - 22.5.3. Prąd testowy: 1 mA przy 1 MΩ
 - 22.6. Dokładność pomiaru rezystancji ±(% odczytu + liczba wskazań): ±(10% + 3 zliczeń)


	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 139 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

Rozdział 6 Warunki Świadczenia Gwarancji i Serwis na dostarczone urządzenia

§77 Wymagania dla Części II - Przełączniki Sieciowe WAN


A. Wymagania podstawowe

1. Zamawiający wymaga, aby dostarczone do niego urządzenia objęte były opieką serwisową w ramach:
 - 1.1. **Kontraktu Serwisowego**, dedykowanych przez producenta urządzeń (dotyczy każdego dostarczonego w ramach Umowy urządzenia) – usługa świadczona bezpośrednio przez Producenta lub pośrednio przez jego oficjalnego przedstawiciela (zgodnie z warunkami określonymi przez producenta urządzeń w Kontrakcie Serwisowym)
 - 1.2. **Usługi wsparcia Wykonawcy dla** urządzeń dostarczonych w ramach Umowy – usługa świadczona bezpośrednio przez Wykonawcę
2. Okres trwania Usługi
 - 2.1. Kontrakt Serwisowy – 48 mc.
 - 2.1.1. Okres obowiązywania Kontraktów Serwisowych liczony będzie od dnia Podpisania Protokołów Zdawczo – Odbiorczych przez Zamawiającego,
 - 2.2. Wsparcie Techniczne Wykonawcy – 48 mc.
 - 2.2.1. Okres obowiązywania Wsparcia Wykonawcy liczony będzie od dnia Podpisania Protokołów Zdawczo – Odbiorczych przez Zamawiającego,
3. W przypadku awarii urządzeń objętych jednocześnie Usługą Wsparcia i Kontraktem Serwisowym, nadrzędnym sposobem naprawy urządzeń Zamawiającego jest ten określony w Kontrakcie Serwisowym producenta. Tym samym, sposób (gdzie jako „sposób naprawy”, należy rozumieć wymianę uszkodzonego urządzenia lub jego naprawę) naprawy usterki/awarii urządzeń Zamawiającego, zdefiniowany w Kontrakcie Serwisowym, ma pierwszeństwo w zastosowaniu przed zobowiązaniami nałożonymi na Wykonawcę.
4. Zamawiający zastrzega, że wybór przez Zamawiającego drogi obsługi serwisowej (ust. 1.1., ust. 1.2.) dla urządzenia nie zwalnia Wykonawcy ze zobowiązań terminowych wskazanych w OPZ (Rozdział 5). Tym samym zobowiązania terminowe wskazane w OPZ (Rozdział 5) mają pierwszeństwo nad tymi określonymi w Kontrakcie Serwisowym producenta.


	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: right;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: right;">Strona 140 z 156</p>
		<p style="text-align: right;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

B. Wymagania wobec Usługi Wsparcia realizowanej przez Wykonawcę


1. Zamawiający wymaga, aby Usługa Wsparcia ze strony Wykonawcy realizowana była przez wyznaczonych przez niego Inżynierów, którzy posiadają akredytację/certyfikację producenta, dostarczonych przez Wykonawcę urządzeń, do pracy z tymi urządzeniami, np. Inżyniera CCNP, CCNE (w przypadku dostarczenia przez Wykonawcę urządzeń marki CISCO lub innego w zależności od producenta dostarczonych urządzeń)
 - 1.1. Zamawiający wymaga, aby Inżynierowie Wykonawcy (skierowani do wsparcia Zamawiającego) posiadali certyfikację producenta urządzeń na 2 poziomach:
 - 1.1.1. Najwyższą dostępną certyfikację przewidzianą przez producenta, a niezbędną do obsługi urządzeń sieciowych
 - 1.1.2. Certyfikację na poziomie o jeden stopień niższy (wg producenta urządzeń) niż najwyższy stopień certyfikacji, o którym mowa w ust. 1.1.1. powyżej, a niezbędną do obsługi urządzeń sieciowych
2. W przypadku przekazania przez Zamawiającego informacji o wystąpieniu awarii urządzeń, Wykonawca zapewni wsparcie swojego Inżyniera, którego zadaniem będzie: diagnoza zgłoszonej awarii, określenie sposobu usunięcia awarii, a następnie usunięcie awarii.
 - 2.1. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wsparcie Inżyniera, którego zakres wiedzy (potwierdzony stosownym certyfikatem producenta urządzeń) będzie wystarczający, do usunięcia awarii (diagnostyka, zidentyfikowanie przyczyny awarii, usunięcia awarii).
 - 2.1.1. Jeżeli poziom certyfikacji danego Inżyniera będzie nie wystarczający do usunięcia ustarki i rozwiązania problemu, Wykonawca zapewni Zamawiającemu wsparcie techniczne innego Inżyniera, którego poziom certyfikacji będzie uznawany przez producenta urządzenia, jako wyższy
3. Czas reakcji Wykonawcy na zgłoszoną przez Zamawiającego awarię/usterkę nie może przekroczyć 1 godziny od momentu zgłoszenia awarii przez Zamawiającego.
 - 3.1. Działania serwisowe i wsparcia technicznego Wykonawcy muszą zostać podjęte w terminie nieprzekraczającym 1 godziny, od momentu zgłoszenia awarii przez Zamawiającego (np. wysłania mailowego zgłoszenia) – z zastrzeżeniem, że w przypadku awarii zgłoszonych przez Zamawiającego po godzinie 15:00, do świadczenia Usług Wykonawca przystąpi o godz. 8:00 następnego dnia roboczego;
 - 3.2. W przypadku zgłoszeń wykonanych przez Zamawiającego w dni ustawowo wolne od pracy, do świadczenia Usług Wsparcia Wykonawca przystąpi o godz. 8:00 w pierwszym dniu roboczym, jaki nastąpi po dniu wolnym od pracy;
4. Wymagana przez Zamawiającego Usługa Wsparcia, musi mieć formę wsparcia „8x5xNBD”, czyli:
 - 4.1. Obsługa zgłoszeń serwisowych w dni robocze (w godz. 8:00 – 15:00);
 - 4.2. Czas reakcji na zgłoszenie Zamawiającego – maksymalnie 1 godzina;
 - 4.3. Usunięcie awarii (przywrócenie pełnej sprawności urządzenia lub oprogramowania)

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: right;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: right;">Strona 141 z 156</p>
		<p style="text-align: right;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

5. Zamawiający wymaga, aby w przypadku awarii urządzenia:
 - 5.1. Wykonawca naprawił urządzenie Zamawiającego własnymi staraniami i przywrócił je do pełnej sprawności technicznej i funkcjonalnej (przywrócenie sprawności elementów hardware i software).
 - 5.2. Na czas naprawy urządzenia, które uległo awarii, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu zamienne, sprawne urządzenie o parametrach i funkcjonalności nie gorszej niż urządzenie które uległo awarii.
 - 5.3. Po naprawie urządzenia Zamawiającego Wykonawca zainstaluje naprawione urządzenie w lokalizacji wskazanej przez Zamawiającego.
 - 5.4. W przypadku kiedy naprawa urządzenia Zamawiającego, przez Wykonawcę będzie niemożliwa, Wykonawca wymieni na fabrycznie nowe urządzenie tej samej klasy (urządzenie o parametrach i funkcjonalności nie gorszej niż urządzenie które uległo awarii – urządzenie tego samego producenta). Urządzenie zostanie wpisane do ewidencji środków trwałych Zamawiającego i będzie stanowiło jego własność (zamiennie za urządzenie które uległo awarii).
 - 5.5. Urządzenie zastępcze przekazane przez Wykonawcę Zamawiającemu – o którym mowa w ust. 5.4 powyżej, musi być objęte Usługą Wsparcia do czasu zakończenia obowiązywania Umowy i jednocześnie wykupiony na to urządzenie musi zostać Kontrakt Serwisowy (na warunkach nie gorszych niż te wskazane w OPZ).
6. Zamawiający przewiduje możliwość świadczenia Usługi Wsparcia zdalnie lub telefonicznie, jednak jeżeli taka forma kontaktu okaże się niewystarczająca do: stwierdzenia przyczyn awarii, określenia sposobu usunięcia awarii i usunięcia awarii, Inżynier Wykonawcy zobowiązany jest do niezwłocznego (w ciągu 2 h od pisemnego wniosku zamawiającego) przyjazdu na miejsce wystąpienia awarii i diagnostyki lub wymiany urządzenia. Decyzję o konieczności przyjazdu Wykonawcy na miejsce, w którym wystąpiła awaria urządzenia, podejmuje uprawniony pracownik Zamawiającego, wskazany w Umowie;
7. W przypadku konieczności realizacji Usługi w obiektach technicznych Zamawiającego, koniecznym jest umówienie takiej wizyty - daty i godziny przyjazdu przedstawiciela Wykonawcy, z uprawnionym pracownikiem Zamawiającego;
8. Diagnostyka uszkodzonego i/lub nie w pełni funkcjonalnego urządzenia przez Wykonawcę nie może trwać dłużej niż 24 godziny, liczonych od daty kiedy wysłano przez Zamawiającego zgłoszenie z informacją o uszkodzonym i/lub nie w pełni funkcjonalnym urządzeniu. W tym przedziale czasowym (w ciągu 24 godziny od wysłania zgłoszenia) Wykonawca zobowiązany jest do poinformowania Zamawiającego o sposobie usunięcia awarii urządzenia. Jeżeli w ciągu 24 godzin, od daty zgłoszenia awarii przez Zamawiającego, nie uda się zidentyfikować przyczyny awarii i jej usunąć, Wykonawca zobowiązany jest do wymiany urządzenia na zastępcze wolne od wad (w ramach Usługi Wsparcia lub Kontraktu Serwisowego);
9. Jeżeli usunięcie awarii będzie wymagało wymiany urządzenia, Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu informacji o konieczności wymiany urządzenia (na zastępcze) nie później niż ciągu 5 godzin po zakończonej diagnostyce urządzenia – z zastrzeżeniem o którym mowa w pkt. 5 powyżej;


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 142 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

10. Jeżeli usunięcie awarii możliwe będzie do zrealizowania bez konieczności wymiany urządzenia wadliwego na zastępcze, Wykonawca zobowiązany będzie usunąć awarię nie później niż ciągu 10 godzin po zakończonej diagnostyce urządzenia – z zastrzeżeniem, o którym mowa w pkt. 5 powyżej;
11. Jeżeli Próba Usunięcia Awarii Urządzenia nie przyniesie oczekiwanych rezultatów, Wykonawca zobowiązany jest w ciągu 8 godzin – liczonych od Daty wykonania pierwszej Próby usunięcia awarii urządzenia, wymienić urządzenie na zastępcze (w ramach Usługi Wsparcia lub Kontraktu Serwisowego);
12. Wykonawca gwarantuje, iż w przypadku konieczności wymiany wadliwego urządzenia na zastępcze (wolne od wad) zostanie to dokonane nie później niż w ciągu 24 godzin od daty zakończenia procedury diagnostycznej lub do godziny 17:00 kolejnego dnia roboczego (w zależności który z tych terminów wystąpi później).
13. Wymiany urządzenia wadliwego, w ramach Usługi Wsparcia, dokona Inżynier Wykonawcy;
14. Wymiana urządzenia, jego uruchomienie zapewniające przywrócenie pierwotnej funkcjonalności sieci teleinformatycznej Zamawiającego – sprzed awarii, dokonane zostanie nie później niż do godziny 24:00 trzeciego dnia roboczego liczonego od dnia, w którym Zamawiający zgłosił Wykonawcy awarię.
15. Serwis i wsparcie techniczne dla urządzenia, dostarczonego w miejsce urządzenia wadliwego, świadczone będzie na warunkach określonych w ramach Usługi Wsparcia do końca obowiązywania Umowy.
16. Termin rozpoczęcia usuwania awarii (w ramach Usługi Wsparcia) wymaga każdorazowego uzgodnienia z Zamawiającym. Termin ten może zostać przesunięty przez Zamawiającego z przyczyn operacyjnych związanych z bezpieczeństwem ruchu lotniczego. W takim przypadku termin usunięcia awarii ulegnie odpowiedniemu wydłużeniu, o czym Zamawiający powiadomi Wykonawcę telefonicznie (potwierdzając niezwłocznie e-mailem), lub pisemnie pocztą elektroniczną;
17. Realizacja Przedmiotu Zamówienia musi być świadczona w taki sposób, aby nie zostały utracone gwarancje udzielone przez producentów innych urządzeń na: powiązane podzespoły urządzeń, inne urządzenia pracujące w sieci Zamawiającego, inne elementy aktywne i pasywne tworzące infrastrukturę teleinformatyczną Zamawiającego, w trakcie świadczenia Usługi przez Wykonawcę;
18. W ramach Usługi Wsparcia, Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontaktu z Wykonawcą w celu obsługi bieżących problemów z funkcjonowaniem dostarczonych urządzeń, jak również w przypadku konieczności zwiększenia ich funkcjonalności i tym samym zmianą ich konfiguracji


	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: right;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: right;">Strona 143 z 156</p>
		<p style="text-align: right;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

C. Minimalne wymagania wobec warunków Kontraktów Serwisowych

1. Zakres Kontraktów Serwisowych musi wynikać z oferty serwisowej producenta dostarczonych urządzeń
2. Kontrakt Serwisowy musi zapewniać Zamawiającemu:
 - 2.1. Dostęp do technicznego centrum wsparcia producenta dostarczonych urządzeń, np. tyu: Cisco Technical TAC, przez dwadzieścia cztery godziny na dobę, siedem dni w tygodniu.
 - 2.1.1. Czasy odpowiedzi dla połączeń o poziomach ważności 1 i 2 nie może przekraczać jednej godziny.
 - 2.1.2. Czasy reakcji dla połączeń o poziomach ważności 3 i 4: W godzinach pracy centrum wsparcia technicznego - w ciągu jednej godziny.
 - 2.1.3. W dni wolne od pracy - w ciągu następnego dnia roboczego w godzinach pracy
 - 2.2. Dostęp do portalu, który zapewni Zamawiającemu wgląd w informacje techniczne na temat dostarczonych w ramach zamówienia urządzeń, w tym aktualnego oprogramowania i poprawek dla tych urządzeń,
 - 2.3. Dostęp do portalu, który zapewni Zamawiającemu możliwość wymiany informacji z grupą użytkowników produktów producenta dostarczonych urządzeń.
 - 2.4. Dostęp do portalu samoobsługowego, który zapewni Zamawiającemu wgląd w informacje nt. raportów z funkcjonowania urządzeń, aplikacji (w celu zarządzania uprawnieniami do usług i innymi funkcjami) oraz innego oprogramowania (w celu zbierania informacji dotyczących konfiguracji i inwentaryzacji zainstalowanych produktów producenta dostarczonych urządzeń)
 - 2.5. Możliwość aktualizacji systemu operacyjnego urządzeń, obejście problemu lub dostęp do poprawki dla zgłoszonych problemów z oprogramowaniem
 - 2.6. Możliwość aktualizacji oprogramowania urządzeń, która to konieczność może wynikać z kontaktu z centrum wsparcia technicznego producenta i np. po zgłoszenia producentowi problemów
 - 2.7. Dostęp do dokumentacji i każdej wersji oprogramowania dedykowanego dla danego urządzenia objętego Kontraktem Serwisowym
 - 2.8. Dostęp do narzędzia, którym producent urządzenia zbiera informacje nt. funkcjonowania swoich urządzeń (poprawności lub awarii urządzeń)
 - 2.9. Wymianę części i modułów w dostarczonych urządzeniach Zamawiającemu
3. Usługi serwisowe w ramach Kontraktu Serwisowego muszą być świadczone w miejscu zainstalowania urządzeń Zamawiającego,
4. Kontrakt Serwisowy musi zapewniać wymianę uszkodzonych i wadliwie funkcjonujących urządzeń ew. ich modułów na nowe

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 144 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

5. Kontrakty Serwisowe muszą mieć formę wsparcia „8x5xNBD”, czyli:
 - 5.1. Obsługa zgłoszeń serwisowych w dni robocze (w godz. 8:00 – 15:00);
 - 5.2. Czas reakcji na zgłoszenie Zamawiającego - maksymalnie 1 godzina;
 - 5.3. Usunięcie awarii (przywrócenie pełnej sprawności urządzenia lub oprogramowania)
6. Kontrakty Serwisowe muszą obowiązywać od dnia dostarczenia 100% wszystkich urządzeń – w ramach danej Części

	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 145 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>


§78
Wymagania dla Części III
- Urządzenia odpowiedzialne za bezpieczeństwo sieci WAN

A. Wymagania podstawowe


1. Zamawiający wymaga aby dostarczone do niego urządzenia objęte były opieką serwisową w ramach:
 - 1.1. **Kontraktu serwisowego**, dedykowanych przez producenta urządzeń (dotyczy każdego dostarczonego w ramach Umowy urządzenia) – usługa świadczona bezpośrednio przez Producenta lub pośrednio przez jego oficjalnego przedstawiciela (zgodnie z warunkami określonymi przez producenta urządzeń w Kontrakcie Serwisowym)
 - 1.2. **Usługi wsparcia Wykonawcy dla** urządzeń dostarczonych w ramach Umowy – usługa świadczona bezpośrednio przez Wykonawcę
2. Okres trwania Usługi
 - 2.1. Kontrakt Serwisowy – 48 mc.
 - 2.1.1. Okres obowiązywania Kontraktów Serwisowych liczony będzie od dnia Podpisania Protokołów Zdawczo – Odbiorczych przez Zamawiającego
 - 2.2. Wsparcie Techniczne Wykonawcy – 48 mc.
 - 2.2.1. Okres obowiązywania Wsparcia Wykonawcy liczony będzie od dnia Podpisania Protokołów Zdawczo – Odbiorczych przez Zamawiającego,
3. W przypadku awarii urządzeń objętych jednocześnie Usługą Wsparcia i Kontraktem Serwisowym, nadrzędnym sposobem naprawy urządzeń Zamawiającego jest ten określony w Kontrakcie Serwisowym producenta. Tym samym, sposób (gdzie jako, „sposób naprawy”, należy rozumieć wymianę uszkodzonego urządzenia lub jego naprawę) naprawy usterki/awarii urządzeń Zamawiającego, zdefiniowany w Kontrakcie Serwisowym, ma pierwszeństwo w zastosowaniu przed zobowiązaniami nałożonymi na Wykonawcę.
4. Zamawiający zastrzega, że wybór drogi obsługi serwisowej urządzenia nie zwalnia Wykonawcy ze zobowiązań terminowych wskazanych w OPZ (Rozdział 5). Tym samym zobowiązania terminowe wskazane w OPZ (Rozdział 5) mają pierwszeństwo nad tymi określonymi w Kontrakcie Serwisowym producenta.

B. Wymagania wobec Usługi Wsparcia realizowanej przez Wykonawcę


1. Zamawiający wymaga, aby Usługa Wsparcia ze strony Wykonawcy realizowane było przez wyznaczonych przez niego Inżynierów, którzy posiadają akredytację/certyfikację producenta, dostarczonych przez Wykonawcę urządzeń, do pracy z tymi urządzeniami, np. Inżyniera CCNP, CCNE (w przypadku dostarczenie przez Wykonawcę urządzeń marki CISCO lub innego w zależności od producenta dostarczonych urządzeń)

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 146 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14


- 1.1. Zamawiający wymaga, aby Inżynierowie Wykonawcy (wytypowani do wsparcia Zamawiającego) posiadali certyfikację producenta urządzeń na 2 poziomach:
 - 1.1.1. Najwyższą dostępną certyfikację przewidzianą przez producenta, a niezbędną do obsługi urządzeń sieciowych
 - 1.1.2. Certyfikację na poziomie o jeden stopień niższy (wg producenta urządzeń) niż najwyższy stopień certyfikacji, o którym mowa w ust. 1.1.1. powyżej, a niezbędną do obsługi urządzeń sieciowych
2. W przypadku przekazania przez Zamawiającego informacji o wystąpieniu awarii urządzeń, Wykonawca zapewni wsparcie swojego Inżyniera, którego zadaniem będzie: diagnoza zgłoszonej awarii, określenie sposobu usunięcia awarii, a następnie usunięcie awarii.
 - 2.1. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wsparcie Inżyniera, którego zakres wiedzy (potwierdzony stosownym certyfikatem producenta urządzeń) okaże się wystarczający, do usunięcia awarii (diagnostyka, zidentyfikowanie przyczyny awarii, usunięcia awarii).
 - 2.1.1. Jeżeli poziom certyfikacji danego Inżyniera będzie nie wystarczający do usunięcia ustarki i rozwiązania problemu, Wykonawca zapewni Zamawiającemu wsparcie techniczne innego Inżyniera, którego poziom certyfikacji będzie uznawany przez producenta urządzenia, jako wyższy
3. Czas reakcji Wykonawcy na zgłoszoną przez Zamawiającego awarię/usterkę nie może przekroczyć 1 godziny
 - 3.1. Działania serwisowe i wsparcia technicznego Wykonawcy muszą zostać podjęte w terminie nieprzekraczającym 1 godziny, od momentu zgłoszenia awarii przez Zamawiającego – z zastrzeżeniem, że w przypadku awarii zgłoszonych przez Zamawiającego po godzinie 15:00, do świadczenia Usług Wykonawca przystąpi o godz. 8:00 następnego dnia roboczego;
 - 3.2. W przypadku zgłoszeń wykonanych przez Zamawiającego w dni ustawowo wolne od pracy, do świadczenia Usług Wsparcia Wykonawca przystąpi o godz. 8:00 w pierwszym dniu roboczym, jaki nastąpi po dniu wolnym od pracy;
4. Wymagana przez Zamawiającego Usługa Wsparcia, musi mieć formę wsparcia „8x5xNBD”, czyli:
 - 4.1. Obsługa zgłoszeń serwisowych w dni robocze (w godz. 8:00 – 15:00);
 - 4.2. Czas reakcji na zgłoszenie Zamawiającego - maksymalnie 1 godzina;
 - 4.3. Usunięcie awarii (przywrócenie pełnej sprawności urządzenia lub oprogramowania)
5. Zamawiający wymaga, aby w przypadku awarii urządzenia:
 - 5.1. Wykonawca naprawił urządzenie Zamawiającego własnymi staraniami i przywrócił je do pełnej sprawności technicznej i funkcjonalnej (przywrócenie sprawności elementów hardware i software).
 - 5.2. Na czas naprawy urządzenia, które uległo awarii, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu zamienne, sprawne urządzenie o parametrach i funkcjonalności nie gorszej niż urządzenie które uległo awarii.

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 147 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 5.3. Po naprawie urządzenia Zamawiającego Wykonawca zainstaluje naprawione urządzenie w lokalizacji wskazanej przez Zamawiającego.
- 5.4. W przypadku kiedy naprawa urządzenia Zamawiającego, przez Wykonawcę będzie niemożliwa, Wykonawca przekaże nieodpłatnie na rzecz i do dyspozycji Zamawiającego fabrycznie nowe urządzenie tej samej klasy (urządzenie o parametrach i funkcjonalności nie gorszej niż urządzenie które uległo awarii – urządzenie tego samego producenta). Urządzenie zostanie wpisane na stan środków trwałych Zamawiającego i będzie stanowiło jego własność (zamiennie za urządzenie które uległo awarii).
- 5.5. Urządzenie zastępcze przekazane przez Wykonawcę Zamawiającemu – o którym mowa w ust. 2.4 powyżej, musi być objęte Usługą Wsparcia do czasu zakończenia obowiązywania Umowy i jednocześnie wykupiony na to urządzenie musi zostać Kontrakt Serwisowy (na warunkach nie gorszych niż te wskazane w OPZ).
6. Zamawiający przewiduje możliwość świadczenia Usługi Wsparcia zdalnie lub telefonicznie, jednak jeżeli taka forma kontaktu okaże się niewystarczająca do: stwierdzenia przyczyn awarii, określenia sposobu usunięcia awarii i usunięcia awarii, inżynier Wykonawcy zobowiązany jest do niezwłocznego przyjazdu na miejsce wystąpienia awarii i wymiany urządzenia. Decyzję o konieczności przyjazdu Wykonawcy na miejsce, w którym wystąpiła awaria urządzenia, podejmuje uprawniony pracownik Zamawiającego, wskazany w Umowie;
7. W przypadku konieczności realizacji Usługi w obiektach technicznych Zamawiającego, koniecznym jest umówienie takiej wizyty – daty i godziny przyjazdu przedstawiciela Wykonawcy, z uprawnionym pracownikiem Zamawiającego;
8. Diagnostyka uszkodzonego i/lub nie w pełni funkcjonalnego urządzenia przez Wykonawcę nie może trwać dłużej niż 24 godziny, liczonych od daty kiedy wysłano przez Zamawiającego zgłoszenie z informacją o uszkodzonym i/lub nie w pełni funkcjonalnym urządzeniu. W tym przedziale czasowym (w ciągu 24 godziny od wysłania zgłoszenia) Wykonawca zobowiązany jest do poinformowania Zamawiającego o sposobie usunięcia awarii urządzenia. Jeżeli w ciągu 24 godzin, od daty zgłoszenia awarii przez Zamawiającego, nie uda się zidentyfikować przyczyny awarii i jej usunąć, Wykonawca zobowiązany jest do wymiany urządzenia na zastępcze wolne od wad (w ramach Usługi Wsparcia lub Kontraktu Serwisowego);
9. Jeżeli usunięcie awarii będzie wymagało wymiany urządzenia, Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu informacji o konieczności wymiany urządzenia (na zastępcze) nie później niż ciągu 5 godzin po zakończonej diagnostyce urządzenia – z zastrzeżeniem o którym mowa w pkt. 5 powyżej;
10. Jeżeli usunięcie awarii możliwe będzie do zrealizowania bez konieczności wymiany urządzenia wadliwego na zastępcze, Wykonawca zobowiązany będzie usunąć awarię nie później niż ciągu 10 godzin po zakończonej diagnostyce urządzenia – z zastrzeżeniem, o którym mowa w pkt. 5 powyżej;
11. Jeżeli Póba Usunięcia Awarii Urządzenia nie przyniesie oczekiwanych rezultatów, Wykonawca zobowiązany jest w ciągu 8 godzin – liczonych od Daty wykonania pierwszej Próby usunięcia awarii urządzenia, wymienić urządzenie na zastępcze (w ramach Usługi Wsparcia lub Kontraktu Serwisowego);


	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 148 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

12. Wykonawca gwarantuje, iż w przypadku konieczności wymiany wadliwego urządzenia na zastępcze (wolne od wad) zostanie to dokonane nie później niż w ciągu 24 godzin od daty zakończenia procedury diagnostycznej lub do godziny 17:00 kolejnego dnia roboczego (w zależności który z tych terminów wystąpi później).
13. Wymiany urządzenia wadliwego, w ramach Usługi Wsparcia, dokona Inżynier Wykonawcy;
14. Wymiana urządzenia, jego uruchomienie zapewniające przywrócenie pierwotnej funkcjonalności sieci teleinformatycznej Zamawiającego - sprzed awarii, dokonane zostanie nie później niż do godziny 24:00 trzeciego dnia roboczego liczonego od dnia, w którym Zamawiający zgłosił Wykonawcy awarię.
15. Serwis i wsparcie techniczne dla urządzenia, dostarczonego w miejsce urządzenia wadliwego, świadczone będzie na warunkach określonych w ramach Usługi Wsparcia do końca obowiązywania Umowy.
16. Termin rozpoczęcia usuwania awarii (w ramach Usługi Wsparcia) wymaga każdorazowego uzgodnienia z Zamawiającym. Termin ten może zostać przesunięty przez Zamawiającego z przyczyn operacyjnych związanych z bezpieczeństwem ruchu lotniczego. W takim przypadku termin usunięcia awarii ulegnie odpowiedniemu wydłużeniu, o czym Zamawiający powiadomi Wykonawcę telefonicznie (potwierdzając niezwłocznie e-mailem), lub pocztą elektroniczną;
17. Realizacja Przedmiotu Zamówienia musi być świadczona w taki sposób, aby nie zostały utracone gwarancje udzielone przez producentów innych urządzeń na: powiązane podzespoły urządzeń, inne urządzenia pracujące w sieci Zamawiającego, inne elementy aktywne i pasywne tworzące infrastrukturę teleinformatyczną Zamawiającego, w trakcie świadczenia Usługi przez Wykonawcę;
18. W ramach Usługi Wsparcia, Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontaktu z Wykonawcą w celu obsługi bieżących problemów z funkcjonowaniem dostarczonych urządzeń, jak również w przypadku konieczności zwiększenia ich funkcjonalności i tym samym zmianą ich konfiguracyj


	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: center;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: center;">Strona 149 z 156</p>
		<p style="text-align: center;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

C. Minimalne wymagania wobec warunków Kontraktów Serwisowych

1. Zakres Kontraktów Serwisowych musi wynikać z oferty serwisowej producenta dostarczonych urządzeń
2. Kontrakt Serwisowy musi zapewniać Zamawiającemu:
 - 2.1. Dostęp do technicznego centrum wsparcia producenta dostarczonych urządzeń, np. tyu: Cisco Technical TAC, przez dwadzieścia cztery (24) godziny na dobę, siedem (7) dni w tygodniu.
 - 2.1.1. Czasy odpowiedzi dla połączeń o poziomach ważności 1 i 2 nie może przekraczać (1) godziny.
 - 2.1.2. Czasy reakcji dla połączeń o poziomach ważności 3 i 4: W godzinach pracy centrum wsparcia technicznego - w ciągu jednej (1) godziny.
 - 2.1.3. W dni wolne od pracy - w ciągu następnego dnia roboczego w godzinach pracy
 - 2.2. Dostęp do portalu, który zapewni Zamawiającemu wgląd w informacje techniczne na temat dostarczonych w ramach zamówienia urządzeń, w tym aktualnego oprogramowania i poprawek dla tych urządzeń,
 - 2.3. Dostęp do portalu, który zapewni Zamawiającemu możliwość wymiany informacji z grupą użytkowników produktów producenta dostarczonych urządzeń.
 - 2.4. Dostęp do portalu samoobsługowego, który zapewni Zamawiającemu wgląd w informacje nt. raportów z funkcjonowania urządzeń, aplikacji (w celu zarządzania uprawnieniami do usług i innymi funkcjami) oraz innego oprogramowania (w celu zbierania informacji dotyczących konfiguracji i inwentaryzacji zainstalowanych produktów producenta dostarczonych urządzeń)
 - 2.5. Możliwość aktualizacji systemu operacyjnego urządzeń, obejście problemu lub dostęp do poprawki dla zgłoszonych problemów z oprogramowaniem
 - 2.6. Możliwość aktualizacji oprogramowania urządzeń, która to konieczność może wynikać z kontaktu z centrum wsparcia technicznego producenta i np. po zgłoszenia producentowi problemów
 - 2.7. Dostęp do dokumentacji i każdej wersji oprogramowania dedykowanego dla danego urządzenia objętego Kontraktem Serwisowym
 - 2.8. Dostęp do narzędzia, którym producent urządzenia zbiera informacje nt. funkcjonowania swoich urządzeń (poprawności lub awarii urządzeń)
 - 2.9. Wymianę części i modułów w dostarczonych urządzeniach Zamawiającemu
3. Usługi serwisowe w ramach Kontraktu Serwisowego muszą być świadczone w miejscu zainstalowania urządzeń Zamawiającego,
4. Kontrakt Serwisowy musi zapewniać wymianę uszkodzonych i nie właściwie funkcjonujących urządzeń ew. ich modułów na nowe

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 150 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

5. Kontrakty Serwisowe muszą mieć formę wsparcia „8x5xNBD”, czyli:
 - 5.1. Obsługa zgłoszeń serwisowych w dni robocze (w godz. 8:00 – 15:00);
 - 5.2. Czas reakcji na zgłoszenie Zamawiającego - maksymalnie 1 godzina;
 - 5.3. Usunięcie awarii (przywrócenie pełnej sprawności urządzenia lub oprogramowania)
6. Kontrakty Serwisowe muszą obowiązywać od dnia dostarczenia 100% wszystkich urządzeń – w ramach danej Części


	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: right;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: right;">Strona 151 z 156</p>
		<p style="text-align: right;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

Rozdział 7
Wymagania dla Urzędzeń Sieciowych
względem Cyberbezpieczeństwa

§88

Wymagania z zakresu Cyberbezpieczeństwa dla Części II


Wymagania bezpieczeństwa dla urzędzeń	
Kategoria wymagania	Szczegóły wymagania
Monitoring bezpieczeństwa	System operacyjny urządzenia musi spełniać minimalny zestaw wymaganych zdarzeń rejestrowania i monitorowania zgodnie ze standardem klienta: <ul style="list-style-type: none"> - Zdarzenia logowania i wylogowania są logowane, - Błędy uwierzytelniania są logowane, - Nadawanie i odbieranie uprawnień jest logowane, - Zmiany poziomów logowania komponentów aplikacji oraz systemów zależnych są logowane, - Włączenie lub wyłączenie logowania jest logowane, - usunięcie zawartości dziennika logów jest logowane, - Dziennik audytu powinien być chroniony przed nieautoryzowaną modyfikacją i usunięciem, - Dziennik audytu może dostarczać logi w czasie rzeczywistym do zewnętrznego systemu SIEM lub systemu zarządzania dziennikami.
Mechanizmy enkrypcji	Wszelkie hasła przechowywane w tabelach bazy danych, plikach konfiguracyjnych, skryptach automatycznego logowania, plikach wsadowych i makrach oprogramowania są szyfrowane lub haszowane (szyfrowanie jednokierunkowe).
Mechanizmy enkrypcji	Szyfrowanie jest używane do przesyłania wszystkich haseł.
Mechanizmy enkrypcji	System przechowuje dane zaszyfrowane.
Mechanizmy enkrypcji	Wszelka komunikacja między aplikacją a użytkownikiem końcowym jest szyfrowana.
Proces logowania	Każdy proces logowania zawiera specjalną informację. Powiadomienie to musi określać: (1) system ma być używany wyłącznie przez autoryzowanych użytkowników oraz (2) kontynuując korzystanie z systemu użytkownik oświadcza, że jest autoryzowanym użytkownikiem (3) wszystkie działania użytkownika są zarejestrowane i ewentualnie monitorowane.
Proces logowania	W przypadku braku aktywności użytkownika przez okres piętnastu (15) minut system operacyjny urządzenia musi automatycznie wylogować użytkownika. Ponowne nawiązanie sesji musi nastąpić dopiero po ponownym uwierzytelnieniu użytkownika.

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 152 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

§89


Wymagania z zakresu Cyberbezpieczeństwa dla Części III

Wymagania bezpieczeństwa dla urzędzeń	
Kategoria wymagania	Szczegóły wymagania
Monitoring bezpieczeństwa	System operacyjny urządzenia musi spełniać minimalny zestaw wymaganych zdarzeń rejestrowania i monitorowania zgodnie ze standardem klienta: <ul style="list-style-type: none"> - Zdarzenia logowania i wylogowania są logowane, - Błędy uwierzytelniania są logowane, - Nadawanie i odbieranie uprawnień jest logowane, - Zmiany poziomów logowania komponentów aplikacji oraz systemów zależnych są logowane, - Włączenie lub wyłączenie logowania jest logowane, - usunięcie zawartości dziennika logów jest logowane, - Dziennik audytu powinien być chroniony przed nieautoryzowaną modyfikacją i usunięciem, - Dziennik audytu może dostarczać logi w czasie rzeczywistym do zewnętrznego systemu SIEM lub systemu zarządzania dziennikami.
Mechanizmy enkrypcji	Wszelkie hasła przechowywane w tabelach bazy danych, plikach konfiguracyjnych, skryptach automatycznego logowania, plikach wsadowych i makrach oprogramowania są szyfrowane lub haszowane (szyfrowanie jednokierunkowe).
Mechanizmy enkrypcji	Szyfrowanie jest używane do przesyłania wszystkich haseł.
Mechanizmy enkrypcji	System przechowuje dane zaszyfrowane.
Mechanizmy enkrypcji	Wszelka komunikacja między aplikacją a użytkownikiem końcowym jest szyfrowana.
Proces logowania	Każdy proces logowania zawiera specjalną informację. Powiadomienie to musi określać: (1) system ma być używany wyłącznie przez autoryzowanych użytkowników oraz (2) kontynuując korzystanie z systemu użytkownik oświadcza, że jest autoryzowanym użytkownikiem (3) wszystkie działania użytkownika są zarejestrowane i ewentualnie monitorowane.
Proces logowania	W przypadku braku aktywności użytkownika przez okres piętnastu (15) minut system operacyjny urządzenia musi automatycznie wylogować użytkownika. Ponowne nawiązanie sesji musi nastąpić dopiero po ponownym uwierzytelnieniu użytkownika.


	<p style="text-align: center;">Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)</p>	<p style="text-align: right;">Załącznik F03-PP-ZAK</p>
		<p style="text-align: right;">Strona 153 z 156</p>
		<p style="text-align: right;">Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14</p>

Rozdział 8 Fakturowanie i rozliczenie

1. Urządzenia należy dostarczyć do:
 - 1.1. Dotyczy Części I
 - 1.1.1. Nie później niż 10 mc od podpisania Umowy
 - 1.2. Dotyczy Części II
 - 1.2.1. Nie później niż 10 mc od podpisania Umowy
 - 1.3. Dotyczy Części III
 - 1.3.1. Nie później niż 15 mc od podpisania Umowy
 - 1.3.2. Nie wcześniej niż 01.01.2025
 - 1.4. Zamawiający zastrzega, że za dostarczone urządzenia będzie można uznać stan, kiedy Zamawiający zweryfikuje dostarczone urządzenia pod kątem ich zgodności z umową oraz podpisze Protokół Zdawczo – Odbiorczy
 - 1.4.1. Zamawiający rezerwuje dla siebie 10 dni roboczych na weryfikację przekazanych urządzeń na zgodność z umową, liczonych od dnia przekazania ostatniego urządzenia wymaganego w OPZ
2. Podstawą do wystawienia faktury rozliczeniowej przez Wykonawcę jest przekazanie Zamawiającemu Faktury wraz z:
 - 2.1. Potwierdzeniem zawarcia Kontraktów Serwisowych (wystawione przez producenta urządzeń) na dostarczone Zamawiającemu urządzenia (w ramach Części I, Części II, Części III) należy dostarczyć Zamawiającemu nie później niż 10 dni kalendarzowych od podpisania Protokołów Zdawczo-Odbiorczych, o których mowa w ust. 1 powyżej
 - 2.2. Protokołem Zdawczo odbiorczych na dostarczone Zamawiającemu urządzenia (indywidualnie dla każdej Części)
 - 2.3. Protokołem potwierdzającym należyte (zgodne z wymaganiami OPZ) świadczenie przez Wykonawcę „Usługi Wsparcia Technicznego Wykonawcy” (indywidualnie dla każdej Części)
3. W Zamawiający wymaga, aby oferta przekazana przez Wykonawcę specyfikowała następujące pozycje wraz z ich wartością/wyceną (zgodnie z przekazanym załącznikiem do SWZ nr):
 - 3.1. Dotyczy Części I
 - 3.1.1. Urządzenia
 - 3.1.2. Usługa Wsparcia Wykonawcy
 - 3.1.3. Kontrakt Serwisowy

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 154 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

- 3.2. Dotyczy Części II
 - 3.2.1. Urządzenia
 - 3.2.2. Usługa Wsparcia Wykonawcy
 - 3.2.3. Kontrakt Serwisowy
- 3.3. Dotyczy Części III
 - 3.3.1. Urządzenia
 - 3.3.2. Usługa Wsparcia Wykonawcy
 - 3.3.3. Kontrakt Serwisowy
- 4. Faktury za dostarczone urządzenia i przypisane do nich urządzenia rozliczna będą w następujący sposób:
 - 4.1. **Dotyczy Części I**
 - 4.1.1. Rok 2024:
 - 4.1.1.1. Dostarczone Urządzenia – 100% wartości oferty
 - 4.1.1.2. Kontrakt Serwisowy – 25% wartości całej oferty
 - 4.1.1.3. Usługa Wsparcia Wykonawcy – 25% wartości oferty
 - 4.1.2. Rok 2025:
 - 4.1.2.1. Kontrakt Serwisowy – 25% wartości oferty
 - 4.1.2.2. Usługa Wsparcia Wykonawcy – 25% wartości oferty
 - 4.1.3. Rok 2026:
 - 4.1.3.1. Kontrakt Serwisowy – 25% wartości oferty
 - 4.1.3.2. Usługa Wsparcia Wykonawcy – 25% wartości oferty
 - 4.1.4. Rok 2027:
 - 4.1.4.1. Kontrakt Serwisowy – 25% wartości oferty
 - 4.1.4.2. Usługa Wsparcia Wykonawcy – 25% wartości oferty

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 155 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

4.2. **Dotyczy Części II**

4.2.1. Rok 2024:

4.2.1.1. Dostarczone Urządzenia – 100% wartości oferty

4.2.2. Rok 2025:

4.2.2.1. Kontrakt Serwisowy – 25% wartości oferty

4.2.2.2. Usługa Wsparcia Wykonawcy – 25% wartości oferty

4.2.3. Rok 2026:

4.2.3.1. Kontrakt Serwisowy – 25% wartości oferty

4.2.3.2. Usługa Wsparcia Wykonawcy – 25% wartości oferty

4.2.4. Rok 2027:

4.2.4.1. Kontrakt Serwisowy – 25% wartości oferty

4.2.4.2. Usługa Wsparcia Wykonawcy – 25% wartości oferty

4.2.5. Rok 2028:

4.2.5.1. Kontrakt Serwisowy – 25% wartości oferty

4.2.5.2. Usługa Wsparcia Wykonawcy – 25% wartości oferty

4.3. **Dotyczy Części III**

4.3.1. Rok 2025:

4.3.1.1. Dostarczone Urządzenia – 100% wartości oferty

4.3.1.2. Kontrakt Serwisowy – 25% wartości oferty

4.3.1.3. Usługa Wsparcia Wykonawcy – 25% wartości oferty

4.3.2. Rok 2026:

4.3.2.1. Kontrakt Serwisowy – 25% wartości oferty

4.3.2.2. Usługa Wsparcia Wykonawcy – 25% wartości oferty

4.3.3. Rok 2027:


4.3.3.1. Kontrakt Serwisowy – 25% wartości oferty

4.3.3.2. Usługa Wsparcia Wykonawcy – 25% wartości oferty

4.3.4. Rok 2028:

4.3.4.1. Kontrakt Serwisowy – 25% wartości oferty

4.3.4.2. Usługa Wsparcia Wykonawcy – 25% wartości oferty

	Formularz Opisu Przedmiotu Zamówienia (OPZ)	Załącznik F03-PP-ZAK
		Strona 156 z 156
		Zmiana 31 obowiązuje od 2022-12-14

4.4. **Dotyczy Części IV**

4.4.1. Rok 2024:

4.4.1.1. Dostarczone Urządzenia – 100% wartości oferty

4.5. Faktury Opłacane będą przez Zamawiającego w ciągu 30 dnia od ich poprawnego wystawienia i doręczenia Zamawiającemu

.....
Data i podpis: Inicjator