

Program Funkcjonalno-Użytkowy

dla inwestycji pod nazwą:

**Wykonanie dedykowanych instalacji teletechnicznych sieci strukturalnej
w budynku przy ul. Kruczej 38/42 w Warszawie.**

Kod zamówienia wg CPV:

- 450 00000-7 Roboty budowlane
- 453 00000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
- 453 10000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
- 710 00000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

Zamawiający: Skarb Państwa – Główny Urząd Nadzoru Budowlanego
ul. Krucza 38/40
00-926 Warszawa

Opracował: Andrzej Daniluk

Maj 2018

Spis treści

1. Dane Podstawowe.....	4
2. Spis rysunków.....	4
3. Wprowadzenie	5
3.1. Źródła informacji.....	5
3.2. Zastosowane skróty i pojęcia.....	5
4. Część opisowa PFU	6
4.1. Ogólna charakterystyka budynku	6
4.2. Ogólny opis przedmiotu zamówienia.	6
4.2.1. Okablowanie strukturalne LAN (ekranowane, kategorii 6a)	6
4.2.2. Instalacja elektryczna	16
4.2.3. Urządzenia aktywne sieci LAN.....	18
4.2.4. Telefoniczna sieć VoIP.	29
4.2.4.1. Aparaty telefoniczne VoIP.....	29
4.2.4.2. Urządzenia aktywne PoE.....	30
4.3. Opis szczegółowych wymagań w stosunku do przedmiotu zamówienia	38
4.3.1. Wymagania i cechy okablowania strukturalnego	38
4.3.1.1. Gniazda i moduły.....	38
4.3.1.2. Panele krosowe(ekranowane okablowanie kat. 6a)	38
4.3.1.3. Kable miedziane (ekranowane kat. 6a).....	38
4.3.1.4. Okablowanie światłowodowe.....	39
4.3.1.5. Panele krosowe światłowodowe	39
4.3.1.6. Adaptery/interfejsy światłowodowe	39
4.3.1.7. Kable krosowe – okablowanie kat. 6a.....	39
4.3.1.8. Kable krosowe – okablowanie światłowodowe	39
4.3.2. Wymagania dla tras kablowych.....	40
4.3.3. Wymagania dla Punktów Logicznych (PL)	40
4.3.4. Wymagania dla Pośrednich Punktów Dystrybucyjnych (PPD)	41
4.3.5. Wymagania dla Instalacji elektrycznej	42
4.3.5.1. Instalacja kablowa	42
4.3.5.2. Rozdzielnica R-UPS.....	42
4.3.5.3. Rozdzielnica RK-PPD.....	42
4.3.5.4. Wymagania dla Punktów elektrycznych (PE)	42
4.3.6. Wymagania dotyczące kompletności wykonania.....	42
4.3.7. Warunki wykonania i odbioru robót	43
4.3.7.1. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót – prace projektowe.....	43
4.3.7.2. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót – prace budowlane	43
4.3.7.3. Możliwe do wystąpienia utrudnienia w wykonywaniu prac.....	44
4.3.7.4. Wymagania dotyczące materiałów	45
4.3.7.5. Warunki gwarancji	45
5. Część informacyjna PFU	45
5.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	45
5.2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.....	45

5.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	47
5.4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych .	50
5.4.1. Kopia mapy zasadniczej.....	50
5.4.2. Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów	50
5.4.3. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków	50
5.4.4. Inwentaryzacja zieleni	50
5.4.5. Dokumenty z zakresu ochrony środowiska	50
5.4.6. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości	50
5.4.7. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych.....	50
5.4.8. Dokumenty związane z przyłączami.....	50
5.4.9. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem.....	50

1. Dane Podstawowe

Adres obiektu budowlanego:

Główny Urząd Nadzoru Budowlanego
ul. Krucza 38/42
00-926 Warszawa

2. Spis rysunków

- Rys nr 1 – Schemat blokowy instalacji LAN.
- Rys nr 2 – Schemat blokowy instalacji elektrycznej.
- Rys nr 3 – Schemat blokowy instalacji wyrównawczej.
- Rys nr 4 – Rzut budowlany Piwnicy.
- Rys nr 5 – Rzut budowlany Parteru.
- Rys nr 6 – Rzut budowlany Antresoli.
- Rys nr 7 – Rzut budowlany I Piętra.
- Rys nr 8 – Rzut budowlany II Piętra.
- Rys nr 9 – Rzut budowlany III Piętra.
- Rys nr 10 – Rzut budowlany IV Piętra.
- Rys nr 11 – Rzut budowlany V Piętra.
- Rys nr 12 – Rzut budowlany VI Piętra.

3. Wprowadzenie

Niniejszy dokument jest Programem Funkcjonalno-Użytkowym dla potrzeb realizacji projektu: „Wykonanie dedykowanych instalacji teletechnicznych sieci strukturalnej w budynku przy ul. Kruczej 38/42 w Warszawie”.

3.1. Źródła informacji

1. Wizja lokalna.
2. Wymagania Zamawiającego.

3.2. Zastosowane skróty i pojęcia

Skrót	Rozwinięcie / Opis
PFU	Program Funkcjonalno-Użytkowy (niniejszy dokument).
Zamawiający	Jednostka Administracji Państwa, w której będzie wykonywany przedmiot niniejszego PFU.
LAN	(od ang. Local Area Network) sieć komputerowa.
VoIP	(od ang. Voice over Internet Protocol) - technika umożliwiająca przesyłanie dźwięków mowy za pomocą łączy internetowych lub oddzielnych sieci wykorzystujących protokół IP, popularnie nazywana "telefonią internetową".
Wi-Fi	Potoczne określenie zestawu standardów stworzonych do budowy bezprzewodowych sieci komputerowych.
PEL	Punkt Elektryczno-Logiczny (punkt dla stanowiska pracy lub dla potrzeb sieci bezprzewodowych).
PE	Punkt Elektryczny 230V (punkt dla stanowiska pracy lub dla potrzeb sieci bezprzewodowych).
PL	Punkt Logiczny RJ45 (punkt dla stanowiska pracy lub dla potrzeb sieci bezprzewodowych).
F/FTP	(ang. Foiled/Folied Twisted Pair)skrętka z każdą parą w osobnym ekranie z folii dodatkowo w ekranie z folii.
S/FTP	(ang.Shielded/Folied Twisted Pair) skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo w ekranie z siatki.
RJ45	(ang. Registered Jack - type 45) ośmiopinowe gniazdo/złącze dostępne sieci komputerowej.
GPD	Główny Punkt Dystrybucyjny (węzeł) sieci komputerowej.
PPD	Pośredni Punkt Dystrybucyjny (pośredni węzeł - np. piętrowy) sieci komputerowej.
RG	Elektryczna Rozdzielnica Główna budynku.
RK	Rozdzielnica obwodów komputerowych budynku.
GSW	Główna Szyna Wyrównawcza budynku.
LSW	Lokalna Szyna Wyrównawcza (np. piętrowa, pomieszczenia).

4. Część opisowa PFU

Część opisowa PFU obejmuje:

1. Ogólną charakterystykę budynku.
2. Ogólny opis przedmiotu zamówienia.
3. Szczegółowe wymagania funkcjonalno-użytkowe w stosunku do przedmiotu zamówienia.

4.1. Ogólna charakterystyka budynku

Budynek Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego zlokalizowany przy ul. Kruczej 38/42 w Warszawie zakwalifikowany jest do grupy budynków wysokich. Składa się z piwnicy oraz 8 kondygnacji naziemnych (Parter, Antresola, Piętra od 1 do 6). Budynek jest ujęty w gminnej ewidencji zabytków.

W budynku aktualnie jest zainstalowane okablowanie strukturalne, które jednak ze względu na długi czas użytkowania i znaczny stopień wyeksploatowania nie gwarantuje wymaganej niezawodności i stabilności działania.

W obecnej strukturze sieci komputerowej wyodrębniony jest Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) na II piętrze budynku oraz Pośrednie Punkty Dystrybucyjne na II i III piętrze.

W budynku jest zainstalowana instalacja telefoniczna. Centralnym punktem instalacji jest Przełącznica Główna zlokalizowana na Antresoli w pom. nr 15. Zamawiający nie dysponuje własną centralą telefoniczną (PABX).

W budynku są wydzielone strefy pożarowe.

4.2. Ogólny opis przedmiotu zamówienia.

PFU opisuje ilościowo i jakościowo elementy, które są przedmiotem zamówienia w drodze postępowania przetargowego. Wyłoniony w trakcie postępowania przetargowego Wykonawca zobowiązany będzie zrealizować zamówienie w zakresie:

1. Wykonania dokumentacji projektowej i realizacji budowy okablowania strukturalnego:
 - a. Ekranowanego kat. 6a (klasy Ea).
 - b. Światłowodowego klasy OF300 kablem MM kategorii min. OM3 – połączenia szkieletowe (pionowe).
2. Wykonania dokumentacji projektowej i realizacji budowy instalacji elektrycznej:
 - a. Gniazd 230V zasilającej Pośrednie Punkty Dystrybucyjne (PPD).
 - b. Instalacji wyrównawczej dla potrzeb Pośrednich Punktów Dystrybucyjnych (PPD).
3. Dostawy oraz konfiguracji urządzeń aktywnych sieci LAN.
4. Dostawy i konfiguracji urządzeń aktywnych sieci VoIP.
5. Demontażu istniejącego okablowania LAN.

4.2.1. Okablowanie strukturalne LAN (ekranowane, kategorii 6a)

Zadanie obejmuje instalację w budynku sieci komputerowej obejmującej montaż łącznie 186 ekranowanych gniazd RJ45 kat. 6A. Okablowanie należy wykonać w technologii natynkowej jako Punkty Logiczne (PL) w zależności od konfiguracji zdefiniowane jako 1, 2, 3 lub 4 gniazda RJ45 zainstalowane we wspólnej obudowie.

Poniżej przedstawiono tabelaryczne zestawienie ilości gniazd RJ45 kat. 6a w budynku z uwzględnieniem kondygnacji, poszczególnych pomieszczeń i planowanego przeznaczenia.

Tabela nr 1. Piwnica – zestawienie ilościowe i funkcjonalne gniazd RJ45.

L.p.	Kondygnacja	Nr pomieszczenia	Liczba gniazd LAN	Liczba gniazd VoIP
1	Piwnica	005	2	1
2		010	2	1
3		016	2	1
4		018	2	1
5		019	2	1
6		020	2	1

Tabela nr 2. Parter – zestawienie ilościowe i funkcjonalne gniazd RJ45.

L.p.	Kondygnacja	Nr pomieszczenia	Liczba gniazd LAN	Liczba gniazd VoIP
1	Parter	12/o 1	2	1
2		12/o	2	1
3		8p	1	1
4		9p	1	0
5		12p	6	2
6		13p	4	2
7		14p	1	1

Tabela nr 3. Antresola – zestawienie ilościowe i funkcjonalne gniazd RJ45.

L.p.	Kondygnacja	Nr pomieszczenia	Liczba gniazd LAN	Liczba gniazd VoIP
1	Antresola	1	3	1
2		2	3	1
3		3	3	1
4		4	3	1
5		5	3	1
6		5a	3	1
7		6	2	1
8		7	4	2
9		8	6	2
10		9	4	2
11		10 1	3	1
12		10 2	3	1
13		10 3	3	1
14		10a	4	2
15		11	6	2
16		12	6	2
17		15	1	1
18		16	3	1
19		17	3	1
20		20 1	4	2
21		20 2	2	0
22		24	2	1
23		Korytarz Lewy	5	0
24		Korytarz Prawy	5	0

Tabela nr 4. I Piętro – zestawienie ilościowe i funkcjonalne gniazd RJ45.

L.p.	Kondygnacja	Nr pomieszczenia	Liczba gniazd LAN	Liczba gniazd VoIP
1	I Piętro	101	3	1
2		102	3	1
3		103	3	1
4		104	3	1
5		105	3	1
6		106	3	1
7		107	4	2
8		108	3	1
9		111	3	1
10		112	3	1
11		113	3	1
12		113a	3	1
13		114	4	2
14		115	4	2
15		116	4	2
16		117	3	1
17		118	3	1
18		119	3	1
19		120	8	2
20		121	4	2
21		122 1	4	2
22		122 2	4	2
23		123	4	2
24		124	4	2
25		125	3	1
26		126	3	1
27		132	1	1
28		133	3	1
29		134	3	1
30		135 136	4	2
31		Korytarz Lewy	5	0
32		Korytarz Prawy	5	0

Tabela nr 5. II Piętro – zestawienie ilościowe i funkcjonalne gniazd RJ45.

L.p.	Kondygnacja	Nr pomieszczenia	Liczba gniazd LAN	Liczba gniazd VoIP
1	II Piętro	201	3	1
2		202	4	2
3		203	4	2
4		204	3	1
5		205	3	1
6		206	4	2
7		207	3	1
8		210	4	2
9		211	3	1
10		212	3	1
11		213	4	2
12		214	4	2
13		215a	1	1
14		215	3	1
15		216	3	1
16		217	4	2
17		218	3	1
18		219	3	1
19		220	3	1
20		221	3	1
21		222	3	1
22		223	4	2
23		224	4	2
24		225	3	1
25		226	3	1
26		227	3	1
27		228	3	1
28		234	3	1
29		235	3	1
30		236	3	1
31		238	4	2
32		Korytarz Lewy	5	0
33		Korytarz Prawy	5	0

Tabela nr 6. III Piętro – zestawienie ilościowe i funkcjonalne gniazd RJ45.

L.p.	Kondygnacja	Nr pomieszczenia	Liczba gniazd LAN	Liczba gniazd VoIP
1	III Piętro	301	3	1
2		302	4	2
3		303		
4		304	8	2
5		305	4	2
6		306	3	1
7		309	4	2
8		310		
9		311	4	2
10		312	8	2
11		313		
12		314a	3	1
13		314	3	1
14		315	4	2
15		316		
16		317	3	1
17		318	3	1
18		319	3	1
19		320	3	1
20		321	3	1
21		322	3	1
22		323	3	1
23		324	3	1
24		325	3	1
25		326	3	1
26		327	3	1
27		328	3	1
28		329	3	1
29		330	4	2
30		331	4	2
31		332	3	1
32		333	3	1
33		334	3	1
34		335	3	1
35		341	2	1
36		342	3	1
37		343	3	1
38		344	3	1
39		345	3	1
40		347	4	2
41		Korytarz Lewy	5	0
42		Korytarz Prawy	5	0

Tabela nr 7. IV Piętro – zestawienie ilościowe i funkcjonalne gniazd RJ45.

L.p.	Kondygnacja	Nr pomieszczenia	Liczba gniazd LAN	Liczba gniazd VoIP
1	IV Piętro	401	3	1
2		402a	3	1
3		402	3	1
4		403	3	1
5		404	3	1
6		405	3	1
7		406	3	1
8		407	4	2
9		410	3	1
10		411	3	1
11		412	3	1
12		413	7	3
13		414	3	1
14		415	3	1
15		416	3	1
16		417	4	2
17		418	3	1
18		419		
19		420	4	2
20		421	3	1
21		422	3	1
22		423	3	1
23		424	3	1
24		425	3	1
25		426	3	1
26		427	3	1
27		428	3	1
28		429	3	1
29		430	3	1
30		431	4	2
31		432	4	2
32		433	3	1
33		434	3	1
34		435	3	1
35		436	3	1
36		442	1	1
37		443	3	1
38		444	3	1
39		445	3	1
40		446	3	1
41		448	4	2
42		Korytarz Lewy	5	0
43		Korytarz Prawy	5	0

Tabela nr 8. V Piętro – zestawienie ilościowe i funkcjonalne gniazd RJ45.

L.p.	Kondygnacja	Nr pomieszczenia	Liczba gniazd LAN	Liczba gniazd VoIP
1	V Piętro	501	3	1
2		502	3	1
3		503	3	1
4		504	3	1
5		505	4	2
6		506	4	2
7		507	3	1
8		510	3	1
9		511	3	1
10		512	3	1
11		513	3	1
12		514	3	1
13		515	3	1
14		516	3	1
15		517	3	1
16		518	3	1
17		519	4	2
18		520		
19		521	4	2
20		522		
21		523	4	2
22		524	4	2
23		525		
24		526	4	2
25		522n		
26		523n 1	4	2
27		523n 2	3	1
28		523n 3	4	2
29		523n 4	4	2
30		524n 1	3	1
31		524n 2	4	2
32		537	0	0
33		538	0	0
34		525n	0	0
35		526n	0	0
36		541	1	1
37		527n 1	4	2
38		527n 2	3	1
39		527n 3	3	1
40		547	4	2
41		Korytarz Lewy	5	0
42		Korytarz Prawy	5	0

Tabela nr 9. VI Piętro – zestawienie ilościowe i funkcjonalne gniazd RJ45.

L.p.	Kondygnacja	Nr pomieszczenia	Liczba gniazd LAN	Liczba gniazd VoIP
1	VI Piętro	601	3	1
2		602	3	1
3		603	3	1
4		604	3	1
5		605	3	1
6		606	3	1
7		607	4	2
8		608	3	1
9		611	3	1
10		612	3	1
11		613	3	1
12		614	3	1
13		615	3	1
14		616	3	1
15		617	3	1
16		618	3	1
17		619	3	1
18		620	3	1
19		621	3	1
20		622	3	1
21		623	3	1
22		624	3	1
23		625	4	2
24		626	4	2
25		627	3	1
26		628	3	1
27		629	3	1
28		630	3	1
29		631	3	1
30		632	3	1
31		633	3	1
32		634	3	1
33		635	3	1
34		636	3	1
35		637	3	1
36		638	3	1
37		639	3	1
38		645	1	1
39		646	3	1
40		647	3	1
41		648	3	1
42		649	3	1
43		650	1	1
44		652	8	2
45		653		
46		Korytarz Lewy	5	0
47		Korytarz Prawy	5	0

Tabela nr 10. Zestawienie zbiorcze gniazd RJ45 i pomieszczeń.

L.p.	Kondygnacja	Liczba gniazd LAN	Liczba gniazd VoIP	Razem gn. RJ45 kat. 6a	Liczba pomieszczeń
1	Piwnica	12	6	12	6
2	Parter	19	8	27	8
3	Antresola	84	28	112	24
4	I piętro	113	41	154	32
5	II piętro	111	41	152	33
6	III piętro	135	46	181	42
7	IV piętro	138	48	186	43
8	V piętro	117	45	162	42
9	VI piętro	146	48	194	47
Razem		875	311	1186	277

Zgodnie z tabelą nr 10 w budynku należy zainstalować łącznie 1 186 gniazd RJ45 kat. 6a sieci komputerowej, z czego 875 gniazd planowane jest do podłączenia stacji komputerowych a 311 gniazd do podłączenia aparatów VoIP.

W obrębie sieci występuje Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) – zlokalizowany w istniejącej serwerowni na II piętrze budynku oraz 6 Pośrednich Punktów Dystrybucyjnych zlokalizowanych na Antresoli i piętrach od 1 do 5.

Budowa sieci komputerowej ma pozwolić zwiększyć pojemność, przepustowość, i stabilność sieci strukturalnej. Umożliwić podłączenie stacji klienckich i pozostałego sprzętu sieciowego oraz zwiększyć szybkość i bezpieczeństwo przetwarzanych danych.

W ramach realizacji zadania należy:

- Wykonać Projekt Wykonawczy sieci LAN.
- Wykonać okablowanie strukturalne – tzn. Punkty Logiczne (PL) we wskazanych pomieszczeniach. Instalację układać natynkowo w listwach i kanałach PCV a główne poziome magistrale prowadzić w taki sposób, aby droga ich prowadzenia przebiegała nad sufitem podwieszanym lub na ścianach pomieszczeń na możliwie maksymalnej wysokości od podłogi. Główne poziome magistrale kablowe należy wykonać na bazie metalowych kanałów kablowych lub kanałów PCV. Kanały kablowe (metalowe i PCV) głównych poziomych magistral kablowych należy instalować do stałych elementów konstrukcyjnych budynku (ściany, strop właściwy, itp.). Niedopuszczalne jest instalowanie w/w kanałów do nietrwałych elementów zabudowy, obudów kanałów wentylacyjnych lub obudów p.poż metalowych elementów konstrukcyjnych budynku. Ostateczną lokalizację punktu PL w pomieszczeniach uzgodnić z Zamawiającym na etapie prac projektowych.
- Dostarczyć szafy dystrybucyjne 19’’ 42U 800x800 do pomieszczeń PPD. Dostarczone szafy należy posadowić na dedykowanych cokołach o wysokości min. 100 mm dla potrzeb pozostawienia technologicznego zapasu kabla.
- Każdą szafę dla potrzeb PPD wyposażać w min. 4 wentylatorowe panele wentylacyjne z termostatem (19’’ lub dachowe), min. 2 listwy zasilające 19’’ 1U 9x230V, niezbędną liczbę organizatorów poziomych 19’’ 1U i pionowych 42U oraz min jedną półkę o głębokości 650 mm.
- Dostarczyć kable krosowe(sprzętowe) w ilości pozwalającej na wykonanie 100% połączeń gniazd i urządzeń we wszystkich Punktach Dystrybucyjnych sieci (PPD oraz GPD). Specyfikację długości i kolorów kabli krosowych należy określić w porozumieniu z Zamawiającym na etapie prac projektowych.
Dostawa kabli krosowych dla potrzeb podłączenia stacji komputerowych w pomieszczeniach budynku nie wchodzi w zakres zadania.

Zamawiający określił niezbędną ilość poszczególnych elementów budowanej sieci strukturalnej. Zestawienie wymagań dla materiałów sieci strukturalnej opisane jest rozdziale poniżej niniejszego opracowania. Wykonawca powinien stosować się do w/w. wymagań podczas wykonywania prac, uwzględniając wytyczne Zamawiającego co do rozmieszczenia poszczególnych elementów sieci, a także zweryfikować je pod kątem stworzonej dokumentacji wykonawczej. W tym zakresie do współpracy z Wykonawcą oddelegowanych zostanie pracownik Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych Wykonawca dostarczy do akceptacji Zamawiającemu komplet dokumentacji projektowej (wykonawczej). Warunkiem rozpoczęcia prac jest pozytywna, pisemna opinia Zamawiającego przedstawionej dokumentacji.

Dokumentacja Projektowa musi zawierać informacje ogólne (temat projektu, jego zakres, uwagi), ogólną koncepcję rozwiązań technicznych i funkcjonalnych, opis parametrów technicznych urządzeń, materiałów i oprogramowania, szczegóły rozwiązań technicznych, wykaz urządzeń, materiałów, schematy instalacyjne, elektryczne i logiczne. Przedstawione wykazy materiałów i urządzeń oprócz nazwy i ilości muszą zawierać również nazwę Producenta oraz nr katalogowe proponowanych materiałów i urządzeń. Koniecznymi elementami projektu są: harmonogram prac i kosztorys.

Po zakończeniu prac Wykonawca dostarczy do akceptacji Zamawiającemu komplet dokumentacji powykonawczej. Zaakceptowana przez Zamawiającego dokumentacja powykonawcza jest jednym z warunków przeprowadzenia odbioru końcowego prac.

Dokumentacja powykonawcza musi zawierać opis faktycznego stanu rzeczy wraz z protokołami pomiarów wszystkich torów łączności oraz testami zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego, różnicowo-prądowego, itp. Zamawiający wymaga dostarczenia dokumentacji w formie wydruku (3 egzemplarze) i wersji na nośniku elektronicznym (2 egz.). Część opisowa: edytor tekstu WORD, trasy kablowe na podkładach budowlanych w formacie Auto CAD 2000 lub zgodnym.

Dokumentacja Powykonawcza musi zawierać informacje ogólne (temat projektu, jego zakres, uwagi), opis zastosowanych rozwiązań technicznych i funkcjonalnych, opis parametrów technicznych zastosowanych urządzeń, materiałów i oprogramowania, szczegóły rozwiązań technicznych, wykaz testów adaptacyjnych, wykaz urządzeń, materiałów, schematy instalacyjne, elektryczne i logiczne. Przedstawione wykazy materiałów i urządzeń oprócz nazwy i ilości muszą zawierać również nazwę Producenta oraz nr katalogowe proponowanych materiałów i urządzeń.

Wykonawca po zakończeniu prac instalacyjnych i uruchomieniu nowej sieci przeprowadzi demontaż istniejącego okablowania, zgodnie z projektem prac zatwierdzonym przez Zamawiającego.

Prace instalacyjne muszą być wykonywane etapami tak, aby zapewnić pełną funkcjonalność istniejącej infrastruktury teleinformatycznej, oraz żeby nie kolidowały z normalnym funkcjonowaniem obiektu. Wykonywanie wszelkich prac uciążliwych dla użytkowników budynku, w tym ograniczających dostęp do budynku, oraz prac wymagających wyłączenia energii elektrycznej, wymaga każdorazowo uzgodnienia z Zamawiającym terminu i czasu ich wykonywania.

Przed przystąpieniem do budowy okablowania strukturalnego, (jeśli będzie to konieczne) należy wykonać nowe lub poszerzyć istniejące przepusty pomiędzy kondygnacjami budynków i w ścianach pomiędzy pomieszczeniami.

Wszelkie uzasadnione zmiany, które Wykonawca chciałby wprowadzić do projektu (na etapie wykonawstwa) muszą być uzgodnione z autorem projektu i Zamawiającym. Wszelkie prace budowlano-montażowe związane z realizacją niniejszego zadania należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz wytycznymi technicznymi, a w szczególności przestrzegać przepisów BHP. Wszelkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy. Wykonawca jest obowiązany do uzyskania odpowiedniego rezultatu końcowego. Wszelkie niezgodności, ewentualne braki lub różnice interpretacyjne dokumentacji należy uzgadniać z Zamawiającym oraz Projektantem.

Wyroby budowlane (instalacyjne) użyte do wykonania robót, mają spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z regulacjami Ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry.

Dokumenty te Wykonawca dołączy do dokumentacji powykonawczej. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakość materiałów i elementów oraz zapewni odpowiedni system kontroli.

Wykonawca dostarczy przed rozpoczęciem prac imienną listę osób wyznaczonych do prac na terenie obiektu wraz z niezbędnymi danymi identyfikacyjnymi. Dane te będą stanowiły podstawę do identyfikacji osób przebywających na terenie obiektu w trakcie trwania prac. Wszelkie zmiany w danych identyfikacyjnych osób upoważnionych ze strony Wykonawcy, jak i modyfikacje odnośnie samych osób należy niezwłocznie zgłosić Zamawiającemu. W przeciwnym wypadku osobom wyznaczonym do realizacji prac zostanie wstrzymany dostęp do pomieszczeń.

Wszystkie miejsca i pomieszczenia, w których będą prowadzone prace budowlane (rozkucia, przekucia, przewierthy itp.) po wykonaniu prac budowlano-instalatorskich zostaną doprowadzone do stanu nie gorszego niż przed rozpoczęciem robót, co zostanie potwierdzone przez przedstawiciela Zamawiającego i jest warunkiem koniecznym do podpisania protokołu odbioru końcowego. W tym celu należy np. dokonać uzupełnień brakującego tynku i pomalować fragmenty ścian (w miejscu objętym pracami instalacyjnymi lub demontażowymi) w kolorze białym.

Listwy kablowe muszą być położone estetycznie, równo, muszą posiadać pokrywy na całej długości. Otwory w ścianach oraz ubytki tynku zagipsowane oraz pomalowane kolorem, białym.

Firma wykonująca instalację okablowania musi posiadać uprawnienia do certyfikacji instalowanego (nowego) systemu okablowania.

Elementy okablowania strukturalnego oraz sieci elektrycznej mają zostać oznaczone zgodnie z wytycznymi Zamawiającego. Producent instalowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatem ISO 14001: 2004; lub równoważnym zarówno w zakresie działalności handlowej jak i zakresie działalności produkcyjnej. Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielony przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Zamawiający wymaga certyfikatu producenta okablowania udzielonego bezpośrednio użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta wszystkich elementów całego systemu okablowania dotrzymywania parametrów jakościowych i materiałowych).

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie będą uznawane za wiarygodne i spowodują bezwzględne odrzucenie oferty. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowy odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancyjny.

Wszelkie uszkodzenia infrastruktury ogólnej na obiekcie przez Wykonawcę podczas prowadzenia prac instalacyjnych obciążają jego samego i muszą być usunięte w ramach nieodpłatnego usunięcia szkód w terminie natychmiastowym po ich stwierdzeniu.

W okresie prowadzenia budowy i jej wykończenia Wykonawca zobligowany jest stosować się do przepisów i zasad zapewniających odpowiednie warunki wykonywania pracy i pobytu osób na terenie budowy, w tym także zapewniać poprawne oddziaływanie prowadzonych prac na środowisko, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP, ustawy o ochronie środowiska i ustawy o odpadach i stosownych przepisów wykonawczych.

4.2.2. Instalacja elektryczna

Zadanie obejmuje instalację w budynku dedykowanej elektrycznej instalacji zasilającej gniazda 230V oraz instalacji wyrównawczej dla potrzeb PPD budowanej sieci komputerowej. Obejmującej montaż łącznie 12 gniazd 230V typu Data.

Okablowanie należy wykonać w technologii natynkowej jako Punkty Elektryczne (PE) zdefiniowane jako gniazda 230V (2P+T) Data zainstalowane w obudowie natynkowej.

Instalację należy przygotować do współpracy z centralnym UPS-em zasilającym wszystkie Pośrednie Punkty Dystrybucyjne PPD.

Poniżej przedstawiono tabelaryczne zestawienie ilości elektrycznych gniazd 230V Data w budynku z uwzględnieniem kondygnacji i poszczególnych pomieszczeń.

Tabela nr 11. Zestawienie ilościowe gniazd 230V Data.

L.p.	Kondygnacja	Nr pomieszczenia	Ilość PPD	Ilość gniazd 230V Data
1	Piwnica	Brak	0	0
2	Parter	Brak	0	0
3	Antresola	20	1	2
4	I piętro	137	1	2
5	II piętro	237	1	2
6	III piętro	346	1	2
7	IV piętro	447	1	2
8	V piętro	528	1	2
9	VI piętro	Brak	0	0
Razem			6	12

Zgodnie z tabelą nr 11 dla potrzeb PPD w budynku należy zainstalować łącznie 12 szt. gniazd 230V Data. Instalację wykonać w układzie sieci TN-S.

W ramach realizacji zadania należy:

- Wykonać Projekt Wykonawczy sieci elektrycznej.
- Wykonać instalację kablową – tzn. Punkty Elektryczne (PE) w pomieszczeniach PPD. Instalację kablową wykonać kablami typu YDY-żo 400/750V i zakończyć je gniazdami 230V (2P+Z) Data. Instalację układać natynkowo w listwach i kanałach PCV a główne poziome magistrale prowadzić w taki sposób, aby droga ich prowadzenia przebiegała nad sufitem podwieszanym lub na ścianach pomieszczeń na możliwie maksymalnej wysokości od podłogi. Główne poziome magistrale kablowe należy wykonać na bazie metalowych kanałów kablowych lub kanałów PCV. Kanały kablowe (metalowe i PCV) głównych poziomych magistral kablowych należy instalować do stałych elementów konstrukcyjnych budynku (ściany, strop właściwy, itp.). Niedopuszczalne jest instalowanie w/w kanałów do nietrwałych elementów zabudowy, obudów kanałów wentylacyjnych lub obudów p.poż metalowych elementów konstrukcyjnych budynku. Ostateczną lokalizację punktów PE w pomieszczeniach PPD uzgodnić z Zamawiającym na etapie prac projektowych.
- Wykonać w obrębie II piętra zasilającą linię kablową dla potrzeb rozdzielnic R-UPS w relacji: przyłączy UPS (rozdzielnic elektryczne, korytarz) – pomieszczenie serwerowni (pom. 234).
- W istniejącej serwerowni na II piętrze budynku (pom. 234) zainstalować rozdzielnicę R-UPS dla potrzeb zasilania centralnego UPS-a. Należy zastosować układ zasilający 3/3. Wymaganą moc wyjściową UPS-a należy określić w oparciu o łączne zapotrzebowanie mocy wszystkich urządzeń zainstalowanych we wszystkich PPD.
- Oprócz rozdzielnic R-UPS w pomieszczeniu serwerowni na II piętrze należy zainstalować rozdzielnicę RK-PPD, w której zlokalizowane będą zabezpieczenia poszczególnych obwodów doprowadzonych do pomieszczeń PPD zlokalizowanych na Antresoli i piętrach od 1 do 5. Wartości zabezpieczeń należy określić uwzględniając planowaną wartość obciążenia poszczególnych obwodów, specyfikę zasilanych urządzeń oraz wymagania przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej.
- Wykonać instalację kablową dla potrzeb instalacji wyrównawczej zainstalowanych PPD. Zastosować przewód LgY16 mm (lub równoważny) w kolorze żółto-zielonym. Instalację wykonać w relacji: RG2 (pom. 024) - PPD1 do PPD6. W RG2 przewody podpiąć do szyny PE

rozdzielniczy. W PPD przewody należy podłączyć do Lokalnych szyn wyrównawczych (LWS) instalowanych w bezpośredniej bliskości Szaf Dystrybucyjnych. Instalację wykonać jako natynkową z uwzględnieniem wcześniej opisywanych wymagań instalacyjnych.

4.2.3. Urządzenia aktywne sieci LAN.

W ramach budowy w obiekcie systemu okablowania strukturalnego Główny Punkt Dystrybucyjny oraz Pośrednie Punkty Dystrybucyjne należy wyposażać w niezbędny sprzęt aktywny tj. przełączniki sieciowe.

Łącznie Punkty Dystrybucyjne należy wyposażać w przełączniki:

- 19'' 1U 24x10Gb Ethernet (core) – 2 szt. (GPD w pomieszczeniu na II piętrze budynku)
- 19'' 1U 24x1Gb Ethernet – 5 szt. (PPD na poszczególnych piętrach)
- 19'' 1U 48x1Gb Ethernet – 16 szt. (PPD na poszczególnych piętrach)

Wymagane jest dostarczenie urządzeń wyposażonych w niezbędną liczbę wkładek SFP+, 10GbE.

Serwerownia: Przełączniki (core) 24x 10Gb Ethernet – 2 szt.

Cechy przełączania:

Przełączanie w warstwie 2 z prędkością łącza: standardowo

Przełączanie w warstwie 3 z prędkością łącza: standardowo

Pamięć procesora: 2 GB

Pamięć Flash: 256 MB

Pamięć buforu pakietów: 9 MB

Dwa obrazy oprogramowania wewnętrznego w urządzeniu: standardowo

Czujniki temperatury umożliwiające monitorowanie środowiska pracy: standardowo

Diagnostyka kabli: standardowo

Diagnostyka optycznych modułów nadawczo-odbiorczych (SFP/SFP+): standardowo

Obsługa audytu przełączników: standardowo

UDLD: standardowo

Prędkość przełączania struktury (pełny duplex): 640 Gb/s

Prędkość przekazywania: 476 mln pakietów na sekundę

Cechy łączenia kaskadowego:

Kaskadowe łączenie portów przez użytkownika: 10 Gb/s lub 40 Gb/s

Maksymalna odległość łączenia kaskadowego (m): 100

Maksymalna szybkość łączenia kaskadowego (pełny duplex): 160 Gb/s

Urządzenia chłodzące i zasilające:

Wewnętrzne kieszenie na zasilacze wymieniane podczas pracy: 2

Zasilacze wymieniane podczas pracy (w zestawie): 2

Nadmiarowość zasilaczy: standardowo

Wyjmowane wentylatory: standardowo

Nadmiarowe wentylatory: standardowo

Wentylatory o zmiennej prędkości: standardowo

Przepływ powietrza: od portów we/wy do zasilacza (zwykły)

Cechy portów:

Ruch — cechy portów modułowych:

Wnęka na moduł rozszerzeń wymieniany podczas pracy: z przodu

Obsługa modułów 10GbE: standardowo

Obsługa modułów 40GbE: standardowo

Obsługa przerzutu z 40GbE na 4 x 10GbE: dostępna opcja
 Ruch — cechy portów:
 Automatyczne negocjowanie prędkości i kontroli przepływu: standardowo
 Automatyczne rozpoznawanie rodzaju okablowania (MDI/MDIX): standardowo
 Dublowanie portów: standardowo
 Dublowanie portów na podstawie przepływu: standardowo
 Kontrola eskalacji pakietów w trybie rozgłoszeniowym: standardowo
 Ustawienia Energy Efficient Ethernet dla poszczególnych portów: standardowo
 Obsługa profilów portów, w tym profilów administratora: standardowo

Zarządzanie i konfiguracja — cechy portów:
 1 port RJ-45 konsoli/zarządzania: z tyłu
 1 port zarządzania out-of-band (10/100/1000BASE-T): z tyłu
 1 port USB (typ A) do konfiguracji: z przodu

Cechy portów standardowych:
 24 porty stałe 10 GbE SFP+ z automatycznym wykrywaniem prędkości (10 Gb/1 Gb)

Obudowa:
 Wymiary w mm (wys. x szer. x gł.) 43,43 x 433,83 x 459,99
 Wysokość w szafie serwerowej: 1U

Warunki środowiska pracy:

Temperatura podczas pracy w stopniach Celsjusza: od 0°C do 45°C
 Temperatura podczas przechowywania w stopniach Celsjusza: od -20°C do 70°C
 Wilgotność względna podczas pracy: 90%
 Wilgotność względna podczas przechowywania: 95%
 Zasilacz: 460 W
 Sprawność zasilacza: 80%
 Maks. wydzielanie ciepła (BTU/godz.): 603,86
 Maksymalne zużycie energii (W): 176

Tabela nr 12. Zestawienie tabelaryczne wymaganych parametrów urządzenia.

Komponent	Minimalne wymagania
Obudowa	Do montażu w szafie Rack 19", o wysokości nie więcej niż 1U, Głębokość: max 48 cm wraz z kompletem odpowiednich szyn.,
Porty	Min 24 porty 10 Gigabit Ethernet SFP+
	Zainstalowany moduł 2 porty 40GbE (QSFP+)
	Możliwość wymiany zainstalowanego modułu min na:
	- 4 porty 10Gigabit Ethernet SFP+ lub
	- 4 porty 10Gigabit Ethernet 10GBaseT
	1 port RJ45 umożliwiający zarządzanie poprzez konsolę,
	1 port Ethernet RJ45 dedykowany do zarządzania Out-Of-Band
	1 port USB
Wydajność	Obsługa minimum 4000 wirtualnych sieci
	Stakowalny do minimum 10 urządzeń w stosie portami 40GbE lub 10GbE (min 160Gbps)
	ForwardingRate min. 470 Mpps
	Switchingfabric min. 640 Gbps
	Rozmiar tablicy routingu min.: 8 000 wpisów IPv4, 4 000 wpisów IPv6
	Pamięć MAC adresów min. 130 000
	ACL – minimum 100 list, minimum 1000 reguł na ACL, min 3000 reguł na wszystkie ACL
	Bufor pamięci dla pakietów minimum 9 MB
	Pamięć procesora minimum 2 GB

Funkcjonalność	Musi wspierać funkcjonalność wirtualnej agregacji portów umożliwiającą: - terminowanie pojedynczej wiązki EtherChannel/LACP wyprowadzonej z urządzenia zewnętrznego (serwera, przełącznika) na 2 niezależnych opisywanych urządzeniach - budowę topologii sieci bez pętli z pełnym wykorzystaniem agregowanych łączy - umożliwiać wysokodostępny mechanizm kontroli dla 2 niezależnych opisywanych urządzeń
	Możliwość obsługi modułów QSFP+ 40GE-SR4
	Możliwość obsługi kabli DAC 40GbE i 10GbE (Direct Attached Cable) min długości:: min. 0,5 - 7 m
	Możliwość obsługi kabli rozszywających DAC (Direct Attached Cable) 1 x 40GbE na 4 x 10GbE min długości: min. 0,5 - 7 m
	Musi posiadać redundantne min 2 zasilacze AC
	Redundantne min wiatraki
	Chłodzenie przełącznika od portów Eth w kierunku zasilaczy (od przodu do tyłu urządzenia)
	Wsparcie dla agregacji LACP (802.3ad) - minimum 128 grup do 8 portów na grupę
Zgodność z protokołami	IEEE 802.1D SpanningTree, GARP i GVRP
	IEEE 802.1p TrafficPrioritization
	IEEE 802.1Q VLAN Trunking
	IEEE 802.1w RapidSpanningTreeProtocol
	IEEE 802.1S MultipleSpanningTreeProtocol
	IEEE 802.1t IEEE802.1D maintenance
	IEEE 802.1v VLAN Classification by Protocol& Port
	IEEE 802.1x Port Based Network Access Control
	IEEE 802.3ac Frameextension for VLAN tags
	IEEE 802.3x Flow Control
	IEEE 802.3I
	IEEE 802.1v VLAN Classification by Protocol& Port
	IEEE 802.1ab LLDP
	Obsługa routingu, min.:
	- RIP v1/2;
	- OSPF v1/2/3
	- VRRP
	- Policy Based Routing
	- Graceful Restart
	- BGP
	Obsługa multicastu, min.:
	- IGMP v1/2/3;
	- IGMP SnoopingQuerier
	- MLDv2
	- PIM-DM
	- PIM-SM
	- DHCP
	- IGMP Proxy

Zarządzanie i bezpieczeństwo	Połączenie szyfrowane: SSL/SSH,
	Autentykacja dostępu do przełącznika w oparciu o Radius lub TACACS+
	Listy dostępu (ACL) warstwy 2/3/4
	Listy dostępu (ACL) konfigurowalne dla fizycznego portu, łącza zagregowanego LAG i VLAN
	Obsługa RMON,
	Obsługa SNMP v2 i v3,
	Obsługa sFlow,
	Możliwość przechowywania dwóch wersji oprogramowania na przełączniku,
	Obsługa DHCP Server i Relay Agent,
	Obsługa 802.1x w tym:
	- MAC-based authentication
	- MAC authentication bypass
	- Guest VLAN
	Zarządzanie przez CLI i przez przeglądarkę internetową,
	Radius
	Radius Accounting
	RADIUS Tunnel Authentication
	DHCP options oraz BOOTP vendor extensions
	Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) klient
	Bootstrap Protocol
	DNS Client
	Form-based File Upload in HTML
	Simple Network Time Protocol (SNTP)
	Wsparcie dla IPv6
	TLS protocol, version 1.0
	PPP Extensible Authentication Protocol, EAP
	Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1
	BSD Syslog Protocol
	Port mirroring
	Wsparcie dla ramek typu Jumbo 9,000 bajtów
	Broadcast storm control
	Możliwość wgrywania oprogramowania przez USB
	Trivial File Transfer Protocol (TFTP) Rev. 2
	Honorowanie wartości 802.1p oraz IP DSCP
	Wsparcie kolejkowania Strict priority oraz algorytmu weighted round robin (WRR)
	Wsparcie dla VLAN ID w ilości 4096
	Private VLAN
	Guest VLAN
	Locked Port
Komponenty dodatkowe	Wszystkie komponenty muszą pochodzić od tego samego producenta do pozostałe urządzenia sieciowe, wyspecyfikowany przełącznik musi być wyposażony w następujące komponenty:
	1 x kabel typu DAC QSFP+ 3m
	2 x przełącznik, SFP, 1000BASE-T
Warunki pracy	Wydajność pracy zasilacza na poziomie min. 80%
	Temperatura pracy w zakresie od 0 do 45 stopni Celsjusza
	Maksymalny pobór mocy 170W
	Wilgotność dla trybu pracy 85%

Certyfikaty i standardy	Zamawiający wymaga, aby oferowany przełącznik:
	- został wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 oraz ISO-14001
	- posiadał deklarację CE
	- jest zgodny z standardem RoHS
Warunki gwarancji	Pięć lat gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta. Możliwość rozszerzenia gwarancji producenta do siedmiu lat.
	Gwarancja czasu życia (Limited Lifetime warranty) obejmująca:
	- przełącznik
	- zasilacze i wiatraki
	- moduły SFP, SFP+ i QSFP+
	- bezterminowy dostęp do nowych wersji oprogramowania
Dokumentacja użytkownika	Zamawiający wymaga dokumentacji w wersji elektronicznej i drukowanej w języku polskim lub angielskim

Wymagane jest dostarczenie przełączników wyposażonych w niezbędną liczbę wkładek SFP+, 10GbE.

Punkty Dystrybucyjne: Przełączniki 24x 1Gb Ethernet – 5 szt.

Cechy przełączania:

Przełączanie w warstwie 2 z prędkością łącza
Routing w warstwie 3 z prędkością łącza
Dwa obrazy oprogramowania wewnętrznego dostępne w urządzeniu
Czujniki temperatury umożliwiające monitorowanie środowiska pracy
Diagnostyka kabli
Diagnostyka optycznych przekaźników (SFP/SFP+)
Obsługa audytu przełączników
Prędkość przełączania struktury (pełny duplex): 172 Gb/s
Prędkość przekazywania: 128 milionów pakietów na sekundę
Pamięć procesora: 1 GB
Pamięć Flash: 256 MB
Pamięć buforu pakietów: 4 MB

Cechy łączenia kaskadowego:

Zintegrowane porty kaskadowe mini-SAS z tyłu: 2 x 21 Gb/s
Maksymalna odległość łączenia kaskadowego (m): 3
Maksymalna szybkość łączenia kaskadowego (pełny duplex): 84 Gb/s

Urządzenia chłodzące i zasilające:

Zintegrowany zasilacz (niewymienny): standardowo
Zewnętrzny zasilacz: dostępna opcja
Nadmiarowy zewnętrzny zasilacz: dostępna opcja
Nadmiarowe wentylatory: standardowo
Wentylatory o zmiennej prędkości: standardowo
Przepływ powietrza: od portów we/wy do zasilacza (zwykły)

Cechy portów:

Ruch — cechy portów:

Automatyczne negocjowanie szybkości i kontroli przepływu
Automatyczne rozpoznawanie rodzaju okablowania (tryb MDI/MDIX)
Dublowanie portów
Dublowanie portów na podstawie przepływu
Kontrola eskalacji pakietów w trybie rozgłoszeniowym
Ustawienia energooszczędnego Ethernetu dla poszczególnych portów
Obsługa profilów portów, w tym profilów administratora

Zarządzanie i konfiguracja — cechy portów:

1 port RJ45 konsoli/zarządzania z sygnalizacją RS232
1 port USB (typ A) do konfiguracji

Ruch standardowy — cechy portów:

Zintegrowane dedykowane porty 10 GbE SFP+: 2
Cechy portów 1 GbE: 24 stałe porty RJ45 z automatycznym wykrywaniem prędkości (1 Gb / 100 Mb / 10 Mb)

Obudowa:

Wymiary w mm (wys. x szer. x gł.): 43,5 x 440,0 x 257,0
Przybliżona masa w kg (bez modułów): 3,69
Zasilacz (W): 100
Maksymalne wydzielanie ciepła (BTU/godz.): 117,44
Maksymalne zużycie energii (W): 42,9

Warunki środowiska pracy:

Temperatura podczas pracy w stopniach Celsjusza: od 0°C do 45°C
Temperatura podczas przechowywania w stopniach Celsjusza: od -40°C do 65°C
Wilgotność względna podczas pracy: 95%
Wilgotność względna podczas przechowywania: 85%
Sprawność zasilacza: 80% lub lepsza we wszystkich trybach pracy

Tabela nr 13. Zestawienie tabelaryczne wymaganych parametrów urządzenia.

Minimalne wymagania	
Obudowa	Do montażu w szafie Rack 19", o wysokości nie więcej niż 1U, wraz z kompletem odpowiednich szyn, wyposażona w zintegrowany zasilacz, możliwość instalacji drugiego redundantnego zasilacza (wewnętrznego lub zewnętrznego).
Porty	Minimum 24 portów GigabitEthernet w standardzie BaseT, minimum 2 zintegrowane porty 10Gb Ethernet SFP+, minimum 2 porty do łączenia przełączników w stos, minimum 1 port USB do konfiguracji przełącznika, 1 port RJ45 do portu konsoli wraz z odpowiednim kablem RJ45-RS232. Wsparcie dla technologii Energy Efficient Ethernet Wymóg dostarczenia dwóch kabli dla każdego przełącznika umożliwiających łączenie w stos.
Wydajność przełącznika	Minimum 8000 adresów MAC Switch fabric capacity min. 172Gbps Forwarding rate min. 128Mpps Pamięć flash min. 256MB Pamięć RAM min. 1GB Bufor pamięci dla pakietów minimum 4MB
Funkcjonalność warstwy II	Obsługa minimum 4000 wirtualnych sieci VLAN Wsparcie dla agregacji LACP (802.3ad) Obsługa 64 grup LACP i 8 portów fizycznych per grupa Możliwość połączenia w stos do 12 urządzeń tego samego typu Wydajność połączenia pomiędzy przełącznikami w stosie min. 80Gbps

	<p>Obsługa Multicast Snooping w wersji v1/v2/v3</p> <p>Zgodność ze standardami wyspecyfikowanymi poniżej:</p> <p>802.1AB LLDP</p> <p>802.1D Bridging, Spanning Tree</p> <p>802.1p Ethernet Priority (User Provisioning and Mapping)</p> <p>802.1Q VLAN Tagging, Double VLAN Tagging, GVRP</p> <p>802.1S Multiple Spanning Tree (MSTP)</p> <p>802.1v Protocol-based VLANs</p> <p>802.1W Rapid Spanning Tree (RSTP) RSTP-Per VLAN</p> <p>802.1X Network Access Control, Auto VLAN</p> <p>802.2 Logical Link Control</p> <p>802.3 10BASE-T</p> <p>802.3ab Gigabit Ethernet (1000BASE-T)</p> <p>802.3ac Frame Extensions for VLAN Tagging</p> <p>802.3ad Link Aggregation with LACP</p> <p>802.3ae 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-X)</p>
Funkcjonalność warstwy III	<p>Obsługa minimum 256 wpisów routingu IPv4</p> <p>Obsługa minimum 128 wpisów routingu IPv6</p> <p>Obsługa protokołu routingu dynamicznego RIP1 oraz RIP2</p> <p>Obsługa funkcjonalności VRF-Lite oraz minimum 16 instancji VRF</p>
Funkcjonalności z zakresu bezpieczeństwa i zarządzania	<p>Obsługa 802.1x, Guest vlan i Mac Authentication Bypass</p> <p>Obsługa mechanizmu Private VLAN</p> <p>Obsługa technologii port mirroring oraz remote port mirroring</p> <p>Obsługa list kontroli dostępu opartych o adresy MAC i IP</p> <p>Obsługa minimum 100 list kontroli dostępu i 2000 reguł sumarycznie dla wszystkich list</p> <p>Obsługa czasowych list kontroli dostępu</p> <p>Obsługa min 8 kolejek QoS na port fizyczny</p> <p>Obsługa protokołu sflow</p> <p>Obsługa SNMP v1/2/3</p> <p>Zarządzanie przez interfejs WWW</p> <p>Obsługa Openflow 1.3</p> <p>Obsługa skryptów Python</p> <p>Możliwość konfiguracji makr uproszczających zarządzanie systemem</p> <p>Zgodność ze standardami wyspecyfikowanymi poniżej:</p> <p>2474 DiffServ Field 2697 srTCM</p> <p>2475 DiffServ Architecture 4115 trTCM</p> <p>2597 Assured Fwd PHB Dell L4 Trusted Mode Dell Port Based QoS(TCP/UDP) Services Mode</p> <p>1908 Coexistence Between SNMPv1/v2</p> <p>2011 IP MIB</p> <p>2012 TCP MIB</p> <p>2013 UDP MIB</p> <p>2068 HTTP/1.1</p> <p>2096 IP Forwarding Table MIB</p> <p>2233 Interfaces Group using SMIPv2</p> <p>2246 TLS v1</p> <p>2271 SNMP Framework MIB</p> <p>2295 Transport Content Negotiation</p> <p>2296 Remote Variant Selection</p> <p>2346 AES Ciphersuites for TLS</p> <p>2576 Coexistence Between SNMPv1/v2/v3</p> <p>2578 SMIPv2</p> <p>2579 Textual Conventions for SMIPv2</p> <p>2580 Conformance Statements for SMIPv2</p> <p>2613 RMON MIB</p> <p>2618 RADIUS Authentication MIB</p> <p>2620 RADIUS Accounting MIB</p> <p>2665 Ethernet-like Interfaces MIB</p>

	2666 Identification of Ethernet Chipsets 2674 Extended Bridge MIB 2737 ENTITY MIB 2818 HTTP over TLS 2819 RMON MIB (groups 1, 2, 3, 9) 2856 Text Conv. For High Capacity Data Types 2863 Interfaces MIB 2865 RADIUS 2866 RADIUS Accounting 2868 RADIUS Attributes for Tunnel Prot. 2869 RADIUS Extensions 3410 Internet Standard Mgmt. Framework 3411 SNMP Management Framework 3412 Message Processing and Dispatching 3413 SNMP Applications 3414 User-based security model 3415 View-based control model 3416 SNMPv2 3417 Transport Mappings 3418 SNMP MIB 3577 RMON MIB 3580 802.1X with RADIUS 3737 Registry of RMOM MIB 4086 Randomness Requirements 4113 UDP MIB 4251 SSHv2 Protocol 4252 SSHv2 Authentication 4253 SSHv2 Transport 4254 SSHv2 Connection Protocol 4419 SSHv2 Transport Layer Protocol 4521 LDAP Extensions 4716 SECSH Public Key File Format 6101 SSL 6398 IP Router Alert
Certyfikaty i standardy	Zamawiający wymaga aby oferowany przełącznik: - został wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 oraz ISO-14001. - posiadał deklarację CE. - jest zgodny z standardem RoHS.
Inne	Przystosowanie do pracy w temperaturze 0-45 stopni Celsjusza

Wymagane jest dostarczenie przełączników wyposażonych w niezbędną liczbę wkładek SFP+, 10GbE.

Punkty Dystrybucyjne: Przełączniki 48x 1Gb Ethernet – 16 szt.

Cechy przełączania:

Przełączanie w warstwie 2 z prędkością łącza
Routing w warstwie 3 z prędkością łącza
Dwa obrazy oprogramowania wewnętrznego dostępne w urządzeniu
Czujniki temperatury umożliwiające monitorowanie środowiska pracy
Diagnostyka kabli
Diagnostyka optycznych przekaźników (SFP/SFP+)
Obsługa audytu przełączników
Prędkość przełączania struktury (pełny duplex): 220 Gb/s
Prędkość przekazywania: 164 miliony pakietów na sekundę
Pamięć procesora: 1 GB
Pamięć Flash: 256 MB

Pamięć buforu pakietów: 4 MB

Cechy łączenia kaskadowego:

Zintegrowane porty kaskadowe mini-SAS z tyłu: 2 x 21 Gb/s

Maksymalna odległość łączenia kaskadowego (m): 3

Maksymalna szybkość łączenia kaskadowego (pełny dwukierunkowy): 84 Gb/s

Cechy portów:

Ruch — cechy portów:

Automatyczne negocjowanie szybkości i kontroli przepływu

Automatyczne rozpoznawanie rodzaju okablowania (tryb MDI/MDIX)

Dublowanie portów

Dublowanie portów na podstawie przepływu

Kontrola eskalacji pakietów w trybie rozgłoszeniowym

Ustawienia energooszczędnego Ethernetu dla poszczególnych portów

Obsługa profili portów, w tym profili administratora

Zarządzanie i konfiguracja — cechy portów:

1 port RJ45 konsoli/zarządzania z sygnalizacją RS232

1 port USB (typ A) do konfiguracji

Ruch standardowy — cechy portów:

Zintegrowane dedykowane porty 10 GbE SFP+: 2

Cechy portów 1 GbE: 48 stałych portów RJ45 z automatycznym wykrywaniem prędkości (1 Gb / 100 Mb / 10 Mb)

Obudowa:

Wymiary w mm (wys. x szer. x gł.): 43,5 x 440,0 x 257,0

Przybliżona masa w kg (bez modułów): 4,05

Zasilacz (W): 100

Maksymalne wydzielanie ciepła (BTU/godz.): 167,7

Maksymalne zużycie energii (W): 53,9

Warunki środowiska pracy:

Temperatura podczas pracy w stopniach Celsjusza: od 0°C do 45°C

Temperatura podczas przechowywania w stopniach Celsjusza: od -40°C do 65°C

Wilgotność względna podczas pracy: 95%

Wilgotność względna podczas przechowywania: 85%

Sprawność zasilacza: 80% lub lepsza we wszystkich trybach pracy

Tabela nr 14. Zestawienie tabelaryczne wymaganych parametrów urządzenia.

Minimalne wymagania	
Obudowa	Do montażu w szafie Rack 19", o wysokości nie więcej niż 1U, wraz z kompletem odpowiednich szyn, wyposażona w zintegrowany zasilacz, możliwość instalacji drugiego redundantnego zasilacza (wewnętrznego lub zewnętrznego).
Porty	Minimum 48 portów Gigabit Ethernet w standardzie BaseT , minimum 2 zintegrowane porty 10Gb Ethernet SFP+, minimum 2 porty do łączenia przełączników w stos, minimum 1 port USB do konfiguracji przełącznika, 1 port RJ45 do portu konsoli wraz z odpowiednim kablem RJ45-RS232. Wsparcie dla technologii Energy Efficient Ethernet Wymóg dostarczenia dwóch kabli dla każdego przełącznika umożliwiających łączenie w stos.

Wydajność przełącznika	<p>Minimum 8000 adresów MAC</p> <p>Switch fabric capacity min. 220Gbps</p> <p>Forwarding rate min. 164Mpps</p> <p>Pamięć flash min. 256MB</p> <p>Pamięć RAM min. 1GB</p> <p>Bufor pamięci dla pakietów minimum 4MB</p>
Funkcjonalność warstwy II	<p>Obsługa minimum 4000 wirtualnych sieci VLAN</p> <p>Wsparcie dla agregacji LACP (802.3ad)</p> <p>Obsługa 64 grup LACP i 8 portów fizycznych per grupa</p> <p>Możliwość połączenia w stos do 12 urządzeń tego samego typu</p> <p>Wydajność połączenia pomiędzy przełącznikami w stosie min. 80Gbps</p> <p>Obsługa Multicast Snooping w wersji v1/v2/v3</p> <p>Zgodność ze standardami wyspecyfikowanymi poniżej:</p> <p>802.1AB LLDP</p> <p>802.1D Bridging, Spanning Tree</p> <p>802.1p Ethernet Priority (User Provisioning and Mapping)</p> <p>802.1Q VLAN Tagging, Double VLAN Tagging, GVRP</p> <p>802.1S Multiple Spanning Tree (MSTP)</p> <p>802.1v Protocol-based VLANs</p> <p>802.1W Rapid Spanning Tree (RSTP) RSTP-Per VLAN</p> <p>802.1X Network Access Control, Auto VLAN</p> <p>802.2 Logical Link Control</p> <p>802.3 10BASE-T</p> <p>802.3ab Gigabit Ethernet (1000BASE-T)</p> <p>802.3ac Frame Extensions for VLAN Tagging</p> <p>802.3ad Link Aggregation with LACP</p> <p>802.3ae 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-X)</p>
Funkcjonalność warstwy III	<p>Obsługa minimum 256 wpisów routingu IPv4</p> <p>Obsługa minimum 128 wpisów routingu IPv6</p> <p>Obsługa protokołu routingu dynamicznego RIP1 oraz RIP2</p> <p>Obsługa funkcjonalności VRF-Lite oraz minimum 16 instancji VRF</p>
Funkcjonalności z zakresu bezpieczeństwa i zarządzania	<p>Obsługa 802.1x, Guest vlan i Mac Authentication Bypass</p> <p>Obsługa mechanizmu Private VLAN</p> <p>Obsługa technologii port mirroring oraz remote port mirroring</p> <p>Obsługa list kontroli dostępu opartych o adresy MAC i IP</p> <p>Obsługa minimum 100 list kontroli dostępu i 2000 reguł sumarycznie dla wszystkich list</p> <p>Obsługa czasowych list kontroli dostępu</p> <p>Obsługa min 8 kolejek QoS na port fizyczny</p> <p>Obsługa protokołu sflow</p> <p>Obsługa SNMP v1/2/3</p> <p>Zarządzanie przez interfejs WWW</p> <p>Obsługa Openflow 1.3</p> <p>Obsługa skryptów Python</p> <p>Możliwość konfiguracji makr uproszczających zarządzanie systemem</p> <p>Zgodność ze standardami wyspecyfikowanymi poniżej:</p> <p>2474 DiffServ Field 2697 srTCM</p> <p>2475 DiffServ Architecture 4115 trTCM</p> <p>2597 Assured Fwd PHB Dell L4 Trusted Mode Dell Port Based QoS(TCP/UDP) Services Mode</p> <p>1908 Coexistence Between SNMPv1/v2</p> <p>2011 IP MIB</p> <p>2012 TCP MIB</p> <p>2013 UDP MIB</p> <p>2068 HTTP/1.1</p> <p>2096 IP Forwarding Table MIB</p> <p>2233 Interfaces Group using SMIv2</p> <p>2246 TLS v1</p> <p>2271 SNMP Framework MIB</p> <p>2295 Transport Content Negotiation</p>

	2296 Remote Variant Selection 2346 AES Ciphersuites for TLS 2576 Coexistence Between SNMPv1/v2/v3 2578 SMIV2 2579 Textual Conventions for SMIV2 2580 Conformance Statements for SMIV2 2613 RMON MIB 2618 RADIUS Authentication MIB 2620 RADIUS Accounting MIB 2665 Ethernet-like Interfaces MIB 2666 Identification of Ethernet Chipsets 2674 Extended Bridge MIB 2737 ENTITY MIB 2818 HTTP over TLS 2819 RMON MIB (groups 1, 2, 3, 9) 2856 Text Conv. For High Capacity Data Types 2863 Interfaces MIB 2865 RADIUS 2866 RADIUS Accounting 2868 RADIUS Attributes for Tunnel Prot. 2869 RADIUS Extensions 3410 Internet Standard Mgmt. Framework 3411 SNMP Management Framework 3412 Message Processing and Dispatching 3413 SNMP Applications 3414 User-based security model 3415 View-based control model 3416 SNMPv2 3417 Transport Mappings 3418 SNMP MIB 3577 RMON MIB 3580 802.1X with RADIUS 3737 Registry of RMOM MIB 4086 Randomness Requirements 4113 UDP MIB 4251 SSHv2 Protocol 4252 SSHv2 Authentication 4253 SSHv2 Transport 4254 SSHv2 Connection Protocol 4419 SSHv2 Transport Layer Protocol 4521 LDAP Extensions 4716 SECSH Public Key File Format 6101 SSL 6398 IP Router Alert
Certyfikaty i standardy	Zamawiający wymaga aby oferowany przełącznik: - został wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 oraz ISO-14001 - posiadał deklarację CE - jest zgodny z standardem RoHS
Inne	Przystosowanie do pracy w temperaturze 0-45 stopni Celsjusza

Wymagane jest dostarczenie przełączników wyposażonych w niezbędną liczbę wkładek SFP+, 10GbE.

4.2.4. Telefoniczna sieć VoIP.

Jako medium transmisyjne urządzenia telefoniczne VoIP wykorzystywały będą instalację okablowania strukturalnego, którego budowa jest przedmiotem niniejszego opracowania.

Po analizie rozwiązań dostępnych na rynku, kosztu ich późniejszego utrzymania i administrowania jako optymalne rozwiązanie należy przyjąć rozwiązanie z zewnętrznym operatorem telefonii internetowej VoIP. W w/w przypadku warstwa sprzętowa ograniczy się do doboru i zakupu odpowiedniej liczby przełączników sieciowych (PoE), aparatów telefonicznych dla potrzeb użytkowników biurowych, węzłów sekretarsko-dyrektorskich oraz bramek ATA (analog telephone adapter) dla potrzeb obsługi urządzeń typu fax.

W budynku docelowo zaplanowano 311 Użytkowników końcowych sieci VoIP w tym 15 węzłów dyrektorskich, w których zlokalizowane są fax-y.

Zaproponowany model realizacji (zewnętrzny Operator) zminimalizuje wszelkie koszty związane z dostawą sprzętu aktywnego oraz jego konfiguracją. Zminimalizuje również koszty związane z jego bieżącym utrzymaniem i administracją. Dodatkowo Zamawiający zyska wsparcie techniczne Operatora w przypadku problemów z funkcjonowaniem sieci.

W związku z planowanym uruchomieniem telefonii VoIP Zamawiający powinien rozważyć ewentualne zwiększenie przepustowości dotychczasowego internetowego łącza stałego. Należy przyjąć, że planowana liczba Użytkowników może w szczycie spowodować zajętość pasma na poziomie około 29 Mbs. Średnio należy przyjąć zajętość pasma na poziomie około 15 Mbs.

W ramach realizacji zadania należy zabezpieczyć odpowiednią liczbę portów sieci LAN oraz urządzeń końcowych tj. aparatów telefonicznych, modułów sekretarskich i bramek ATA.

Poniżej przedstawiono min. wymagania sprzętowe, które powinny spełniać zastosowane urządzenia.

4.2.4.1. Aparaty telefoniczne VoIP.

1. Do pomieszczeń biurowych:

- Obsługa 2 linii,
- Trzy klawisze programowalne XML,
- Obsługa połączeń konferencyjnych,
- Wyświetlacz LCD,
- Wyposażony w 2 porty 10/100/1000 Mbs,
- Obsługiwane protokoły (VoIP): SIP.
- Protokoły sieciowe: TCP/IP/UDP; RTP/RTCP; HTTP/HTTPS; ARP/RARP; ICMP; DNS (rekord A, SRV, NAPTR); DHCP; PPPoE; SSH; TFTP; NTP; SIMPLE; LLDP; MED.; LDAP TR-069; 802.1x; TLS; SRT.
- Liczba kont: 2,
- Kodeki audio: G.729b,
- Bezpieczeństwo: TLS; SRTP; HTTPS; Kontrola dostępu do nośnika 802.1x- Wstrzymanie/Przekazywanie/Przekierowanie; 3-osobowe połączenia konferencyjne; Parkowanie/odbieranie połączenia; Symulacja połączenia SCA/BLA; Pobieranie książki telefonicznej (XML/LDAP) - max. 500 pozycji; Połączenie oczekujące; Rejestr połączeń (do 200 wpisów).
- Funkcje telefonii IP: Automatyczne wybieranie po podniesieniu słuchawki; Automatyczna sekretarka; Wybieranie kliknięciem; Elastyczny plan numeracji; Współdzielenie telefonu (Hot desking); Własne dzwonki muzyczne; Nadmiarowość i tryb awaryjny serwera; Pause / Forward / Redirect; 3-person conferencecall; Parking / receiving a call; Simulation of SCA / BLA connection – Phone book download (XML / LDAP).
- PoE: Tak,
- Porty we/wy 2 x 10/100/1000 Mbit/s PoE
- Pozostałe porty we/wy 1 x RJ-9.

- Pozostałe parametry: Obsługa słuchawek Plantronics z funkcją EHS Dźwięk HD; QoS: warstwa 2 (802.1Q, 802.1P), warstwa 3 (ToS, DiffServ, MPLS); Masowa konfiguracja za pomocą protokołu TR-069/XML.
- Klawisze: 2 klawisze linii (dwukolorowe diody LED); 3 kontekstowe klawisze programowalne XML; 8 klawiszy BLF; 5 klawiszy (nawigacja menu); 13 specjalnych klawiszy funkcyjnych

2. Węzły sekretarsko-dyrektorskie.

- 12 dwukolorowych klawiszy linii (z 6 kontami SIP)
- 5 klawiszy programowanych za pomocą języka XML, zależnych od kontekstu
- Podwójne komutowane porty sieciowe 10/100/1000Mb/s z automatycznym wykrywaniem i obsługą standardu Gigabit
- 48 cyfrowo programowalnych i konfigurowalnych klawiszy BLF/szybkiego wybierania oraz obsługa maksymalnie 4 kaskadowo połączonych modułów
- Bluetooth
- Dźwięk HD zapewniający najwyższą jakość dźwięku, pełnodupleksowy tryb głośnomówiący
- PoE
- Obsługuje słuchawki Plantronics z funkcją EHS
- Opcje automatycznej zdalnej konfiguracji obejmują pliki konfiguracyjne TR-069 oraz XML
- Wbudowany port USB
- Technologia szyfrowania TLS i SRTP zabezpiecza połączenia i konta
- Pięciostronne połączenia konferencyjne

3. Moduł sekretarski.

- Ekran LCD
- 20 dwukolorowych przycisków
- Przyciski zmiany strony pozwalające na przypisanie do 40 numerów wewnętrznych każdemu modułowi rozszerzającemu
- Busy Lamp Field (BLF)
- Szybkie wybieranie dla każdej linii
- Możliwość połączenia 4 modułów – do 160 programowalnych przycisków

4. Bramki ATA.

- Interfejs sieciowy: 1x10M/100Mbps auto-sensing Ethernet port (RJ45);
- Port FXS: 1;
- Poczta głosowa: Tak;
- Fax poprzez IP: T.38 Compliant Group 3 Fax Relay do szybkości 14.4kbps oraz automatyczne przełączenie na G.711 dla Fax Pass-through;
- Numer dzwoniący: BellcoreType 1 & 2, ETSI, BT, NTT, i DTMF-based CID;
- Zdalna konfiguracja: HTTP/HTTPS/Telnet/TFTP;
- Zabezpieczenie mediów: SRTP;

4.2.4.2. Urządzenia aktywne PoE.

W ramach budowy systemu telefonii VoIP Pośrednie Punkty Dystrybucyjne należy wyposażać w niezbędny sprzęt aktywny tj. przełączniki sieciowe z funkcją zasilania po kablu sieciowym (PoE). Łącznie Punkty Dystrybucyjne należy wyposażać w przełączniki:

- 19'' 1U 24x1Gb Ethernet PoE – 1 szt.
- 19'' 1U 48x1Gb Ethernet PoE – 8 szt.

Wymagane jest dostarczenie urządzeń wyposażonych w niezbędną liczbę wkładek SFP+, 10GbE. Poniżej przedstawiono wymagania techniczne, jakie powinny spełniać instalowane przełączniki sieciowe.

Punkty Dystrybucyjne: Przełącznik 24x 1Gb Ethernet; PoE – 1szt.

Cechy przełączania:

Przełączanie w warstwie 2 z prędkością łącza
Routing w warstwie 3 z prędkością łącza
Dwa obrazy oprogramowania wewnętrznego dostępne w urządzeniu
Czujniki temperatury umożliwiające monitorowanie środowiska pracy
Diagnostyka kabli
Diagnostyka optycznych przekaźników (SFP/SFP+)
Obsługa audytu przełączników
Prędkość przełączania struktury (pełny duplex): 172 Gb/s
Prędkość przekazywania: 128 milionów pakietów na sekundę
Pamięć procesora: 1 GB
Pamięć Flash: 256 MB
Pamięć buforu pakietów: 4 MB

Cechy łączenia kaskadowego:

Zintegrowane porty kaskadowe mini-SAS z tyłu: 2 x 21 Gb/s
Maksymalna odległość łączenia kaskadowego (m): 3
Maksymalna szybkość łączenia kaskadowego (pełny duplex): 84 Gb/s

Urządzenia chłodzące i zasilające:

Zintegrowany zasilacz (niewymienny): standardowo
Zewnętrzny zasilacz: dostępna opcja
Nadmiarowy zewnętrzny zasilacz: dostępna opcja
Nadmiarowe wentylatory: standardowo
Wentylatory o zmiennej prędkości: standardowo
Przepływ powietrza: od portów we/wy do zasilacza (zwykły)

Cechy portów:

Ruch — cechy portów:
Automatyczne negocjowanie szybkości i kontroli przepływu
Automatyczne rozpoznawanie rodzaju okablowania (tryb MDI/MDIX)
Dublowanie portów
Dublowanie portów na podstawie przepływu
Kontrola eskalacji pakietów w trybie rozgłoszeniowym
Ustawienia energooszczędnego Ethernetu dla poszczególnych portów
Obsługa profili portów, w tym profili administratora

Zarządzanie i konfiguracja — cechy portów:

1 port RJ45 konsoli/zarządzania z sygnalizacją RS232
1 port USB (typ A) do konfiguracji

Ruch standardowy — cechy portów:
Zintegrowane dedykowane porty 10 GbE SFP+: 2

Cechy portów 1 GbE: 24 stałe porty RJ45 z automatycznym wykrywaniem prędkości (1 Gb/100 Mb/10 Mb) i funkcją PoE+
Technologia Power-over-Ethernet Plus (PoE+): tak
PoE — maksymalna moc (W) na port: 30,8 W przy 24 portach

Obudowa:

Wymiary w mm (wys. x szer. x gł.): 43,5 x 440,0 x 387,0
Przybliżona masa w kg (bez modułów): 6,37
Zasilacz (W): 1000
Maksymalne wydzielanie ciepła (BTU/godz.): 3113,33
Maksymalne zużycie energii (W): 913

Warunki środowiska pracy:

Temperatura podczas pracy w stopniach Celsjusza: od 0°C do 45°C
Temperatura podczas przechowywania w stopniach Celsjusza: od -40°C do 65°C
Wilgotność względna podczas pracy: 95%
Wilgotność względna podczas przechowywania: 85%
Sprawność zasilacza: 80% lub lepsza we wszystkich trybach pracy

Tabela nr 15. Zestawienie tabelaryczne wymaganych parametrów urządzenia.

Minimalne wymagania	
Obudowa	Do montażu w szafie Rack 19", o wysokości nie więcej niż 1U, wraz z kompletem odpowiednich szyn, wyposażona w zintegrowany zasilacz o mocy co najmniej 1000W, możliwość instalacji drugiego redundantnego zasilacza (wewnętrznego lub zewnętrznego).
Porty	Minimum 24 portów GigabitEthernet w standardzie BaseT PoE+, minimum 2 zintegrowane porty 10Gb Ethernet SFP+, minimum 2 porty do łączenia przełączników w stos, minimum 1 port USB do konfiguracji przełącznika, 1 port RJ45 do portu konsoli wraz z odpowiednim kablem RJ45-RS232. Wsparcie dla technologii Energy Efficient Ethernet
Wydajność przełącznika	Minimum 8000 adresów MAC Switch fabric capacity min. 172Gbps Forwarding rate min. 128Mpps Pamięć flash min. 256MB Pamięć RAM min. 1GB Bufor pamięci dla pakietów minimum 4MB
Funkcjonalność warstwy II	Obsługa minimum 4000 wirtualnych sieci VLAN Wsparcie dla agregacji LACP (802.3ad) Obsługa 64 grup LACP i 8 portów fizycznych per grupa Możliwość połączenia w stos do 12 urządzeń tego samego typu Wydajność połączenia pomiędzy przełącznikami w stosie min. 80Gbps Obsługa Multicast Snooping w wersji v1/v2/v3 Zgodność ze standardami wyspecyfikowanymi poniżej: 802.1AB LLDP 802.1D Bridging, Spanning Tree 802.1p Ethernet Priority (User Provisioning and Mapping) 802.1Q VLAN Tagging, Double VLAN Tagging, GVRP 802.1S Multiple Spanning Tree (MSTP) 802.1v Protocol-based VLANs 802.1W Rapid Spanning Tree (RSTP) RSTP-Per VLAN 802.1X Network Access Control, Auto VLAN 802.2 Logical Link Control 802.3 10BASE-T

	802.3ab Gigabit Ethernet (1000BASE-T) 802.3ac Frame Extensions for VLAN Tagging 802.3ad Link Aggregation with LACP 802.3ae 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-X)
Funkcjonalność warstwy III	Obsługa minimum 256 wpisów routingu IPv4 Obsługa minimum 128 wpisów routingu IPv6 Obsługa protokołu routingu dynamicznego RIP1 oraz RIP2 Obsługa funkcjonalności VRF-Lite oraz minimum 16 instancji VRF
Obsługa POE	Możliwość podłączenia urządzenia zgodnie ze standardem PoE/PoE+ Budżet mocy w wysokości nie mniejszej niż 750W dla urządzeń PoE. Możliwość zwiększenia budżetu mocy do poziomu 1700W poprzez instalację dodatkowego zasilacza.
Funkcjonalności z zakresu bezpieczeństwa i zarządzania	Obsługa 802.1x, Guest vlan i Mac Authentication Bypass Obsługa mechanizmu Private VLAN Obsługa technologii port mirroring oraz remote port mirroring Obsługa list kontroli dostępu opartych o adresy MAC i IP Obsługa minimum 100 list kontroli dostępu i 2000 reguł sumarycznie dla wszystkich list Obsługa czasowych list kontroli dostępu Obsługa min 8 kolejek QoS na port fizyczny Obsługa protokołu sflow Obsługa SNMP v1/2/3 Zarządzanie przez interfejs WWW Obsługa Openflow 1.3 Obsługa skryptów Python Możliwość konfiguracji makr upraszczających zarządzanie systemem Zgodność ze standardami wyspecyfikowanymi poniżej: 2474 DiffServ Field 2697 srTCM 2475 DiffServ Architecture 4115 trTCM 2597 Assured Fwd PHB Dell L4 Trusted Mode Dell Port Based QoS(TCP/UDP) Services Mode 1908 Coexistence Between SNMPv1/v2 2011 IP MIB 2012 TCP MIB 2013 UDP MIB 2068 HTTP/1.1 2096 IP Forwarding Table MIB 2233 Interfaces Group using SMIV2 2246 TLS v1 2271 SNMP Framework MIB 2295 Transport Content Negotiation 2296 Remote Variant Selection 2346 AES Ciphersuites for TLS 2576 Coexistence Between SNMPv1/v2/v3 2578 SMIV2 2579 Textual Conventions for SMIV2 2580 Conformance Statements for SMIV2 2613 RMON MIB 2618 RADIUS Authentication MIB 2620 RADIUS Accounting MIB 2665 Ethernet-like Interfaces MIB 2666 Identification of Ethernet Chipsets 2674 Extended Bridge MIB 2737 ENTITY MIB 2818 HTTP over TLS 2819 RMON MIB (groups 1, 2, 3, 9) 2856 Text Conv. For High Capacity Data Types 2863 Interfaces MIB 2865 RADIUS

	2866 RADIUS Accounting 2868 RADIUS Attributes for Tunnel Prot. 2869 RADIUS Extensions 3410 Internet Standard Mgmt. Framework 3411 SNMP Management Framework 3412 Message Processing and Dispatching 3413 SNMP Applications 3414 User-based security model 3415 View-based control model 3416 SNMPv2 3417 Transport Mappings 3418 SNMP MIB 3577 RMON MIB 3580 802.1X with RADIUS 3737 Registry of RMOM MIB 4086 Randomness Requirements 4113 UDP MIB 4251 SSHv2 Protocol 4252 SSHv2 Authentication 4253 SSHv2 Transport 4254 SSHv2 Connection Protocol 4419 SSHv2 Transport Layer Protocol 4521 LDAP Extensions 4716 SECSH Public Key File Format 6101 SSL 6398 IP Router Alert
Certyfikaty i standardy	Zamawiający wymaga aby oferowany przełącznik: - został wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 oraz ISO-14001 - posiadał deklarację CE - jest zgodny z standardem RoHS
Inne	Przystosowanie do pracy w temperaturze 0-45 stopni Celsjusza

Wymagane jest dostarczenie przełączników wyposażonych w niezbędną liczbę wkładek SFP+, 10GbE.

Punkty Dystrybucyjne: Przełącznik 48x 1Gb Ethernet; PoE – 8szt.

Cechy przełączania:

Przełączanie w warstwie 2 z prędkością łącza
Routing w warstwie 3 z prędkością łącza
Dwa obrazy oprogramowania wewnętrznego dostępne w urządzeniu
Czujniki temperatury umożliwiające monitorowanie środowiska pracy
Diagnostyka kabli
Diagnostyka optycznych przekaźników (SFP/SFP+)
Obsługa audytu przełączników
Prędkość przełączania struktury (pełny duplex): 220 Gb/s
Prędkość przekazywania: 164 miliony pakietów na sekundę
Pamięć procesora: 1 GB
Pamięć Flash: 256 MB
Pamięć buforu pakietów: 4 MB

Cechy łączenia kaskadowego:

Zintegrowane porty kaskadowe mini-SAS z tyłu: 2 x 21 Gb/s
Maksymalna odległość łączenia kaskadowego (m): 3
Maksymalna szybkość łączenia kaskadowego (pełny dwupłak): 84 Gb/s

Urządzenia chłodzące i zasilające:

Zintegrowany zasilacz (niewymieniony): standardowo
Zewnętrzny zasilacz: dostępna opcja
Nadmiarowy zewnętrzny zasilacz: dostępna opcja
Nadmiarowe wentylatory: standardowo
Wentylatory o zmiennej prędkości: standardowo
Przepływ powietrza: od portów we/wy do zasilacza (zwykły)
Cechy portów:

Ruch — cechy portów:

Automatyczne negocjowanie szybkości i kontroli przepływu
Automatyczne rozpoznawanie rodzaju okablowania (tryb MDI/MDIX)
Dublowanie portów
Dublowanie portów na podstawie przepływu
Kontrola eskalacji pakietów w trybie rozgłoszeniowym
Ustawienia energooszczędnego Ethernetu dla poszczególnych portów
Obsługa profilów portów, w tym profilów administratora

Zarządzanie i konfiguracja — cechy portów:

1 port RJ45 konsoli/zarządzania z sygnalizacją RS232
1 port USB (typ A) do konfiguracji

Ruch standardowy — cechy portów:

Zintegrowane dedykowane porty 10 GbE SFP+: 2
Cechy portów 1 GbE: 48 stałych portów RJ45 z automatycznym wykrywaniem prędkości (1 Gb / 100 Mb / 10 Mb) i funkcją PoE+
Technologia Power-over-Ethernet Plus (PoE+): tak
PoE — maksymalna moc (W) na port: 30,8 W przy 48 portach

Obudowa:

Wymiary w mm (wys. x szer. x gł.): 43,5 x 440,0 x 387,0
Przybliżona masa w funtach (bez modułów): 14,9914
Przybliżona masa w kg (bez modułów): 6,8
Zasilacz (W): 1000
Maksymalne wydzielanie ciepła (BTU/godz.): 6069,8
Maksymalne zużycie energii (W): 1738

Warunki środowiska pracy:

Temperatura podczas pracy w stopniach Celsjusza: od 0°C do 45°C
Temperatura podczas przechowywania w stopniach Celsjusza: od -40°C do 65°C
Wilgotność względna podczas pracy: 95%
Wilgotność względna podczas przechowywania: 85%
Sprawność zasilacza: 80% lub lepsza we wszystkich trybach pracy

Minimalne wymagania	
Obudowa	Do montażu w szafie Rack 19", o wysokości nie więcej niż 1U, wraz z kompletem odpowiednich szyn, wyposażona w zintegrowany zasilacz Hot PLUG, możliwość instalacji drugiego redundantnego zasilacza.
Porty	Minimum 48 portów Gigabit Ethernet w standardzie BaseT POE+, minimum 2 zintegrowane porty 10Gb Ethernet SFP+, minimum 2 porty do łączenia przełączników w stos, minimum 1 port USB do konfiguracji przełącznika, 1 port RJ45 do portu konsoli wraz z odpowiednim kablem RJ45-RS232. Wymóg dostarczenia dwóch kabli dla każdego przełącznika umożliwiających łączenie w stos.
Wydajność przełącznika	<ul style="list-style-type: none"> - Minimum 8000 adresów MAC - switch fabric capacity min. 220Gbps w trybie full-duplex) - forwarding rate min. 164Mbps - pamięć flash min. 256MB - bufor pamięci dla pakietów minimum 4MB - pamięć procesora minimum 1GB - obsługa minimum 4000 wirtualnych sieci - możliwość połączenia w stos do 12 urządzeń tego samego typu
Zgodność z protokołami	802.1AB LLDP 802.1D Bridging, Spanning Tree 802.1p Ethernet Priority (User Provisioning and Mapping) 802.1Q VLAN Tagging, Double VLAN Tagging, GVRP 802.1S Multiple Spanning Tree (MSTP) 802.1v Protocol-based VLANs 802.1W Rapid Spanning Tree (RSTP) BPDU guard, BPDU filtering 802.1X Network Access Control, Auto VLAN 802.2 Logical Link Control 802.3 10BASE-T 802.3ab Gigabit Ethernet (1000BASE-T) 802.3ac Frame Extensions for VLAN Tagging 802.3ad Link Aggregation with LACP 802.3ae 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-X) 802.3AX LAG Load Balancing 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE) 802.3u Fast Ethernet (100BASE-TX) on Management Ports 802.3x Flow Control 802.3z Gigabit Ethernet (1000BASE-X) ANSI LLDP-MED (TIA-1057) MTU 9,216 byte
	Funkcjonalność warstwy 3 : 1058 RIPv1 2453 RIPv2 1724 RIPv2 MIB Extension 2082 RIP-2 MD5 Auth QoS: 2474 DiffServ Field 2697 srTCM 2475 DiffServ Architecture 4115 trTCM
Zarządzanie siecią i bezpieczeństwo	1155 SMIv1 1157 SNMPv1 1212 Concise MIB Definitions 1213 MIB-II 1215 SNMP Traps 1286 Bridge MIB 1442 SMIv2

1451	Manager-to-Manager MIB
1492	TACACS+
1493	Managed objects for Bridges MIB
1573	Evolution of Interfaces
1612	DNS Resolver MIB Extensions
1643	Ethernet-like MIB
1757	RMON MIB
1867	HTML/2.0 Forms with file upload extensions
1901	Community-based SNMPv2
1907	SNMPv2 MIB
1908	Coexistence between SNMPv1/v2
2011	IP MIB
2012	TCP MIB
2013	UDP MIB
2068	HTTP/1.1
2096	IP Forwarding Table MIB
2233	Interfaces Group using SMIV2
2246	TLS v1
2271	SNMP Framework MIB
2295	Transport Content Negotiation
2296	Remote Variant Selection
2346	AES Ciphersuites for TLS
2576	Coexistence between SNMPv1/v2/v3
2578	SMIV2
2579	Textual Conventions for SMIV2
2580	Conformance Statements for SMIV2
2613	RMON MIB
2618	RADIUS Authentication MIB
2620	RADIUS Accounting MIB
2665	Ethernet-like Interfaces MIB
2666	Identification of Ethernet chipsets
2674	Extended Bridge MIB
2737	ENTITY MIB
2818	HTTP over TLS
2819	RMON MIB (groups 1, 2, 3, 9)
2856	Text Conv. For High Capacity Data Types
2863	Interfaces MIB
2865	RADIUS
2866	RADIUS Accounting
2868	RADIUS Attributes for Tunnel Prot.
2869	RADIUS Extensions
3410	Internet Standard Mgmt. Framework
3411	SNMP Management Framework
3412	Message Processing and Dispatching
3413	SNMP Applications
3414	User-based security model
3415	View-based control model
3416	SNMPv2
3417	Transport Mappings
3418	SNMP MIB
3577	RMON MIB
3580	802.1X with RADIUS
3737	Registry of RMON MIB
4086	Randomness Requirements
4113	UDP MIB
4251	SSH Protocol
4252	SSH Authentication
4253	SSH Transport
4254	SSH Connection Protocol
4419	SSH Transport Layer Protocol
4521	LDAP Extensions
4716	SECSH Public Key File Format
6101	SSL
6398	IP Router Alert (Obsoletes RFC 2665)

Warunki pracy	<ul style="list-style-type: none"> - Wydajność pracy zasilaczy na poziomie min. 80% - temperatura pracy w zakresie od 0 do 50 stopni Celsjusza - wilgotność dla trybu pracy 85%
Certyfikaty i standardy	Zamawiający wymaga aby oferowany przełącznik: <ul style="list-style-type: none"> - został wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 oraz ISO-14001 - jest zgodny z standardem RoHS
Gwarancja	Trzy lata gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta. Możliwość rozszerzenia gwarancji producenta do siedmiu lat.

Wymagane jest dostarczenie przełączników wyposażonych w niezbędną liczbę wkładek SFP+,10GbE.

4.3. Opis szczegółowych wymagań w stosunku do przedmiotu zamówienia

4.3.1. Wymagania i cechy okablowania strukturalnego

4.3.1.1. Gniazda i moduły

Do konfiguracji PL należy stosować płyty czołowe kątowe, w których montowane będą jeden lub dwa ekranowane moduły gniazda RJ45 kat. 6A. Moduł gniazda RJ45 ma posiadać pełne ekranowanie (360o) i uchwyt ekranu zapewniający styk z ekranem kabla na całym jego obwodzie. Konstrukcja modułu ma podczas montażu składać się w szczelną całość, tworząc zintegrowaną i szczelną klatkę Faradaya. Konstrukcja modułu i uchwytu ekranu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub T568B. Każdy moduł ma być zarabiany beznarzędziowo lub dedykowanymi narzędziami. Moduły ekranowane gniazda RJ45, mają umożliwiać terminację drutu miedzianego o średnicy od 0,51 do 0,65mm (tj. w przedziale 24 – 22 AWG).

Charakterystyka transmisyjna modułu gniazda RJ45 ma być potwierdzona przez certyfikaty wystawione przez niezależne, akredytowane laboratorium na podstawie testów przeprowadzonych w paśmie częstotliwości minimum 500 MHz, zgodnie z wymaganiami transmisyjnymi norm specyfikujących Klasę E_A/Kategorię 6_A.

4.3.1.2. Panele krosowe(ekranowane okablowanie kat. 6a)

W PPD ekranowane kable kat. 6a należy zakończyć na 24 – portowych modułarnych panelach krosowych 19’’ o wysokości montażowej 1U. Moduły RJ45 kat.6A montowane indywidualnie w płycie czołowej panela. Ma zapewniać zwartą konstrukcję, łatwy montaż, terminowanie kabli oraz uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Panel ma zawierać tylną prowadnicę kabla oraz zacisk uziemiający.

Kable instalacyjne, zakańczane na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego prowadzenia – wesprzeć na prowadnicy kabli, montując je za pomocą opasek kablowych (należy zwrócić uwagę, aby zbyt mocno nie zaciskać opasek, mają one tylko lekko utrzymać kabel na prowadnicy).

4.3.1.3. Kable miedziane (ekranowane kat. 6a)

W celu zapewnienia bezpieczeństwa technologicznego inwestycji, instalację kablową należy wykonać przy użyciu podwójnie ekranowanego kabla konstrukcji S/FTP min. kat.6A (wymagane oznaczenie na kablu) z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSZH).

Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4 - parowy kabel ma być w całości ekranowany - wszystkie pary, S/FTP i trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modularnym - w tym przypadku na ekranowanym module Keystone kat.6A.

Każda para kabla ma być ekranowana laminowaną folią aluminiową. 4 ekranowane folią pary mają być otoczone cynowaną plecionką miedzianą. Kabel ma posiadać jednorodne żyły miedziane o średnicy 23 AWG.

Zakres temperatury pracy kabla powinien wynosić: - 20°C do + 60°C.

Wydajność kabla musi być udokumentowana certyfikatem wystawionym przez niezależne akredytowane laboratorium badawcze potwierdzającym zgodność kabla z w/w normami.

4.3.1.4. Okablowanie światłowodowe

Szkieletowe okablowanie światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne należy zrealizować uniwersalnym kablem światłowodowym wielodomowym OM3 (wielo-włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej typu ULSZH z włóknami o rdzeniu 50/125µm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy z włóknami kategorii OM3 zalecanymi do transmisji 10-Gigabitowych oraz 40-Gigabitowych.

Kable światłowodowe zaprojektowane do stosowania w sieci szkieletowej mają się charakteryzować konstrukcją włókien umieszczonych w luźnej tubie. W celu łatwej identyfikacji wszystkie włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami. Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych zaprojektowanych do stosowania w budynku ma być trudnopalna ULSZH (ang. Universal Low Smoke Zero Halogen), co ma być potwierdzone certyfikatami i badaniami, potwierdzającymi odporność ogniową.

4.3.1.5. Panele krosowe światłowodowe

Uniwersalny panel krosowy w stelażu powinien posiadać wysuwaną, metalową i blokową szufladę, w celu umożliwienia łatwego dostępu przy montażu modułów zatraskowych i ewentualnej rekonfiguracji połączeń w komfortowej odległości od szafy kablowej. Mechanizm zamykania szuflady ma być zatraskowy, nie powodujący konieczności posiadania żadnych narzędzi do otwarcia panela i wysunięcia szuflady montażowej. Panel ma zapewnić zamontowanie min. 2 oddzielnych zatraskowych kaset osłon spawów (dla zakończenia 48 włókien światłowodowych). Panel ma być wyposażony w elementy zapasu włókna (prowadnice – krzyżaki), dławiki do wprowadzania i utrzymania kabli.

4.3.1.6. Adaptery/interfejsy światłowodowe

Przy budowie okablowania światłowodowego w panelach należy zastosować złącza (adaptery) LC/PC Duplex OM3.

4.3.1.7. Kable krosowe – okablowanie kat. 6a

Należy zastosować ekranowane kable krosowe i połączeniowe RJ45/RJ45 kat. 6a. Ekran złączy na kablach krosowych powinny zapewnić pełną szczelność elektromagnetyczną z każdej strony złącza. Ze względu na trwałość i niezawodność zaleca się stosowanie kabli z wtykami zaciskanymi. W ofercie Producenta okablowania powinny być dostępne różne długości i kolory kabli. Docelowa specyfikacja ilościowa i jakościowa kabli krosowych opracowana zostanie na etapie prac projektowych.

4.3.1.8. Kable krosowe – okablowanie światłowodowe

Należy zastosować światłowodowe kable krosowe i połączeniowe LC/LC Duplex 50/125 OM3. W ofercie Producenta okablowania powinny być dostępne różne długości kabli. Docelowa specyfikacja

ilościowa i jakościowa światłowodowych kabli krosowych opracowana zostanie na etapie prac projektowych.

4.3.2. Wymagania dla tras kablowych

Wykonawca poprowadzi główne tory kablowe w zakresie całego projektu w taki sposób, aby droga ich prowadzenia przebiegała nad sufitem podwieszanym lub na ścianach pomieszczeń na możliwie maksymalnej wysokości od podłogi.

W przypadku przeszkód natury technicznej uniemożliwiających prowadzenie toru kablowego zgodnie z powyższymi wymaganiami, wynikających z rozpoznania obiektu lub kolizyjnych tras np. toru zasilania wysokoenergetycznego obiektu z siecią LAN - Wykonawca każdorazowo dokona uzgodnienia zmiany sposobu prowadzenia toru kablowego z przedstawicielem Zamawiającego - podając alternatywny sposób rozwiązania danego problemu.

Poziome magistrale kablowe należy prowadzić w nowo projektowanych metalowych kanałach kablowych lub natynkowych kanałach PCV. Kanały kablowe przymocować do ścian lub stropu właściwego za pomocą kołków rozporowych. W przypadku pomieszczeń w których zainstalowany jest sufit podwieszany, istnieje możliwość prowadzenia instalacji w przestrzeni między-sufitowej. Koryta kablowe należy podwieszać do stropu właściwego pomieszczenia z wykorzystaniem systemowych zawiesi. Dobór typu oraz odległości pomiędzy zawieszami, należy poprzedzić obliczeniami całkowitego obciążenia instalacji.

Przejścia przez ściany należy wykonać w rurach osłonowych, w celu dodatkowego zabezpieczenia kabli przed fizycznym uszkodzeniem. Kanały kablowe (metalowe i PCV) głównych poziomych magistral kablowych należy instalować do stałych elementów konstrukcyjnych budynku (ściany, strop właściwy, itp.). Niedopuszczalne jest instalowanie w/w kanałów do nietrwałych elementów zabudowy, obudów kanałów wentylacyjnych lub obudów p.poż metalowych elementów konstrukcyjnych budynku.

Przejścia kabli pomiędzy piętrami Wykonawca powinien wykonać w postaci otworów wierconych, w których powinien osadzić przepusty z winidurów rur instalacyjnych.

Wszelkie przepusty wykonane pomiędzy strefami ogniowymi powinny zostać wypełnione barierami ogniowymi posiadającymi atest Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego oraz Instytutu Technik Budowlanej. Bariery ogniowe należy wykonać w przegrodach oddzielających poszczególne strefy pożarowe, tj. stropy pomiędzy: piwnicą i parterem, I i II p. oraz IV i Vp., a także przejścia w ścianach klatek schodowych stanowiących drogi ewakuacyjne (o ile wystąpi taka sytuacja).

Wszędzie tam, gdzie to możliwe należy instalować punkty PL lub PE wybierając optymalną trasę kabli, łącząc następny punkt w sąsiednim pomieszczeniu przez wywiercony otwór w ścianie działowej.

W głównych trasach kablowych należy uwzględnić min. 30% zapasu na poczet przyszłych modernizacji lub rozbudów.

4.3.3. Wymagania dla Punktów Logicznych (PL)

Okablowanie zostanie wykonane w topologii gwiazdy, wszystkie kable zostaną doprowadzone do właściwego dla danego piętra Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego (PPD). Gniazda w pomieszczeniach należy zamontować na wysokości nie mniejszej niż 30 cm od podłogi, w puszkach natynkowych lub bezpośrednio w korycie kablowym, w miejscach wskazanych przez Zamawiającego. Wykonawca powinien ograniczyć ilość skrzyżowań kabli teleinformatycznych z przewodami elektrycznymi, a w przypadku konieczności poprowadzenia kabli sieciowych i prądowych równolegle odseparować je z wykorzystaniem przegród kablowych.

W przypadku skrętki miedzianej należy bezwzględnie przestrzegać wynikającego z normy ograniczenia związanego z maksymalną długością łącza sieciowego. Wszystkie kable sieciowe należy oznakować w czytelny sposób, w odległości ok. 0,3m od ich końców. Odpowiednie oznakowania muszą znaleźć się także na gniazdach w pomieszczeniach oraz na panelach krosowych w PPD. Kable powinny być oznakowane w jednolity sposób zgodne z przyjętym i uzgodnionym z Zamawiającym standardem.

Kable należy zakończyć w gniazdach oraz w panelach krosowych zainstalowanych w Pośrednich Punktach Dystrybucyjnych, zgodnie z standardem EIA/TIA 568B. W Punktach Logicznych (PL) należy zastosować moduły RJ45 wykonane w standardzie Keystone Jack; co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie. Moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność rozwiązania (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie modularnego panela krosowego). Sposób terminowania modułu RJ45 musi być beznarzędziowy lub narzędziowy oraz wielokrotnego użytku – tzn. pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne jego zaterminowanie.

Prowadzenie kabla w pomieszczeniach, do gniazda końcowego - w listwach i kanałach natynkowych PCV (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic 45). Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych (LSOH). Przy doprowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. Odległości między instalacjami należy zachować zgodnie z wymogami normy EN 50174-2.

Zdejmowanie płaszcza/izolacji kabla i rozplatanie par przewodów wykonać zgodnie z normą EN 50174 oraz wymogami producenta okablowania. Oznakowanie komponentów wykonać zgodnie z normą EN 50174; kable ułożyć, uporządkować oraz wykonać połączenia uziemiające zgodnie z normą EN 50174 i z wymogami producenta. Wszystkie kable muszą być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy dystrybucyjnej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych PL w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Moduły Keystone mogą być montowane w gniazdach natynkowych lub w kanałach kablowych w ramach wielokrotnych tylko poprzez odpowiednie adaptery zgodne ze standardem Mosaic 45.

4.3.4. Wymagania dla Pośrednich Punktów Dystrybucyjnych (PPD)

Punkty dystrybucyjne PPD stanowią zamknięte, szafy dystrybucyjne 19". Wyposażone zostaną w sieciowy osprzęt pasywny (panele krosowe) i aktywny (switche), elementy organizacji kabli krosowych (organizatory poziome i pionowe) oraz listwy zasilające 230V.

W szafach 19" Wykonawca zainstaluje ekranowane panele krosowe kat. 6a, na których zaterminowane zostaną kable poziomego okablowania strukturalnego właściwe dla danego PPD.

Oprócz okablowania poziomego w szafach PPD zlokalizowane zostaną 19" panele światłowodowe, na których zakończone zostaną włókna szkieletowych kabli światłowodowych MM OM3.

Kable sieciowe zostaną wprowadzone do szafy z wykorzystaniem przepustów kablowych. Preferowane jest wprowadzenie wiązki kabli przez wpust dolny, jeżeli zaistnieje taka potrzeba dopuszczalne jest wprowadzenie kabli przez przepust górny. W szafie należy pozostawić zapas technologiczny kabla ok. 2m, pozwalający na swobodne wykonanie prac instalacyjnych oraz ew. przesunięcie szafy.

Wszelkie przełączenia w obrębie szafy dystrybucyjnej dokonywane będą przy pomocy kabli krosowych S/FTP kat. 6a i kabli światłowodowych LC/LC Duplex MM; OM3. W celu ułatwienia identyfikacji połączeń krosowych poszczególnych systemów (LAN, VoIP) należy zastosować różne kolory kabli krosowych.

Wszelkie elementy okablowania pasywnego oraz urządzenia aktywne instalowane w szafie należy połączyć z szyną uziemiającą szafy 19" za pomocą linek uziemiających. Szafa 19" wraz z jej elementami za pomocą instalacji wyrównawczej zostanie połączona z Główną Szyną Wyrównawczą (GSW) budynku.

Zastosowane Szafy Dystrybucyjne muszą spełniać min. poniższe wymagania:

- Szafa stojąca 19" 42U 800x800,
- Konstrukcja szafy: spawana.
- Min. nośność szafy: 600 kg.
- Drzwi przednie: szklane, zamykane na zamek.
- Drzwi tylne: blaszane.
- Przepusty kablowe od góry i od dołu.
- Rama rack z przodu i z tyłu.
- Posadowiona na cokole o wysokości min. 100 mm.

- Wyposażenie: Panel wentylacyjny 4-wentylatorowy z termostatem, listwa zasilająca 19’’ 1U 9x230V – 2 szt., półka o głębokości 650 mm – 1 szt., listwa uziemiająca – 1 szt.

4.3.5. Wymagania dla Instalacji elektrycznej

4.3.5.1. Instalacja kablowa

Instalację kablową wykonać kablami 3 i 5-cio żyłowymi typu YDY-żo 400/750V oraz przewodami typu LgY lub równoważnymi. Konfiguracja instalacji ma zapewnić możliwość zasilania obwodów odbiorczych z centralnego UPS-a.

4.3.5.2. Rozdzielnica R-UPS

Rozdzielnicę R-UPS należy zainstalować w istniejącej serwerowni na II piętrze budynku (pom. 234). Należy zastosować obudowę natynkową z drzwiami pełnymi wyposażoną w :

- Manewrowy wyłącznik główny.
- Sygnalizację zasilania (lampki kontrolne).
- Ochronniki przeciwprzepięciowe klasy C 4P.
- Rozłącznik bezpiecznikowy – tor podstawowy UPS-a.
- Rozłącznik bezpiecznikowy – by pass serwisowy UPS-a.
- Przełącznik serwisowy 1-0-2.

Należy zastosować układ zasilający 3/3 w układzie sieci TN-S. Wymaganą moc wyjściową UPS-a należy określić w oparciu o łączne zapotrzebowanie mocy wszystkich urządzeń zainstalowanych we wszystkich PPD.

Dostawa centralnego UPS-a nie jest objęta zakresem niniejszego opracowania.

4.3.5.3. Rozdzielnica RK-PPD

Rozdzielnicę RK-PPD należy zainstalować w istniejącej serwerowni na II piętrze budynku (pom. 234). Należy zastosować obudowę natynkową z drzwiami pełnymi wyposażoną w :

- Manewrowy wyłącznik główny.
- Sygnalizację zasilania (lampki kontrolne).
- Ochronniki przeciwprzepięciowe klasy C 4P.
- Wyłączniki różnicowo-prądowe krótkozwłoczne typu A
- Wyłączniki nadprądowe.

Należy zastosować układ zasilający 3/3 w układzie sieci TN-S. W rozdzielnicach RK-PPD zlokalizowane będą zabezpieczenia poszczególnych obwodów doprowadzonych do pomieszczeń PPD zlokalizowanych na Antresoli i piętrach od 1 do 5. Wartości zabezpieczeń należy określić uwzględniając planowaną wartość obciążenia poszczególnych obwodów oraz wymagania przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej.

4.3.5.4. Wymagania dla Punktów elektrycznych (PE)

Punkty Elektryczne (PE) muszą być zbudowane w oparciu o gniazda 230V NFC61 (2P+T) z kluczem (DATA) instalowane w natynkowych obudowach zgodnych ze standardem Mosaic 45. Prowadzenie kabla w pomieszczeniach, do gniazda końcowego - w listwach i kanałach natynkowych PCV.

4.3.6. Wymagania dotyczące kompletności wykonania

Wykonawca skieruje do wykonywania okablowania strukturalnego co najmniej dwie osoby posiadające aktualne imienne dyplomy, wydane przez producenta okablowania, potwierdzające ukończenie kursu

kwalifikowanego w zakresie instalacji okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania.

Oferowany system okablowania strukturalnego musi być objęty programem min. 25 letniej gwarancji systemowej.

Wszystkie elementy systemu okablowania miedzianego i światłowodowego powinny być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez jednego producenta, jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych. Wymaga się, aby wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kabel, kable krosowe) były oznaczone takim samym logiem systemu lub nazwą tego samego producenta. System okablowania strukturalnego musi obejmować kompletne rozwiązanie dla techniki miedzianej i światłowodowej, telekomunikacyjnej oraz szaf teleinformatycznych wraz z osprzętem. Wszystkie powyższe elementy muszą stanowić jeden i pełny system okablowania i pochodzić z jednorodnej oferty handlowej od jednego producenta. Elementy systemu okablowania powinny szczególnie być nastawione na uniwersalność, skalowalność, łatwość w montażu oraz prostotę i przejrzystość całości rozwiązań.

Producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatem ISO 14001: 2004 lub równoważnym zarówno w zakresie działalności handlowej osprzętem i okablowaniem teleinformatycznym w tym systemem okablowania strukturalnego jak i produkcji światłowodowych i miedzianych złączy kablowych.

Wszystkie komponenty systemu okablowania muszą być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm: ISO/IEC 11801 2 Ed. oraz EN 50173 2.Ed co musi być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami. Należy zapewnić również certyfikat z niezależnego laboratorium posiadającego odpowiednią akredytację potwierdzający zgodność łączy klasy Ea w zakresie testu łączy Permanent Link.

4.3.7. Warunki wykonania i odbioru robót

Zamawiający zaleca dokonanie wizji lokalnej obiektu celem samodzielnej weryfikacji prac koniecznych do wykonania, tj. przeloty, odwierty w ścianach działowych, ogólnego stanu budynku itp. - dla prawidłowego oszacowania czasu realizacji. Zaleca się także dokonanie subiektywnego oszacowania poziomu trudności prac i ilości koniecznych do zastosowania materiałów.

4.3.7.1. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót – prace projektowe

- Wymaga się od Jednostek Projektowych konsultacji roboczych z Zamawiającym oraz zorganizowania spotkań w celu uściślenia przyjętych rozwiązań projektowych, standardu wykończenia i wyposażenia.
- Udzielania wyjaśnień, uzupełnień do dokumentacji projektowej oraz przedstawiania rozwiązań zamiennych, w terminie max do 3 dni od zgłoszenia przez Zamawiającego.
- Stawiania się na obiekt na wezwanie Zamawiającego, przy czym wezwanie lub zawiadomienie powinno być przesłane (fax./e-mail) min. na 2 dni robocze przed terminem spotkania.
- Opracowania i pobyty na miejscu realizacji zadania wynikające z poprawienia błędów i uzupełnienia dokumentacji stanowiącej podstawę do realizacji robót Jednostka Projektowa wykonuje nieodpłatnie.

4.3.7.2. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót – prace budowlane

- Zamawiający będzie wymagał, aby organizacja robót, jakość użytych materiałów i jakość wykonania były zgodne z przedstawionymi we wszystkich dokumentach przetargowych wymaganiami. Zamawiający będzie kontrolował w tym zakresie działania Wykonawcy.
- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Programem Funkcjonalno-Użytkowym, SIWZ, Dokumentacją projektową, poleceniami Zamawiającego, Inspektora Nadzoru oraz sztuką budowlaną.

- Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały i urządzenia, w ramach niniejszego zamówienia, będą zgodne z zatwierdzoną przez Zamawiającego dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi a także obowiązującymi przepisami i normami.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.
- Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót. Zamawiający będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ogólnymi zawartymi w SIWZ, Programem Funkcjonalno-Użytkowym, dokumentacją projektową oraz Umową.
- Na wykonawcy spoczywać będzie zapewnienie odpowiedniego dla charakteru wykonywanych projektów oraz prowadzonych robót, personelu technicznego (projektantów z uprawnieniami, kierownika budowy i robót w poszczególnych branżach) o czynnych uprawnieniach do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie w specjalnościach wymaganych przy realizacji całego zamówienia.
- Na wykonawcy spoczywać będzie całkowita odpowiedzialność za:
 - ✓ organizację robót,
 - ✓ zabezpieczenie osób trzecich,
 - ✓ ochronę środowiska,
 - ✓ warunki bhp,
 - ✓ zabezpieczenie terenu robót,
 - ✓ zabezpieczenie ciągów komunikacyjnych przyległych do terenu robót od następstw prowadzonych robót do dnia bezusterkowego odbioru końcowego przedmiotu zamówienia.
- Wykonawca zobowiązany będzie do zabezpieczenia placu robót w okresie trwania realizacji aż do zakończenia prac i odbioru ostatecznego. Koszt zabezpieczania nie podlega dodatkowej zapłacie.
- Wykonawca zobowiązany będzie usuwać z obiektu wszelkie urządzenia i sprzęty kolidujące z wykonywanymi pracami, o ile jest to możliwe. Pozostałe sprzęty należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami i pyłami. Koszt zabezpieczenia sprzętu ponosi Wykonawca.
- O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowanych użytkowników oraz pokryje koszty naprawy.
- Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.
- Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.
- Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one wykorzystane do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli.
- Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:
 - ✓ Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu.
 - ✓ Częściowy po wykonaniu wcześniej uzgodnionego etapu prac z inwestorem.
 - ✓ Odbiór końcowy.
- Wywóz gruzu i ewentualnych odpadów powstałych w trakcie robót oraz utylizacji odpadów niebezpiecznych Wykonawca dokona we własnym zakresie. Wymagane jest usuwanie z ciągów komunikacyjnych zanieczyszczeń celem zachowania bezpieczeństwa. Odpady niebezpieczne należy zutylizować na własny koszt i we własnym zakresie.

4.3.7.3. Możliwe do wystąpienia utrudnienia w wykonywaniu prac

- Obiekt czynny.
- W obiekcie w określonych godzinach przebywa personel Zamawiającego.
- W obiekcie mogą przebywać osoby postronne.

- Może wystąpić czasowe ograniczenia w dostępie do pomieszczeń.
- Mogą wystąpić ograniczenia i obostrzenia dotyczące zgody na prace hałaśliwe, uciążliwe i brudne.
- Prace na wysokości.

4.3.7.4. Wymagania dotyczące materiałów

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych przywołane zostaną konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania przywołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu (umowy) nie postanowi się inaczej. W przypadku, gdy przywołane normy i przepisy odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż przywołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego. Różnice pomiędzy przywołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, mają spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Specyficzne wyroby budowlane wytwarzane według zasad określonych w dokumentacji projektowej lub w specyfikacjach technicznych będą wymagały przeprowadzenia badań potwierdzających, że spełniają one oczekiwane parametry. Koszty przeprowadzenia tych badań obciążają Wykonawcę, a potrzeba tych badań i ich częstotliwość określa specyfikacje techniczne.

4.3.7.5. Warunki gwarancji

Na wykonane w ramach umowy roboty budowlane Wykonawca udzieli, co najmniej:

- 25 letniej gwarancji (zgodnie ze złożoną ofertą Wykonawcy) na zainstalowany cały system okablowania strukturalnego,
- 36 miesięcznej gwarancji (zgodnie ze złożoną ofertą Wykonawcy) w zakresie obejmującym prace instalacyjne związane z montażem okablowania strukturalnego (tj. montaż listew i kanałów kablowych, montaż puszek, uchwyty i ramek PL, itp.).
- 36 miesięcznej gwarancji (zgodnie ze złożoną ofertą Wykonawcy) w zakresie obejmującym instalację elektryczną.

Warunki gwarancji nie mogą ograniczać prawa Zamawiającego do możliwości zlecenia wykonywania przeglądów technicznych i prac konserwacyjnych urządzeń technicznych wyłącznie Wykonawcy.

Okres gwarancji dla zastosowanych przez Wykonawcę do wykonania robót budowlanych urządzeń technicznych lub wyrobów budowlanych będzie liczony wg gwarancji ich producenta.

5. Część informacyjna PFU

5.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Wykonawca uzyska niezbędne decyzje administracyjne (jeżeli wymagane) związane z wykonaniem przedmiotu zamówienia własnym kosztem i staraniem. Wszelkie niezbędne dokumenty Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do akceptacji i podpisu. Zamawiający udzieli pełnomocnictw Wykonawcy, z którym zostanie zawarta umowa

5.2. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, że posiada stosowne prawo do dysponowania nieruchomościami na potrzeby przeprowadzenia prac objętych niniejszym PFU.

5.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Dokumentacja projektowa oraz przeprowadzone prace muszą spełniać obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego, przepisy techniczno-budowlane, przepisy związane i obowiązujące normy tj. w szczególności:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lutego 2011 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2011 nr 42 poz. 217)
2. Rozporządzenie (WE) Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 roku w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002, z późn. zm.)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku w sprawie określenia metod i podstaw sporządzenia kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. 2004 nr 130 poz. 1389)
4. ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. 2013 poz. 1409) oraz wydanych na jej podstawie rozporządzeń
5. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2010 nr 138 poz. 935 ze zm.)
6. Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z 25 sierpnia 2005 roku w sprawie podstawowych wymagań bezpieczeństwa teleinformatycznego (Dz.U. 2011 nr 159 poz. 948)
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 1 grudnia 1998 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe (Dz.U. 1998 nr 148 poz. 973)
8. Ustawa z 16 lipca 2004 roku Prawo Telekomunikacyjne (Dz.U. 2004 nr 171 poz. 1800 z późn. zm.)
9. Ustawa o ochronie niektórych praw konsumentów oraz odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez produkt niebezpieczny z dnia 2 marca 2000 roku (Dz.U. 2000 nr 22 poz. 271 z późn. zm.)
10. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 roku Prawo Zamówień Publicznych (Dz.U. 2004 nr 19 poz. 177 z późniejszymi zmianami Dz.U. 2004 nr 96 poz. 959, Dz.U. 2004 nr 116 poz. 1207, Dz.U. 2004 nr 145 poz. 1537, Dz.U. 2013 poz. 907 z późn. zm.)
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)
13. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030)
14. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844 z późn. zm.)
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953 z późn. zm.)
16. Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „Standardy europejskie (EN) ” lub dokumenty „harmonizacyjne (HD)” zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji
17. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część I Roboty ogólnobudowlane ITB, wyd. II)
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 74 poz. 401)
19. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych. Instalacje elektryczne. Wydawnictwo "Arkady" 1990
20. PN-IEC 60364:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
21. PN-EN 50174-1: 2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Specyfikacja i zapewnienie jakości

22. PN-EN 55022: 2002 Kompatybilność elektromagnetyczna. Dopuszczalny poziom i metody zakłóceń radioelektrycznych wytwarzanych przez urządzenia informatyczne.
23. PN-EN 50082-1: 2002 Kompatybilność elektromagnetyczna. Wymagania ogólne dotyczące odporności na zaburzenia.
24. PN-EN 50081-2: 2002 Kompatybilność elektromagnetyczna. Wymagania ogólne dotyczące emisyjności.
25. PN-EN 50310: 2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
26. PN-EN 50364: 2003 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Testowanie zainstalowanego okablowania.
27. PN-79/T-052 10: 1979 Antenowe instalacje zbiorowe. Ogólne wymagania i badania.
28. BN-8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne badania i wymagania.
29. PN-T-01003 Słownictwo telekomunikacyjne. Telefonii. Nazwy i określenia..
30. PN-T-06700 Bezpieczeństwo pracy przy promieniu emitowanym przez urządzenia laserowe. Klasyfikacja sprzętu. Wymagania i wytyczne dla użytkownika.
31. BN-3233-13 Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
32. BN-6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
33. ZN-TP S.A.-002 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
34. ZN-TP S.A.-005 Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
35. ZN-TP S.A.-006 Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
36. ZN-TP S.A.-007 Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
37. ZN-TP S.A.-008 Osłony złączowe. Wymagania i badania.
38. ZN-TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
39. ZN-TP S.A.-012 Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
40. ZN-TP S.A.-013 Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
41. ZN-TP S.A.-017 Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
42. ZN-TP S.A.-018 Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe.
43. ZN-TP S.A.-020 Złączki rur. Wymagania i badania.
44. ZN-TP S.A.-021 Uszczelki kodów rur. Wymagania i badania.
45. ZN-TP S.A.-024 Zasobniki złączowe. Wymagania i badania.
46. ZN-TP S.A.-025 Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
47. WTE-ZDBŁ-22 Wymagania techniczno - eksploatacyjne na kable optotelekomunikacyjne jednomodowe, ZDBŁ, Warszawa.
48. Instrukcja TP S.A. T-01. Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych.
49. DT-ZDBŁ-43 Pomiar tłumienności, lokalizacja niejednorodności i uszkodzeń telekomunikacyjnych kabli światłowodowych reflektometrem, ZDBŁ, Warszawa.
50. DT-ZDBŁ-45 Wstępna technologia wykonywania złączy kabli światłowodowych z wykorzystaniem mufy MS. CzDDrj ZDBŁ, Warszawa.
51. DT-ZDBŁ-47 jak wyżej, CzD DD, ZDBŁ, Warszawa.
52. DT-ZDBŁ-51 jak wyżej, CzD DII, ZDBŁ, Warszawa.
53. DT-ZDBŁ-57 Technologia pneumatycznego zaciągania (z wpychaniem) kabli światłowodowych do kanalizacji, ZDBŁ, Warszawa.
54. IT-ZDBŁ-52 Wstępna instrukcja zacinania kabli światłowodowych do kanalizacji kablowej oraz budowy kanalizacji wtórnej, ZDBŁ, Warszawa
55. IT-ZDBŁ-55 Wstępna instrukcja układania kabli światłowodowych w ziemi i w wodzie, ZDBŁ, Warszawa.
56. IT-ZDBŁ-60 Instrukcja układania kabli światłowodowych kanałowych, ZDBŁ.
57. Załącznik do Zarządzenia nr 83 Dyrektora Pionu Sieci Tadeusza Gracy z dnia 12 maja 2003 r – Instrukcja oznaczenia elementów stosowanych w sieci telekomunikacyjnej TP SA.
58. ISO/IEC 11801 Information technology. Generic cabling for customer premises
59. EN 50173-1 Information technology. Generic cabling systems Part 1: "General requirements"
60. ANSI/TIA/EIA 568-B.2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standards Part 2"
61. PN-EN 50173-1 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne
62. PN-EN 50173-2 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 2: Pomieszczenia biurowe

63. PN-EN 50173-1 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne
64. PN-EN 50173-5 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 5: Centra danych
65. PN-EN 50174-1 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.” Norma zawiera informacje, którymi należy się kierować, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie sieci okablowania. Określa rodzaje kabli i złącz oraz miejsce ich stosowania dla zapewnienia najwyższej trwałości budowanej sieci. Wprowadza ona zalecenia odnośnie planowania i instalowania sieci, oznaczania, testów oraz napraw eksploatacyjnych.
66. PN-EN 50174-2 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.” Norma zawiera szczegółowe opisy dotyczące planowania oraz instalacji ekranowego i nieekranowanego okablowania strukturalnego miedzianego oraz światłowodowego. Zaleca sposoby zapewnienia właściwych parametrów elektromagnetycznych sieci, prowadzenia uzemień oraz zabezpieczeń przepięciowych. Norma szczegółowo omawia sposoby zakańczania i prowadzenie kabli światłowodowych.
67. EN 50346:2002 “Information technology. Cabling installation – testing of installed cabling”. Norma europejska opisująca procedury testowania systemów okablowania strukturalnego.
68. PN-EN 1047-2:2009 Pomieszczenia i urządzenia do przechowywania wartości -- Klasyfikacja i metody badań odporności ogniowej - Część 2: Pomieszczenia oraz pojemniki do przechowywania nośników informacji.

5.4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

5.4.1. Kopia mapy zasadniczej

Nie dotyczy.

5.4.2. Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów

Nie dotyczy.

5.4.3. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Obiekt wpisany do Gminnej Ewidencji Zabytków.

5.4.4. Inwentaryzacja zieleni

Nie dotyczy.

5.4.5. Dokumenty z zakresu ochrony środowiska

Nie dotyczy.

5.4.6. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości

Nie dotyczy.

5.4.7. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych

Nie dotyczy.

5.4.8. Dokumenty związane z przyłączami

Nie dotyczy.

5.4.9. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem

Roboty budowlane będą prowadzone w czynnym obiekcie użyteczności publicznej. Wykonawca ma obowiązek zabezpieczenia terenu budowy – frontu robót i znajdującego się na nim mienia, swoim kosztem i staraniem do czasu ostatecznego zakończenia robót i ich protokolarnego odbioru przez Zamawiającego. Roboty będą zorganizowane w sposób umożliwiający wykonywanie funkcji Zamawiającego, zapewniający bezpieczeństwo osób zatrudnionych oraz przebywających w obiekcie. Godziny robót oraz sposób korzystania z mediów (CO, CWU, energia elektryczna, etc.) Wykonawca będzie uzgadniał z Zamawiającym przed rozpoczęciem robót.