

PROJEKT MODERNIZACJI SIECI
TELEINFORMATYCZNEJ ORAZ
DEDYKOWANEJ SIECI ELEKTRYCZNEJ
W INSTYTUCIE EKOLOGII TERENÓW
UPRZEMYSŁOWIONYCH

Temat opracowania

w Katowicach ul. Kossutha 6

INSTYTUT EKOLOGII
TERENÓW UPRZEMYSŁOWIONYCH

Obiekt

ul. Kossutha 6
40-844 Katowice

Inwestor

INSTYTUT EKOLOGII TERENÓW
UPRZEMYSŁOWIONYCH

ul. Kossutha 6
40-844 Katowice

Opracowanie

ROMRAM – SYSTEMY KOMPUTEROWE

90-225 ŁÓDŹ UL. POMORSKA 83/85

mgr inż Ziemowit Goździk
upr. nr 175/71/Łm

Instalacje
elektryczne i
teletechniczne

inż. Bartosz Goździk

Opracowanie

SPIS TREŚCI:

0.	OPIS PRZEDMIOTU.....	5
1.	PRZEDMIOT ZLECENIA.....	5
2.	ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
3.	PODZIAŁ NA ETAPY.....	5
I.	CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA.....	9
1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	9
2.	OBOWIĄZUJĄCE NORMY	9
3.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	10
4.	INWESTOR	10
5.	OPIS TECHNICZNY	10
5.1	ZASILANIE	10
5.2	TABLICA ROZDZIELCZA TGK	10
5.3	TABLICE ROZDZIELCZE PIĘTROWE	10
5.4	INSTALACJE WEWNĘTRZNE	10
5.5	OCHRONA PRZEPIĘCIOWA	10
5.6	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	11
5.7	UWAGI KOŃCOWE	11
6.	OBLICZENIA	12
II.	CZĘŚĆ TELETECHNICZNA.....	13
1.	ZAKRES PROJEKTU	13
2.	NORMY.....	13
3.	ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE.....	14
4.	INSTALACJA TELETECHNICZNA (OPIS TECHNOLOGII).....	16
4.1	KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO	17
4.2	OKABLOWANIE POZIOME	18
4.3	SIEĆ SZKIELETOWA	21
4.4	OKABLOWANIE TELEFONICZNE	23
4.5	PUNKT DYSTRYBUCYJNY	24
5.	WYMAGANIA GWARANCYJNE	24
6.	ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA	25
7.	ODBIÓR I POMIARY SIECI	26
8.	UWAGI KOŃCOWE.....	28
9.	ALTERNATYWNE PROPOZYCJE.....	28
10.	OBJAŚNIENIA	31
III.	PODZIAŁ NA ETAPY.....	32
ETAP 1		32
ETAP 2		34
ETAP 3		36
ETAP 4		38
IV.	ZBIORCZE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	41
V.	LISTA KABLOWA.....	46

Spis załączników

1. Uprawnienia projektanta
2. Wpis do izby budownictwa projektanta

CZĘŚĆ RYSUNKOWA – Spis rysunków:

1. Plan instalacji gniazd zasilających i komputerowych – Rzut piwnic
2. Plan instalacji gniazd elektrycznych i teletechnicznych – Rzut parteru
3. Plan instalacji gniazd zasilających i komputerowych – Rzut 1 piętra
4. Plan instalacji gniazd zasilających i komputerowych – Rzut 2 piętra
5. Schemat ideowy instalacji sieci strukturalnej LAN
6. Schemat szafy PPDA
7. Schemat szafy PPDB
8. Schemat szafy PPDC i PPDD
9. Schemat ideowy rozdzielni TGK
10. Schemat ideowy rozdzielni TK0-1
11. Schemat rozbudowy rozdzielni TR2/TK1-1
12. Schemat ideowy tablicy TK2-1
13. Schemat ideowy tablicy TK0-2
14. Schemat ideowy tablicy TK1-2
15. Schemat ideowy tablicy TK1-3
16. Schemat ideowy tablicy TK1-4
17. Schemat ideowy tablicy TK2-4
18. Schemat ideowy tablicy TK0-5
19. Schemat ideowy tablicy TK1-5
20. Schemat ideowy tablicy TK2-5
21. Schemat blokowy instalacji elektrycznej
22. Plan podziału instalacji na etapy – Rzut piwnic
23. Plan podziału instalacji na etapy – Rzut parteru
24. Plan podziału instalacji na etapy – Rzut 1 piętra
25. Plan podziału instalacji na etapy – Rzut 2 piętra
26. Plan instalacji budynek –DAMM
27. Plan przyłącza zewnętrznego

Spis ilustracji w dokumencie:

Rys. A Przykładowy Punkt Logiczny.

Rys. B Przekrój kabla S/FTP (PiMF) 1200MHz

Rys. C Ekranowany panel krosowy uniwersalny 24 port, bez wkładek wymiennych

Rys. D Panel typu Quick-Fit Hi-D na 4 moduły zatrzaskowe, 1U

Rys. E Moduł zatrzaskowy typu Quick-Fit 6xLC OS2

Rys. F Kabel U/UTP 100 par kat.3, drut 24AWG 100 Ohm, LSZH

0. OPIS PRZEDMIOTU

1. Przedmiot zlecenia

Przedmiotem zlecenia jest opracowanie dokumentacji projektowej do zadania „Modernizacja okablowania strukturalnego w Instytucie Ekologii Terenów Uprzemysłowionych mieszczącym się w Katowicach przy ul. Kossutha 6.

Dokumentację przygotowano na podstawie:

- Zlecenia inwestora
- Dostarczonych przez inwestora podkładach i inwentaryzacji architektonicznej
- Obowiązujących przepisów i norm
- Ustaleń i wytycznych inwestora

2. Zakres opracowania

Dokumentacja swoim zakresem obejmuje:

- a) Budowę okablowania strukturalnego
- b) Budowę dedykowanej sieci zasilającej gniazda komputerowe
- c) Budowę przyłączy zewnętrznych do portierni oraz budynku przy ul. Sławka
- d) Przeniesienie istniejącego Punktu Dystrybucyjnego do nowego miejsca
- e) Podział inwestycji na etapy zgodnie z wytycznymi inwestora
- f) Demontaż modernizowanych instalacji

Budynek

Budynek Instytutu jest budynkiem niskim 2 kondygnacyjnym, podpiwniczonym zbudowanym w technologii tradycyjnej. Powierzchnia użytkowa budynku wynosi 2334 m².

Budynek posiada trzy skrzydła połączone łącznikiem. Łącznik posiada tylko 2 kondygnacje nadziemne. W budynku znajdują się pomieszczenia biurowe, sale konferencyjne oraz laboratoria. W części podpiwniczonej znajdują się stacja transformatorowa, pomieszczenia magazynowe. Na parterze budynku znajduje się portiernia, sala konferencyjna, laboratoria, istniejący punkt dystrybucyjny, oraz pomieszczenia biurowe. Na pierwszym piętrze mieszczą się pomieszczenia biurowe, laboratoria, serwerownia, sala wideokonferencyjna i punkt dystrybucyjny. Na 2 piętrze budynku znajdują się pomieszczenia biurowe oraz laboratoria.

3. Podział na etapy.

Ze względu na uwarunkowania ekonomiczne zadanie inwestycyjne zostało podzielone na 4 etapy. Każdy z etapów umożliwia przebudowę instalacji z zachowaniem funkcjonalności pozostałej części instalacji.

Etap 1

Prace instalacyjne w etapie 1 swoim zakresem obejmują pierwsze piętro (skrzydło frontowe, środkowe i część łącznika) oraz piwnice. W ramach etapu inwestycji należy przenieść istniejący punkt dystrybucyjny z poziomu parteru na pierwsze piętro, wykonać połączenie kablem wieloparowym centrali telefonicznej z nową szafą dystrybucyjną oraz zainstalować gniazda abonenckie i zasilające w pomieszczeniach biurowych. W ramach rozbudowy instalacji elektrycznej należy wybudować główną tablicę oraz piętrowe tablice komputerowe (TK).

Szczegółowy wykaz prac:

- Przeniesienie istniejącego punktu dystrybucyjnego z parteru na 1 piętro.
- Budowa w nowej lokalizacji punktu dystrybucyjnego PPDB.
- Budowa połączenia PPDB z przełącznicą centrali telefonicznej za pomocą kabla

wieloparowego.

- Przeniesienie istniejącego okablowania szkieletowego z parteru do punktu PPDB na piętrze (połączenie światłowodowe łączące dwa istniejące punkty dystrybucyjne).
- Instalacja tras kablowych w zakresie piwnic oraz 1 piętra, zgodnie z rysunkami etapowania inwestycji. Rys 22 i 24.
- Instalacja głównej tablicy zasilającej tablice komputerowe – tablica TKG.
- Instalacja tablic piętrowych w zakresie Etapu 1 – (TK0-5, TK1-5, TK1-4, TK1-3).
- Instalacja punktów PEL w zakresie zgodnym z planem instalacji dla Etapu 1.
- Demontaż zbędnych instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

Etap 2

Prace instalacyjne w etapie 2 swoim zakresem obejmują parter (skrzydło frontowe, sala konferencyjna), pierwsze piętro (sala konferencyjna), drugie piętro (skrzydło frontowe i środkowe) oraz piwnice. W ramach etapu inwestycji należy zainstalować gniazda abonenckie i zasilające w pomieszczeniach biurowych, salach konferencyjnych, rozbudować szafy dystrybucyjne PPDB oraz PPDC, połączyć szafy PPDC i PPDB i wykonać dedykowaną instalację elektryczną.

Szczegółowy wykaz prac:

- Rozbudowa punktu dystrybucyjnego PPDB.
- Rozbudowa punktu dystrybucyjnego PPDC.
- Połączenie szaf PPDB i PPDC.
- Rozbudowa tras kablowych w zakresie Etapu 2 – Rys. 22, 23, 25
- Instalacja tablic piętrowych w zakresie Etapu 2 (TK2-4, TK2-5) – Rys. 21, 25
- Instalacja punktów PEL w zakresie zgodnym z planami instalacji dla Etapu 2. Rys. 22,23,24,25.
- Demontaż zbędnych instalacji elektrycznych i teletechnicznych.
- Wykonanie osłon GK tras kablowych dla Etapu 1 i 2.
- Dostawa elementów zapasowych – wkładki wymienne.

Etap 3

Prace instalacyjne w etapie 3 swoim zakresem obejmują pierwsze piętro (skrzydło tylne zasięg PPDA), oraz piwnice. W ramach etapu inwestycji należy zainstalować gniazda abonenckie i zasilające w pomieszczeniach biurowych i laboratoriach, zainstalować szafę dystrybucyjną PPDA oraz wykonać dedykowaną instalację elektryczną.

Szczegółowy wykaz prac:

- Budowa punktu dystrybucyjnego PPDA.
- Budowa połączenia PPDA z przełącznicą centrali telefonicznej za pomocą kabla wieloparowego.
- Przeniesienie istniejącego okablowania szkieletowego do punktu PPDA (połączenie światłowodowe łączące dwa istniejące punkty dystrybucyjne).
- Instalacja tras kablowych w zakresie piwnic oraz 1 piętra. Rys. 24.
- Instalacja tablic piętrowych w zakresie Etapu 3. Rys. 23, 24.
- Instalacja punktów PEL w zakresie zgodnym z planem instalacji dla Etapu 3.
- Demontaż zbędnych instalacji elektrycznych i teletechnicznych.
- Wykonanie osłon GK tras kablowych Etapu 3.

Etap 4

Prace instalacyjne w etapie 4 swoim zakresem obejmują parter (skrzydło tylne zasięg PPDA), 2 piętro (skrzydło tylne zasięg PPDA) oraz piwnice. W ramach etapu inwestycji należy zainstalować gniazda abonenckie i zasilające w pomieszczeniach biurowych i laboratoriach, rozbudować szafę dystrybucyjną PPDA oraz wykonać dedykowaną instalację elektryczną, wykonać przyłącza zewnętrzne z budynkiem DAMM oraz portiernią.

- Rozbudowa punktu dystrybucyjnego PPDA.
- Rozbudowa tras kablowych na parterze oraz 2 piętrze.
- Instalacja tablic piętowych w zakresie 4 Etapu.
- Instalacja punktów PEL w zakresie zgodnym z planem instalacji dla Etapu 4.
- Budowa przyłączy zewnętrznych.
- Demontaż zbędnych instalacji elektrycznych i teletechnicznych.
- Wykonanie osłon G-K tras kablowych.

Sposób wykonania instalacji

Wykonawca zapewni sposób wykonania prac pozwalający na realizację modernizacji w sposób niezakłócający funkcjonowania istniejącej sieci komputerowej. Przeniesienie punktu dystrybucyjnego powinno odbyć się w dniach wolnych od pracy. Prace należy zaplanować w sposób niepozbawiający pracowników modernizowanych fragmentów instalacji dostępu do stanowiska pracy na więcej niż 3 dni robocze. Stare instalacje znajdujące się w korytach na ścianach na wspólnych trasach należy tymczasowo przymocować do budowanych koryt kablowych.

Istniejące okablowanie szkieletowe składające się z czterech kabli światłowodowych (dwa kable światłowodowe na potrzeby połączeń stack głównych przełączników sieci oraz światłowodów MM i SM) należy pozostawić na istniejącej trasie. Istniejące panele światłowodowe należy przenieść do nowych szaf dystrybucyjnych, wg przeprowadzonej wizji lokalnej i przekazanych informacji użytkownika kable posiadają odpowiedni zapas pozwalający na ich podłączenie w nowym miejscu. Kable należy połączyć w sposób nie pogarszający ich parametrów optycznych.

Instalacje elektryczne

Podłączenie do głównej rozdzielni elektrycznej należy wykonać z punktu RG, do której jest włączona tablica TR2. Rozdzielnię RG należy wyposażyć w odpowiednie zabezpieczenie. Rozdzielnię TGK należy osadzić w ścianie zewnętrznej rozdzielni głównej. WLZ-ty (Wewnętrzne Linie Zasilające) należy prowadzić we wskazanych trasach kablowych do pionów instalacyjnych na poszczególne kondygnacje. Instalację zaprojektowano tak, aby na jednym zasilaczu zostały podłączone wszystkie tablice elektryczne TK w każdym z pionów. Do obliczeń i sporządzenia bilansu energetycznego wykorzystano informacje od użytkowników i administratorów sieci. Obciążalność przewodów WLZ dobrano z uwzględnieniem współczynnika jednoczesności na podstawie tabel i normy pozostawiając 40% zapas obciążalności.

Trasy kablowe

Trasy kablowe zaprojektowano z uwzględnieniem ilości i ciężaru prowadzonych kabli. Trasy kablowe zostały zoptymalizowane pod kątem długości przewodów, etapowania inwestycji oraz zapewnienia wymaganego zapasu pojemności.

Instalacje teletechniczne

Sieć strukturalna została zaprojektowana zgodnie z wytycznymi inwestora tak, aby zapewnić wydajność całego systemu w klasie EA. Poszczególne elementy spełniają wymagania kategorii 6A przy zastosowaniu interfejsu RJ-45 jako końcowego elementu dla połączeń miedzianych. Aby zapewnić wydajność dla aplikacji 10Gbit Ethernet kable służące do budowy systemu transmisyjnego zaprojektowano jako ekranowane. Zaprojektowany system jest zgodny z normą ISO IEC 11801 oraz spełnia wymagania wytycznych TR 50173-99-1, PN-EN50173-1/A1 oraz PN-EN50174-2.

Okablowanie zostało zaprojektowane w topologii gwiazdy z dwoma pośrednimi punktami dystrybucyjnymi (PPDA i PPDB), oraz punktem dystrybucyjnym obsługującym salę videokonferencyjną (PPDC). Przyłącze zewnętrzne z punktu PPDA należy doprowadzić do budynku DAMM i zakończyć w szafce PPDD oraz do portierni i zakończyć na gniazdach.

Topologię sieci pokazuje schemat ideowy instalacji sieci strukturalnej LAN (Rys. 5).

Okablowanie strukturalne zostało rozprowadzone z punktów dystrybucyjnych trasami kablowymi w metalowych korytach na korytarzach oraz w plastikowych korytach naściennych wewnątrz pomieszczeń.

Gniazda abonenckie są montowane na plastikowych korytach kablowych w pomieszczeniach.

Przyłącze zewnętrzne zaprojektowano jako napowietrzne z wykorzystaniem istniejącej trasy pomiędzy budynkiem głównym a budynkiem DAMM i portiernią. Aby zapewnić ochronę przeciwprzepięciową do połączeń miedzianych należy zastosować ochronniki Przeciwpzepięciowe (np. APC ProtectNet SurgeProtector).

I. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. PODSTAWA OPRACOWANIA:

- Zlecenie Inwestora
- Wytyczne branżowe
- Inwentaryzacja stanu istniejącego
- Obowiązujące polskie normy i przepisy

2. OBOWIAZUJĄCE NORMY:

- PN-HD 60364-1:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje (oryg.)
- PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-HD 60364-4-41:2009 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-HD 60364-4-43:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-4-443:2006 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi (oryg.)
- PN-HD 60364-4-444:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-HD 60364-5-51:2011 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne (oryg.).
- PN-HD 60364-5-52:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-534:2009 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-HD 60364-5-54:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-5-56:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie.

3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA:

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu i przebudowy wydzielonej instalacji elektrycznej dla zasilania sieci komputerowej w pomieszczeniach Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w Katowicach ul. Kossutha 6.

4. INWESTOR:

Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych
ul.Kossutha 6, 40-844 Katowice

5. OPIS TECHNICZNY:

Zakresem niniejszego opracowania ujęte są następujące instalacje:

- gniazd wtykowych dedykowanych na potrzeby sieci strukturalnej
- ochrony przed skutkami przepięć
- przeciwporażeniowa

5.1. ZASILANIE

Zasilanie instalacji przewiduje się z istniejącego odpływu w tablicy głównej budynku kablem YKY5x50mm² do tablicy głównej komputerowej TGK, która będzie zlokalizowana w piwnicy budynku w korytarzu w pobliżu pomieszczenia rozdzielni głównej budynku. (Rys. 1).

5.2. TABLICA ROZDZIELCZA TGK

Projektowana tablica główna komputerowa TGK będzie wykonana, jako podtynkowa. Z tablicy głównej wyprowadzonych będzie siedem WLZ dla rozprowadzenia energii po terenie całego budynku. WLZ-ty należy prowadzić przewodami YKY5x10 (16)mm² w rurkach w piwnicy na tynku oraz w pionach pod tynkiem. Istniejące WLZ tablic TR1 oraz TR2 należy pozostawić bez zmian.

5.3. TABLICE ROZDZIELCZE PIĘTROWE

Tablice rozdzielcze piętrowe należy wykonać, jako podtynkowe. Istniejącą tablicę TR2 należy rozbudować zgodnie ze schematem. Tablice TR1 oraz TR2 należy włączyć do projektowanej tablicy TGK zgodnie ze schematem na Rys.21. Projektowane tablice należy wykonać, jako modułowe z wyposażeniem wg schematów ideowych.

5.4. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

Instalację wewnętrzną należy wykonać przewodami YDY(żo)3x2,5mm².

Przewody należy prowadzić w listwach DLP 50x105 z zastosowaniem osprzętu standardu Mosaic montowanym bezpośrednio na listwie. Przewody prowadzić wspólnie z przewodami instalacji logicznej w odrębnym przedziale.

5.5. OCHRONA PRZEPIECIOWA

Jako ochronę przed przepięciami stanowi system złożony z ograniczników przepięć klasy C – DEHNport. W tablicy głównej zainstalować ogranicznik klasy B.

Ograniczniki typu D należy umieścić przy urządzeniach komputerowych oraz innych

urządzeniach zawierających drogą elektronikę.

5.6. **OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Instalacje elektryczne w budynku projektuje się w układzie TN-S.

Dla zapewnienia ochrony zastosowano:

- jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim - izolowanie części czynnych,
- jako ochronę przed dotykiem pośrednim - szybkie wyłączenie zwarcia wyłącznikami nadprądowymi wspomagane przez wyłączniki różnicowo-prądowe.

5.7. **UWAGI KOŃCOWE**

Wszystkie prace należy prowadzić przez osoby posiadające właściwe uprawnienia budowlane do prowadzenia prac w zakresie instalacji i sieci elektrycznych. Należy stosować się do obowiązujących przepisów oraz obowiązujących norm PN. Aby zapewnić ochronę elektromagnetyczną trasy kablowe oraz szafy dystrybucyjne należy podłączyć do wspólnego uziomu. Prace prowadzić przestrzegając zasad BHP.

W szerokim zakresie konsultować się z projektantem i użytkownikiem tak, aby dostosować się do ich wymagań, nie obniżając stopnia bezpieczeństwa i parametrów technicznych rozwiązań. Na bieżąco dokumentować wprowadzone zmiany i sporządzić dokumentację powykonawczą. Wykonać wymagane odbiorem pomiary i przekazać protokoły z tych pomiarów użytkownikowi.

6. OBLICZENIA

Bilans mocy dla instalacji zasilania komputerów

	Pi	Po	[In]
TABLICA	[kW]	[kW]	[A]
TK0-1	5,7	3,5	8
TR1	12,3	9,9	15,88
TR2/TK1-1	27,7	21,7	35
TK2-1	8	6	9
TK0-2	4,7	4	7
TK1-2	5,6	4,5	8
TK1-3	9,8	6,5	10
TK1-4	23,7	16,5	25
TK2-4	11,4	9	15
TK0-5	4,8	4	7
TK1-5	5,4	4,5	8
TK2-5	10,8	9	15

129,9	96,6	137
[kW]	[kW]	[A]

Przewody dobrano do obciążeń, spadków napięć i stosowanych zabezpieczeń.

Oznaczenie	Pi	Po	[In]	KABEL	ZABEZPIECZENIE	DŁUGOŚĆ [m]	SPADEK [%]
kabla	[kW]	[kW]	[A]				
PION 1	13,7	9,5	15,24	YDY 5x10	25A	20	0,2
TR2	27,7	21,7	34,8	YDY 5x16	50A	16	0,3
PION 2	10,3	8,5	13,63	YDY 5x10	20A	44	0,3
PION 3	9,8	6,5	10,42	YDY 5x10	20A	55	0,4
PION 4	35,1	23	35,7	YDY 5x10	50A	65	1,5
PION 5	21	17,5	28,07	YDY 5x10	40A	110	2,1
TR1	12,3	9,9	15,88	YDY 5x10	25A	75	0,8

129,9	96,6	<u>0,6</u>	<u>54,84</u>	<u>90,0</u>
[kW]	[kW]	wsp. Jedn.	[kW]	[A]
suma Pi	suma Po		suma TGK	[In] TGK

II. CZĘŚĆ TELETECHNICZNA

1. ZAKRES PROJEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji okablowania strukturalnego (w zakresie instalacji komputerowej, telefonicznej i urządzeń aktywnych) w budynku Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w Katowicach. Dokumentację opracowano zgodnie ze wskazówkami i zaleceniami Inwestora, z uwzględnieniem elastyczności systemu oraz wymagań nowoczesnych urządzeń transmisji danych.

2. NORMY

Zakres niniejszego projektu oparty jest na specyfikacjach i wymaganiach zawartych w normach, obowiązujących w chwili tworzenia niniejszej dokumentacji, regulujących zasady projektowania i doboru urządzeń okablowania strukturalnego oraz jego pracy w określonych warunkach środowiska.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są obowiązujące normy europejskie i międzynarodowe, dotyczące wymagań ogólnych oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania, na które powołano się w projekcie:

- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

Pozostałe normy na które powołano się w projekcie:

- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
- IEC 61156-7 Norma komponentowa dotycząca wydajności kabli symetrycznych kat.7A – częstotliwości 1200MHz
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, EN 50266-2-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla

Uwaga:

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wszystkich wymagań opisanych w dokumentacji projektowej. System okablowania oraz wydajność komponentów na etapie oddania instalacji do użytku musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN50173-1:2011 i ISO/IEC11801:2011.

Wykorzystane w opracowaniu projektu nazwy własne zostały użyte w celach informacyjnych do określenia klasy sprzętu.

3. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE

- Ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjęto na podstawie aktualnej dla daty wykonywania dokumentacji wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrz. W przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne poziome i szkieletowe oraz telefoniczne, muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- Aby zagwarantować Użytkownikowi najwyższą jakość w zakresie projektowanego rozwiązania i komponentów, producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego (miedzianego) musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone następującymi programami i certyfikatami Six Sigma (status Belt), Premium Verification Program (PVP GHMT) oraz ISO 9001;
- Maksymalna długość skręconych par transmisyjnych kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- W konfiguracji pierwotnej – do uruchomienia systemu, należy zapewnić minimalne możliwości transmisyjne Kat.6A / Klasa EA, przy wykorzystaniu wymiennych uniwersalnych wkładek ekranowanych kat.6A.
- System docelowo ma posiadać potwierdzoną wydajność Klasy FA (wymagane certyfikaty niezależnych laboratoriów oraz wymaganie wykonania pomiarów certyfikacyjnych dla Klasy FA), natomiast jego budowa ma pozwalać na skonfigurowanie połączeń do pracy z innymi wydajnościami, ustandaryzowanymi przez Normy i wynikające z potrzeb przyłączeniowych Użytkownika w zakresie innym niż okablowanie strukturalne;
- Zgodnie z ustaleniami z Użytkownikiem, projekt wymaga zastosowania kabla poziomego o wyższej niż opisana wydajności docelowej, celem zapewnienia Użytkownikowi zapasu transmisyjnego dla nowych usług i standardów transmisyjnych;
- Okablowanie poziome ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) o nominalnym paśmie przenoszenia 1200 MHz (wymagane oznaczenie na kablu) w osłonie trudnopalnej typu LSFRZH (40 minut odporności na działanie ognia – wymagany certyfikat na zgodność z normą EN 50266-2-2 lub IEC 60332-3-22);
- Kabel należy zakończyć trwale na ekranowanym złączu typu 110, zarabianym metodą narzędziową. Ekranowane złącze w osprzęcie połączeniowym ma zapewnić kontakt ekranu każdej pary kabla, a obudowa zewnętrzna automatyczny i samoczynny, 360° kontakt z ekranem ogólnym wszystkich par transmisyjnych;
- Ze względu na konieczność zapewnienia marginesów pracy, jako gwarancji pełnej wydajności docelowej, niezależnie, od jakości wykonawstwa, wymaga się, aby złącza teleinformatyczne (stanowiące trwały element zakończenia kabla) posiadały wydajność, o co najmniej 25% większą od wymagań transmisyjnych docelowej aplikacji, opisanej w projekcie, do której może zostać wykorzystany system transmisyjny;
- Punkt końcowy PL oparty został na uniwersalnym ekranowanym osprzęcie połączeniowym (kabel zakańczany jest trwale i niezmiennie na złączu 110), z możliwością wymiany interfejsu końcowego poprzez wymianę wkładki. Osprzęt połączeniowy – zespół gniazda teleinformatycznego, należy montować na kanałach kablowych w uchwycie do osprzętu standardu Mosaic (45x45);
- Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6A oraz potwierdzić zgodność parametrów transmisyjnych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami producent ma posiadać certyfikaty wystawione przez niezależne i akredytowane (akredytacja typu AC lub równoważna) laboratorium badawcze, (np. DELTA, GHMT, ETL), dotyczące zgodności komponentowej z normą ISO/IEC 11801 Amd.2 dla Kategorii 6A;
- Aby zagwarantować spełnienie wymagań transmisyjnych docelowej aplikacji Klasy FA, producent ma posiadać certyfikaty niezależnego laboratorium i akredytowanego (akredytacja typu AC lub równoważna), potwierdzające pozytywne parametry dla w/w wydajności, uwzględniające badania systemu okablowania przy wykorzystaniu, co najmniej dwóch różnych rodzajów interfejsów zgodnych z Kategorią 7A;

- W przypadku dokumentów wystawionych przez inne niż wskazane akredytowane laboratoria certyfikujące, wymagane jest posiadanie przez tą instytucję akredytacji typu AC (lub równoważnej) jednostki nadrzędnej w danym kraju (np. w Polsce jednostka nadrzędna to Polskie Centrum Akredytacji działające pod nadzorem Ministerstwa Gospodarki);
- System ma spełniać zasadę otwartości, tzn. ma pozwalać na rozbudowę ilości gniazd (interfejsów) końcowych, modyfikację ich rodzajów i ilości bez konieczności instalacji nowych linii kablowych, ponownej terminacji kabla na złączach zakańczających oraz bez potrzeby wymiany lub dodawania paneli krosowych i płyt czołowych gniazd użytkownika;
- System okablowania ma korzystać z kabli krosowych i przyłączeniowych, posiadających znormalizowane interfejsy, zgodne z wymaganiami norm EN50173-1 oraz ISO/IEC11801 Amd.2;
- Budowa systemu ma gwarantować możliwość zmiany interfejsu na dowolny (np. RJ45, RJ11, RS-485, złącze typu F CATV 862MHz, 2xRJ45, 3xRJ45, 4xRJ45, 2x1Gb/s RJ45 i inne), który może być wymieniany wielokrotnie w dowolnym czasie użytkowania, celem udostępnienia nowych lub innych niż transmisja ethernetowa możliwości transmisyjnych (nawet takich, które nie są objęte normalizacją w zakresie okablowania strukturalnego), zgodnie z życzeniem Użytkownika i jego potrzebami w tym zakresie;
- Funkcjonalność wymiany interfejsu ma być realizowana w osprzęcie połączeniowym (wewnątrz zespołu gniazda teleinformatycznego), a nie przez dołączane adaptery czy wykorzystanie kabli krosowych ze specjalnymi, niezgodnymi z normami interfejsami (typami złączy);
- Wymagany interfejs w zespole gniazda naściennego – RJ45 o wydajności kat.6A, pozwalający na wykorzystanie standardowych kabli przyłączeniowych RJ45/RJ45;
- Interfejs gniazda RJ45 ma być odporne na uszkodzenia w wyniku podłączenia wtyków RJ11 i RJ12
- System ma pozwalać na zmianę wydajności (kategorii, klasy okablowania) na odpowiednią (zarówno w górę jak i w dół), jedynie poprzez zmianę wkładek końcowych – bez zmian kabla transmisyjnego, osprzętu połączeniowego i bez zmian w jego stałym zakończeniu;
- System okablowania miedzianego ma mieć możliwość realizacji transmisji wielokanałowej (kilka aplikacji na tym samym kablu) przez wymianę wkładki zakończeniowej, np. 2xRJ45, 3xRJ45, 4xRJ45 w ramach jednego i tego samego osprzętu przyłączeniowego (zespołu gniazda);
- Zmiana interfejsu nie może powodować zmiany stałego zakończenia kabla i jego „rozszywania”, a ma być realizowana np. przez zamianę wkładki (wymiennej, z ustandaryzowanym interfejsem) po obydwu stronach łącza;
- Zmiana wkładki wymiennej na inną, samodzielnie przez Użytkownika nie może powodować utraty gwarancji producenta, jeśli została ona udzielona;
- Projekt przewiduje dostarczenie na etapie realizacji zadania dodatkowych wkładek wymiennych do przyszłego wykorzystania (zmiana interfejsów, rozbudowa ilości gniazd); ilość i rodzaj wkładek określono w zestawieniu materiałowym dołączonym do projektu;
- Punkty dystrybucyjne dla okablowania strukturalnego budynku:
 - Projektowany Punkt Dystrybucyjny (PPDA) – jedna szafa stojąca dystrybucyjna serwerowa 19" o wysokości roboczej 42U i wymiarach 800x1000mm;
 - Projektowany Punkt Dystrybucyjny (PPDB) – jedna szafa stojąca dystrybucyjna serwerowa 19" o wysokości roboczej 42U i wymiarach 800x1000mm;
 - Projektowany Punkt Dystrybucyjny (PPDC) istniejąca szafka stojąca 24U;
 - Szafa Krosowa w budynku zewnętrznym (PPDD)- jedna szafa wisząca 19"o wysokości roboczej 6U i wymiarach 600x500mm;
- Dokładny podział został pokazany na schemacie strukturalnym oraz podkładach dołączonych do projektu;
- Istniejące połączenie szkieletowe dla transmisji danych pomiędzy szafami PPDA i PPDB wykonano światłowodem wielomodowym i jednomodowym zakończonym na istniejących panelach światłowodowych oraz dwoma kablami typu STACK, panele należy przenieść z istniejących szaf dystrybucyjnych do projektowanych;
- Połączenie szkieletowe dla transmisji danych pomiędzy szafami PPDA a szafą w budynku zewnętrznym oraz portiernią należy wykonać kablem światłowodowym SM uniwersalnym 12x9/125/250mm, dys. chrom. 3.5/18, tłumienie 0.38/0.24dB, luźna tuba, żel, GRP, samonośnym

- Uniwersalny panel krosowy do połączeń szkieletowych ma mieć konstrukcję kątową i zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych modułów zatrzaskowych ze złączami światłowodowymi LC-Duplex OS2 (zakończenie maksymalnie dla 96) z możliwością wprowadzenia, co najmniej 8 kabli światłowodowych.
- Okablowanie telefoniczne wewnętrzne pomiędzy szafami PPDA, PPDB a przełącznicą telefoniczną zaprojektowane zostało w oparciu o kabel telekomunikacyjny U/UTP 100 par kat.3, drut 24AWG 100 Ohm, LSZH. Podział kabli został uwzględniony na schematach ideowych.
- Okablowanie telefoniczne należy zakończyć na panelach telefonicznych 50 portowych z możliwością rozszycia dwóch par kabla na porcie.
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym, zostało ono sklasyfikowane, jako M₁L₁C₁E₂ (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2011.

4. INSTALACJA TELETECHNICZNA (OPIS TECHNOLOGII)

Prowadzenie okablowania poziomego.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprorowadzone:

1. w korytarzach, w nowo projektowanych kanałach kablowych metalowych z przegrodą montowanych do ścian lub sufitu.
2. w pomieszczeniach, do punktu logicznego – w kanałach kablowych (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic).

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSFRZH (ang. Low Smoke Fire Retardant Zero Halogen), tzn. testowany w pełnym ogniu przy podtrzymaniu transmisji przez min. 40min. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10mm (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej 2mm dla gniazd końcowych. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli S/FTP o tłumieniu sprzężenia nie gorszym niż 80dB. Zakłada się w przypadku głównych ciągów kablowych, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15.

Prowadzenie okablowania pionowego.

Trasy kablowe – pionowe należy zbudować z elementów trwałych (drabinek) pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych dobrano w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji przy uwzględnieniu, co najmniej 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable obliczono w miejscach zakrętów – dla maksymalnej znamionowej średnicy kabla - przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie, kanał będzie wówczas na prostym odcinku wypełniony w 40%. Przy realizacji tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej i zapewnić zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe. Do uchwytu wiązek kablowych należy stosować miękkie opaski instalacyjne elastyczne (typu Velcro).

Przy wytyczaniu trasy dla kabli logicznych uwzględniono konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa przebiega wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Trasa kablowa została uwzględniona pod względem konstrukcji w części elektrycznej. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio, co 30cm. w przypadku długich tras pionowych zaleca się również wykorzystanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio, co 350cm (kilka zwojów kabla) w celu eliminacji naprężeń występujących w kablach układanych pionowo.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

4.1 KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO

Punkt logiczny PL oparty został na uniwersalnym ekranowanym osprzęcie połączeniowym (gnieździe teleinformatycznym), posiadającym możliwość zmiany interfejsu końcowego w postaci wymiennej wkładki, (odbywa się to bez zmian w trwałym zakończeniu kabla na złączu typu 110). Zespół gniazda jest montowany w uchwycie do osprzętu 45mm (standard Mosaic45).

Wymaga się, aby wydajność osprzętu połączeniowego – złącza stanowiącego trwały element zakończenia kabla była, o co najmniej 25% większa od planowanej docelowej wydajności całego systemu okablowania. Jest to spowodowane faktem, że gniazdo teleinformatyczne jest kluczowym elementem całego systemu i zapewnienie jego wymaganej wydajności gwarantuje niezależność i pewność uzyskania pozytywnych wyników pomiarów w przypadku nawet niedokładnej instalacji lub błędów w ułożeniu kabla. Jednocześnie zabezpiecza się w ten sposób częsty przypadek, gdy elementy równorzędnie dopasowane do kabla pod względem wydajności, nie pozwalają osiągnąć parametrów normatywnych i funkcji transmisyjnych, do których są przeznaczone.

Osprzęt przyłączeniowy - zestaw instalacyjny gniazda teleinformatycznego powinien zawierać płytę czołową prostą z ramką montażową i zatrzaskiem zgodnym ze standardem montażu 45mm, ekranowaną puszką instalacyjną (wymagany kontakt ekranu kabla i obudowy złącza po całym obwodzie kabla - 360°) z wyprowadzeniem kabla do góry, w lewo lub prawo oraz wyposażoną w złącze modułowe. Dodatkowo powinny znajdować się zaciski umożliwiające optymalne wyprowadzenie kabla i kontakt ekranu oraz etykieta do opisu - identyfikacji gniazda. Gniazda teleinformatyczne należy montować na kanałach kablowych w uchwycie do osprzętu Mosaic (45x45). Należy wystrzegać się załamywania kabla w puszcze instalacyjnej, zalecane jest zostawienie zapasu kabla w przestrzeni koryta kablowego, który zapewni swobodne wyciągnięcie lub cofnięcie kabla, bez jego uszkodzenia.

Kabel transmisyjny należy zakańczać na uniwersalnym ekranowanym 8-pozycyjnym złączu typu 110, które akceptuje połączenia z drutem miedzianym o średnicy 0,50 - 0,65mm (24 - 22 AWG), będącym elementem kabla 4-parowego podwójnie ekranowanego PiMF - S/FTP o impedancji falowej 100 Ω. Proces zarabiania kabla ma zapewnić możliwie największą wydajność - maksymalny rozplot par transmisyjnych na ekranowanym uniwersalnym złączu modułowym 110 nie może być większy niż 6 mm. Przy montażu należy zapewnić właściwy kontakt ekranu. Konstrukcja złącza 8 pozycyjnego typu 110 ma gwarantować kontakt i uchwyt ekranu obudowy złącza z indywidualnym ekranem (jednostronnie laminowaną folią ekranującą) każdej pary transmisyjnej kabla. Zakończone złącze należy umieścić w metalowej obudowie (klatce Faradaya), wykonanej w formie 2-elementowego składanego odlewu, posiadającego uchwyt i kontakt dla ogólnego ekranu kabla (oplot miedziany kabla).

Ze względu na zapewnienie długoterminowej trwałości i wydajności, do zakończenia par transmisyjnych na uniwersalnym złączu typu 110 wymaga się zastosowania standardowego narzędzia uderzeniowego do złączy IDC (typ 110), narzędzia typu Sensor (nóż Krone) lub narzędzi, które działają na podobnej zasadzie i zapewniają spełnienie tych warunków. Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność parametrów transmisyjnych osiąganych przez okablowanie pasywne stąd zalecane i dopuszczone są narzędzia, które kontrolując siłę, kierunek i dystans ruchu technologicznego w jednym cyklu pracy zakańczają trwale wszystkie żyły (wcześniej przygotowane) kabla transmisyjnego na całym 8-pozycyjnym złączu modułowym. Osprzęt połączeniowy z elementami, które mogą być terminowane beznarzędziowo nie będzie uznany za równoważny.

Ze względu na dostępne obecnie na rynku urządzenia aktywne dla zapewnienia pełnej kompatybilności wstecz na etapie uruchomienia instalacji wymaga się zastosowania interfejsu RJ45.

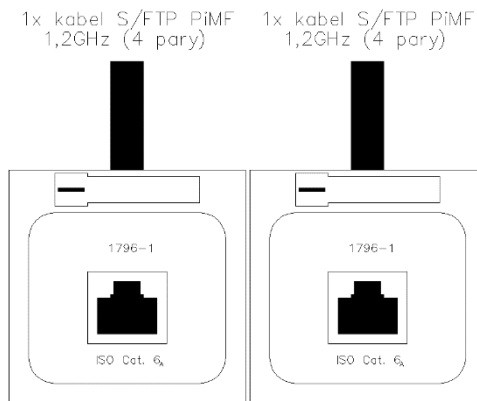
Konfiguracja interfejsu kończącego osprzęt połączeniowy zależy od zastosowanej odpowiedniej wkładki wymiennej umieszczanej w uniwersalnym ekranowanym złączu modułowym 110. **W celu prawidłowej konfiguracji torów transmisyjnych po obydwu stronach łącza należy stosować takie same wkładki wymienne.** Zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm EN50173-1 oraz ISO/IEC11801 Amd.2 w okablowaniu strukturalnym można stosować wyłącznie ustandaryzowane interfejsy

zarówno od strony zestawów naściennych (gniazd), jak i kabli krosowych (wtyków).

Osprzęt połączeniowy – (zwany dalej gniazdem, gniazdem teleinformatycznym) w konfiguracji podstawowej ma być montowany na kanałach kablowych.

W momencie uruchomienia instalacji, w osprzęcie należy umieścić wkładki wymienne w konfiguracji uzgodnionej z zamawiającym na każdym etapie modernizacji. Docelowa wydajność systemu jest wyższa, zgodnie z wcześniejszymi wymaganiami.

Przykładowy widok konfiguracji Punktu Logicznego pokazano na rysunkach poniżej.



Rys. A Przykładowy Punkt Logiczny.

4.2 OKABLOWANIE POZIOME

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych, głosu obrazów, jak również połączeń konferencyjnych CATV (862MHz) lub kombinacji tych sygnałów przez otwarte okablowanie strukturalne, wykonane w wersji ekranowanej. Otwarte okablowanie wymaga takiej konstrukcji elementów pasywnych okablowania, która zapewnia różne możliwości wielokrotnego wprowadzania zmian rekonfiguracyjnych, zmian wydajności okablowania, a nawet rozbudów ilości kanałów transmisyjnych poprzez zastosowanie wymiennych wkładek (z różnymi interfejsami), ale bez modyfikacji trwałych fizycznych zakończeń kablowych. Wkładki wymienne mogą być zmieniane samodzielnie przez Użytkownika, gdy tylko znajdzie taka potrzeba.

Docelowo system kablowy ma posiadać możliwość osiągnięcia parametrów Klasy FA (system ma mieć certyfikaty potwierdzające taką wydajność i referencje potwierdzające tę wydajność w co najmniej 3 jednostkach użyteczności publicznej), natomiast jego budowa ma pozwalać na skonfigurowanie połączeń do pracy z innymi parametrami, określonymi przez normy, Użytkownika i jego potrzeby transmisyjne – w momencie uruchomienia instalacji należy zamontować we wszystkich torach transmisyjnych wkładki wymienne z interfejsem 1xRJ45 Kat.6A. W celu zapewnienia możliwości rekonfiguracji gniazd użytkownika zgodnie z potrzebami należy zapewnić, wkładki wymienne poszczególnych typów w ilościach zgodnych ze specyfikacją materiałową.

Dodatkowo należy zapewnić kable przyłączeniowe, w ilości zgodnej ze specyfikacją materiałową.

Kable stacyjne (przyłączane do stacji użytkownika) mają być wykonane z linki ekranowanej, przy czym osłona ekranowana ma być ciągła na całej długości kabla. Również wtyk złącza RJ45 ma posiadać szczelną elektromagnetycznie osłonę ekranowaną, tzw. klatkę Faraday'a (z każdej strony złącza RJ45), zapewniającą kontakt z obudową ekranowanych interfejsów RJ45 po całym obwodzie złącza oraz kontaktem z ekranem kabla po całym jego obwodzie (kontakt 360°). Wymaga się standardowej sekwencji połączeń T568B (preferowana) lub T568A; niedopuszczalne jest zastosowanie kabli z połączeniami wg własnej (nienormatywnej) sekwencji połączeń. Kable krosowe mają pracować w przedziale temperatur od -20°C do 60°C. Osłona zewnętrzna kabli podłączanych do stacji roboczej użytkownika powinna być trudnopalna LSZH (ang. Low Smog Zero Halogen). Kable mają być fabrycznie wykonane i testowane, wszystkie komponenty: wtyk, kabel-linka, osłona złącza wyprodukowane i trwale oznaczone przez producenta (wytwórcę) tym samym znakiem firmowym lub towarowym poprzez wytłoczenie lub trwały nadruk. W przypadku osłony kabla-linki nadruk ma zawierać również wydajność lub częstotliwość.

Medium transmisyjne miedziane.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym przeswity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 8,1 mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 22AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSFRZH). Ekran takiego kabla ma być zrealizowany na dwa sposoby:

1. W postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej każdą parę transmisyjną (w celu redukcji oddziaływań między parami),
2. W postaci wspólnej siatki okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje.

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 1500MHz.

W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą standardowych narzędzi instalacyjnych tj. zgodnych ze standardem złącza 110 lub LSA+. Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym (umieszczonych w zestawach instalacyjnych) nie może być większy niż 6 mm.

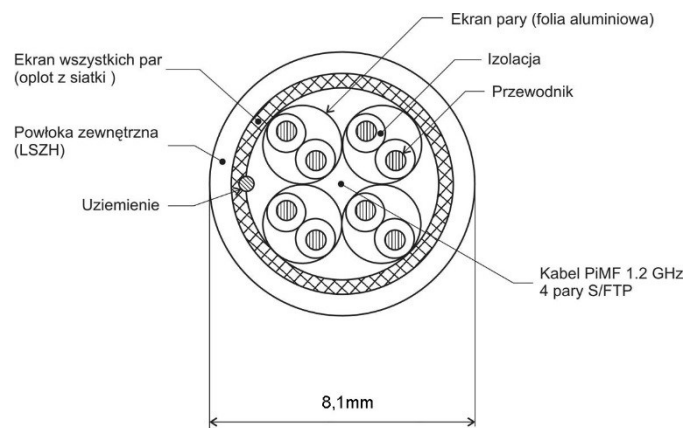
Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 7_A przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO:

Opis konstrukcji

Opis:	Kabel PiMF 1200MHz (1500MHz)
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002/Amd 1,2; ISO/IEC 61156-5 : 2002, EN 50173-1:2007 IEC 60332-1 & -3 -24 Cat. C (palność), IEC 60754 część 1 (toksyczność), IEC 60754 część 2 (odporność na kwaśne gazy), IEC 61034 część 2 (gęstość zadymienia) EN 55022 i EN 55024 (EMC)
Średnica przewodnika:	druć 22 AWG (Ø 0,61mm)
Średnica zewnętrzna kabla	8,1 mm
Minimalny promień gięcia	45 mm
Waga	76 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +55°C
Osłona zewnętrzna:	LSFRZH, kolor biały
Ekranowanie par:	laminowana plastikiem folia aluminiowa
Ogólny ekran:	siatka miedziana

Tabela 1. Specyfikacja kabla S/FTP 1200MHz wymaganego w projekcie.



Rys. B Przekrój kabla S/FTP (PiMF) 1200MHz

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasmo przenoszenia (robocze)	1200MHz (do 1500MHz)
Impedancja 1-1200 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	75%
Tłumienie:	63dB przy 1200MHz; 62,3dB
PSNEXT	82dB przy 1200MHz;
PSELFEXT	29dB przy 1200MHz;
RL:	22dB przy 1200MHz;
ACR:	22dB przy 1200MHz;
Tłumienie sprzężenia	› 85 dB
Rezystancja przewodnika	14.5 Ohms /100m
Pojemność wzajemna	44 nF / km

Tabela 2. Charakterystyki transmisyjne kabla użytego w projekcie.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO ZEWNĘTRZNEGO:

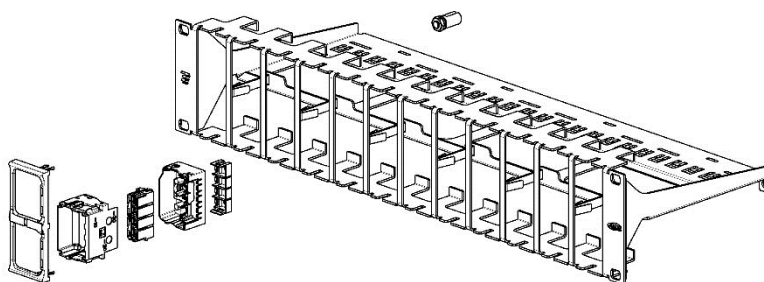
Opis konstrukcji

Opis:	Kabel PiMF 600MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002/Amd 1,2; ISO/IEC 61156-5 : 2002, EN 50288-4-1 EN 50173-1:2007 IEC 60332-1 & -3 -24 Cat. C (palność), IEC 60754 część 1 (toksyczność), IEC 60754 część 2 (odporność na kwaśne gazy), IEC 61034 część 2 (gęstość zadymienia) EN 55022 i EN 55024 (EMC)
Średnica przewodnika:	druk 23 AWG (Ø 0,56mm)
Średnica zewnętrzna kabla	11,7 mm
Izolacja	Podwójna powłoka
Izolacja przeciw wilgoci	taśma aluminiowa powlekana plastikiem pomiędzy powłokami
Ośłona wewnętrzna:	LSZH

Ośłona zewnętrzna:	PE, kolor czarny, odporna na promieniowanie UV
Ekranowanie par:	laminowana plastikiem folia aluminiowa
Ogólny ekran:	siatka miedziana

Tabela 3. Specyfikacja kabla S/FTP 1200MHz wymaganego w projekcie.

W szafach kablowych kable transmisyjne należy zakończyć na panelach krosowych wyposażonych w 24 ekranowane porty zawierające osprzęt połączeniowy z ekranowanymi złączami modularnymi typu 110, umieszczonymi w metalowej obudowie w formie odlewu, stanowiącego zamykaną, ekranowaną, metalową obudowę (szczelną elektromagnetycznie klatkę Faraday'a). Kontakt ogólnego ekranu kabla (siatki miedzianej okalającej ekranowane pary transmisyjne) i ekranowanej obudowy uniwersalnego złącza ma być realizowany przez automatyczny zacisk sprężynowy, celem zapewnienia pełnego 360° przylegania kabla (po całym obwodzie) do obudowy złącza. Niezależnie od tego samo uniwersalne złącze typu 110, trwale kończące pary kabla ma być ekranowane, a obudowa tego złącza ma zapewnić kontakt z indywidualnymi ekranami pojedynczych par transmisyjnych.



Rys.C Ekranowany panel krosowy uniwersalny 24 port, bez wkładek wymiennych

W uniwersalnym ekranowanym panelu wyposażonym w osprzęt połączeniowy ze złączami modularnymi typu 110, można umieścić dowolne wymienne wkładki, o wymaganej wydajności (kategorii okablowania) i z odpowiednim interfejsem końcowym. **W momencie uruchomienia instalacji, w portach panelu należy umieścić wkładki** w konfiguracji uzgodnionej z zamawiającym na każdym etapie modernizacji. Docelowa wydajność systemu jest wyższa, zgodnie z wcześniejszymi wymaganiami.

Panele uniwersalne mają posiadać również zintegrowane prowadnice tylne na kable wprowadzane do panelu, zapewniające optymalne podtrzymanie i mocowanie kabla. W celu zapewnienia bezpieczeństwa, panel musi być wyposażony w zacisk uziemiający.

Do wkładek wymiennych umieszczanych w panelach krosowych należy zapewnić kable krosowe.

4.3 SIEĆ SZKIELETOWA

W punktach dystrybucyjnych należy zapewnić zapas kabli do realizacji połączeń szkieletowych o długości minimum 2-krotności wysokości szafy. Zapas należy zorganizować w szafie lub obok, mocując go na stelażu zapasu kabla. Wprowadzane kable do szaf dystrybucyjnych muszą być odpowiednio zorganizowane tak, aby zapewnić łagodne łuki, normatywne promienie gięcia (brak załamań kabla) i konstrukcję zabezpieczającą przed samoistnym przemieszczaniem się i deformacją wiązki kablowej pod wpływem własnego ciężaru.

Okablowanie szkieletowe w niniejszym projekcie stanowią połączenia światłowodowe

Okablowanie światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne (sieć szkieletowa, okablowanie pionowe) jest zrealizowana kablem światłowodowym jednomodowym (12 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej typu ULSZH z włóknami jednomodowymi o rdzeniu 9/125µm). By zapewnić obsługę zarówno aktualnie stosowanych jak i przyszłych protokołów transmisyjnych i zagwarantować długi okres użytkowania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy jednomodowy 9/125µm z włóknami kategorii OS2, zalecanymi do transmisji 10-gigabitowych. Zastosowane przełącznice (panele krosowe) dla części światłowodowej zaprojektowano z interfejsem LC w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk.

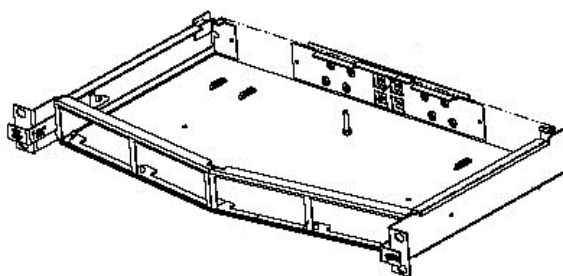
MINIMALNE WYMAGANIA DLA WŁÓKNA ŚWIATŁOWODOWEGO OS2

Opis:	Światłowód jednomodowy z włóknami 9/125µm; Kategoria OS2					
Zgodność z normami:	IEC 332-1 i 332-3 (palność) IEC 811-1-3 (odporność na wilgoć) NES 713 (toksyczność), IEC 754-1 (odporność na kwaśne gazy), IEC 1034 część 2 (gęstość zadymienia)					
Konstrukcja:	włókno 9/125µm w buforze 250µm w luźnej tubie					
Właściwości mechaniczne:	Liczba włókien/tub	Średnica zewnętrzna (mm)	Ciężar (nom. kg/km)	Naprężenia podczas instalacji (N)	Odporność na zgniecenia (N/10cm)	Min. promień zgięcia podczas instalacji (mm)
	24/4	15	236	6000	4000	465
Parametry optyczne:	Tłumienie 1310nm (dB/km)		Tłumienie 1550nm (dB/km)		Długość fali odcięcia (nm)	
	< 0,38		< 0,22		<1260	
Temperatura pracy (°C):	-40° do +60°					
Ośłona zewnętrzna:	HDPE, kolor czarny					

Tabela 4. Specyfikacja kabla SM/OS2 użytego w projekcie

Kabel światłowodowy zaprojektowany do stosowania w sieci szkieletowej ma się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM3 50/125µm oraz OS2 9/125µm w buforze 250mm). W celu łatwej identyfikacji włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami, zaś osłona zewnętrzna powinna mieć kolor specjalny – dopuszcza się kolor niebiesko-zielony (inne oznaczenia to cyan, aqua). Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych zaprojektowanych do stosowania w budynku ma być trudnopalna ULSZH (ang. Universal Low Smog Zero Halogen), co ma być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami, potwierdzającymi odporność ogniową w czasie min. 180 minut. Wymagane kolory rozszycia włókien kabla światłowodowego na panelu:

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1. niebieski | 7. czerwony |
| 2. pomarańczowy | 8. czarny |
| 3. zielony | 9. żółty |
| 4. brązowy | 10. fioletowy |
| 5. szary | 11. różowy |
| 6. biały | 12. błękitny |



Rys.D Panel typu Quick-Fit Hi-D na 4 moduły zatrzaskowe, 1U



Rys.E Moduł zatrzaskowy typu Quick-Fit 6xLC OS2

Panel krosowy o konstrukcji kątowej z płytą czołową cofniętą względem płaszczyzny montażu w stelażu powinien posiadać wysuwaną, metalową i blokowaną szufladę, w celu umożliwienia łatwego dostępu przy montażu kaset i ewentualnej rekonfiguracji połączeń w komfortowej odległości od szafy kablowej. Mechanizm zamykania szuflady ma być zatrzaskowy, nie powodujący konieczności posiadania żadnych narzędzi do otwarcia panela i wysunięcia szuflady montażowej. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych modułów Quick-Fit (zakończenie maksymalnie dla 96 włókien światłowodowych) z możliwością wprowadzenia, co najmniej 8 kabli światłowodowych. Moduły mają być zgrupowane w 4 sekcje po 6 gniazd, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel standardowo ma być wyposażony w elementy zapasu włókna (przewodnice – krzyżaki), dławiki do wprowadzania i utrzymania kabli. Adaptery mają posiadać ceramiczny element dopasowujący.

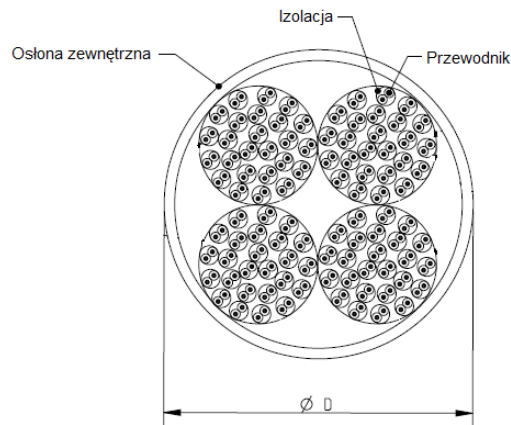
Światłowodowe kable krosowe mają być zgodne z technologią wdrożoną przez producenta wszystkich elementów okablowania, zapewniającą w przypadku zakończonych złączy światłowodowych wymagane parametry geometryczne i transmisyjne niezależnie od zmiennych warunków zewnętrznych, muszą być przy tym fabrycznie wykonane i testowane przez producenta. Ze względu na wymagane wysokie parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

4.4 OKABLOWANIE TELEFONICZNE

Przy realizacji łączy telefonicznych zaplanowano wykorzystanie systemu okablowania poziomego oraz paneli telefonicznych systemu 110. Kable wieloparowe telekomunikacyjne U/UTP 100 par kat.3, 24AWG 100 Ohm, LSZH łączące szafy PPDA i PPDB z przełącznicą telefoniczną należy rozszyc w szafach na panelach telefonicznych posiadających 50 portów z możliwością rozszycia do dwóch par na każdy port na płycie drukowanej PCB. Złącze IDC powinno umożliwiać rozszycie kabla o średnicy żyły 0.4-0.65mm.

Opis:	Kabel U/UTP 100 par kat.3, drut 24AWG 100 Ohm, LSZH
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002, EN 50173-1:2002, IEC61156-4
Średnica przewodnika:	drut 24 AWG ($0.485 \leq \varnothing \leq 0,546$ mm)
Średnica zewnętrzna kabla (DxW)	34,5 mm
Minimalny promień gięcia	275 mm
Pasmo przenoszenia	16MHz
Izolacja przewodnika	Polietylen
Rezystancja izolacji □	500 M Ω min./305 m
Rezystancja przewodnika	28.6 Ω max./305 m
Naprężenia podczas instalacji	Max. 2000N
Temperatura pracy	-20°C do +70°C
Temperatura podczas instalacji	-5°C do +70°C
Ośłona zewnętrzna:	LSZH, kolor biały

Tabela 5. Specyfikacja kabla U/UTP 50 par kat.3, LSZH



Rys.F Kabel U/UTP 100 par kat.3, drut 24AWG 100 Ohm, LSZH

4.5 PUNKT DYSTRYBUCYJNY

Szafy stojące mają być bezwzględnie ustawione na nóżkach i wypoziomowane przed montażem innych urządzeń.

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługują:

Pośredni Punkt Dystrybucyjny PPDA – stanowi jedna szafa serwerowa stojąca 42U 19" o wymiarach 800x1000mm, ustawiona na cokole o wysokości 100mm. Każda szafa kablowa ma mieć konstrukcję skręcaną, i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej z katodową ochroną antykorozyjną. Wyposażenie: sześć listew nośnych, drzwi przednie oszklone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 3U, dwie osłony boczne, osłona górną perforowaną, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, szyna z kompletem linek uziemiających, panel wentylacyjny z czterema wentylatorami oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń i wentylatora. Szafa, osłony boczne i tylna mają być zamykane na zamki z kluczami.

Pośredni Punkt Dystrybucyjny PPDB – stanowi jedna szafa serwerowa stojąca 42U 19" o wymiarach 800x1000mm, ustawiona na cokole o wysokości 100mm. Każda szafa kablowa ma mieć konstrukcję skręcaną, i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej z katodową ochroną antykorozyjną. Wyposażenie: sześć listew nośnych, drzwi przednie oszklone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 3U, dwie osłony boczne, osłona górną perforowaną, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, szyna z kompletem linek uziemiających, panel wentylacyjny z czterema wentylatorami oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń i wentylatora. Szafa, osłony boczne i tylna mają być zamykane na zamki z kluczami.

Pośredni Punkt Dystrybucyjny PPDC – stanowi jedna istniejąca szafa serwerowa stojąca 24U 19" o wymiarach 600x800 mm, ustawiona na kółkach. Wyposażenie szafy nie ulega zmianie.

Pośredni Punkt Dystrybucyjny PPDD – stanowi jedna szafka wisząca 6U 19" o głębokości 500 mm, powieszona na ścianie. Wyposażenie: cztery listwy nośne, drzwi przednie oszklone, dwie osłony boczne, osłona górną perforowaną, zaślepkę filtracyjną, szyna z kompletem linek uziemiających, panel wentylacyjny oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń i wentylatora. Szafa, osłony boczne i tylna mają być zamykane na zamki z kluczami.

Wyposażenie szaf zgodne ze schematami i specyfikacją materiałową dołączoną do projektu.

5. WYMAGANIA GWARANCYJNE

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Użytkownik wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania).

25 letnia gwarancja systemowa producenta ma obejmować:

- gwarancję materiałową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione);

- gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 dla określonej klasy wydajności);

- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 Am. 1, 2.

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 są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

W celu zabezpieczenia dostarczenia oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma posiadać umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania (tj. producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron.

Wykonawca na czas realizacji inwestycji powinien posiadać w dyspozycji pracowników, którzy mogą wykazać się dyplomami ukończenia trzystopniowego kursu kwalifikacyjnego w zakresie 1. instalacji, 2. pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń oraz 3. projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania. Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy. Jeżeli dyplomy sporządzone są w języku obcym należy dostarczyć je wraz z tłumaczeniem na język polski, poświadczonym przez wykonawcę.

Po wykonaniu instalacji wykonawca powinien zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację (ukończony kurs 1 i 2 stopnia), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) z ukończonym kursem 3 stopnia oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanalu transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2. Uzyskanie certyfikatu systemu okablowania jest podstawą podpisania protokołu odbioru końcowego.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

6. ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

A/B/C, gdzie:

A – numer szafy

B – numer panelu w szafie

C – numer portu w panelu

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych:

A/B, gdzie:

A – numer pomieszczenia

B – numer gniazda w pomieszczeniu

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

7. ODBIÓR I POMIARY SIECI

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta, potwierdzającej jakość i zgodność wszystkich zainstalowanych torów transmisyjnych z wymaganiami dokumentacji projektowej i parametrami zdefiniowanymi przez obowiązujące normy.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego, należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.

1. Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009.
2. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz pionowego (szkieletowego).

Należy użyć miernika dynamicznego (analyzera), który posiada oryginalną i najnowszą wersję oprogramowania wewnętrznego (firmware), umożliwiającą dokonanie analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Cały sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację i legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Pomiary okablowania miedzianego (sieci LAN)

- Miernik do pomiarów okablowania miedzianego musi charakteryzować się co najmniej IV klasą dokładności wskazań wg. IEC 61935-1/Ed. 3 (np. Fluke DSX-5000), przy czym analyzer bezwzględnie musi posiadać generator sygnałów, pozwalający na wykonanie fizycznych analizy wszystkich parametrów w paśmie min. 20% wyższym niż limit normy dla danej wydajności okablowania.
- Pomiary części miedzianej należy wykonać dla maksymalnej wydajności okablowania, określonej w dokumentacji i skonfrontować z wymaganiami norm ISO/IEC 11801:2002/Am2:2010 lub EN 50173-1:2011.
- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego pomiaru) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy, konfiguracja pomiarowa oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail)
- W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej:
 - kanału transmisyjnego – tj. razem z kablami krosowymi (*ang. „Channel”*) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych (z gniazdami referencyjnymi) specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Kable krosowe i połączeniowe, które były wykorzystane do pomiarów konkretnych połączeń, należy zostawić przy tych połączeniach (nie dotyczy przypadku, kiedy wydajność docelowa jest wyższa od wydajności roboczej, założonej w projekcie, a kable krosowych i połączeniowych o wyższej wydajności nie ma w zestawieniu materiałowym)
 - łącza stałego – od gniazda do panela krosowego (*ang. „Permanent Link”*) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych (z wtykami referencyjnymi) specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Dostarczone kable krosowe i połączeniowe (zgodne ze specyfikacją) nie biorą udziału w pomiarach.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
 - mapę połączeń,
 - długość połączeń i rezystancje par,
 - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
 - tłumienie,
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
 - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,

- ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
- RL w dwóch kierunkach,
- PSAACRF oraz PSANEXT (dla klasy E_A lub wyżej) lub informacje od producenta, że parametry te są spełnione w danej konfiguracji (wymagany odpowiedni certyfikat wydany przez laboratorium pomiarowe).

Pomiary okablowania światłowodowego

- Pomiary sieci światłowodowej mają być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14763-3:2009/A1:2010.
- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego łącza) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail)
- Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego, kompletny pomiar tłumienia każdego włókna światłowodowego ma być przeprowadzony w dwie strony
 - od punktu A do punktu B
 - od punktu B do punktu A
- Pomiary należy wykonać przy dwóch długościach fali:
 - Dla włókien jednomodowych (SM) w oknie 1310nm i 1550nm
- Zalecane jest wykonanie pomiarów włókien światłowodowych za pomocą reflektometru OTDR (np. Fluke OptiFiber Pro lub Fluke DSX-5000 z przystawką OptiFiber) ze względu na pomiar i analizę poszczególnych elementów składowych toru światłowodowego.
 - Przy pomiarze reflektometrem należy użyć „rozbiegówki” oraz „dobiegówki” w celu określenia jakości wszystkich złączy.
 - Wymagane długości dla „rozbiegówki” i „dobiegówki” to minimum 150m dla SM
- W przypadku pomiarów mocy optycznej (bez analizy reflektometrycznej) zalecane jest zastosowanie urządzeń pomiarowych, które pozwalają dokonać analizy jednocześnie dwóch włókien w dwóch kierunkach (np. Fluke CertiFiber lub Fluke DSX-5000 z przystawką CertiFiber)
 - Przed wykonaniem pomiarów ustawić referencję przy wykorzystaniu metody z 3 kablami referencyjnymi lub 1 kablem referencyjnym.
 - Do ustawienia poziomu referencji i pomiaru mocy optycznej należy bezwzględnie wykorzystywać oryginalne kable ze złączami referencyjnymi
- Warunkiem prawidłowo wykonanych pomiarów reflektometrycznych lub pomiarów mocy optycznej, jest odniesienie uzyskanych wyników do procedury liczenia limitu z normy ISO/IEC 14763-3

Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji wyznaczoną przez Producenta okablowania
- Przedstawienia producentowi listy produktów nabytych poprzez autoryzowany kanał dystrybucji w Polsce.
- Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.
- Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

- Wykonawca musi posiadać status i uprawnienia w zakresie instalacji okablowania strukturalnego, potwierdzony umową zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.
- W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja ma być zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

8. UWAGI KOŃCOWE.

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego po weryfikacji przez projektanta. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

9. ALTERNATYWNE PROPOZYCJE.

Uwaga: Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające przyjętego standardu i nie zmieniające istotnie zasad budowy oraz realizacji rozwiązań technicznych ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności i funkcjonalności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.

Jeżeli wykonawca zaproponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami np. w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe oraz inne dokumenty pozwalające Projektantowi i Zamawiającemu (Inwestorowi) ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej.

Jeżeli taka propozycja będzie proponowana przez oferenta na etapie składania ofert, oferent powinien dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia odpowiedniej informacji dla Zamawiającego oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.

W celu zapewnienia minimalnych warunków równoważności, należy uwzględnić przede wszystkim poniższe wymagania:

- o Wszystkie wcześniej opisane wymagania projektowe, techniczne i funkcjonalne;
- o Całe rozwiązanie w zakresie sieci okablowania miedzianego, światłowodowego i telefonicznego ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd końcowych, wieszaki kablowe;
- o W celu zagwarantowania Użytkownikowi Końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym;
- o Wszystkie elementy okablowania miedzianego i telefonicznego składające się na kompletne tory transmisyjne oraz ich organizację i montaż (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, wkładki wymienne, kable krosowe, prowadnice kablowe i inne) mają być trwale oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;

- Wszystkie elementy toru transmisyjnego mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm przywołanych w projekcie dla poszczególnych elementów, tzn. na Kategorię 6_A i 7_A wg. ISO/IEC 11801 Am.1 i Am.2;
- Kabel transmisyjny miedziany ma być zgodny z wymaganiami Kat. 7_A wg. ISO/IEC 11801 Am.1 i Am.2 a parametry całego systemu muszą być potwierdzone do Klasy F_A
- Wydajność systemu i komponentów okablowania ma być potwierdzona certyfikatem niezależnego akredytowanego laboratorium, np GHMT, DELTA, itp.;
- Instalacja ma być poprowadzona podwójnie ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP (PiMF) – ekranowany kabel o indywidualnie ekranowanych parach i dodatkowym ekranie ogólnym o paśmie przenoszenia min. 1200MHz (zapas do 1500MHz) i średnicy żyły 22AWG/średnicy zewnętrznej max. 8,1 mm w osłonie trudnopalnej typu LSFRZH (40 minut odporności na działanie ognia);
- Kabel transmisyjny zewnętrzny miedziany ma być zgodny z wymaganiami Kat. 7 wg. ISO/IEC 11801 Am.1 i Am.2
- Instalacja zewnętrzna ma być poprowadzona podwójnie ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP (PiMF) – ekranowany kabel o indywidualnie ekranowanych parach i dodatkowym ekranie ogólnym o paśmie przenoszenia min. 600MHz i średnicy żyły 23AWG/średnicy zewnętrznej max. 11,7 mm w podwójnej osłonie. Osłona wewnętrzna typu LSZH, a osłona zewnętrzna typu PE odporna na promieniowanie UV. Kabel ma mieć zabezpieczenie przeciw wilgoci w postaci taśmy aluminiowej powlekanej plastikiem pomiędzy powłokami.
- Wymaga się aby złącza modularne (stanowiące trwały element zakończenia kabla) posiadały wydajność transmisyjną o co najmniej 25% większą od docelowej aplikacji wskazanej w dokumentacji projektowej. Jest to spowodowane faktem, że gniazdo teleinformatyczne jest kluczowym elementem całego systemu i zapewnienie jego wymaganej wydajności gwarantuje niezależność i pewność uzyskania pozytywnych wyników pomiarów w przypadku nawet niedokładnej instalacji lub błędów w ułożeniu kabla.
- Kabel ma być na stałe zakończony na uniwersalnym złączu modularnym typu IDC 110, 8-pozycyjnym ekranowanym z szeregowym rozkładem par, metalowej obudowie w formie odlewu, umieszczonym w szczelnej elektromagnetycznie zamkniętej ekranowanej obudowie (dotyczy gniazda naściennego i gniazda w panelu krosowym). Uniwersalne ekranowane złącze modularne ma trwale zakańczać kabel z obydwu stron i zapewnić kontakt obudowy złącza z ekranami pojedynczych par transmisyjnych;
- Panele krosowe wyposażone w 24 porty zawierające ekranowane złącze modularne umieszczone w zamkniętej, ekranowanej, metalowej obudowie (szczelnej elektromagnetycznie klatce Faradaya). Kontakt ekranu kabla i ekranowanej obudowy złącza ma być realizowany przez automatyczny zacisk sprężynowy, celem zapewnienia pełnego 360° przylegania kabla (po całym obwodzie) do obudowy złącza;
- Panele uniwersalne powinny posiadać również zintegrowane prowadnice na kable zapewniające optymalne podtrzymanie, wyprowadzenie i mocowanie kabla oraz zacisk uziemiający;
- Panele uniwersalne muszą posiadać opcję uruchomienia „inteligentnego zarządzania okablowaniem” zgodnie z wytycznymi dokumentacji;
- System ma się składać z w pełni ekranowanych elementów, szczelnych elektromagnetycznie, tzn. osłoniętych całkowicie (z każdej strony) tzw. klatką Faradaya; wyprowadzenie kabla ma zapewniać 360° kontakt z ekranem przewodu (to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych);
- Konfiguracja punktu końcowego ma się odbywać przez wymienne wkładki instalowane w uniwersalnym złączu modularnym. Wymiana wkładki może nastąpić w dowolnym momencie użytkowania systemu w wyniku zmieniających się potrzeb transmisyjnych i być dokonana samodzielnie przez Użytkownika;
- System ma gwarantować zastosowanie dowolnego interfejsu, który może być wykorzystany zgodnie ze specyfiką pracy obiektu bez zmiany w rozszyciu kabla, tj. poprzez zamianę wkładki wymiennej po obydwu stronach łącza, wśród nich muszą być RJ45, Tera Connector, ARJ45, DB9, RJ12, BNC, złącze F (862MHz). Zmiana interfejsu końcowego nie może być realizowana za pomocą dodatkowych rozgałęźników czy adapterów, nie może być również wykonywana przy pomocy specjalnych kabli krosowych;
- Rozwiązanie ma umożliwiać transmisję wielokanałową (przesyłanie kilku aplikacji po jednym kablu) zgodnie z normami włącznie z możliwością przesyłania 4 sygnałów telefonicznych po jednym kablu

4-parowym. Oferta ma zawierać wkładki kat.5 i kat.6A: 1xRJ45, 2xRJ45 (2x telefon, 2x komputer, telefon+komputer), 3xRJ45 (2x telefon+komputer), 4xRJ45 (4x telefon), które można zainstalować w uniwersalnym złączu modularnym kończącym na stałe kabel;

- Interfejsy dostępne na wkładkach wymiennych muszą być ustandaryzowane normami okablowania strukturalnego, np. RJ45, Tera Connector lub inne ustandaryzowane innymi normami (np. złącze F CATV). Nie dopuszcza się wkładek powodujących konieczność stosowania specjalnych – specyficznych dla jednego producenta kabli krosowych, tj. z interfejsami niezgodnymi z w/w normami, powodującymi ograniczenie uczciwej konkurencji;
- Wszystkie wymienne interfejsy (wkładki) mają mieć takie same gabaryty, aby nie powodować konieczności montażu nowych paneli lub gniazd w przypadku zmiany wkładki z pojedynczej na wielokrotną;
- System ma pozwalać na zmianę wydajności (kategorii, klasy okablowania) na odpowiednią (zarówno w górę jak i w dół), jedynie poprzez zmianę wkładek końcowych – bez zmian kabla transmisyjnego i bez zmian w jego stałym zakończeniu;
- System okablowania ma pozwalać na integrację różnych środowisk sieciowych przez zastosowanie odpowiednich wkładek z różnymi interfejsami, w tym również ze złączem typu F (dla CATV 862MHz) typu 2xRJ45+F (telefon+komputer+CATV) lub innych z dopasowaniem impedancji. Możliwość zmiany interfejsu części miedzianej na dowolny ma się odbywać przy wykorzystaniu wymiennych wkładek bez zmian w rozszyciu kabla i bez powtórzonego zarabiania kabla oraz bez dodatkowych elementów wkładanych do istniejącego złącza z interfejsem RJ45;
- W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, odpowiedniego marginesu pracy oraz powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą narzędzi. Ze względu na wymagane parametry oraz niezawodność łączy, nie dopuszcza się łączy zarabianych metodami beznarzędziowymi. Wymagane są takie rozwiązania, do których montażu stosuje się narzędzia zautomatyzowane (zapewniające jednoczesne zakończenie wszystkich par w jednym ruchu narzędzia, a tym samym powtarzalne i niezmiennie parametry wykonywanych połączeń oraz maksymalnie duże zapasy transmisyjne). Dopuszcza się zakańczanie łączy narzędziami uderzeniowymi typu 110 lub równoważnymi przy czym maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym (umieszczonym w zestawach instalacyjnych i panelach krosowych) nie może być większy niż 6 mm;
- Interfejs gniazda RJ45 ma być odporny na uszkodzenia w wyniku podłączenia wtyków RJ11 i RJ12;
- Otwarty system okablowania miedzianego ma korzystać z kabli krosowych i przyłączeniowych, posiadających znormalizowane interfejsy, zgodne z wymaganiami norm EN50173-1 oraz ISO/IEC11801 Amd.2;
- Ekranowane kable krosowe powinny być wykonane z linki typu PiMF w osłonie LSZH o max. średnicy żyły 26 AWG i pozytywnych parametrach transmisyjnych do 600MHz, spełniające wymagania dla Kat.6A potwierdzone odpowiednim certyfikatem;
- Ekranowane kable krosowe powinny mieć dodatkowe zestyki ekranu, w celu zapewnienia optymalnego kontaktu ekranu kabla z wtykiem i wtyku z gniazdem. Ekrany złączy na kablach krosowych powinny zapewnić pełną szczelność elektromagnetyczną z każdej strony złącza. Ze względu na trwałość i niezawodność nie dopuszcza się kabli krosowych z wtykami tzw. zalewanymi;
- Panel telefoniczny o wysokości montażowej 1U powinien posiadać 50 portów RJ45 z możliwością rozszycia do dwóch par na każdy port na płytce drukowanej PCB. Złącze IDC powinno umożliwiać rozszycie kabla o średnicy żyły 0.4-0.65mm i zawierać zintegrowaną prowadnicę, umożliwiającą przymocowanie kabli mających zakończenie na panelu;
- Wszystkie elementy światłowodowe w okablowaniu szkieletowym tj. włókna światłowodowe, gniazda w panelu krosowym, złącza oraz kable krosowe muszą spełniać wymagania specyfikowane odpowiednio dla kategorii włókien OM3 wg normy PN-EN 50173-1:2011;
- Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych powinna być niepalna U-LSZH (*ang. Universal Low Smoke Zero Halogen*), co ma być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami, potwierdzającymi odporność ogniową w czasie min. 180 minut.; w celu oznaczenia wizualnego kabli światłowodowych, osłona zewnętrzna powinna mieć kolor niebiesko-zielony (inne oznaczenia to cyan, aqua);
- Kabel światłowodowy jednomodowy instalowany między szafami ma się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OS2 9/125µm w buforze 250µm). Włókna

światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami. Zewnętrzna średnica kabla nie może przekraczać 15mm, a waga 236kg/km;

- Kable światłowodowe SM mają mieć następujące parametry transmisyjne:
Przy fali 1310nm: Dyspersja chromatyczna 3,5 i tłumienie 0,34dB/km
Przy fali 1550nm: Dyspersja chromatyczna 18 i tłumienie 0,22dB/km
- Światłowodowe kable krosowe powinny być fabrycznie wykonane i laboratoryjnie testowane. Ze względu na parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

10. OBJAŚNIENIA

PL = Punkt Logiczny

PEL = Punkt Elektryczno-Logiczny składający się z dwóch kodowanych gniazd zasilających i dwóch rekonfigurowalnych gniazd w standardzie Mosaic.

PPD = Pośredni Punkt Dystrybucyjny

S/FTP (PIMF) = kabel skrętkowy 4 parowy z ekranowanymi folią parami transmisyjnymi i wspólnym ekranem wszystkich par w postaci siatki miedzianej, o paśmie przenoszenia 1200 MHz (zapas pozytywnych parametrów transmisyjnych do min. 1500MHz), w powłoce zewnętrznej niepalnej LSFRZH

LSFRZH = osłona zewnętrzna kabla niepalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia przy próbie ogniowej przeprowadzanej w czasie min.40 minut

III. PODZIAŁ NA ETAPY

Zadanie inwestycyjne zostało podzielone na etapy. Każdy z etapów umożliwia rozbudowę fragmentu instalacji z zachowaniem wymaganej funkcjonalności.

Instalację wykonać zgodnie z podanymi zakresami na rysunkach etapowania.

Etap 1

Prace instalacyjne w etapie 1 swoim zakresem obejmują pierwsze piętro (skrzydło frontowe, środkowe i część łącznika) oraz piwnice. W ramach etapu inwestycji należy przenieść istniejący punkt dystrybucyjny z poziomu parteru na pierwsze piętro, wykonać połączenie kablem wieloparowym z nową szafą dystrybucyjną oraz zainstalować gniazda abonenckie i zasilające w pomieszczeniach biurowych. W ramach rozbudowy instalacji elektrycznej należy wybudować główną tablicę zasilającą tablice komputerowe oraz piętrowe tablice TK.

Szczegółowy wykaz prac:

- Przeniesienie istniejącego punktu dystrybucyjnego z parteru na 1 piętro. Istniejącą szafę dystrybucyjną należy zdemontować, opisując kable oraz demontowane panele. W nowej lokalizacji szafę dystrybucyjną należy zmontować w odwrotnej kolejności.
Budowa w nowej lokalizacji punktu dystrybucyjnego PPDB.
Szafę dystrybucyjną należy wyposażyć w urządzenia zgodnie ze schematem montażu szafy i zestawieniem elementów dla etapu 1.
- Budowa połączenia PPDB z przełącznicą centrali telefonicznej za pomocą kabla wieloparowego.
Kabel wieloparowy należy prowadzić trasą kablową w piwnicy z pomieszczenia, w którym znajduje się przełącznica telefoniczna i dalej przez piwnicę do pionu kablowego. W szafie dystrybucyjnej kabel należy rozsząć na patchpanelu.
- Przeniesienie istniejącego okablowania szkieletowego do punktu PPDB (połączenie światłowodowe łączące dwa istniejące punkty dystrybucyjne).
Istniejące kable światłowodowe posiadają zapas umożliwiający ich przeniesienie na wyższą kondygnację. Istniejące kable światłowodowe należy zespawać do pigtaili w przenoszonych panelach oraz wykonać pomiary. Panele należy zainstalować zgodnie ze schematem szaf.
- Instalacja tras kablowych w zakresie piwnic oraz 1 piętra.
Trasy kablowe należy wykonać w podanym zakresie dla 1 etapu. Przy przejściach przez przegrody należy stosować rury osłonowe. A przy przejściach przez przegrody ogniowe przepusty zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej przegrody. Zgodnie z rysunkami etapowania inwestycji. rys 22 i 24.
- Instalacja głównej tablicy zasilającej tablice komputerowe – tablica TGK.
Tablicę TGK należy osadzić w pokazanym na rysunku miejscu. Zasilacz podłączyć do miejsca, w którym jest podłączony WLZ tablicy TR2. Tablicę należy wyposażyć zgodnie ze schematem ideowym.
- Instalacja tablic piętrowych w zakresie 1 Etapu – tablice TK1-3, TK1-4, TK 1-5, TK0-5
Tablice piętrowe należy instalować w miejscach wskazanych na rysunkach. Tablice należy wyposażyć zgodnie ze schematami ideowymi. Tablicę TK0-5 należy zainstalować bez podłączania obwodów na kondygnacji.
- Instalacja punktów PEL w zakresie zgodnym z planem instalacji dla Etapu 1.
We wskazanych miejscach należy zainstalować punkty PEL. Punkty PEL należy instalować na kanałach kablowych. Szczegółowy zakres Etapu 1 znajduje się na rys.nr. 24.
- Demontaż zbędnych instalacji elektrycznych i teletechnicznych.
Po zakończeniu prac, zbędne instalacje należy zdemontować zachowując wymaganą przez inwestora funkcjonalność pozostałej instalacji niepodlegającej zmianom (gniazda ogólne, oświetlenie itp.).

W podanej poniżej tabeli znajdują się elementy niezbędne do wykonania Etapu 1 instalacji.

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW DLA ETAPU 1

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Akcesoria kanałów DLP	szt	40
2.	Wkładka ACO ekranowana uniwersalna RAL9010 1xRJ45 kat.6A, T568A	szt	90
3.	Wkładka ACO Plus 2xRJ45 GbE/ISDN	szt	30
4.	Szafa teleinformatyczna 42U 800x1000, 6 belek nośnych i wsporników,	szt	1

	tył perforacja		
5.	Cokół do szafy 800x1000x100, 2 maskownice pełne, 1 perforowana, 1 przepust szczotkowy	szt	1
6.	Kpl. zaślepiąco-filtracyjny 800/1000 maskownica 520x520 z włókniną, 4 maskownice pełne, 2 maskownice szczotkowe	szt	1
7.	Zespół wentylatorów 4W/4 (4 wentylatory) do szaf stojących 520x520	szt	1
8.	Termostat zamykający	szt	1
9.	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt	1
10.	Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszycek z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	szt	36
11.	Wkładka ekranowana uniwersalna RAL9010 1xRJ45 kat. 6A, T568A	szt	90
12.	Panel krosowy ACO Ultra ekranowany 24 port HD RAL7035, kpl. bez wkładek, 2U	szt	5
13.	Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1 m	szt	32
14.	Zaślepka gniazda ACO, biała	szt	4
15.	Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1,5 m	szt	40
16.	Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 2,0 m	szt	44
17.	Kabel krosowy U/UTP kat.5+, RJ45, 1,0 m	szt	32
18.	Kabel krosowy U/UTP kat.5+, RJ45, 1,5 m	szt	40
19.	Kabel krosowy U/UTP kat.5+, RJ45, 2,0 m	szt	44
20.	Panel krosowy ACO Ultra 2GHz Quick-Fit RAL9005, kpl. 8 modułów Quick-Fit bez wkładek, 2U	szt	1
21.	Panel telefoniczny 50 Port RJ45, UTP (50x2pary), PCB, 1U RAL9005	szt	2
22.	Panel zaślepiający 1U	szt	2
23.	Wieszak poziomy z pokrywą i mocowaniem kabli, 2U	szt	1
24.	Organizator pionowy z kontrolą zgięcia, lewy-prawy 1U	szt	7
25.	Organizator pionowy z kontrolą zgięcia, lewy-prawy 2U	szt	6
26.	Gniazdo uniwersalne ekranowane 2GHz Mosaic 45 kpl.	szt	112
27.	Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 3 m	szt	67
28.	Wkładka ekranowana ACO Plus RAL9010 2xRJ45 kat. 6A ISO, 100BaseT/100BaseT (1236/1236)	szt	6
29.	Wkładka ekranowana ACO Plus RAL9010 2xRJ45, GbE/ISDN (12345678/3456)	szt	30
30.	Uchwyt zatrzaskowy 4M na kanał DLP 85 mm	szt	59
31.	Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 5 m	szt	44
32.	Pokrywa kanału DLP 85 mm	m	200
33.	Przegroda DLP 50 mm	m	120
34.	Kabel U/UTP 100par kat 3	m	100
35.	Kabel S/FTP (PiMF) 1.2GHz kat.7A 4 pary 23AWG LSFRZH	m	5600
36.	farba olejna nawierzchniowa szara	dm3	0.1
37.	przyciski sterownicze Wyłącznik PPOŻ TKG	szt	1
38.	Rozdzielnica TKG wg schematu	szt	1
39.	Rozdzielnica TK1-4 wg schematu	szt	1
40.	Rozdzielnica TK1-3 wg schematu	szt	1
41.	Rozdzielnica TK1-5 wg schematu	szt	1
42.	Rozdzielnica TK0-5 wg schematu	szt	1
43.	gniazda pojedyncze natynkowe mosaic kodowane 16A	szt	118
44.	łącznik łukowy typu X-125	szt	8
45.	plaskownik perforowany	m	50
46.	rury winidurkowe	m	566
47.	puszki	szt	120
48.	kanał kablowy DLP LEGRAND 105x50	m	200
49.	uchwyty	szt	546
50.	drabinka kablowa'typu D'	m	20
51.	przewody miedziane typu LY 750 V 5x50	m	10

52.	Kabel YDY 5x10	m	223
53.	przewód izolowany YDY 3x2,5	m	1497
54.	przewód sterowniczy wyłącznika PPOŻ YDY 2x1	m	98
55.	kołki kotwiące	szt	168
56.	korytka metalowe 200x80 z przegrodą 2/3	m	142
57.	konstrukcje wsporcze	szt	95
58.	kołki rozporowe	szt	540

Etap 2

Instalację wykonać zgodnie z podanymi zakresami na rysunkach etapowania.

Prace instalacyjne w etapie 2 swoim zakresem obejmują parter (skrzydło frontowe, sala konferencyjna), pierwsze piętro (sala konferencyjna), drugie piętro (skrzydło frontowe i środkowe) oraz piwnice. W ramach etapu inwestycji należy zainstalować gniazda abonenckie i zasilające w pomieszczeniach biurowych, salach konferencyjnych, rozbudować szafy dystrybucyjne PPDB oraz PPDC, połączyć szafy PPDC i PPDB i wykonać dedykowaną instalację elektryczną.

Szczegółowy wykaz prac:

- Rozbudowa punktu dystrybucyjnego PPDB
Punkt dystrybucyjny należy rozbudować o elementy wyszczególnione w tabeli poniżej. Panele i urządzenia należy zamontować zgodnie ze schematem szafy dystrybucyjnej.
- Rozbudowa punktu dystrybucyjnego PPDC
Istniejącą szafę dystrybucyjną w pomieszczeniu wideokonferencyjnym należy wyposażać w dodatkowy panel. Panel należy zainstalować na tylnych stelażach. Istniejące połączenia z gniazdami podłogowymi należy pozostawić bez zmian.
- Rozbudowa tras kablowych.
Trasy kablowe należy wykonać w podanym zakresie dla 2 etapu. Przy przejściach przez ściany należy stosować rury osłonowe. A przy przejściach przez przegrody ogniowe przepusty zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej. Trasy kablowe należy wykonać w piwnicy i 2 piętrze zgodnie z zakresem etapu jak pokazano na rys. 22, 23 i 25.
- Instalacja tablic piętrowych w zakresie 2 Etapu – tablice TK2-4, TK2-5. Rys. 21, 25
Tablice piętrowe należy instalować w miejscach wskazanych na rysunkach. Tablice należy wyposażać zgodnie ze schematami ideowymi.
- Instalacja punktów PEL w zakresie zgodnym z planami instalacji dla Etap 2.
We wskazanych miejscach należy zainstalować punkty PEL. Punkty PEL należy instalować na kanałach kablowych. Punkty PEL instalować zgodnie z zakresem etapu jak pokazano na rys. 22,23,24,25.
W pomieszczeniu wideokonferencyjnym należy zainstalować gniazda logiczne w miejscach pokazanych na rysunku 3. Kable zakończyć na panelu krosowym w istniejącej szafce PPDC. Kable należy prowadzić w kanałach podłogowych oraz w listwach naściennych. Okablowanie pionowe do szafy dystrybucyjnej PPDB należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego a następnie trasą kablową na korytarzu łącznika na pierwszym piętrze.
- Demontaż zbędnych instalacji elektrycznych i teletechnicznych.
Zbędne instalacje należy zdemontować w sposób umożliwiający zachowanie funkcjonalności pozostałej części instalacji.
- Wykonanie osłon GK tras kablowych
W celu poprawienia estetyki korytka kablowe na korytarzach należy osłonić zabudową GK umożliwiającą dostęp do koryt kablowych od góry. Osłona kablowa nie powinna wystawać na więcej niż 30mm ponad boczną ścianę koryt. Pionowe drabinki kablowe obudować konstrukcją z GK. Osłony kablowe należy wykonać w zakresie wszystkich pięter punktu dystrybucyjnego PPDB na korytarzach.

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW DLA ETAPU 2

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Akcesoria kanałów DLP	szt	22
2.	Wkładka ACO ekranowana uniwersalna RAL9010 1xRJ45 kat.6A, T568A	szt	97
3.	Wkładka ACO Plus 2xRJ45 GbE/ISDN	szt	35
4.	Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyk z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	szt	1
5.	Wkładka ekranowana uniwersalna RAL9010 1xRJ45 kat.6A, T568A	szt	87
6.	Zaślepka gniazda ACO, biała	szt	8
7.	Panel krosowy ACO Ultra 2GHz Quick-Fit RAL9005, kpl. 8 modułów Quick-Fit bez wkładek, 2U	szt	1
8.	Wieszak poziomy z pokrywą i mocowaniem kabli, 2U	szt	4
9.	Organizator pionowy z kontrolą zgięcia, lewy-prawy 1U	szt	2
10.	Organizator pionowy z kontrolą zgięcia, lewy-prawy 2U	szt	6
11.	Kabel krosowy U/UTP kat.5+, RJ45, 1m	szt	1
12.	Wkładka uniwersalna ekranowana RAL9010 1xRJ45 kat.6A ISO, T568A	szt	30
13.	Wkładka ekranowana ACO Plus RAL9010 2xRJ45, GbE/ISDN (12345678/3456)	szt	30
14.	Wkładka ekranowana ACO Plus RAL9010 2xRJ45 kat.6A ISO, 100BaseT/100BaseT (1236/1236)	szt	30
15.	Wkładka do panela 2xRJ45 PoE Power Conversion (2x zasilanie przez sieć LAN)	szt	40
16.	Zaślepka gniazda ACO, kolor RAL9010 (biały)	szt	300
17.	Gniazdo uniwersalne ekranowane 2GHz Mosaic 45 kpl.	szt	112
18.	Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 3m	szt	67
19.	Wkładka ekranowana ACO Plus RAL9010 2xRJ45, GbE/ISDN (12345678/3456)	szt	29
20.	Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1m	szt	12
21.	Uchwyt zatrzaskowy 4M na kanał DLP 85mm	szt	56
22.	Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 5m	szt	44
23.	Panel krosowy ACO Ultra ekranowany 24 port HD RAL7035, kpl. bez wkładek, 2U	szt	4
24.	Pokrywa kanału DLP 85mm	m	111
25.	Przegroda DLP 50mm	m	66
26.	Kabel S/FTP (PiMF) 1.2GHz kat.7A 4 pary 23AWG LSFRZH	m	6048
27.	kształtowniki stalowe profilowane U-50x0,60	m	97
28.	kształtowniki stalowe profilowane C-50x0,60	m	262.4
29.	blachowkręty	szt	2176
30.	farba olejna nawierzchniowa szara	dm3	0.04
31.	gips szpachlowy	t	0.1690
32.	płyty gipsowo-kartonowe	m2	134
33.	taśma spoinowa	m	289
34.	woda	m3	0.1101
35.	kołki do wstrzeliwania	szt	519
36.	Rozdzielnica TK2-4 wg schematu	szt	1
37.	Rozdzielnica TK2-5 wg schematu	szt	1
38.	gniazda pojedyncze natynkowe mosaic kodowane 16A	szt	224
39.	łącznik łukowy typu X-125	szt	6
40.	płaskownik perforowany	m	11
41.	rury winidurkowe	m	398
42.	puszki	szt	114
43.	kanał kablowy DLP LEGRAND 105x50	m	111
44.	uchwyty	szt	462
45.	drabinka kablowa'typu D'	m	15
46.	Kabel YDY 5x10	m	22
47.	przewód izolowany YDY 3x2,5	m	1817
48.	kołki kotwiące	szt	40
49.	korytka metalowe 200x80 z przegrodą 2/3	m	124

50.	konstrukcje wsporcze	szt	82
51.	kołki rozporowe	szt	300

Etap 3

Instalację wykonać zgodnie z podanymi zakresami na rysunkach etapowania.

Prace instalacyjne w etapie 3 swoim zakresem obejmują pierwsze piętro (skrzydło tylne zasięg PPDA) oraz piwnice. W ramach etapu inwestycji należy zainstalować gniazda abonenckie i zasilające w pomieszczeniach biurowych i laboratoriach, zainstalować szafę dystrybucyjną PPDA oraz wykonać dedykowaną instalację elektryczną.

- Budowa punktu dystrybucyjnego PPDA.
Szafę dystrybucyjną należy wyposażać w urządzenia zgodnie ze schematem montażu szafy.
- Budowa połączenia PPDA z przełącznicą centrali telefonicznej za pomocą kabla wieloparowego.
Kabel wieloparowy należy prowadzić trasą kablową w piwnicy z pomieszczenia, w którym znajduje się przełącznica telefoniczna i dalej przez piwnicę do pionu kablowego. W szafie dystrybucyjnej kabel należy rozsząć na patchpanelu.
- Przeniesienie istniejącego okablowania szkieletowego do punktu PPDA (połączenie światłowodowe łączące dwa istniejące punkty dystrybucyjne).
Istniejące kable światłowodowe posiadają zapas umożliwiający ich przeniesienie na wyższą kondygnację. Istniejące kable światłowodowe należy zespawać do pigtaili w przenoszonych panelach oraz wykonać pomiary. Panele należy zainstalować zgodnie ze schematem szaf.
- Instalacja tras kablowych w zakresie piwnic oraz 1 piętra.
Trasy kablowe należy wykonać w podanym zakresie dla etapu 3. Przy przejściach przez przegrody należy stosować rury osłonowe. Przy przejściach przez przegrody ogniowe przepusty zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej. Szczegółowy zakres etapu 3 został pokazany na rys. 22 i 24.
- Instalacja tablic piętrowych w zakresie etapu 3 – tablice TK0-1, TK0-2, TK1-2, TK1-1
Tablice piętrowe należy instalować w miejscach wskazanych na rysunkach. Tablice należy wyposażać zgodnie ze schematami ideowymi.
- Instalacja punktów PEL w zakresie zgodnym z planem instalacji dla Etapu 3.
We wskazanych na rysunkach miejscach należy zainstalować punkty PEL. Punkty PEL należy instalować na kanałach kablowych. Szczegółowy zakres etapu 3 został pokazany na rys. 24.
- Demontaż zbędnych instalacji elektrycznych i teletechnicznych.
Zbędne instalacje należy zdemontować w sposób umożliwiający zachowanie funkcjonalności pozostałej części instalacji.
- Wykonanie osłon GK tras kablowych
W celu poprawienia estetyki korytka kablowe na korytarzach należy osłonić zabudową GK umożliwiającą dostęp do koryt kablowych od góry. Osłona kablowa nie powinna wystawać na więcej niż 30mm ponad boczną ścianę koryt. Pionowe drabinki kablowe obudować konstrukcją z GK.

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW ETAPU 3

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Akcesoria kanałów DLP	szt	58
2.	Wkładka ACO ekranowana uniwersalna RAL9010 1xRJ45 kat.6A, T568A	szt	84
3.	Wkładka ACO Plus 2xRJ45 GbE/ISDN	szt	30
4.	Szafa teleinformatyczna 42U 800x1000, 6 belek nośnych i wsporników, tył perforacja	szt	1
5.	Cokół do szafy 800x1000x100, 2 maskownice pełne, 1 perforowana, 1 przepust szczotkowy	szt	1
6.	Kpl. zaślepiająco-filtracyjny 800/1000 maskownica 520x520 z włókniną, 4 maskownice pełne, 2 maskownice szczotkowe	szt	1
7.	Zespół wentylatorów 4W/4 (4 wentylatory) do szaf stojących 520x520	szt	1

8.	Termostat zamykający	szt	1
9.	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt	1
10.	Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyk z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	szt	36
11.	Wkładka ekranowana uniwersalna RAL9010 1xRJ45 kat.6A, T568A	szt	84
12.	Panel krosowy ACO Ultra ekranowany 24 port HD RAL7035, kpl. bez wkładek, 2U	szt	5
13.	Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1m	szt	32
14.	Zaślepka gniazda ACO, biała	szt	4
15.	Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1.5m	szt	40
16.	Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 2,0m	szt	44
17.	Kabel krosowy U/UTP kat.5+, RJ45, 1.0m	szt	32
18.	Kabel krosowy U/UTP kat.5+, RJ45, 1.5m	szt	40
19.	Kabel krosowy U/UTP kat.5+, RJ45, 2,0m	szt	40
20.	Panel krosowy ACO Ultra 2GHz Quick-Fit RAL9005, kpl. 8 modułów Quick-Fit bez wkładek, 2U	szt	1
21.	Panel telefoniczny 50 Port RJ45, UTP (50x2pary), PCB, 1U RAL9005	szt	2
22.	Panel zaślepiający 1U	szt	2
23.	Wieszak poziomy z pokrywą i mocowaniem kabli, 2U	szt	1
24.	Organizator pionowy z kontrolą zgięcia, lewy-prawy 1U	szt	7
25.	Organizator pionowy z kontrolą zgięcia, lewy-prawy 2U	szt	6
26.	Gniazdo uniwersalne ekranowane 2GHz Mosaic 45 kpl.	szt	112
27.	Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 3m	szt	67
28.	Wkładka ekranowana ACO Plus RAL9010 2xRJ45 kat.6A ISO, 100BaseT/100BaseT (1236/1236)	szt	6
29.	Wkładka ekranowana ACO Plus RAL9010 2xRJ45, GbE/ISDN (12345678/3456)	szt	30
30.	Uchwyt zatrzaskowy 4M na kanał DLP 85mm	szt	56
31.	Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 5m	szt	44
32.	Pokrywa kanału DLP 85mm	m	291
33.	Przegroda DLP 50mm	m	174
34.	Kabel U/UTP 100par kat3	m	114
35.	Kabel S/FTP (PiMF) 1.2GHz kat.7A 4 pary 23AWG LSFRZH	m	5376
36.	kształtowniki stalowe profilowane U-50x0,60	m	22.8
37.	kształtowniki stalowe profilowane C-50x0,60	m	61.5
38.	Blachowkręty	szt	510
39.	farba olejna nawierzchniowa szara	dm3	0.08
40.	gips szpachlowy	t	0.0396
41.	płyty gipsowo-kartonowe	m2	31.5
42.	taśma spoinowa	m	67
43.	Woda	m3	0.0258
44.	kołki do wstrzeliwania	szt	121
45.	Rozdzielnica TK0-1 wg schematu	szt	1
46.	Rozdzielnica TK0-2 wg schematu	szt	1
47.	Rozdzielnica TK1-2 wg schematu	szt	1
48.	Rozdzielnica TK1-1 wg schematu	szt	1
49.	gniazda pojedyncze natynkowe mosaic kodowane 16A	szt	224
50.	łącznik łukowy typu X-125	szt	6
51.	płaskownik perforowany	m	33
52.	rury winidurkowe	m	477
53.	Puszki	szt	114
54.	kanał kablowy DLP LEGRAND 105x50	m	213
55.	kanał kablowy LN 50x50	m	78
56.	Uchwyty	szt	525
57.	drabinka kablowa'typu D'	m	15
58.	Kabel YDY 5x10	m	56

59.	przewód izolowany YDY 3x2,5	m	1817
60.	kołki kotwiące	szt	110
61.	korytka metalowe 200x80 z przegrodą 2/3	m	101
62.	konstrukcje wsporcze	szt	70
63.	kołki rozporowe	szt	785

Etap 4

Instalację wykonać zgodnie z podanymi zakresami na rysunkach etapowania.

Prace instalacyjne w etapie 4 swoim zakresem obejmują parter (skrzydło tylne zasięg PPDA), 2 piętro (skrzydło tylne zasięg PPDA) oraz piwnice. W ramach etapu inwestycji należy zainstalować gniazda abonenckie i zasilające w pomieszczeniach biurowych i laboratoriach, rozbudować szafę dystrybucyjną PPDA oraz wykonać dedykowaną instalację elektryczną, wykonać przyłącza zewnętrzne z budynkiem DAMM oraz portiernią.

- Rozbudowa punktu dystrybucyjnego PPDA
Punkt dystrybucyjny należy rozbudować o elementy wyszczególnione w tabeli poniżej. Panele i urządzenia należy zamontować zgodnie ze schematem szafy dystrybucyjnej.
- Rozbudowa tras kablowych na parterze oraz 2 piętrze
Trasy kablowe należy wykonać w podanym zakresie dla etapu 4. Przy przejściach przez przegrody należy stosować rury osłonowe. Przy przejściach przez przegrody ogniowe przepusty zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej. Szczegółowy zakres etapu 4 został pokazany na rys. 22, 23 i 25.
- Instalacja tablic piętrowych w zakresie etapu 4 – tablica TK2-1
Tablice piętrowe należy instalować w miejscach wskazanych na rysunkach. Tablice należy wyposażać zgodnie ze schematami ideowymi.
- Instalacja punktów PEL w zakresie zgodnym z planem instalacji dla Etapu 4.
We wskazanych miejscach należy zainstalować punkty PEL. Punkty PEL należy instalować na kanałach kablowych. Szczegółowy zakres etapu 3 został pokazany na rys. 22, 23 i 25
- Budowa przyłączy zewnętrznych.
Przyłącza zewnętrzne zostały zaprojektowane, jako napowietrzne z wykorzystaniem kabli samonośnych. Przyłącza należy prowadzić po istniejących trasach z wykorzystaniem istniejących latarni oraz masztów na terenie zewnętrznym należącym do instytutu. Połączenia miedziane należy zabezpieczyć przed skutkami wyładowań atmosferycznych. Kable światłowodowe należy zakończyć zgodnie ze schematem w szafce dystrybucyjnej PPDD oraz w budynku portierni w szafce światłowodowej. Trasa okablowania jest pokazana na rys.27.
- Demontaż zbędnych instalacji elektrycznych i teletechnicznych.
Zbędne instalacje należy zdemontować w sposób umożliwiający zachowanie funkcjonalności pozostałej części instalacji.
- Wykonanie osłon GK tras kablowych
W celu poprawienia estetyki korytka kablowe na korytarzach należy osłonić zabudową GK umożliwiającą dostęp do koryt kablowych od góry. Osłona kablowa nie powinna wystawać na więcej niż 30 mm ponad boczną ścianę koryt. Pionowe drabinki kablowe obudować konstrukcją z GK.

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW DLA ETAPU 4

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Akcesoria kanałów DLP	szt	23
2.	Wkładka ACO ekranowana uniwersalna RAL9010 1xRJ45 kat.6A, T568A	szt	82
3.	Wkładka ACO Plus 2xRJ45 GbE/ISDN	szt	28
4.	Wkładka ekranowana uniwersalna RAL9010 1xRJ45 kat.6A, T568A	szt	86
5.	Panel krosowy ACO Ultra ekranowany 24 port HD RAL7035, kpl. bez wkładek, 2U	szt	4
6.	Zaślepka gniazda ACO, biała	szt	8

7.	Panel zaślepiający 1U	szt	2
8.	Panel Quick-Fit kątowy na 4 moduły Quick-Fit FO,szufladowy,1U,niezaładowany	szt	2
9.	Moduł Quick-Fit 6xSC-D OS2	szt	4
10.	Moduł zaślepiający Quick-Fit	szt	4
11.	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt	2
12.	Pigtail SC-PC 9/125um, bufor 900?m, 2m	szt	60
13.	Oślonka spawu 62mm	szt	60
14.	Kabel krosowy LC/SC 9/125 m duplex, 1.8mm, 2m	szt	4
15.	Szafka wisząca dzielona 6U, głębokość 500mm	szt	1
16.	Wentylator do szafek wiszących	szt	1
17.	Termostat zamykający	szt	1
18.	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt	1
19.	Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt	szt	3
20.	Panel krosowy ACO Ultra 2GHz Quick-Fit RAL9005, kpl. 4 modułów Quick-Fit bez wkładek,1U	szt	1
21.	APC ProtectNet zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	szt	10
22.	Płyta czołowa multimedialna 45x45 1x UTP/STP/PiMF/MT-RJ/SC duplex/2xST, uchwyt M45	szt	2
23.	Adapter SC-PC SM, duplex, niebieski	szt	2
24.	Kabel krosowy SC-PC/SC-PC 9/125um, duplex 1.8mm, 2m	szt	2
25.	Szafka FO plastikowa 12xSC SM, prowadnica kabla, opcjonalnie kasetą (0-1671281-1)	szt	1
26.	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)'	szt	12
27.	Konwerter Gigabit Ethernet 1000Base-TX RJ45 / SC SM (1000Base-LX)	szt	12
28.	Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 3m	szt	107
29.	Wkładka ekranowana ACO Plus RAL9010 2xRJ45, GbE/ISDN (12345678/3456)	szt	28
30.	Pokrywa kanału DLP 85mm	m	118
31.	Przegroda DLP 50mm	m	70,8
32.	Kabel SM uniwersalny 12x9/125/250mm, dys.chrom. 3.5/18, tłumienie 0.38/0.24dB, luźna tuba, żel, GRP, samonośny	m	200
33.	Kabel S/FTP (PiMF) kat.7, 4 pary 23AWG, zewnętrzny, żelowany, 500m, 25 lat gwarancji,czarny	m	200
34.	Kabel S/FTP (PiMF) 1.2GHz kat.7A 4 pary 23AWG LSFRZH	m	6000
35.	Gniazdo uniwersalne ekranowane 2GHz Mosaic 45 kpl.	kpl.	107
36.	kształtowniki stalowe profilowane U-50x0,60	m	41,8
37.	kształtowniki stalowe profilowane C-50x0,60	m	112
38.	blachowkręty	szt	935
39.	farba olejna nawierzchniowa szara	dm3	0,04
40.	gips szpachlowy	t	0,0726
41.	płyty gipsowo-kartonowe	m2	57,75
42.	taśma spoinowa	m	124,5
43.	woda	m3	0,0473
44.	kołki do wstrzeliwania	szt	223
45.	Rozdzielnica TK2-1 wg schematu	szt	1
46.	Rozdzielnica TK2-2 wg schematu	szt	1
47.	gniazda pojedyncze natynkowe mosaic kodowane 16A	szt	212
48.	łącznik łukowy typu X-125	szt	6
49.	płaskownik perforowany	m	10
50.	rury winidurkowe	m	312
51.	puszki	szt	108
52.	kanał kablowy DLP LEGRAND 105x50	m	118
53.	kanał kablowy LN 50x50	m	46
54.	uchwyty	szt	420

55.	drabinka kablowa'typu D'	m	20
56.	Kabel YDY 5x10	m	20
57.	przewód izolowany YDY 3x2,5	m	1297
58.	kołki kotwiące	szt	33
59.	korytka metalowe 200x80 z przegrodą 2/3	m	93
60.	konstrukcje wsporcze	szt	73
61.	kołki rozporowe	szt	442
62.	Uchwyt zatrzaskowy 4M na kanał DLP 85mm	szt	53

IV. ZBIORCZE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

**Zestawienie materiałowe instalacji okablowania strukturalnego
System ekranowany uniwersalny z wkładkami 1xRJ45 kat.
6A i 2 x RJ45 GbE/ISDN kat 6**

Zestawienie kabli		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Kabel S/FTP (PiMF) kat.7A ISO, 4 pary 23AWG, LSFRZH, 1000m	szt.	23
Kabel U/UTP 100 par kat.3, drut 24AWG 100 Ohm, LSZH, (500m)	mb	200
Kabel SM uniwersalny 12x9/125/250mm, dys.chrom. 3.5/18, tłumienie 0.38/0.24dB, luźna tuba, żel, GRP, samonośny	mb	200
Kabel S/FTP (PiMF) kat.7, 4 pary 23AWG, zewnętrzny, żelowany, 500m	szt.	1
Opaska velcro, kolor czarny (304,80x25,40), kpl.10szt	kpl	20

Zestawienie elementów gniazd końcowych (szafa PPDA)		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Gniazdo uniwersalne ekranowane, uchwyt Mosaic 45, RAL9010, kpl. bez ramki i wkładki	szt.	214
Wkładka uniwersalna ekranowana RAL9010 1xRJ45 kat.6A ISO, T568A	szt.	161
Wkładka ekranowana ACO Plus RAL9010 2xRJ45, GbE/ISDN (12345678/3456)	szt.	53
Ikony do opisu portów gniazd i paneli, czerwone, 16 x PHONE	szt.	4
Ikony do opisu portów gniazd i paneli, zielone, 16 x DATA	szt.	14
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 3m	szt.	109

Zestawienie elementów gniazd końcowych (szafa PPDB)		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Gniazdo uniwersalne ekranowane, uchwyt Mosaic 45, RAL9010, kpl. bez ramki i wkładki	szt.	236
Wkładka uniwersalna ekranowana RAL9010 1xRJ45 kat.6A ISO, T568A	szt.	178
Wkładka ekranowana ACO Plus RAL9010 2xRJ45, GbE/ISDN (12345678/3456)	szt.	60
Ikony do opisu portów gniazd i paneli, czerwone, 16 x PHONE	szt.	4
Ikony do opisu portów gniazd i paneli, zielone, 16 x DATA	szt.	14
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 3m	szt.	112

Zestawienie elementów gniazd końcowych (szafa PPDC)		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Gniazdo uniwersalne ekranowane, uchwyt Mosaic 45, RAL9010, kpl. bez ramki i wkładki	szt.	12
Wkładka uniwersalna ekranowana RAL9010 1xRJ45 kat.6A ISO, T568A	szt.	6
Wkładka ekranowana ACO Plus RAL9010 2xRJ45, GbE/ISDN (12345678/3456)	szt.	6
Ikony do opisu portów gniazd i paneli, czerwone, 16 x PHONE	szt.	1
Ikony do opisu portów gniazd i paneli, zielone, 16 x DATA	szt.	1
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 3m	szt.	6

Zestawienie elementów gniazd końcowych (Portiernia)	
--	--

Opis materiału	Jedn.	Ilość
Gniazdo uniwersalne ekranowane, uchwyt Mosaic 45, RAL9010, kpl. bez ramki i wkładki	szt.	1
Wkładka uniwersalna ekranowana RAL9010 1xRJ45 kat.6A ISO, T568A	szt.	1
Ikony do opisu portów gniazd i paneli, zielone, 16 x DATA	szt.	1
APC ProtectNet zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	szt.	1
Płyta czołowa multimedialna 45x45 1x UTP/STP/PiMF/MT-RJ/SC duplex/2xST, uchwyt M45	szt.	1
Adapter SC-PC SM, duplex, niebieski	szt.	1
Kabel krosowy SC-PC/SC-PC 9/125um, duplex 1.8mm, 2m	szt.	2
Szafka FO plastikowa 12xSC SM, prowadnica kabla, opcjonalnie kaseta (0-1671281-1)	szt.	1
Oślonka spawu 62mm	szt.	12
Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
Pigtail SC-PC 9/125um, bufor 900um, 2m	szt.	12
Konwerter Gigabit Ethernet 1000Base-TX RJ45 / SC SM (1000Base-LX)	szt.	1
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 3m	szt.	1

Zestawienie elementów w szafie dystrybucyjnej PPDA		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Panel Quick-Fit kątowy na 4 moduły Quick-Fit FO, szufladowy, 1U, niezaładowany	szt.	1
Moduł Quick-Fit 6xSC-D OS2	szt.	2
Moduł zaślepiający Quick-Fit	szt.	2
Pigtail SC-PC 9/125um, bufor 900um, 2 m	szt.	24
Oślonka spawu 62mm	szt.	24
Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
Kabel krosowy LC/SC 9/125um duplex, 1.8 mm, 2m	szt.	2
Panel krosowy ACO Ultra 2GHz ekranowany 24 port HD RAL9005, kpl. bez wkładek, 2U	szt.	9
Panel krosowy ACO Ultra 2GHz Quick-Fit RAL9005, kpl. 4 modułów Quick-Fit bez wkładek, 1U	szt.	1
Wkładka uniwersalna ekranowana RAL9010 1xRJ45 kat.6A ISO, T568A	szt.	166
Wkładka ekranowana ACO Plus RAL9010 2xRJ45, GbE/ISDN (12345678/3456)	szt.	57
Zaślepka uniwersalna gniazda, kolor RAL9005	szt.	1
Ikony do opisu portów gniazd i paneli, czerwone, 16 x PHONE	szt.	4
Ikony do opisu portów gniazd i paneli, zielone, 16 x DATA	szt.	14
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1 m	szt.	31
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1.5 m	szt.	40
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 2m	szt.	40
Panel telefoniczny 50 Port RJ45, UTP (50x2pary), PCB, 1U RAL7035	szt.	2
Kabel krosowy U/UTP kat.5+, RJ45, 1 m	szt.	31
Kabel krosowy U/UTP kat.5+, RJ45, 1.5 m	szt.	40
Kabel krosowy U/UTP kat.5+, RJ45, 2 m	szt.	40
Wieszak poziomy z pokrywą i mocowaniem kabli, 2U	szt.	2
Organizator pionowy z kontrolą zgięcia, lewy-prawy 1U	szt.	11
Organizator pionowy z kontrolą zgięcia, lewy-prawy 2U	szt.	11
Panel zaślepiający 1U	szt.	3
Konwerter Gigabit Ethernet 1000Base-TX RJ45 / SC SM (1000Base-LX)	szt.	1
APC ProtectNet zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	szt.	5
Szafa teleinformatyczna 42U 800x1000, 6 belek nośnych i wsporników, tył perforacja	szt.	1

Cokół do szafy 800x1000x100, 2 maskownice pełne, 1 perforowana, 1 przepust szczotkowy	szt.	1
Kpl. zaślepiająco-filtracyjny 800/1000 maskownica 520x520 z włókniną, 4 maskownice pełne, 2 maskownice szczotkowe	szt.	1
Zespół wentylatorów 4W/4 (4 wentylatory) do szaf stojących 520x520	szt.	1
Termostat zamykający	szt.	1
Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4 szt	kpl	37

Zestawienie urządzeń w szafie dystrybucyjnej PPDB		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Panel krosowy ACO Ultra 2GHz ekranowany 24 port HD RAL9005, kpl. bez wkładek, 2U	szt.	9
Panel krosowy ACO Ultra 2GHz Quick-Fit RAL9005, kpl. 8 modułów Quick-Fit bez wkładek, 2U	szt.	1
Wkładka uniwersalna ekranowana RAL9010 1xRJ45 kat.6A ISO, T568A	szt.	172
Wkładka ekranowana ACO Plus RAL9010 2xRJ45, GbE/ISDN (12345678/3456)	szt.	56
Zaślepka uniwersalna gniazda, kolor RAL9005	szt.	4
Ikony do opisu portów gniazd i paneli, czerwone, 16 x PHONE	szt.	4
Ikony do opisu portów gniazd i paneli, zielone, 16 x DATA	szt.	14
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1 m	szt.	32
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1.5 m	szt.	40
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 2 m	szt.	44
Panel telefoniczny 50 Port RJ45, UTP (50x2pary), PCB, 1U RAL9005	szt.	2
Kabel krosowy U/UTP kat.5+, RJ45, 1 m	szt.	32
Kabel krosowy U/UTP kat.5+, RJ45, 1.5 m	szt.	40
Kabel krosowy U/UTP kat.5+, RJ45, 2 m	szt.	40
Wieszak poziomy z pokrywą i mocowaniem kabli, 2U	szt.	2
Organizator pionowy z kontrolą zgięcia, lewy-prawy 1U	szt.	9
Organizator pionowy z kontrolą zgięcia, lewy-prawy 2U	szt.	12
Panel zaślepiający 1U	szt.	2
Szafa teleinformatyczna 42U 800x1000, 6 belek nośnych i wsporników, tył perforacja	szt.	1
Cokół do szafy 800x1000x100, 2 maskownice pełne, 1 perforowana, 1 przepust szczotkowy	szt.	1
Kpl. zaślepiająco-filtracyjny 800/1000 maskownica 520x520 z włókniną, 4 maskownice pełne, 2 maskownice szczotkowe	szt.	1
Zespół wentylatorów 4W/4 (4 wentylatory) do szaf stojących 520x520	szt.	1
Termostat zamykający	szt.	1
Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4 szt	kpl	36

Zestawienie urządzeń w szafie dystrybucyjnej PPDC		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Panel krosowy ACO Ultra 2GHz Quick-Fit RAL9005, kpl. 8 modułów Quick-Fit bez wkładek, 2U	szt.	1
Wkładka uniwersalna ekranowana RAL9010 1xRJ45 kat.6A ISO, T568A	szt.	10
Wkładka ekranowana ACO Plus RAL9010 2xRJ45, GbE/ISDN (12345678/3456)	szt.	6
Ikony do opisu portów gniazd i paneli, czerwone, 16 x PHONE	szt.	1

Ikony do opisu portów gniazd i paneli, zielone, 16 x DATA	szt.	1
Kabel krosowy ekranowany EMT PiMF 600 MHz, RJ45, 1 m	szt.	10
Kabel krosowy U/UTP kat.5+, RJ45, 1 m	szt.	6
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4 szt	kpl	1

Zestawienie urządzeń w budynkach zewnętrznych		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Panel Quick-Fit kątowy na 4 moduły Quick-Fit FO, szufladowy, 1U, niezaladowany	szt.	1
Moduł Quick-Fit 6xSC-D OS2	szt.	1
Moduł zaślepiający Quick-Fit	szt.	3
Pigtail SC-PC 9/125um, bufor 900µm, 2 m	szt.	12
Oślonka spawu 62mm	szt.	12
Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
Kabel krosowy LC/SC 9/125µm duplex, 1.8 mm, 2 m	szt.	2
Panel krosowy ACO Ultra 2GHz Quick-Fit RAL9005, kpl. 4 modułów Quick-Fit bez wkładek, 1U	szt.	1
Wkładka uniwersalna ekranowana RAL9010 1xRJ45 kat.6A ISO, T568A	szt.	4
APC ProtectNet zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	szt.	4
Szafka wisząca dzielona 6U, głębokość 500mm	szt.	1
Wentylator do szafek wiszących	szt.	1
Termostat zamykający	szt.	1
Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyczek z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4 szt	kpl	3

Zestawienie elementów dodatkowych		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Wkładka uniwersalna ekranowana RAL9010 1xRJ45 kat.6A ISO, T568A	szt.	30
Wkładka ekranowana ACO Plus RAL9010 2xRJ45, GbE/ISDN (12345678/3456)	szt.	30
Wkładka ekranowana ACO Plus RAL9010 2xRJ45 kat.6A ISO, 100BaseT/100BaseT (1236/1236)	szt.	30
Wkładka do panela 2xRJ45 PoE Power Conversion (2x zasilanie przez sieć LAN)	szt.	40
Zaślepka gniazda ACO, kolor RAL9010 (biały)	szt.	300

Zestawienie podstawowych elementów tras kablowych		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Kanał kablowy PCV Legrand DLP 105x50	mb	642
Uchwyt zatrzaskowy 4M na kanał DLP	szt.	342
Akcesoria kanału kablowego DLP	szt.	Wg. potrzeb
Pokrywa kanału DLP 85 mm	mb	642
Kanał kablowy metalowy z przegrodą – samonośny 200x80mm	mb.	460
Rurki winidurkowe	szt.	Wg.potrzeb
Konstrukcje wsporcze	szt.	Wg.potrzeb
Oslony kanałów kablowych G-K	szt.	Wg.potrzeb

Zestawienie podstawowych elementów instalacji elektrycznej		
Opis materiału	Jedn.	Ilość
Rozdzielnia TGK wg. schematu	szt.	1
Rozdzielnia TK0-1 wg. schematu	szt.	1
Rozdzielnia TK1-1/TR2 – rozbudowa wg. schematu	szt.	1
Rozdzielnia TK2-2 wg. schematu	szt.	1
Rozdzielnia TK0-2 wg. schematu	szt.	1
Rozdzielnia TK1-2 wg. schematu	szt.	1
Rozdzielnia TK0-3 wg. schematu	szt.	1
Rozdzielnia TK1-3 wg. schematu	szt.	1
Rozdzielnia TK1-4 wg. schematu	szt.	1
Rozdzielnia TK2-4 wg. schematu	szt.	1
Rozdzielnia TK0-5 wg. schematu	szt.	1
Rozdzielnia TK1-5 wg. schematu	szt.	1
Rozdzielnia TK2-5 wg. schematu	szt.	1
Kabel YDY 5x50	mb	10
Kabel YDY 3x2,5	mb	6550
Kabel YDY 5x10	mb	369
Gniazda wtyczkowe kodowane 16A std. mozaic	szt.	767
Kabel YDY 2x1	szt.	95
Przycisk sterowniczy wyłącznika PPOŻ	szt.	1

V. ZBIORCZE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

ZESTAWIENIE KABLI PPDA

LP.	RELACJA		długość kabla [m]	KABEL
	Punkt dystrybucyjny	oznaczenie		Typ kabla
1	PPDA	A-SR1-01	21	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
2	PPDA	A-SR1-02	21	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
3	PPDA	A-SR1-03	25	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
4	PPDA	A-SR1-04	25	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
5	PPDA	A-SR1-05	31	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
6	PPDA	A-SR1-06	31	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
7	PPDA	A-SR1-07	27,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
8	PPDA	A-SR1-08	27,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
9	PPDA	A-SR1-09	30,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
10	PPDA	A-SR1-10	30,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
11	PPDA	A-SR1-11	30,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
12	PPDA	A-SR1-12	30,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
13	PPDA	A-SR1-13	31	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
14	PPDA	A-SR1-14	31	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
15	PPDA	A-SR1-15	34	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
16	PPDA	A-SR1-16	34	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
17	PPDA	A-SR1-17	37,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
18	PPDA	A-SR1-18	37,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
19	PPDA	A-SR1-19	37,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
20	PPDA	A-SR1-20	37,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
21	PPDA	A-SR1-21	37	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
22	PPDA	A-SR1-22	37	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
23	PPDA	A-SR1-23	34	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
24	PPDA	A-SR1-24	34	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
25	PPDA	A-SR1-25	35	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
26	PPDA	A-SR1-26	35	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
27	PPDA	A-SR1-27	38	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
28	PPDA	A-SR1-28	38	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
29	PPDA	A-SR1-29	31	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
30	PPDA	A-SR1-30	31	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
31	PPDA	A-SR1-31	28	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
32	PPDA	A-SR1-32	28	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
33	PPDA	A-SR1-33	28	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
34	PPDA	A-SR1-34	28	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
35	PPDA	A-SR1-35	31,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
36	PPDA	A-SR1-36	31,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
37	PPDA	A-SR1-37	36	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
38	PPDA	A-SR1-38	36	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
39	PPDA	A-SR1-39	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
40	PPDA	A-SR1-40	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
41	PPDA	A-SR1-41	31,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG

42	PPDA	A-SR1-42	31,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
43	PPDA	A-SR1-43	31	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
44	PPDA	A-SR1-44	31	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
45	PPDA	A-SR1-45	34	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
46	PPDA	A-SR1-46	34	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
47	PPDA	A-SR1-47	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
48	PPDA	A-SR1-48	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
49	PPDA	A-SR1-49	45	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
50	PPDA	A-SR1-50	45	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
51	PPDA	A-SR1-51	24,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
52	PPDA	A-SR1-52	24,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
53	PPDA	A-SR1-53	27	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
54	PPDA	A-SR1-54	27	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
55	PPDA	A-SR1-55	23	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
56	PPDA	A-SR1-56	23	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
57	PPDA	A-SR1-57	23	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
58	PPDA	A-SR1-58	23	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
59	PPDA	A-SR1-59	29	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
60	PPDA	A-SR1-60	29	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
61	PPDA	A-SR1-61	29	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
62	PPDA	A-SR1-62	29	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
63	PPDA	A-SR1-63	29	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
64	PPDA	A-SR1-64	29	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
65	PPDA	A-SR1-65	53	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
66	PPDA	A-SR1-66	53	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
67	PPDA	A-SR1-67	53,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
68	PPDA	A-SR1-68	53,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
69	PPDA	A-SR1-69	56	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
70	PPDA	A-SR1-70	56	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
71	PPDA	A-SR1-71	67	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
72	PPDA	A-SR1-72	67	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
73	PPDA	A-SR1-73	70	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
74	PPDA	A-SR1-74	70	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
75	PPDA	A-SR1-75	64	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
76	PPDA	A-SR1-76	64	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
77	PPDA	A-SR1-77	56	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
78	PPDA	A-SR1-78	56	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
79	PPDA	A-SR1-79	62,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
80	PPDA	A-SR1-80	62,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
81	PPDA	A-SR1-81	65	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
82	PPDA	A-SR1-82	65	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
83	PPDA	A-SR1-83	68,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
84	PPDA	A-SR1-84	68,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
85	PPDA	A-SR1-85	68	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
86	PPDA	A-SR1-86	68	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
87	PPDA	A-SR1-87	65	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
88	PPDA	A-SR1-88	65	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
89	PPDA	A-SR1-89	65	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG

90	PPDA	A-SR1-90	65	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
91	PPDA	A-SR1-91	68	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
92	PPDA	A-SR1-92	68	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
93	PPDA	A-SR1-93	69	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
94	PPDA	A-SR1-94	69	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
95	PPDA	A-SR1-95	73	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
96	PPDA	A-SR1-96	73	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
97	PPDA	A-SR1-97	70	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
98	PPDA	A-SR1-98	70	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
99	PPDA	A-SR1-99	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
100	PPDA	A-SR1-100	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
101	PPDA	A-SR1-101	77	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
102	PPDA	A-SR1-102	77	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
103	PPDA	A-SR1-103	52	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
104	PPDA	A-SR1-104	52	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
105	PPDA	A-SR1-105	41	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
106	PPDA	A-SR1-106	41	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
107	PPDA	A-SR2-01	27	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
108	PPDA	A-SR2-02	27	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
109	PPDA	A-SR2-03	24	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
110	PPDA	A-SR2-04	24	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
111	PPDA	A-SR2-05	25	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
112	PPDA	A-SR2-06	25	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
113	PPDA	A-SR2-07	38	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
114	PPDA	A-SR2-08	38	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
115	PPDA	A-SR2-09	51	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
116	PPDA	A-SR2-10	51	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
117	PPDA	A-SR2-11	51	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
118	PPDA	A-SR2-12	51	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
119	PPDA	A-SR2-13	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
120	PPDA	A-SR2-14	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
121	PPDA	A-SR2-15	45	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
122	PPDA	A-SR2-16	45	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
123	PPDA	A-SR2-17	42	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
124	PPDA	A-SR2-18	42	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
125	PPDA	A-SR2-19	52	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
126	PPDA	A-SR2-20	52	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
127	PPDA	A-SR2-21	48	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
128	PPDA	A-SR2-22	48	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
129	PPDA	A-SR2-23	48	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
130	PPDA	A-SR2-24	48	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
131	PPDA	A-SR2-25	52	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
132	PPDA	A-SR2-26	52	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
133	PPDA	A-SR2-27	45	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
134	PPDA	A-SR2-28	45	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
135	PPDA	A-SR2-29	41	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
136	PPDA	A-SR2-30	41	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
137	PPDA	A-SR2-31	41	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG

138	PPDA	A-SR2-32	41	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
139	PPDA	A-SR2-33	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
140	PPDA	A-SR2-34	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
141	PPDA	A-SR2-35	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
142	PPDA	A-SR2-36	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
143	PPDA	A-SR2-37	48	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
144	PPDA	A-SR2-38	48	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
145	PPDA	A-SR2-39	29	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
146	PPDA	A-SR2-40	29	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
147	PPDA	A-SR2-41	29	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
148	PPDA	A-SR2-42	29	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
149	PPDA	A-SR2-43	32	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
150	PPDA	A-SR2-44	32	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
151	PPDA	A-SR2-45	37	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
152	PPDA	A-SR2-46	37	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
153	PPDA	A-SR0-01	27	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
154	PPDA	A-SR0-02	27	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
155	PPDA	A-SR0-03	24	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
156	PPDA	A-SR0-04	24	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
157	PPDA	A-SR0-05	25	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
158	PPDA	A-SR0-06	25	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
159	PPDA	A-SR0-07	26	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
160	PPDA	A-SR0-08	26	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
161	PPDA	A-SR0-09	33	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
162	PPDA	A-SR0-10	33	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
163	PPDA	A-SR0-11	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
164	PPDA	A-SR0-12	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
165	PPDA	A-SR0-13	36	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
166	PPDA	A-SR0-14	36	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
167	PPDA	A-SR0-15	51	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
168	PPDA	A-SR0-16	51	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
169	PPDA	A-SR0-17	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
170	PPDA	A-SR0-18	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
171	PPDA	A-SR0-19	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
172	PPDA	A-SR0-20	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
173	PPDA	A-SR0-21	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
174	PPDA	A-SR0-22	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
175	PPDA	A-SR0-23	48	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
176	PPDA	A-SR0-24	48	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
177	PPDA	A-SR0-25	48	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
178	PPDA	A-SR0-26	48	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
179	PPDA	A-SR0-27	30	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
180	PPDA	A-SR0-28	30	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
181	PPDA	A-SR0-29	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
182	PPDA	A-SR0-30	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
183	PPDA	A-SR0-31	36	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
184	PPDA	A-SR0-32	36	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
185	PPDA	A-SR0-33	40	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG

186	PPDA	A-SR0-34	40	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
187	PPDA	A-SR0-35	40	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
188	PPDA	A-SR0-36	40	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
189	PPDA	A-SR0-37	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
190	PPDA	A-SR0-38	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
191	PPDA	A-SR0-39	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
192	PPDA	A-SR0-40	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
193	PPDA	A-SR0-41	59	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
194	PPDA	A-SR0-42	59	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
195	PPDA	A-SR0-43	59	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
196	PPDA	A-SR0-44	59	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
197	PPDA	A-SR0-45	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
198	PPDA	A-SR0-46	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
199	PPDA	A-SR0-47	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
200	PPDA	A-SR0-48	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
201	PPDA	A-SR0-49	75	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
202	PPDA	A-SR0-50	75	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
203	PPDA	A-SR0-51	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
204	PPDA	A-SR0-52	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
205	PPDA	A-SR0-53	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
206	PPDA	A-SR0-54	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
207	PPDA	A-SR0-55	85	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
208	PPDA	A-SR0-56	85	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
209	PPDA	A-SR0-57	70	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
210	PPDA	A-SR0-58	70	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
211	PPDA	P-TEL-1	113	U/UTP 100par kat.3 drut 24AWG 100Ω
212	PPDA	PPDC	93	S/FTP (PiMF) kat. 7A 4Pary 24AWG 100Ω
213	PPDA	PPDC	93	S/FTP (PiMF) kat. 7A 4Pary 24AWG 100Ω
214	PPDA	PPDC	93	S/FTP (PiMF) kat. 7A 4Pary 24AWG 100Ω
215	PPDA	PPDC	93	S/FTP (PiMF) kat. 7A 4Pary 24AWG 100Ω
216	PPDA	Portiernia	29	S/FTP (PiMF) kat. 7A 4Pary 24AWG 100Ω
217	PPDA	PPDC	93	SM 12x9/125/250
218	PPDA	Portiernia	29	SM 12x9/125/250

ZESTAWIENIE KABLI PPDB

ZESTAWIENIE KABLI PPDB

	RELACJA	KABEL		
LP.	Punkt dystrybucyjny	oznaczenie	długość kabla [m]	Typ kabla
1	PPDB	B-SR1-01	7	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
2	PPDB	B-SR1-02	7	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
3	PPDB	B-SR1-03	11	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
4	PPDB	B-SR1-04	11	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
5	PPDB	B-SR1-05	12	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
6	PPDB	B-SR1-06	12	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
7	PPDB	B-SR1-07	16	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
8	PPDB	B-SR1-08	16	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG

9	PPDB	B-SR1-09	24	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
10	PPDB	B-SR1-10	24	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
11	PPDB	B-SR1-11	28	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
12	PPDB	B-SR1-12	28	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
13	PPDB	B-SR1-13	27	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
14	PPDB	B-SR1-14	27	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
15	PPDB	B-SR1-15	23	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
16	PPDB	B-SR1-16	23	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
17	PPDB	B-SR1-17	32	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
18	PPDB	B-SR1-18	32	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
19	PPDB	B-SR1-19	28	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
20	PPDB	B-SR1-20	28	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
21	PPDB	B-SR1-21	34	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
22	PPDB	B-SR1-22	34	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
23	PPDB	B-SR1-23	36,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
24	PPDB	B-SR1-24	36,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
25	PPDB	B-SR1-25	47	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
26	PPDB	B-SR1-26	47	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
27	PPDB	B-SR1-27	43	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
28	PPDB	B-SR1-28	43	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
29	PPDB	B-SR1-29	42	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
30	PPDB	B-SR1-30	42	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
31	PPDB	B-SR1-31	38	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
32	PPDB	B-SR1-32	38	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
33	PPDB	B-SR1-33	38	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
34	PPDB	B-SR1-34	38	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
35	PPDB	B-SR1-35	42	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
36	PPDB	B-SR1-36	42	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
37	PPDB	B-SR1-37	20	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
38	PPDB	B-SR1-38	20	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
39	PPDB	B-SR1-39	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
40	PPDB	B-SR1-40	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
41	PPDB	B-SR1-41	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
42	PPDB	B-SR1-42	36	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
43	PPDB	B-SR1-43	34	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
44	PPDB	B-SR1-44	34	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
45	PPDB	B-SR1-45	36	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
46	PPDB	B-SR1-46	36	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
47	PPDB	B-SR1-47	40	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
48	PPDB	B-SR1-48	40	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
49	PPDB	B-SR1-49	28	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
50	PPDB	B-SR1-50	28	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
51	PPDB	B-SR1-51	33	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
52	PPDB	B-SR1-52	33	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
53	PPDB	B-SR1-53	40	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
54	PPDB	B-SR1-54	40	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
55	PPDB	B-SR1-55	37	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
56	PPDB	B-SR1-56	37	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG

57	PPDB	B-SR1-57	38	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
58	PPDB	B-SR1-58	38	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
59	PPDB	B-SR1-59	42	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
60	PPDB	B-SR1-60	42	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
61	PPDB	B-SR1-61	36,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
62	PPDB	B-SR1-62	36,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
63	PPDB	B-SR1-63	42	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
64	PPDB	B-SR1-64	42	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
65	PPDB	B-SR1-65	42	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
66	PPDB	B-SR1-66	42	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
67	PPDB	B-SR1-67	46	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
68	PPDB	B-SR1-68	46	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
69	PPDB	B-SR1-69	50	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
70	PPDB	B-SR1-70	50	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
71	PPDB	B-SR1-71	51,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
72	PPDB	B-SR1-72	51,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
73	PPDB	B-SR1-73	69,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
74	PPDB	B-SR1-74	69,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
75	PPDB	B-SR1-75	70	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
76	PPDB	B-SR1-76	70	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
77	PPDB	B-SR1-77	70	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
78	PPDB	B-SR1-78	70	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
79	PPDB	B-SR1-79	73	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
80	PPDB	B-SR1-80	73	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
81	PPDB	B-SR1-81	74	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
82	PPDB	B-SR1-82	74	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
83	PPDB	B-SR1-83	71	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
84	PPDB	B-SR1-84	71	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
85	PPDB	B-SR1-85	83	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
86	PPDB	B-SR1-86	83	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
87	PPDB	B-SR1-87	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
88	PPDB	B-SR1-88	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
89	PPDB	B-SR1-89	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
90	PPDB	B-SR1-90	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
91	PPDB	B-SR1-91	83	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
92	PPDB	B-SR1-92	83	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
93	PPDB	B-SR1-93	84	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
94	PPDB	B-SR1-94	84	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
95	PPDB	B-SR1-95	86	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
96	PPDB	B-SR1-96	86	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
97	PPDB	B-SR1-97	88	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
98	PPDB	B-SR1-98	88	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
99	PPDB	B-SR1-99	86	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
100	PPDB	B-SR1-100	86	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
101	PPDB	B-SR1-101	86	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
102	PPDB	B-SR1-102	86	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
103	PPDB	B-SR1-103	84	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
104	PPDB	B-SR1-104	84	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG

105	PPDB	B-SR1-105	84	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
106	PPDB	B-SR1-106	84	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
107	PPDB	B-SR1-107	86	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
108	PPDB	B-SR1-108	86	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
109	PPDB	B-SR2-01	27	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
110	PPDB	B-SR2-02	27	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
111	PPDB	B-SR2-03	30	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
112	PPDB	B-SR2-04	30	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
113	PPDB	B-SR2-05	30	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
114	PPDB	B-SR2-06	30	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
115	PPDB	B-SR2-07	33	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
116	PPDB	B-SR2-08	33	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
117	PPDB	B-SR2-09	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
118	PPDB	B-SR2-10	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
119	PPDB	B-SR2-11	36	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
120	PPDB	B-SR2-12	36	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
121	PPDB	B-SR2-13	33	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
122	PPDB	B-SR2-14	33	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
123	PPDB	B-SR2-15	36	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
124	PPDB	B-SR2-16	36	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
125	PPDB	B-SR2-17	36	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
126	PPDB	B-SR2-18	36	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
127	PPDB	B-SR2-19	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
128	PPDB	B-SR2-20	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
129	PPDB	B-SR2-21	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
130	PPDB	B-SR2-22	39	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
131	PPDB	B-SR2-23	42	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
132	PPDB	B-SR2-24	42	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
133	PPDB	B-SR2-25	48	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
134	PPDB	B-SR2-26	48	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
135	PPDB	B-SR2-27	45	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
136	PPDB	B-SR2-28	45	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
137	PPDB	B-SR2-29	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
138	PPDB	B-SR2-30	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
139	PPDB	B-SR2-31	41	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
140	PPDB	B-SR2-32	41	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
141	PPDB	B-SR2-33	41	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
142	PPDB	B-SR2-34	41	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
143	PPDB	B-SR2-35	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
144	PPDB	B-SR2-36	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
145	PPDB	B-SR2-37	37	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
146	PPDB	B-SR2-38	37	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
147	PPDB	B-SR2-39	80	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
148	PPDB	B-SR2-40	80	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
149	PPDB	B-SR2-41	77	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
150	PPDB	B-SR2-42	77	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
151	PPDB	B-SR2-43	78	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
152	PPDB	B-SR2-44	78	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG

153	PPDB	B-SR2-45	82	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
154	PPDB	B-SR2-46	82	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
155	PPDB	B-SR2-47	85	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
156	PPDB	B-SR2-48	85	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
157	PPDB	B-SR2-49	85	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
158	PPDB	B-SR2-50	85	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
159	PPDB	B-SR2-51	86	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
160	PPDB	B-SR2-52	86	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
161	PPDB	B-SR2-53	83	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
162	PPDB	B-SR2-54	83	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
163	PPDB	B-SR2-55	76	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
164	PPDB	B-SR2-56	76	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
165	PPDB	B-SR2-57	82	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
166	PPDB	B-SR2-58	82	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
167	PPDB	B-SR2-59	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
168	PPDB	B-SR2-60	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
169	PPDB	B-SR2-61	78,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
170	PPDB	B-SR2-62	78,5	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
171	PPDB	B-SR2-63	76	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
172	PPDB	B-SR2-64	76	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
173	PPDB	B-SR2-65	76	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
174	PPDB	B-SR2-66	76	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
175	PPDB	B-SR2-67	74	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
176	PPDB	B-SR2-68	74	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
177	PPDB	B-SR2-69	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
178	PPDB	B-SR2-70	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
179	PPDB	B-SR2-71	85	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
180	PPDB	B-SR2-72	85	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
181	PPDB	B-SR2-73	88	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
182	PPDB	B-SR2-74	88	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
183	PPDB	B-SR2-75	84	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
184	PPDB	B-SR2-76	84	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
187	PPDB	B-SR2-79	29	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
188	PPDB	B-SR2-80	29	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
189	PPDB	B-SR2-81	26	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
190	PPDB	B-SR2-82	26	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
191	PPDB	B-SR0-01	71	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
192	PPDB	B-SR0-02	71	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
193	PPDB	B-SR0-03	77	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
194	PPDB	B-SR0-04	77	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
195	PPDB	B-SR0-05	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
196	PPDB	B-SR0-06	79	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
197	PPDB	B-SR0-07	81	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
198	PPDB	B-SR0-08	81	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
199	PPDB	B-SR0-09	83	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
200	PPDB	B-SR0-10	83	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
201	PPDB	B-SR0-11	20	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
202	PPDB	B-SR0-12	20	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG

203	PPDB	B-SR0-19	74	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
204	PPDB	B-SR0-20	74	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
205	PPDB	B-SR0-21	70	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
206	PPDB	B-SR0-22	70	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
207	PPDB	B-SR0-23	56	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
208	PPDB	B-SR0-24	56	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
209	PPDB	B-SR0-25	46	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
210	PPDB	B-SR0-26	46	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
211	PPDB	B-SR0-27	40	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
212	PPDB	B-SR0-28	40	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
213	PPDB	B-SR0-29	37	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
214	PPDB	B-SR0-30	37	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
215	PPDB	B-SR0-31	30	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
216	PPDB	B-SR0-32	30	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
217	PPDB	B-SR0-33	43	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
218	PPDB	B-SR0-34	43	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
219	PPDB	B-SR0-35	36	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
220	PPDB	B-SR0-36	36	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
221	PPDB	B-SR0-37	45	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
222	PPDB	B-SR0-38	45	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
223	PPDB	B-SR0-39	54	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
224	PPDB	B-SR0-40	54	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
225	PPDB	P-TEL-2	51	U/UTP 100par kat.3 drut 24AWG 100Ω
226	PPDB	PPDC	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
227	PPDB	PPDC	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
228	PPDB	PPDC	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
229	PPDB	PPDC	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG

ZESTAWIENIE KABLI PPDC

LP.	RELACJA		KABEL	
	Punkt dystrybucyjny	oznaczenie	długość kabla [m]	Typ kabla
1	PPDC	C-SR1-01	11	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
2	PPDC	C-SR1-02	11	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
3	PPDC	C-SR1-03	9	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
4	PPDC	C-SR1-04	9	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
5	PPDC	C-SR1-05	16	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
6	PPDC	C-SR1-06	16	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
7	PPDC	C-SR1-07	11	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
8	PPDC	C-SR1-08	11	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
9	PPDC	C-SR1-09	13	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
10	PPDC	C-SR1-10	13	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
11	PPDC	C-SR1-11	7	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
12	PPDC	C-SR1-12	7	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
13	PPDC	PPDB	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
14	PPDC	PPDB	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG

15	PPDC	PPDB	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG
16	PPDC	PPDB	44	S/FTP (PiMF) kat. 7A ISO, 4Pary 23AWG