

Bogumił Konopka **Śląska Agencja Energetyczna**

41-500 Chorzów, ul. Ryszki 57/21

☎ (0 32) 245 99 04, ☎ 601 48 04 96

Konto: PKO BP O/Chorzów nr 86 1020 2368 0000 2102 0025 8244

NIP 627-100-59-81

E-mail: sackon@wp.pl



DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Inwestor	Gmina Wręczyca Wielka 42-130 Wręczyca Wielka, ul. Sienkiewicza 1
----------	---

Temat	Termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej w Kulejach, ul. Szkolna 1
Obiekt	budynek Szkoły Podstawowej
Adres	Kuleje, ul. Szkolna 1 42-134 Truskolasy
Faza	Projekt budowlano-wykonawczy
Branża	Elektryczna
Działka nr	381/2 obręb ewidencyjny Kuleje
Kategoria obiektu	IX

OPRACOWAŁ ZESPÓŁ AUTORSKI

Projektant: mgr inż. Mirosław Ziółkowski

Koordynator: inż. Bogumił Konopka

PROJEKTANT INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH
Licencja prac. techn. ochrony mienia II st. nr 0014108
Upr. SITP SAP D-1458/12 i DSO DSO/083/11
mgr inż. Mirosław Ziółkowski

Oświadczenie projektanta

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. - Prawo budowlane (Dz.U. nr 93/2004 poz. 888 oświadczam, że niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Chorzów, 2017 r.

PROJEKTANT INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH
Licencja prac. techn. ochrony mienia II st. nr 0014108
Upr. SITP SAP D-1458/12 i DSO DSO/083/11
mgr inż. Mirosław Ziółkowski

SPIS TREŚCI

1.	Rysunki	5
2.	Informacje ogólne	6
2.1.	Przedmiot i zakres opracowania	6
2.2.	Podstawa opracowania	6
2.3.	Wykaz podstawowych norm i przepisów	6
2.4.	Projekty powiązane	7
2.5.	Podstawowe założenia	7
2.6.	Instrukcja BIOZ	7
2.7.	Równoważność	8
3.	Instalacja sieci strukturalnej OS	10
3.1.	Informacje ogólne	10
3.1.1.	Podstawa opracowania	10
3.2.	Zalecenia ogólne	11
3.3.	Wymagania Szczegółowe	12
3.4.	Ogólna struktura okablowania	13
3.5.	Główne elementy systemu, ich specyfikacja techniczna	13
3.5.1.	Nieekranowany Moduł RJ45 kategorii 6	13
3.5.2.	Adapter kątowy 2xRJ45 (45/45)	14
3.5.3.	Kabel instalacyjny kategorii 6 U/UTP	15
3.5.4.	Modułarny PANEL KROSOWY 24xRJ45 1U	16
3.5.5.	Poziomy organizator kabli 1U 19" z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności	16
3.5.6.	Uniwersalny kabel optyczny 12 włóknowy jednomodowy, włókno OS2, G652D	16
3.5.7.	Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19"	17
3.5.8.	Szafy wiszące	17
3.6.	Sekwencja i polaryzacja.	18
3.7.	Okablowanie poziome	19
3.8.	Okablowanie pionowe	20
3.9.	Urządzenia aktywne	20
3.9.1.	Urządzenia aktywne dla LAN	20
3.9.2.	Urządzenia aktywne WIFI oraz CCTV	21
3.9.3.	Access pointy	22
3.9.4.	Router/firewall	23
3.9.5.	Kontroler WIFI lub równoważny	23
3.9.6.	Zasilacz UPS	24
3.10.	Telefonia	24
3.11.	Wymagania dotyczące wykonania robót	24
3.11.1.	Układanie kabli	24
3.11.2.	Przebieg tras kablowych	25
3.11.3.	Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów	25
3.11.4.	Przejścia przez ściany i stropy	25
3.11.5.	Podejścia instalacji do urządzeń	25
3.11.6.	Budowa punktów dystrybucyjnych	25
3.11.7.	Budowa gniazd użytkowników	26
3.11.8.	Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.	26
3.11.9.	Programowanie systemu	26
3.11.10.	Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa	26
3.11.11.	Prace wykończeniowe	26
3.11.12.	Sposób oznaczeń	27
3.12.	Pomiary	27
3.13.	Wymagania gwarancyjne	28
3.14.	Uwagi końcowe	29
3.15.	Zestawienie podstawowych materiałów pasywnych	29

4.	Instalacja monitoringu CCTV	32
4.1.	Opis działania	32
4.2.	Parametry urządzeń	32
4.2.1.	Kamera 5 Mpx zewnętrzna	32
4.2.2.	Kamera 2 Mpx wewnętrzna	33
4.2.3.	Monitor profesjonalny	33
4.2.4.	Netprotektor do kamery	34
4.2.5.	Netprotektor do szafy	34
4.2.6.	Rejestrator	34
4.3.	Prowadzenie instalacji	35
4.4.	Zasilanie kamer	35
4.4.1.	Stacja operatorska	36
4.5.	Spis podstawowych materiałów	36

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W PROJEKCIE I SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ. – PRZYGOTOWUJĄC OFERTĘ MOŻNA ZASTOSOWAĆ URZĄDZENIA RÓWNOWAŻNE”

KLAUZULA

- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dostępnej dokumentacji i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu, niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.
- W związku z powyższym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może proponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu, po akceptacji przez Inwestora i Biura Architektonicznego.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opisie, specyfikacji i rysunkach), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być zamontowane i dostarczone.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakimkolwiek z elementów dokumentacji, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- Rysunki należy traktować jako dokumenty pomocnicze do opisu funkcjonalnego. W hierarchii ważności opis funkcjonalny jest wyższej rangi od rysunku.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja, uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującymi przepisami, zaleceniami Inwestora i Producenta.

1. Rysunki

EN-01	Instalacje niskoprądowe Rzut piwnicy
EN-02	Instalacje niskoprądowe Rzut parteru
EN-03	Instalacje niskoprądowe Rzut piętra
EN-04	Instalacje niskoprądowe – Schemat szafy GPD
EN-05	Instalacje niskoprądowe – Schemat szafy LPD
EN-06	Instalacje niskoprądowe – Schemat instalacji CCTV

2. Informacje ogólne

2.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są instalacje niskoprądowe dla „Projekt wykonawczy termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej w Kulejach ul. Szkolna 1”.

2.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowiły:

- zlecenie na wykonanie dokumentacji projektowej,
- projekt budowlany wykonany przez pracownię architektoniczną,
- uzgodnienia i wytyczne Inwestora,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

2.3. Wykaz podstawowych norm i przepisów

PN – IEC 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
Załącznik nr 23 do Rozporządzenia Ministra Łączności z dn. 04.09.1997 r.	Wymagania techniczne na okablowanie strukturalne, Ministerstwo Łączności, Warszawa 1997 r.
PN - IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN – IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-E-08390	POLSKA NORMA "SYSTEMY ALARMOWE". Arkusz 11 Wymagania ogólne. Arkusz 14 Zasady stosowania. Arkusz 12 Zasilacze. Arkusz 20 CCTV. Arkusz 30 Kontrola dostępu. Arkusz 22-26 Czujki alarmowe. POLSKA NORMA PN-EN-45014:1993 Kryteria dotyczące zgodności z PN.
PN-EN 50173 2nd Edition: 2004, PN-EN 50173 2007, ISO/IEC 11801 2nd Edition: 2002 PN-EN 50174-1:2002, PN-EN 50174-2:2002, PN-EN 50310:2002, PN-EN 50346:2002	„Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.” „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.” „Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym” „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania”.
DIN 4102 rozdz.12	Badania tras kablowych działających w czasie pożaru
PN - IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN – IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z późniejszymi zmianami.
	Obwieszczenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 lipca 2002r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 120, poz.1133).
PKN-CEN/TS 54-14	Systemy sygnalizacji pożarowej; Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
PN-EN 54-1: 1998	Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie

PN-B-02887-4	Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła – zasady projektowania
PN-93/E08390/11 PN-93/E08390/14	Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Postanowienia ogólne. Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania
PN-93/E08390/51	Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Ogólne wymagania dotyczące systemów
PN-EN 50132-7	Systemy alarmowe. - Systemy dozoru CCTV w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia.
PN-E 50132-5	Systemy alarmowe –Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5: Teletransmisja.
PN – IEC 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
Załącznik nr 23 do Rozporządzenia Ministra Łączności z dn. 04.09.1997 r.	Wymagania techniczne na okablowanie strukturalne, Ministerstwo Łączności, Warszawa 1997 r.
PN - IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN – IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-E-08390	POLSKA NORMA "SYSTEMY ALARMOWE". Arkusz 11 Wymagania ogólne. Arkusz 14 Zasady stosowania. Arkusz 12 Zasilacze. Arkusz 20 CCTV. Arkusz 30 Kontrola dostępu. Arkusz 22-26 Czujki alarmowe. POLSKA NORMA PN-EN-45014:1993 Kryteria dotyczące zgodności z PN.
PN-EN 50173 2nd Edition: 2004, PN-EN 50173 2007, ISO/IEC 11801 2nd Edition: 2002 PN-EN 50174-1:2002, PN-EN 50174-2:2002, PN-EN 50310:2002, PN-EN 50346:2002	„Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.” „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.” „Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym” „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania”.

2.4. Projekty powiązane

Projekt ten jest powiązany jest z projektami systemów:

- instalacji elektrycznej – do każdego punktu lokalizacji urządzeń instalacji niskoprądowych wymagających zasilania należy doprowadzić 230VAC, 50Hz.

2.5. Podstawowe założenia

O obiekcie będącym przedmiotem opracowania przewidziano następujące instalacje niskoprądowe:

- Instalacja sieci strukturalnej;
- Instalacja monitoringu CCTV;

2.6. Instrukcja BIOZ

INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

- Szkolenie pracowników w zakresie bhp;
- Zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia;
- Zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;
- Zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego;

ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT SZCZEGÓLNYCH ROBÓT

INSTALACYJNYCH.

Podczas wykonywania prac związanych z instalacjami niskoprądowymi należy przestrzegać zasad właściwego oraz bezpiecznego montażu.

Niebezpieczeństwa wynikające z prac:

- Porażenie napięciem 230;
- Kontuzje mechaniczne wynikające z nieprawidłowego montażu oraz zabezpieczenia miejsca pracy;
- Niewłaściwe podłączenie elementów bateryjnych, akumulatorów może powodować kontuzje w przypadku pęknięć lub wybuchów w/w elementów;

Prace instalatorskie na wysokościach.

W przypadku wykonywania prac wysokościowych, pracownik powinien posiadać ważne badania wysokościowe.

Aby zabezpieczyć miejsce pracy należy wyposażyć pracownika w odpowiednią odzież wraz z szelkami bhp zapobiegającymi upadkowi. Szelki należy mocować do uchwytów tak aby rozciąg szelek zapewniał bezpieczny upadek. Wszelkie prace wysokościowe bez odpowiedniego wyposażenia są zabronione, osobą odpowiedzialną za wyposażenie pracownika jak i jego nadzór jest kierownik budowy(robót).

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- Organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem;
- Organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy;
- Dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem;

Na podstawie:

- Oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy;
- Wykazu prac szczególnie niebezpiecznych;
- Określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych;
- Wykazu prac wykonywanych, przez co najmniej dwie osoby;
- Wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej;

Kierownik budowy(robót) powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- Zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych;
- Zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji niepowodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy(robót) obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

2.7. Równoważność

Równoważność materiałów i urządzeń musi być zaakceptowana przez Inwestora oraz Pracownię Architektoniczną. Proponując urządzenia równoważne należy porównawczo zestawiać parametry techniczne w postaci kart katalogowych obu urządzeń (zamiennika oraz urządzenia zaproponowanego). W przypadku zamiany urządzeń instalacji bezpieczeństwa pożarowego wymagany jest projekt zamienny uzgodniony z rzeczoznawcą ds. pożarowych. Zamienniki powinny

posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty aprobowane do stosowania na terenie Polski, a proponowane rozwiązania są, co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez Inwestora i Projektanta łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami. Wykonawca zobowiązany jest do realizacji Projektu Wykonawczego wraz ze wszelkimi niezbędnymi uzgodnieniami oraz przeprowadzoną koordynacją międzybranżową, uzyskując aprobatę tego Projektu Pracowni Architektonicznej oraz Inwestora.

3. Instalacja sieci strukturalnej OS

3.1. Informacje ogólne

3.1.1. Podstawa opracowania

ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 - 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;
PN-EN 50173-5:2009; A1:2011 Technika informatyczna - Część 5: Centra danych,
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
TIA-942: Data Centre Cabling captures IT, power, resilience, HVAC, security published in 2005
PN-EN 50600-1.2012 – Technika Informatyczna, Wyposażenie i infrastruktura centrów przetwarzania danych (EN 50600-2-1 do -2-6)
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;
EN 50288-4-1 Norma komponentowa dotycząca wydajności kabli symetrycznych (do 600MHz);
IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.
PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
PN-91/E-05009/02, PN-91/E-05009/03 – systemy zasilania (wymagania ogólne)
PN-92/E-05009/41, PN-91/E-05009/42, PN-91/E-05009/43, PN-93/E-05009/443, PN-92/E-05009/45, PN-93/E-05009/46, PN-92/E-05009/47, PN-91/E-05009/473, PN-91/E-05009/482, PN-93/E-05009/51, PN-93/E-05009/53, PN-92/E-05009/537, PN-92/E-05009/54, PN-92/E-05009/56, PN-93/E-05009/61, PN-91/E-05009/704 – Instalacje elektryczne w budownictwie. Ochrona i bezpieczeństwo
PN-87/E- 05110/04, PN-76/E-05125 – przepusty kablowe, linie kablowe
Rekomendacja D - dotycząca zarządzania obszarami technologii informacyjnej i bezpieczeństwa środowiska teleinformatycznego w bankach – Komisja Nadzoru Finansowego
Wytyczne Uptime Institute oraz EN50600-X-X
Katalogi i wytyczne projektowania firmowe.
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 wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej.

INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO MUSI ZOSTAĆ WYKONYWANA PRZEZ INSTALATORA POSIADAJĄCEGO WAŻNE UPRAWNIENIA I CERTYFIKAT WYDANY PRZEZ PRODUCENTA OKABLOWANIA (CERTYFIKOWANY INSTALATOR SYSTEMU). CERTYFIKAT INSTALATORA, KTÓRY POSIADA WYKONAWCA INSTALACJI MUSI BYĆ DOKUMENTEM TERMINOWYM WYDAWANYM NA OKRES DWÓCH LAT. PO TYM CZASIE INSTALATOR MUSI GO PRZEDŁUŻYĆ NA KOLEJNY OKRES, UCZESTNICZĄC W SZKOLENIU REALIZOWANYM PRZEZ PRODUCENTA. ZALECA SIĘ ABY WYKONAWCA POSIADAŁ RÓWNIEŻ WAŻNY STATUS CERTYFIKOWANEGO PROJEKTANTA SYSTEMU ZE WZGLĘDU NA PROCEDURĘ GWARANCYJNĄ – PROJEKT POWYKONAWCZY.
UPRAWNIENIA CERTYFIKOWANEGO INSTALATORA SYTEMU MUSZĄ OBEJMOWAĆ

WSZYSTKIE STOPNIE/POZIOMY KWALIFIKACJI: INSTALACJĘ, NADZÓR, SERWIS I KWALIFIKOWANIE DO OBJĘCIA GWARANCJĄ NIEZAWODNOŚCI. CERTYFIKAT MUSI BYĆ WYSTAWIONY PRZEZ PRODUCENTA SYSTEMU OKABLOWANIA, NIE DOPUSZCZA SIĘ CERTYFIKATU WYSTAWIONEGO PRZEZ DYSTRYBUTORA, RESELERĄ, CZY INNEGO PRZEDSTAWICIELĄ NIE BĘDĄCEGO PRODUCENTEM. CERTYFIKAT POWINIEN BYĆ WYSTAWIONY W JĘZYKU POLSKIM; POSIADAĆ NAZWĘ INSTALATORA (FIRMY), NAZWISKO INSTALATORA, ZAKRES UPRAWNIEŃ ORAZ DATĘ WYSTAWIENIA CERTYFIKATU.

WYKONAWCA AUTORYZUJĄCY SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO MUSI POSIADAĆ UPRAWNIENIA DO OBJĘCIA ZAINSTALOWANEGO SYSTEMU CO NAJMNIEJ 25-LETNIĄ SYSTEMOWĄ GWARANCJĄ NIEZAWODNOŚCI, UDZIELANĄ PRZEZ PRODUCENTA OKABLOWANIA.

3.2. Zalecenia ogólne

Projekt Instalacji okablowania strukturalnego został oparty o technologię DRAKOM firmy BKT Elektronik jako wzorzec. Rozwiązania zamienne mogą być zastosowane jeżeli nie obniżą standardu, parametrów technicznych, funkcjonalności oraz walorów użytkowych wraz opcjami migracji do wyższych czy niższych klas okablowania; rozwiązania alternatywne muszą być równoważne (nie gorsze) lub lepsze w zakresie parametrów technicznych, mechanicznych, funkcjonalnych dla całego pełnego toru transmisji, poszczególnych komponentów systemu oraz punktów dystrybucji wraz z wyposażeniem. Zastosowanie rozwiązań jednego producenta gwarantuje uzyskanie gwarancji wieloletniej oraz dopasowanie wszystkich elementów systemu okablowania strukturalnego. Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania (Certyfikowany Instalator Systemu). Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres dwóch lat. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny okres, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

Okablowanie strukturalne powinno zapewniać realizację łącza klasy min E. Łącze należy traktować, jako pełen tor transmisyjny składający się z kabla instalacyjnego, paneli krosowych, gniazd przyłączeniowych oraz kabli przyłączeniowych. Wszystkie te elementy powinny być w wersji nieekranowanej. Wszystkie elementy toru transmisyjnego muszą spełniać wymogi min. kategorii 6.

Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane, jako M11C1E1 (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) - zgodnie z PN-EN 50173-1:2011.

Okablowanie poziome należy prowadzić w korytarzach w nowo projektowanych kanałach kablowych; prowadzenie kabla w pomieszczeniach, do gniazda końcowego – w rurkach podtynkowych (gniazda należy zastosować z osprzętem typu Mosaic). Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych. Przy doprowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. Odległości między instalacjami należy zachować zgodnie z wymogami normy EN 50174-2. Zdejmowanie płaszcza/izolacji kabla i rozplatanie par przewodów wykonać zgodnie z normą EN 50174 oraz wymogami producenta. Oznakowanie komponentów wykonać zgodnie z normą EN 50174; kable ułożyć, uporządkować oraz wykonać połączenia uziemiające zgodnie z normą EN 50174 i z wymogami producenta. Wszystkie kable 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 PL/PEL w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach

Kable U/UTP rozprowadzone będą od przełącznic w układzie gwiazdy.

W czasie instalacji należy przestrzegać promieni gięcia kabli:

- dla kabla U/UTP jest to minimum 40mm,
- nie wolno dopuścić do powstania pętli podczas układania kabla oraz do powstania uszkodzeń izolacji (spowoduje to obniżenie kategorii toru transmisji,
- dla kabli światłowodowych należy zachować minimalny promień gięcia podczas instalacji wynoszący 20x średnica kabla.

Przy wszystkich czynnościach związanych z układaniem kabli logicznych należy zwracać szczególną uwagę aby nie przekroczyć maksymalnych dopuszczalnych sił naciągu.

Należy zostawić odpowiednie zapasy kabli w przełącznicy (ok. 2 m).

Ze względu na uzyskanie jednolitej gwarancji systemowej, jakości dopasowania i pewności co do

kompatybilności poszczególnych elementów wszystkie elementy takie jak: moduł RJ45, skrzętka teleinformatyczna, złącza światłowodowe, kabel światłowodowy, panele krosowe, kable krosowe, szafa dystrybucyjna wraz z wyposażeniem, listwy zasilające zarządzalne muszą pochodzić od jednego producenta systemu i pochodzić z jego standardowej oferty handlowej. Wszystkie elementy systemu muszą posiadać trwałe oznakowanie logo producenta, logo systemu okablowania; Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznakowanie – logo producenta, logo systemu okablowania, logo kategorii dla której jest dedykowany, musi posiadać charakterystyczny kolor dla kategorii dla której jest dedykowany; Skrzętka teleinformatyczna musi posiadać oznakowanie – logo producenta, indeks/symbol jednoznaczny wskazujący na pochodzenie z oferty producenta systemu okablowania (zgodny z kartą katalogową), AWG, oraz NVP; panel krosowy modułowy z portami wymuszającymi wyprowadzenie kabli krosowych w boczne przestrzenie pomiędzy rakiem a ścianą szafy musi posiadać logo producenta i logo systemu.

Uwagi:

Gdziekolwiek w dokumentacji powoływane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczane towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w dokumentacji nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez upoważnionego przedstawiciela inwestora.

3.3. Wymagania Szczegółowe

- ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjęto na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji i projektu aranżacji wnętrza.
- w przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- wszystkie elementy pasywne (miedziane i światłowodowe, kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe) składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwałe oznaczone nazwą lub znakiem firmowym producenta i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- maksymalna długość kabla instalacyjnego w łączy stałym (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- Dokładne rozmieszczenie punktów przedstawiono na rzutach instalacji niskoprądowych
- Dla instalacji niskoprądowych należy wykonać osobne trasy w postaci koryt metalowych lub zastosować przegrodę metalową celem oddzielenia instalacji elektrycznej od teletechnicznej przy tym zapewniając odpowiednią ilość miejsca na montaż kabli jak również zapas na rozbudowę systemów.
- Wszystkie komponenty powinny charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla minimum kategorii 6;
- Zgodność parametrów modułów gniazd z obowiązującymi normami minimum kategorii 6 musi odpowiadać wymaganiom norm europejskich i międzynarodowej oraz być na etapie oferty potwierdzona poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, 3P, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentu z wymaganiami Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011. W przypadku dokumentów wystawionych przez inne niż wskazane akredytowane laboratoria certyfikujące, wymagane jest posiadanie przez tą instytucję akredytację typu AC (lub równoważnej) jednostki nadrzędnej w danym kraju (np. w Polsce jednostka nadrzędna to Polskie Centrum Akredytacji).
- Skrzętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.
- Moduł RJ45 Keystone JACK musi minimum dwa certyfikaty dwóch niezależnych instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.
- Wydajność systemu okablowania (Permanent Link) musi być potwierdzona certyfikatem przynajmniej jednego niezależnego akredytowanego laboratorium, np., GHMT, DELTA, itp.; certyfikaty muszą obejmować wszystkie aktualne normy okablowania normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-

06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))) .

Wymóg posiadania powyższych certyfikatów jest uzasadniony z punktu widzenia gwarancji jakości i powtarzalności najwyższych parametrów komponentów i całego systemu.

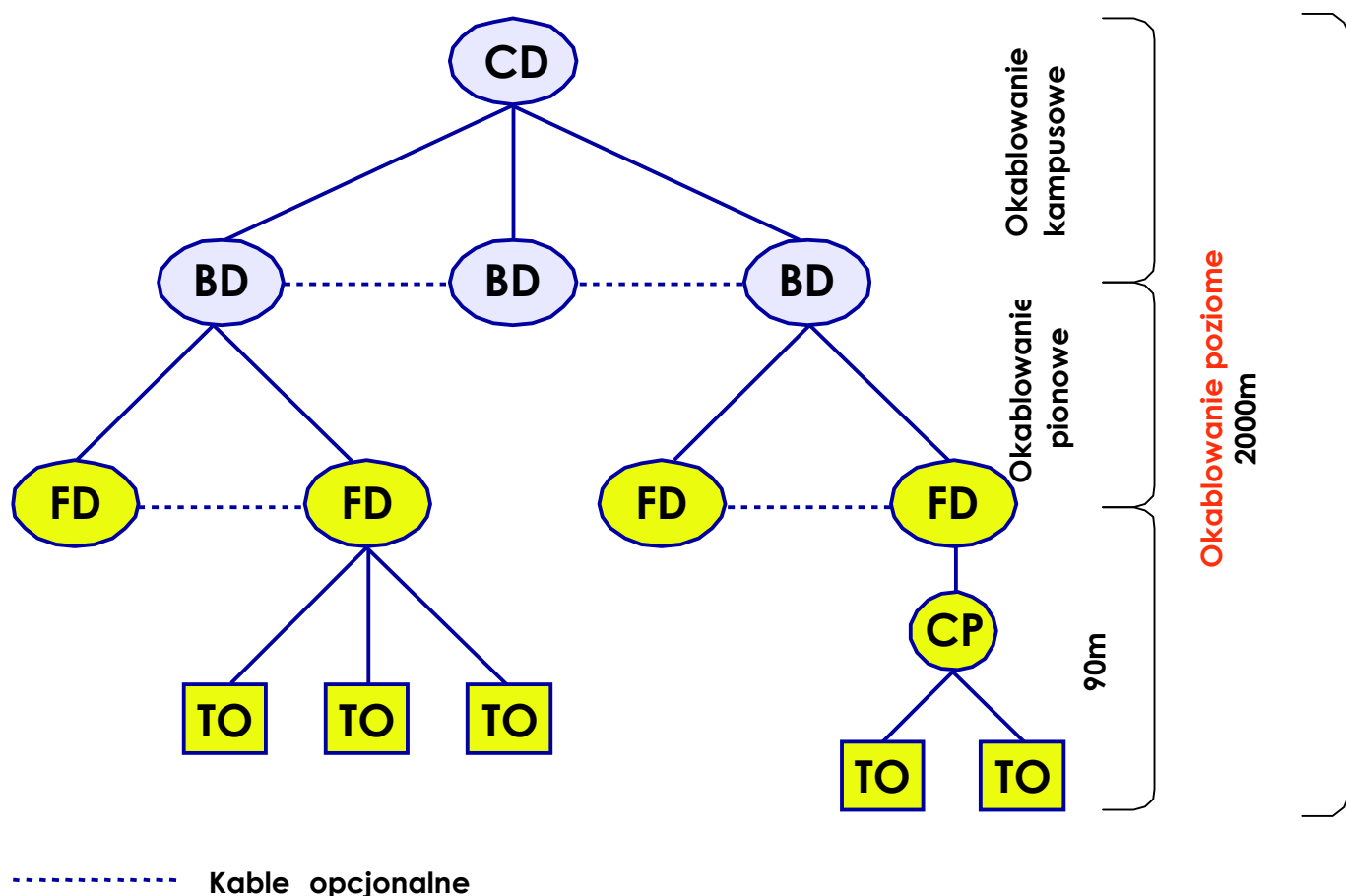
- System okablowania strukturalnego powinien być objęty 25 letnią gwarancją systemową wystawianą przez producenta (gwarancja na szafy minimum 5 lat).
- Producent systemu okablowania musi posiadać certyfikat jakości EN ISO 9001:2008 w zakresie działalności handlowej i produkcyjnej.

3.4. Ogólna struktura okablowania

Główne podsystemy zawarte w normie PN-EN 50173-1:2011 dla systemu okablowania są wymienione poniżej:

- Okablowanie poziome;
- Okablowanie pionowe - budynkowe;
- Roboczy obszar okablowania
- Punkty dystrybucyjne (Kampusowy - CD, Budynkowy - BD i Piętrowy - FD);
- Administracja

Poniższy rysunek obrazuje idee uniwersalnego okablowania strukturalnego:



3.5. Główne elementy systemu, ich specyfikacja techniczna

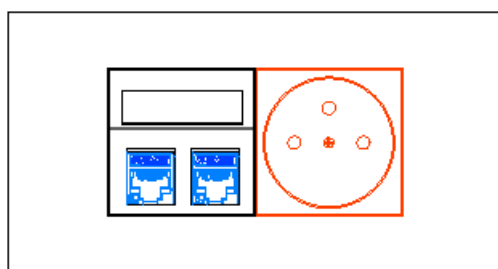
3.5.1. Niekranowany Moduł RJ45 kategorii 6

Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać co najmniej jeden certyfikat niezależnego instytutu

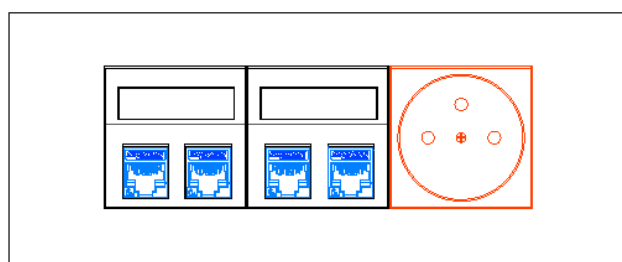
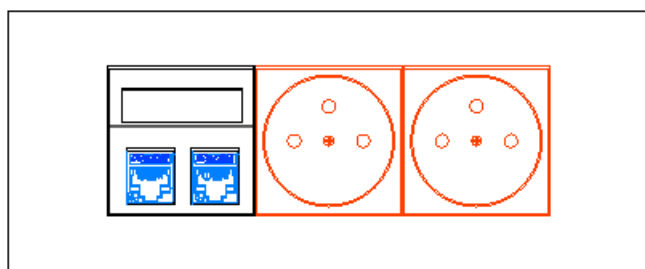
badawczego (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów. Przynajmniej jeden z certyfikatów musi potwierdzać spełnianie następujących norm i standardów: IEC 60603-7-4, IEC 60512-27-100, ANSI/TIA 568-C.2, oraz potwierdzać spełnienie procedury badawczej RE-EMBEDDED.



Przykładowy widok punktu logicznego 2M



Przykładowy widok punktu elektryczno-logicznego 4M



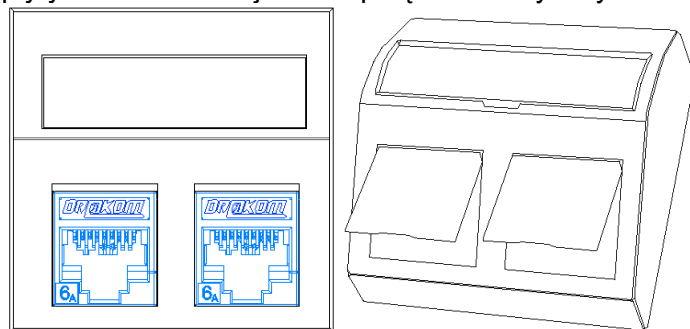
Przykładowy widok punktu elektryczno-logicznego 6M

Punkt logiczny PL oparty z wykorzystaniem adaptera skośnego.

3.5.2. Adapter kątowy 2xRJ45 (45/45)

Punkt logiczny należy zbudować w oparciu o płytę czołową kątową. Płyta czołowa ma posiadać klapy/osłonki przeciw kurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla Użytkownika, pole pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwyty typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta. Należy wykorzystać wspólne ramki i

płyty czołowe takie jak w osprzęcie elektrycznym.



Przykładowy widok adaptera kąowego 2M

Zastosowanie adaptera kąowego wymusza prawidłowe ułożenie kabla skrętkowego w puszcze pod lub natynkowej w postaci łagodnego wyprowadzenia skrętki w górę bez konieczności nadmiernego załamania, które może spowodować pogorszenie lub utratę prawidłowych parametrów transmisyjnych.

3.5.3. Kabel instalacyjny kategorii 6 U/UTP

Okablowanie miedziane ma być prowadzone 4-parowym nieekranowanym kablem typu U/UTP kat.6 (wymagane oznaczenie na kablu). Kable wykonane w technologii trudnopalnej (LSZH – Low Smog Zero Halogen); FRNC (ang. Flame Retardant Non Corrosive), zgodnie z normą IEC 60754-2.

Kabel musi posiadać trwałe rozróżnienie kolorystyczne dedykowane dla kategorii.

Na kablu musi być naniesiony (na całej długości) indeks producenta, dokładny opis kategorii oraz sposobu ekranowania lub braku (X/XTP) oraz NVP.

Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1:2011, IEC 61156-5 amd.1, EN 50288-6-1:2013, ANSI/TIA 568-C.2, IEC 60332-1-2, IEC 61034-2.AMD1, IEC 61034-1, IEC 60754-2, EMC 6 dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem konstrukcji U/UTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (FRNC). Brak ekranu w kablu. Dla poprawniejszego rozdziału par zastosowany plastikowy krzyżak

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 405MHz dla kabla kat.6.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel U/UTP 405 MHz
Zgodność z normami:	EN 50173-1, ISO/IEC 11801:2002 wyd. II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50288-6-1, TIA/EIA 568-C.2 (parametry kategorii 6), IEC 60332-1, IEC 60754-2; IEC 61034
Średnica przewodnika:	druć 23 AWG (Ø 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	5,3 mm
Minimalny promień gięcia	22mm
Waga	36,0 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Osłona zewnętrzna:	LSHF, kolor niebieski
Ekranowanie par:	brak
Ogólny ekran:	brak

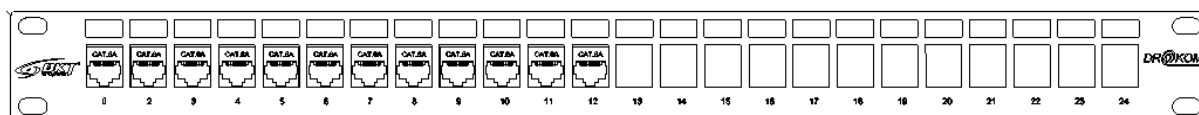


Rys. Przekrój kabla U/UTP

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

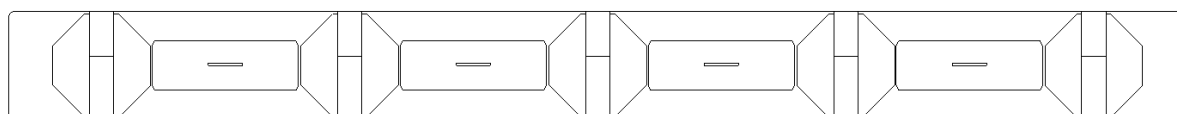
Pasma przenoszenia (robocze)	250MHz
Pasma przenoszenia max.	405MHz
Impedancja 1-100 MHz:	100 \pm 5 Ohm
NVP	67%
Opóźnienie	535ns/100m
Tłumienie:	41,7dB przy 400MHz;
NEXT	39dB przy 400MHz
PSNEXT	36dB przy 400MHz,
PSELFEXT	28dB przy 400MHz;
Rezystancja izolacji	5 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	176 Ohm max. /km
Pojemność wzajemna	48 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	\geq 40 dB

3.5.4. Modularny PANEL KROSOWY 24xRJ45 1U



Kable należy zakończyć na 19", modularnym na 24xRJ45, nieekranowanym, 1U, czarny, na moduły Keystone, nieekranowane, Kat.6; Pozwalają na montaż modułów ekranowanych i nieekranowanych od kategorii 5e do 7_A oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji) co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złącz w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych (producent musi posiadać kable światłowodowe z fabrycznie zarobionymi złączami światłowodowymi o dowolnym interfejsie); Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta i logo systemu oraz pole opisowe. Panel musi posiadać zintegrowana półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek; Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów oraz posiadać przewód uziemienia; Kolor czarny RAL 9005.

3.5.5. Poziomy organizator kabli 1U 19" z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności



3.5.6. Uniwersalny kabel optyczny 12 włóknowy jednomodowy, włókno OS2, G652D

Okablowanie szkieletowe światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne jest zrealizowane kablem światłowodowym jednomodowym (12 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej typu

LSZH z włóknami jednomodowymi o rdzeniu 9/125µm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy jednomodowy 9/125µm z włóknami kategorii OS2 zalecanymi do transmisji od 10-100 Gigabitowych.

Włókna światłowodowe E9 OS2 z zerowym pikiem wodnym 652D:

Zgodność z normami

IEC 60793-2-50 Kategoria B.1.3;

ITU-T Zalecenie normą G.652.D i C, B, A

IEEE 802.3 – 2002 incl. 802.3ae

EN 50173-1:2007, kat. OS2; także wymagania OS1 są spełnione

ISO/IEC 11801:2002, kat. OS1

SO/IEC 24702: 2006, kat. OS2; także wymagania OS1 są spełnione

Tłumienność kabla z włóknami

1310 - 1625 nm =<0,39 dB/km

1550 nm =<0,25 dB/km

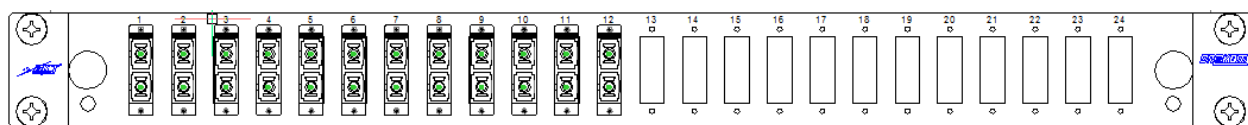
Grupowy współczynnik refrakcji

1310 nm 1,467

1550 nm 1,468

1625 nm 1,468

3.5.7. Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19"



Panel krosowy światłowodowy musi składać się z dwóch elementów: szuflady montażowej i płyty czołowej wymiennej 1U 12/24xSC simplex/ MTRJ/ E2000 gwarantującej montaż adapterów LC.

Zastosowanie wymiennej płyty czołowej pozwala na migrację w przyszłości do różnych typów oraz ilości złącz optycznych. Producent musi dysponować w swojej ofercie płytami pozwalającymi na zakończenie od 12 włókien do 96 włókien na 1U. Kolor przełącznicy musi być zgodny i jednolity z całością systemu okablowania w części miedzianej.

Przełącznica musi posiadać dwie płaszczyzny wysuwania, 5 wejść kabla od tyłu, możliwość instalacji dławików kablowych oraz organizatorów przednich. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 kaset światłowodowych.

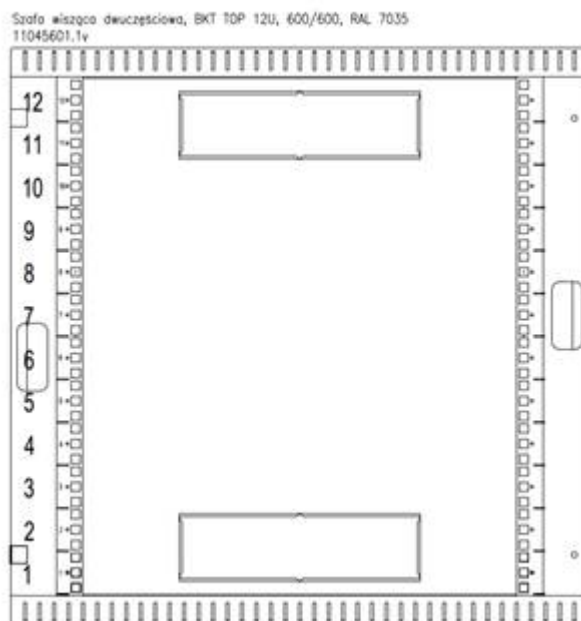
Producent musi posiadać w swojej standardowej ofercie kompletne rozwiązania światłowodowe obejmujące cały tor transmisji tj. kabel krosowy o dowolnym interfejsie (w tym hybrydowe), adaptery i pigtaile światłowodowy (SC, LC, LCQUAD, ST, MTRJ, E2000, FC); tacki i osłonki spawów oraz elementy zaślepiające porty przełącznicy optycznej.

3.5.8. Szafy wiszące

Minimalne parametry szafy wiszącej:

- Standardowy kolor RAL 7035 (jasno szary - struktura),
- Szafy spełniają wymagania zabezpieczenia IP20 zgodnie z normami PN 92/E-08106 / EN 60 529 / IEC 529 (nie dotyczy szafy z zamontowanymi przepustami szczotkowymi),
- Szafy przeznaczone do zastosowań wewnątrz pomieszczeń,
 - Szeroki zakres asortymentu wyposażenia dodatkowego (półki, panele wentylacyjne, oświetleniowe i zasilające, elementy do prowadzenia i układania kabli),
- W dachu i podstawie szafy po dwa otwory przystosowane do montażu modułu wentylacyjnego 1-2 wentylatorowego do szaf wiszących,
- Możliwość otwarcia tylnej części szafy jedynie po otwarciu drzwi przednich,
- W części górnej, dolnej oraz tylnej cztery otwory do wprowadzania wiązek kablowych (250 x 70 mm)
 - 1 x część górna, 1 x część dolna, 2 x część tylna,
- Konstrukcja szafy wykonana z blachy stalowej gr . 1,25 mm,

- Ściana tylna z blachy stalowej gr . 1,5 mm, mocowana przy pomocy zawiasów umożliwiających otwieranie szafy o 180 st,
- Drzwi przednie z wklejoną szybą hartowaną o gr . 3,15 mm i zamkiem jednopunktowym, zamontowane na zawiasach umożliwiających otwieranie o 180 st (opcjonalnie pełne drzwi stalowe),
- Drzwi otwierane prawo lub lewo stronnie - funkcja uzyskiwana przez możliwość dowolnego zawieszania (góra - dół) szafy na ścianie,
- W standardzie para pionowych profili 19" z blachy ocynkowanej mocowanych na poziomych trawersach z rastrem 25 mm,
- Minimalna odległość od drzwi przednich 31,5 mm (możliwość dodawania kolejnych profili montażowych). Maksymalny rozstaw profili montażowych w szafie na głębokość:
- szafy głębokości 500 mm - 435 mm,
- szafy głębokości 600 mm - 535 mm.



Wymaga się aby wszystkie szafy były jednego producenta.

Produkcja szaf musi odbywać się zgodnie z systemami jakości ISO9001 oraz ISO 14001; Producent szaf musi spełniać wymagania dotyczące normy jakości w spawalnictwie DIN EN ISO 3834 poprzez posiadanie ważnego certyfikatu potwierdzającego pełne wymagania (poziom drugi): DIN EN ISO 3834-2.

Odpowiednie potwierdzenia muszą być załączone do oferty.

W przypadku stosowania paneli wentylacyjnych dla szaf umiejscowionych w pomieszczeniach biurowych należy zachować wymagania normy PN-N-01307:1994. Dla pomieszczeń gdzie jest wykonywana bardzo intensywna koncepcyjna praca umysłowa należy nie przekraczać poziomu 40 dB, a w standardowych pomieszczeniach biurowych poziomu 55dB do 65 dB.

3.6. Sekwencja i polaryzacja.

Poniższy rysunek przedstawia przyporządkowanie par kabla U/UTP do styków gniazda 1xRJ45

568B

Nr pinu gniazda RJ45	Nr żyły kabla 4UTP	Kolor żyły
5	1	biało-niebieski
4	2	niebieski-biały
1	3	biało-pomarańczowy
2	4	pomarańczowo-biały
3	5	biało-zielony
6	6	zielono-biały
7	7	biało-brązowy
8	8	brązowo-biały

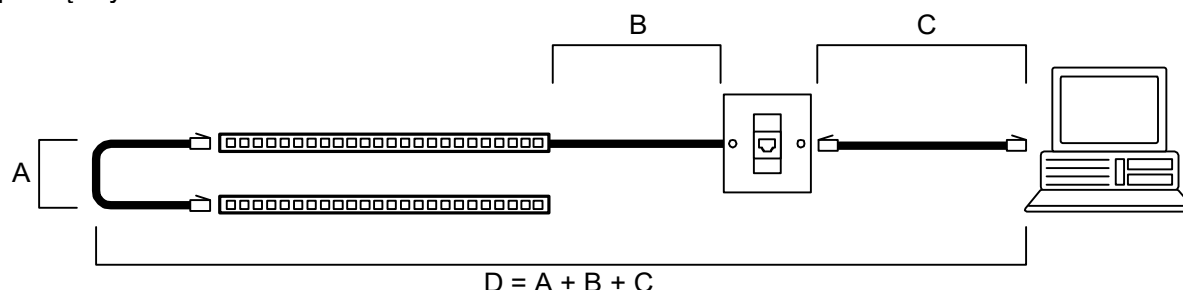
3.7. Okablowanie poziome

Kable nieekranowane typu skrętka rozprowadzone będą od Punktu Dystrybucyjnego LPD lub GPD do punktów logicznych PL w układzie gwiazdy. W czasie instalacji należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia kabli :

- dla kabla nieekranowanego wartość ta wynosi $r \geq 40\text{mm}$, nie wolno również dopuścić do powstania „pętli” podczas instalacji oraz do powstania uszkodzeń izolacji ponieważ może to spowodować obniżenie kategorii toru transmisyjnego.

Przy wszystkich czynnościach związanych z układaniem kabli logicznych należy zwracać szczególną uwagę na nie przekraczanie maksymalnych dopuszczalnych sił naciągu ponieważ to również może obniżyć kategorię toru transmisyjnego.

W okablowaniu poziomym maksymalna długość odcinka kabla wynosi 90 m, liczona jako odległość pomiędzy modułem RJ 45 w PL i modułem RJ 45 w LPD lub GPD



Rys.

Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość	
A	nie więcej niż 6 m
A + C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

LPD oraz GPD	Ilość	Ilość RJ/PEL	Ilości kabli
PL1 (2RJ45) p/t (+opcja)	43(49 z opcja)	2	86 (98 z opcją)
PL2 (2RJ45) WIFI n/t	13	2	26
PL3 (1RJ45) AV n/t	20	1	20
PL4 CCTV(1RJ45) n/t	15	1	15
Razem			147 (159 z opcją)

Tabela. Ilości PEL i kabli dla LPD oraz GPD.

3.8. Okablowanie pionowe

Szafę LPD należy połączyć kablami wieloparowymi 25 par oraz kablami światłowodowymi jednomodowymi 12E9/125 OS2 z punktem dystrybucyjnym GPD.

3.9. Urządzenia aktywne

3.9.1. Urządzenia aktywne dla LAN

Zaproponowano 4szt przełącznika Przełącznik zarządzalny L2 48 x RJ45 GE Base-TX + 2 SFP 1Gb.

Zarządzanie ruchem

Autonegociacja parametrów portu

801.2x Flow Control

Dynamic MAC address management

IEEE802.1Q-based VLAN

Auto Voice VLAN

Auto Video VLAN (wybrane modele)

VLAN routing (wybrane modele)

QoS WRR, strict priority

Port-based, IEEE801.2p QoS

TCP/UDP QoS

DiffServ

IPv4 oraz IPv6 QoS

DSCP

Rate Limiting (na wyjściu)

Link Aggregation oraz LACP

Multicast

IGMP snooping, v1, v2 oraz v3

IGMP Snooping querier (nie dotyczy FS750T2)

blokowanie nieznanego ruchu multicast (nie dotyczy FS750T2)

MLD snooping

Spanning Tree, Routing oraz stos

IEEE802.1D, IEEE802.1w RSTP oraz MSTP

Możliwość wyłączenia BPDU flooding przy wyłączonym STP

Statyczny routing 32 wpisy (wybrane modele)

Tablica ARP 1024 wpisów (wybrane modele)

Solidność, wydajność, wykrywanie problemów

Port mirroring na wejściu/wyjściu

Ramki Jumbo

Kontrola burz Broadcast (nie dotyczy FS750T2)

Diagnostyka okablowania

Wykrywanie pętli

Ochrona DoS

IEEE802.1ab LLDP

LLDP-MED

Dwa obrazy OS

SNTP

Możliwość wyłączenia zalewania przez EAPOL przy wyłączonym 802.1x

Protected port

Klient DNS (nie dotyczy FS526T/FS728TLP/FS750T2)

Klient DHCP

DHCP snooping (nie dotyczy FS526T/FS728TLP/FS750T2)

Klient Ping oraz traceroute (nie dotyczy FS526T/FS728TLP/FS750T2)

Energy Efficient Ethernet (IEEE802.3az) (wybrane modele)

Oszczędność energii w przypadku wykrycia krótkiego kabla (tylko GS752TXS)

Zarządzanie
Konfiguracja przez WWW
Aplikacja Smart Control Center
IP Access List
IPv6 Management
Konfigurowalny VLAN do zarządzania
SNMP v1/v2c oraz v3
Standard MIBs (RFC1213, RFC1643, oraz RFC1493)

Porty Gigabit 48
Porty SFP minimum 2
Tablica MAC 8K
Wielkość bufora N/A
Ilość VLAN 256
VLAN routing Tak
Dynamic VLAN Tak
MLD Snooping Tak
Statyczne trasy 32
Tablica ARP 1024 tryb switch, 100 tryb router
EEE Tak
Ochrona DoS N/A
Zasilacz Wewnętrzny 100-240VAC 50-60Hz
Konsumpcja energii (Wat) maks 100W
Wentylatory 1
Emisja hałasu @25C (dBA) 44.9

Switche należy wyposażyć w 2szt wkładki SFP 1Gb dla światłowodu jednomodowego OS2.

3.9.2. Urządzenia aktywne WIFI oraz CCTV

Zaproponowano 2szt przełącznika Przełącznik zarządzalny L2 24 x RJ45 GE Base-TX PoE+ + 2 SFP 1Gb.

Zarządzanie ruchem
Autonegociacja parametrów portu
801.2x Flow Control
Dynamic MAC address management
IEEE802.1Q-based VLAN
Auto Voice VLAN
Auto Video VLAN (wybrane modele)
VLAN routing (wybrane modele)
QoS WRR, strict priority
Port-based, IEEE801.2p QoS
TCP/UDP QoS
DiffServ
IPv4 oraz IPv6 QoS
DSCP
Rate Limiting (na wyjściu)
Link Aggregation oraz LACP
Multicast
IGMP snooping, v1, v2 oraz v3
IGMP Snooping querier
blokowanie nieznanego ruchu multicast
MLD snooping
Spanning Tree, Routing oraz stos
IEEE802.1D, IEEE802.1w RSTP oraz MSTP
Możliwość wyłączenia BPDU flooding przy wyłączonym STP
Statyczny routing 32 wpisy (wybrane modele)
Tablica ARP 1024 wpisów (wybrane modele)

Solidność, wydajność, wykrywanie problemów
Port mirroring na wejściu/wyjściu
Ramki Jumbo
Kontrola burz Broadcast
Diagnostyka okablowania
Wykrywanie pętli
Ochrona DoS
IEEE802.1ab LLDP
LLDP-MED
Dwa obrazy OS
SNTP
Możliwość wyłączenia zalewania przez EAPOL przy wyłączonym 802.1x
Protected port
Klient DNS
Klient DHCP
DHCP snooping
Klient Ping oraz traceroute
Energy Efficient Ethernet (IEEE802.3az) (wybrane modele)
Zarządzanie
Konfiguracja przez WWW
Aplikacja Smart Control Center
IP Access List
IPv6 Management
Konfigurowalny VLAN do zarządzania
SNMP v1/v2c oraz v3
Standard MIBs (RFC1213, RFC1643, oraz RFC1493)

Porty Gigabit 24
Porty SFP minimum 2
Porty PoE 24
PoE+ (802.3at) 8
Budżet PoE (Wat) 384W
Tablica MAC 8K
Wielkość bufora N/A
Ilość VLAN 256
VLAN routing Tak
Dynamic VLAN Tak
MLD Snooping Tak
Statyczne trasy 32
Tablica ARP 1024 tryb switch, 100 tryb router
EEE Tak
Ochrona DoS N/A
Zasilacz Wewnętrzny 100-240VAC 50-60Hz
Konsumpcja energii (Wat) 512.8W
Wentylatory 2
Emisja hałasu @25C (dBA) 44.9

Switche należy wyposażyć w 2szt wkładki SFP 1Gb dla światłowodu jednomodowego OS2.


3.9.3. Access pointy

Należy zastosować 13szt access pointów UAP-AC-PRO lub równoważnych.

Urządzenie równoważne musi wykorzystywać możliwości technologii 802.11ac i posiadać wzornictwo przemysłowe, montaż sufitowy. Proponowany punkt dostępu obsługuje dual band oraz technologię 3x3 MIMO w 5 i 2,4 GHz. Dzięki odporności na niesprzyjające warunki pogodowe może być wykorzystywany zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz budynków. Pozwala na uzyskanie prędkości do 450 Mbps dla częstotliwości 2,4 GHz i 1000 Mbps dla 5 GHz.

Do accesspointów należy zastosować kontroler na kluczu sprzętowym umożliwiającym wspólne

zarządzanie wszystkimi urządzeniami za pomocą jednego oprogramowania.

	
	UAP-AC-PRO
Środowisko	Wewn./Zewn.
Dwuzakresowy	✓
2.4 GHz Prędkość	450 Mbps
2.4 GHz antenyMIMO	3x3
5 GHz Prędkość	1300 Mbps
5 GHz antenyMIMO	3x3
Zasięg	122 m (400 ft)
Drugi Ethernet Port	✓
PoEMode	802.3af PoE 802.3at PoE+
Montaż sufitowy	✓
Montaż ścienny	✓

3.9.4. Router/firewall

Należy zastosować urządzenie klasy UTM np. SN200 firmy Stormshield lub równoważne. Urządzenie musi posiadać funkcjonalność firewalla, urządzenia IPS i IDS oraz posiadać możliwość filtrowania URL. Dodatkowo wymagany jest wbudowany antywirus.

Urządzenie musi posiadać licencje UTM Security Pack (FW+IPS, VPN, filtr URL, AV, AS) na 3 lata.

Parametry urządzenia i specyfikacja sieciowa

- 1 + 2x2 (dwuportowy switch) porty Ethernet 10/100/1000 Mbps;
- przepustowość firewalla z włączonym IPS (Mbps) 600;
- przepustowość IPSec VPN (Mbps) 250;
- liczba równoległych sesji 75 000;
- nielimitowana liczba użytkowników (rekomendowana do 30);
- dodatkowo modem 3G oraz półka do szafy rackowej;

Firewall UTM umieścić w GPD.

3.9.5. Kontroler WIFI lub równoważny

Cloud Key jest zamkniętym w niewielkiej obudowie sprzętowym kontrolerem UniFi. Jest wyposażony w jeden port Ethernet obsługujący prędkość do 1 Gb/s i standard PoE. Posiada slot na kartę pamięci, port microUSB, który może służyć do zasilenia urządzenia oraz przycisk resetujący. Rozwiązanie pozwala na zarządzanie i konfigurację urządzeń z linii UniFi. Obsługa produktu - podobnie jak wdrożenie - jest bardzo intuicyjna. Cloud Key zapewnia wysoki komfort i bezpieczeństwo.

- wygodna kontrola
- łatwa instalacja plug&play
- bezpieczeństwo
- zdalna łączność
- kompaktowe wymiary (120x44x20 mm)
- architektura quad-core
- slot SD i micro USB (opcjonalnie)

3.9.6. Zasilacz UPS

OPIS SKRÓCONY

Moc: 1500VA (1200W)
Rodzaj UPS: On-line
Rodzaj Obudowy: Rack/Tower
Ilość gniazd: 8x wyjście IEC C13
Ilość oraz rodzaj baterii: 3x 12V / 9Ah
Porty komunikacyjne: RS-232 oraz USB
Power Factor: 0.8
Baterie HOT-SWAP - Łatwa wymiana
Ochrona przeciwprzebieciowa RJ-11/RJ-45
Skrócony czas ładowania
Kształt Fali: Pure Sine Wave (Czysta fala sinusoidalna)
Gwarancja 24 miesiące
Należy wyposażyć: Szyny RACK 19", moduł SNMP
Oprogramowanie w języku polskim

3.10. Telefonia

W budynku nie przewiduje się wymiany oraz instalacji dodatkowej telefonii.

3.11. Wymagania dotyczące wykonania robót

3.11.1. Układanie kabli

Przewody należy układać na całej długości /bez sztukowania/ nad sufitem podwieszanym w korytkach kablowych dedykowanych instalacji słaboprądowej lub w ścianie rurkach instalacyjnych. Infrastrukturę kablową należy wykonać w oparciu o kompletny system jednego producenta ze względu na bezpieczeństwo transmisji oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych. Spełnienie postulatów kompatybilności elektromagnetycznej, a więc zwiększenie odporności systemu informatycznego na zakłócenia elektromagnetyczne oraz ograniczenie emisji zakłóceń do środowiska zewnętrznego znacząco zwiększa bezpieczeństwo transmisji danych. 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 50mm lub stosować metalowe przegrody.

Należy wykonać tak doprowadzenie do osprzętu, aby okablowanie było wykonane estetycznie.

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych, jak i światłowodowych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.) Kable należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, 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.

Należy bezwzględnie pamiętać o odpowiednim oznaczeniu kabla zgodnym z projektem wykonawczym. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla.

Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału.

3.11.2. Przebieg tras kablowych

Trasa instalacji systemów niskoprądowych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. W przypadku długich traktów, gdzie kable niskoprądowe instalacji bezpieczeństwa i zasilającej biegną równolegle do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody. Minimalna odległość między kablami niskoprądowymi i lampami fluoroscencyjnymi, neonowymi i próżniowo-lukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić 130mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie.

3.11.3.Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji niskoprądowych bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

3.11.4.Przejścia przez ściany i stropy

Trasa instalacji systemów niskoprądowych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. W przypadku długich traktów, gdzie kable niskoprądowe instalacji bezpieczeństwa i zasilającej biegną równolegle do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody. Minimalna odległość między kablami niskoprądowymi i lampami fluoroscencyjnymi, neonowymi i próżniowo-lukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić 130 mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie.

3.11.5.Podejścia instalacji do urządzeń

Podejścia instalacji do urządzeń należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego urządzenia.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na ścianach podtynkowo, na stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

3.11.6.Budowa punktów dystrybucyjnych

Elementy punktów dystrybucyjnych powinny być umieszczane w stojakach bądź szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu 19". Z uwagi na łatwość późniejszego administrowania systemem zaleca się stosowanie szaf o szerokości 800 mm, co pozwala na wygospodarowanie miejsca na pionowe prowadzenie kabli elastycznych. Ma to znaczenie szczególnie w sytuacjach, kiedy wypełnienie szafy osprzętem pasywnym i aktywnym jest duże.

Szafę dystrybucyjną należy ustawić na stałe w pomieszczeniu, w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu i tyłu (min. 100 cm od krawędzi szafy) przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15 cm.

Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów.

3.11.7. Budowa gniazd użytkowników

Punkty dostępu do systemu mogą przybierać różne formy: gniazd podtynkowych, gniazd natynkowych, gniazd instalowanych w kanałach kablowych, gniazd w puszkach podłogowych, gniazd w słupkach instalacyjnych, gniazd instalowanych na meblach. Przy doborze typów osprzętu i serii należy się kierować warunkiem odpowiedniego dopasowania do kształtu gniazd RJ45, warunkiem zapewnienia odpowiednich promieni gięcia kabli zakończonych w tych gniazdach oraz co najmniej zbliżonym wyglądem (zaakceptowanym przez Inwestora) do gniazd instalacji elektrycznej.

W każdym przypadku doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Przy montażu należy bezwzględnie pamiętać o odpowiednim oznakowaniu gniazd zgodnym z oznakowaniem kabla oraz odpowiadającego mu gniazda w panelu zainstalowanym w szafie dystrybucyjnej. Należy stosować ramki i płyty czołowe wspólne z osprzętem elektrycznym na obiekcie.

3.11.8. Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.

Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i ewentualnie dobrać odpowiednie narzędzie. Należy też zwrócić uwagę na nastawę sprężyny dociskającej. W większości przypadków narzędzie uderzeniowe powinno być ustawione w pozycji LOW (mniejsza siła docisku). Zastosowanie ustawienia HIGH (większa siła docisku) może spowodować zniszczenie złącza.

Należy przestrzegać zapisów instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

3.11.9. Programowanie systemu

Należy oprogramować wszystkie urządzenia aktywne: switchy, rejestratory, urządzenia sieci itp.

3.11.10. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować Szybkie Wylączenie Zasilania zgodnie z PN-E-05009/41 i późniejszą jej nowelizacją.

Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z głównym zaciskiem uziemiającym. Pomiary kontrolne powinien wykonywać niezależny Wykonawca.

3.11.11. Prace wykończeniowe

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa, kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą.

Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć.

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

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.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji.

Elementami, które należy oznaczać, są:

- wszystkie elementy systemu CCTV;
- wszystkie elementy sieci strukturalnej, panele, gniazdka
- kable łączące poszczególne elementy systemów,

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- a także wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z opisem zainstalowanych technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji

Informacje zawarte w dokumentacji muszą odzwierciedlać rzeczywisty stan instalacji.

3.11.12. Sposób oznaczeń

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 19 - całowych w miejscach do tego przeznaczonych.

Oznaczenia gniazd na panelach w szafach dystrybucyjnych nawiązywać będzie do numeracji pomieszczeń w budynku.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego przedstawiona jest poniżej:

X–Y–A/B, gdzie:

X – numer pomieszczenia

Y – numer gniazda w pomieszczeniu

A – numer panelu w szafie

B – numer portu w panelu

3.12. Pomiary

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6 wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800, WireXpert).

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego

Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy E_A specyfikowanej wg. ISO/IEC 11801:2002/Am2:2010 lub EN 50173-1:2011.

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

Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego może być wyznaczone za pomocą miernika spadku mocy optycznej lub reflektometru.

Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego kompletny pomiar tłumienia każdego dwuplexowego toru transmisyjnego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ złącza uniemożliwia taką procedurę):

od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM)

od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM)

Dla torów singlemodowych pomiar transmisji powinien być wykonany w obu kierunkach transmisji dla dwóch długości fali świetlnej tj. 1310 nm i 1550 nm.

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego.

3.13. Wymagania gwarancyjne

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej i elektrycznej całość procedury jest opisana w dokumencie „Gwarancja Systemowa. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego”. Po zakończeniu instalacji, Wykonawca wystąpi z wnioskiem do Producenta Okablowania o certyfikację instalacji kategorii 6 i po pozytywnie zakończonym audycie, dostarczy „Certyfikat” Użytkownikowi.

Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego obejmuje:

A. Gwarancję produktową Wszystkie komponenty Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą wolne od wad materiałowych i wad wykonania pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji.

B. Gwarancję wydajności Parametry łącza stałego lub kanału Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą spełniać wymogi określone przez normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B dla klasy wydajności, dla której łącze było zaprojektowane.

C. Gwarancję na pracę aplikacji Gwarancja nie jest ograniczona poprzez definiowane z góry poszczególnych protokołów transmisji możliwych do zastosowania przez Użytkownika. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego będzie umożliwiał transmisję sygnałów w oparciu o protokoły i aplikacje sieciowe zdefiniowane przez komitety normalizacyjne IEEE, ANSI, TIA/EIA oraz ATM Forum i zatwierdzonych do transmisji w oparciu o aktualne normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B.

Gwarancja Systemowa – procedura uzyskania gwarancji

Pierwszym etapem procedury uzyskania Gwarancji Systemowej jest przesłanie do producenta okablowania wypełnionego Formularza Zgłoszeniowego przed rozpoczęciem instalacji.

Formularz Zgłoszeniowy zawiera podstawowe informacje dotyczące instalacji, Certyfikowanego

Instalatora oraz terminów rozpoczęcia i zakończenia instalacji.

Producent zastrzega sobie możliwość kontroli instalacji podczas jej realizacji, jak również po jej zakończeniu.

Po wykonaniu instalacji do Producenta Systemu należy dostarczyć następujące dokumenty:

Podpisany i oświadczony komplet dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat ideowy instalacji oraz projekty punktów dystrybucyjnych (szaf)

Listę zainstalowanych komponentów wraz z kopiami faktur zakupowych.

Wyniki pomiarów dynamicznych torów miedzianych łączy stałych lub kanałów (Permanent Link) oraz wyniki pomiarów tłumienia torów światłowodowych wykonanych według obowiązujących norm ISO/IEC 11801 lub EN 50173-1; Pomiary światłowodowe muszą być wykonane w dwóch oknach, w dwóch kierunkach, Należy wykonać przynajmniej pomiar tłumienności kanału.

Pomiary muszą być dostarczone w formacie elektronicznym miernika (.flt, .fcm, .dat, .mdb itp.).

Załączyć należy aktualne świadectwo kalibracji miernika użytego do wykonania pomiarów.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonanej instalacji, Certyfikowany Instalator wykonuje niezbędne poprawki i zgłasza je do Producenta Systemu, po czym ustalany jest termin kontroli sieci (kontrola ta może być odpłatna).

Po potwierdzeniu właściwego wykonania instalacji przez Producenta Systemu wystawiona zostanie nieodpłatnie Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego w postaci certyfikatu.

Wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
- Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

3.14. 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 W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

3.15. Zestawienie podstawowych materiałów pasywnych

Lp.	Typ	Nazwa	Ilość
1.	LPD		
2.	11047601.1V	Szafa wisząca dwuczęściowa, BKT TOP 18U, 600/600/860 szer./gł./wys. mm., RAL 7035 (konstrukcja spawana - nośność 50 kg)	1
3.	11049501.1V	Szafa wisząca dwuczęściowa BKT TOP 21U 600/500/997 szer./gł./wys. mm., RAL 7035 (konstrukcja spawana - nośność 50 kg)	1

4.	24011100	Moduł wentylacyjny BKT 1-wentylatorowy montowany w szafach wiszących	2
5.	11480784.2	Kabel zasilający BKT - gniazdo IEC 320 C13, wtyk DIN49441 (uniwersalny), 3 x 1mm ² czarny 2m	2
6.	10352125	Termostat BKT TRT-10A230VAC-NO, -10°C/+80°C (Fandis)	2
7.	11140101.3	Poziomy organizator kabli 1U 19" BKT z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności	10
8.	11090015	Komplet śrub montażowych (20 x śruba M6 + podkładka + nakrętka koszykowa)	4
9.	11160032	Listwa uziemiająca BKT	2
10.	1134L016.06-1	Listwa zasilająca BKT 19", 6xNF C61-314(standard PL, FR), wtyk DIN 49441(unischuko), wyłącznik podświetlany czerwony z zaślepką + moduł przeciwprzepięciowy z filtrem	2
11.	11111001.2V	Przełącznica światłowodowa wysuwalna BKT 1U/19" RAL 7021 "Veni"	2
12.	11122241.2V	Płyta czołowa BKT 1U 24xSC simplex/ MTRJ/ E2000 RAL 7021 "Veni"	2
13.	104ASSEA	Adapter BKT E2000/APC SM Simplex R&M plastikowy zielony	24
14.	11320029.2	KASETA światłowodowa+pokrywa+2x uchwyt na 6 osłonek termokurczliwych (czarna)	4
15.	10500131	Blachowkręt do adaptera SC (przełącznice Data Plus, Veni - płyty V2)	48
16.	11320350	Oślonka spawów (45mm) termokurczliwa	24
17.	10490020	Przepust kablowy PG 13,5	2
18.	10490012	Zaślepka otworu SC Simplex czarna z tworzywa, prostokątna	24
19.	22QP9900.2	Pigtail BKT E2000/APC OS2 (9/125um) easy strip 2m	24
20.	22QD9960.1	Patchcord BKT E2000-APC/LC-UPC (9/125um) duplex 1m	8
21.	11300041	Panel krosujący 19" BKT , ISDN, 25xRJ45, 1U, czarny, organizator kabli	2
22.	11420010.1	Patchcord BKT U/UTP kat.5e PVC szary RJ45 zalewany 1m	50
23.	11320303	Panel krosujący 19" BKT , modułarny na 24xRJ45, ekranowany, 1U, czarny,	8
24.	11332011	Moduł BKT RJ45 kat. 6, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	192
25.	11450012.1	Patchcord BKT U/UTP kat.6 LSOH niebieski RJ45 zalewany 1m	200
26.	Okablowanie		
27.	10150582.500	Kabel U/UTP LSHF kat. 6 BKT 405 drut niebieski (500m)	11100
28.	10170001	Kabel U/UTP LSOH kat. 3 BKT MULTIPARA 25x2x0,5 (J-2YH)	100
29.	10250161.1	Kabel FO BKT U-DQ(ZN)BH 12E 9/125 LSOH 1000N AE14a	100
30.	Gniazda		
31.	11332011	Moduł BKT RJ45 kat. 6, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	147
32.	11450012.3	Patchcord BKT U/UTP kat.6 LSOH niebieski RJ45 zalewany 3m	147
33.	11330560	Adapter kątowy BKT 2xRJ45 (45/45)	81
34.	11331178.J	Ramka z suportem BKT 2 MOD M45 (81 x 40 x 81)	81
35.	11330578.J	Puszka natynkowa BKT 2 MOD (81 x 40 x 81)	38
36.	11330579	Puszka podtynkowa BKT do ścian pustych 2MOD	43
37.	Urządzenia aktywne i inne		
38.	GS752TS lub	Switch 48x1000Mb,zarządzanie L2	4

	równoważny		
39.	GS728TP lub równoważny	Switch 24x1000Mb,zarządzanie L2, PoE+	2
40.	GX-31192-LRC lub równoważny	Wkładka SFP SM LC duplex	12
41.	Stormshield SN200 lub równoważny	Router i firewall klasy UTM IPS/IDS według specyfikacji w raz z licencjami na 3 lata	1
42.	UBNT UAP-AC-PRO lub równoważny	Access pointy AC/BGN według specyfikacji z zasilaczem	13
43.	UBNT-CLOUD KEY lub równoważny	Kontroler WIFI według specyfikacji	1
44.	Power Walker VFI 1500RM LCD lub równoważny	Zasilacz UPS 1,2kW z kartą zarządzającą SNMP oraz szynami rack	2
45.	Materiały instalacyjne		
46.		Koryto PCV 200x65 wraz z łącznikami i pokrywą	200
47.		Pozostałe materiały instalacyjne ramki, rurki RL40, RL25, kołki, opaski kablowe itp.	1
48.		Materiały drobne według KNR	1

Tab. Zestawienie materiałów pasywnych i aktywnych

Specyfikacja urządzeń aktywnych i wifi w części opisowej projektu.

Lp.	Typ	Nazwa	Ilość
1.	11320303	Panel krosujący 19" BKT , modułarny na 24xRJ45, ekranowany, 1U, czarny,	1
2.	11332011	Moduł BKT RJ45 kat. 6, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	24
3.	11450012.1	Patchcord BKT U/UTP kat.6 LSOH niebieski RJ45 zalewany 1m	12
4.	Okablowanie		
5.	10150582.500	Kabel U/UTP LSHF kat. 6 BKT 405 drut niebieski (500m)	1000
6.	11332011	Moduł BKT RJ45 kat. 6, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	12
7.	11450012.3	Patchcord BKT U/UTP kat.6 LSOH niebieski RJ45 zalewany 3m	12
8.	11330560	Adapter kątowy BKT 2xRJ45 (45/45)	6
9.	11331178.J	Ramka z suportem BKT 2 MOD M45 (81 x 40 x 81)	6
10.	11330579	Puszka podtynkowa BKT do ścian pustych 2MOD	6
11.	Materiały instalacyjne		
12.		Koryto PCV 200x65 wraz z łącznikami i pokrywą	30
13.		Pozostałe materiały instalacyjne ramki, rurki RL40, RL25, kołki, opaski kablowe itp.	1
14.		Materiały drobne według KNR	1
15.	-	-	-

Tab. Zestawienie materiałów pasywnych i aktywnych dla gniazdek w piwnicy (opcja)

4. Instalacja monitoringu CCTV

4.1. Opis działania

Zaprojektowano system CCTV w oparciu o kamery działające po sieci TCP/IP. Przewidziano system kamer zewnętrznych do ochrony elewacji budynku oraz kamer wewnętrznych w miejscach wskazanych przez inwestora tzn. na ciągach komunikacyjnych. System ma pracować w klasie 2, zakłada się stopień 2 ryzyka (ryzyko niskie do średniego), istnieje małe prawdopodobieństwo wtargnięcia intruza. System ma umożliwiać detekcję, obserwację i rozpoznanie na terenie obiektu. Nie przewiduje się dokładnej identyfikacji za wyjątkiem kamer przy wejściach do obiektu.

Przewiduje się rejestrację kamer w szafie GPD na dedykowanym sprzętowym rejestratorze z 2 dyskami 6TB każdy.

Zaprojektowano jedno stanowiska podglądu w pomieszczeniu dyrektora.

4.2. Parametry urządzeń

4.2.1. Kamera 5 Mpx zewnętrzna

DS-2CD2752F-I

- Zgodna z ONVIF
- Rozdzielczość do 5Mpix
- do 20 kl./s dla 5Mpix
- Obiektyw f=2.8-12mm/F1.4 MZ
- Kompresja H.264 / MJPEG \ H.264+
- Dwa strumienie wideo
- WDR 120dB, ANR, BLC, ROI, 3D DNR
- Obsługa kart uSD/SDHC / uSDXC (max. do 128 GB)
- Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg IR do 30m)
- Obsługa IE, Firefox, Safari, iPhone, Android
- Obsługa SMB/NFS, FTP, SMTP, DDNS, NTP, RTSP
- Oprogramowanie rejestrujące 64 kanały w zestawie
- Obudowa o klasie szczelności IP67. Wandaloodporność IK10
- Zasilanie PoE lub 12 VDC

Producent	HIKVISION
Gwarancja	36 miesięcy
Typ produktu	Kamera IP kopułowa 5Mpix IR zewnętrzna
Przetwornik obrazu	1/3" CMOS
Rozdzielczość (px)	5Mpix (2560 × 1920)
Kompresja wideo	H.264 / MJPEG / H.264+
Ilość strumieni wideo	2
Funkcja Dzień / Noc	Mechaniczny filtr podczerwieni
Ilość Klatek	20 kl./s dla 5Mpix
Obiektyw	f=2.8~12mm/F1.4 Motorzoom
Czułość (Lux)	0,7 Lux (kolor)
Funkcje kamery	DWDR, BLC, 3DNR, IP66, IK10
Promiennik podczerwieni	IR zasięg do 30m
Złącza kamery	RJ45, 12V, Micro SD/SDHC/SDXC, audio i alarm I/O
Kompatybilność	ONVIF, PSIA, CGI, ISAPI
Zasilanie	12 VDC / PoE
Pobór mocy (W)	5,5
Temperatura pracy (°C)	-30...60
Wymiar (śr. x wys.) (mm)	140x100
Obsługa zdarzeń	Detekcja ruchu, detekcja audio, we / wy alarmowe, detekcja sabotażu, inne
Obsługiwane protokoły	TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour
Oprogramowanie	iVMS-4200, HIK-CONNECT
Mocowanie obiektywu	Φ14

Akcesoria	Instrukcja obsługi, kołki montaż, klucz
Waga	1 kg

4.2.2. Kamera 2 Mpx wewnętrzna

DS-2CD1721FWD-I

- Zgodna z ONVIF
- Rozdzielczość do 2Mpix FullHD
- do 30 kl./s dla 2Mpix
- Obiektyw f=2.8-12mm/F1.4
- Kompresja H.264 / MJPEG / H.264+
- Dwa strumienie wideo
- WDR 120dB, ANR, BLC, 3D DNR
- Obsługa kart uSD/SDHC / uSDXC (max. do 128 GB)
- Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg IR do 30m)
- Obsługa IE, iPhone, Android
- Obsługa EMAIL, FTP, SMTP, NTP, RTSP
- Oprogramowanie rejestrujące iVMS-4200
- Obudowa o klasie szczelności IP67. Wandaloodporność IK10
- Zasilanie PoE lub 12 VDC

4.2.3. Monitor profesjonalny

Przekątna monitora:	32"
Rozdzielczość:	1920 x 1080
Typ matrycy:	TFT
Czas reakcji matrycy:	maksymalnie 3 ms
Rozmiar piksela:	0.264 x 0.264
Ilość kolorów:	16.7 miliona
Kontrast:	minimum 700:1
Jasność:	minimum 300 cd/m ²
Kąt widzenia:	minimum 170° (poziom) / 160° (pion)
Wejścia wideo:	minimum 2 x BNC, 1 x HDMI, 1 x VGA
Wejścia audio:	minimum 1 x Jack
Wbudowane głośniki:	minimum 2 głośniki, minimum 3W każdy
Menu ekranowe:	wymagane
Pobór mocy:	maksymalnie 35W

Producent	HIKVISION
Gwarancja	36 miesięcy
Typ produktu	Kamera IP kopułowa 2Mpix IR zewnętrzna
Przetwornik obrazu	1/2.8" CMOS 2Mpix
Rozdzielczość (px)	2Mpix (1920 x 1080)
Ilość strumieni wideo	2
Funkcja Dzień / Noc	Mechaniczny filtr podczerwieni ICR
Ilość Klatek	30 kl./s dla 1080p
Obiektyw	2.8 ~ 12mm @F1.4
Czułość (Lux)	0.01
Funkcje kamery	trueWDR, BLC, 3DNR, IP67, IK10, ANR
Promiennik podczerwieni	IR zasięg do 30m
Złącza kamery	RJ45, 12V in, Micro SD/SDHC/SDXC do 128GB
Wi-Fi	NIE
Kompatybilność	ONVIF, PSIA, CGI, ISAPI
Zasilanie	12 VDC / PoE
Pobór mocy (W)	11
Temperatura pracy (°C)	-30...60
Wymiar (śr. x wys.) (mm)	141x99.9
Obsługa zdarzeń	Detekcja ruchu, detekcja sabotażu
Obsługiwane protokoły	TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, I

	Pv6,Bonjour
Oprogramowanie	iVMS-4200, HIK-CONNECT
Mocowanie obiektywu	Φ14
Waga	0,5 kg

4.2.4. Netprotektor do kamery

BOX PTF-1-EXT/PoE to zewnętrzne zabezpieczenie przeciwprzepięciowe IP z funkcją PoE o najwyższym stopniu zabezpieczenia stanowiące ochronę dla urządzeń sieciowych narażonych w dużym stopniu na skutki wyładowań atmosferycznych itp.

Urządzenie posiada złącza typu KRONE oraz gniazda RJ-45, dzięki czemu możliwa jest dowolna konfiguracja podłączenia infrastruktury kablowej.

Seria Extreme posiada najnowsze rozwiązanie w postaci super-szybkich bezpieczników automatycznych, wykonywanych w technologii MOSFET. Zapewniają one bardzo niską oporność elektryczną podczas normalnej pracy, przez co w układzie LAN nie powodują żadnych strat.

Podczas przepływu prądu, kontrolowane jest jego natężenie, a wzrost powyżej ustalonej wartości, powoduje automatyczne odłączenie obwodu wyjściowego w czasie maksymalnym 1uS.

Zapewnia to całkowite odizolowanie warstwy fizycznej LAN od przewodu na czas zaistnienia ryzyka oraz powoduje szybsze narastanie napięcia na elementach ochronnych, dzięki czemu szybciej odbywa się reakcja na powstałe przepięcie. Czas przepięcia może trwać nieprzerwanie przez dowolnie długi czas, a po jego ustąpieniu połączenie elektryczne przywracane jest automatycznie w ciągu 1uS.

Konstrukcja taka wielokrotnie zwiększa skuteczność i szybkość zadziałania zabezpieczenia i przyczynia się do jego bardzo wysokiej odporności na uszkodzenie.

Ochrona polega na dławieniu impulsów udarowych dużej mocy, powstających względem ziemi (iskrowniki gazowe) oraz impulsów indukowanych pomiędzy poszczególnymi żyłami par skrętki UTP podczas wyładowań. Impulsy te, mają destrukcyjne działanie na wzmacniacze interfejsów sieci Ethernet, pomimo stosowania izolacji galwanicznej używanej na warstwie sprzętowej.

4.2.5. Netprotektor do szafy

NETPRO-POE-R19-8P lub równoważny.

Dane techniczne:

- typ gniazd: RJ45;
- ilość portów: 8;
- chronione pary przewodów: 1-2, 3-6, 4-5, 6-7;
- poziom protekcji układu przeciwprzepięciowego (linia-linia): 67 V;
- poziom protekcji układu przeciwprzepięciowego (linia-uziemienie): 230 V;
- pojemność linia-linia: < 18 pF;
- wymiary modułu: 67x30x131 mm;
- wymiary obudowy: 110x431,5x43 mm.

4.2.6. Rejestrator

DS-7632NI-I2 HIKVISION to rejestrator sieciowy, który współpracuje z 32 kamerami IP. Urządzenie zapisuje obraz w rozdzielczości do 12 MPx. Pasma wejściowe tzw. bitrate dla tego modelu wynosi aż 256 Mbps. Do rejestratora można zmontować dwa dyski HDD (SATA) o pojemności do 6TB każdy. Urządzenie zostało wyposażone w dwa wyjścia wideo: VGA (rozdzielczość 1920x1080px) oraz HDMI (rozdzielczość 4K - 3840x2160px). Posiada funkcje bezpłatnego serwera DDNS, który pozwala na połączenie z rejestratorem z zewnątrz, mimo dynamicznego adresu IP. Zastosowano w nim również funkcje wspomagające inteligentne wyszukiwanie nagrań.

Rejestrator IP DS-7632NI-I2 posiada wszystkie podstawowe interfejsy zewnętrzne, m.in. port RJ-45 (10/100/1000 Mbps), wejścia / wyjścia alarmowe, a także dwa porty USB (z przodu obudowy USB 2.0,

z tyłu USB 3.0).

Parametry techniczne DS-7632NI-I2 HIKVISION:

Model	DS-7632NI-I2
Wejścia video / audio	Wejścia video IP: 32 Rozdzielczość do 12 Mps Dwukierunkowy tor audio: 1 kanał (RCA)
Sieć	Bitrate: Pasmo wejściowe : 256 Mbps Pasmo wyjściowe: 256 Mbps Zdalny dostęp: 128
Wyjścia video / audio	Rozdzielczość nagrywania: 12 MP / 8 MP / 6 MP / 5 MP / 4 MP / 3 MP / 1080p / UXGA / 720p / VGA / 4CIF / DCIF / 2CIF / CIF / QCIF Rozdzielczość wyjścia HDMI: 4K (3840 x 2160)/60Hz, 4K (3840 x 2160)/30Hz, 1920 x 1080p/60Hz, 1600 x 1200/60Hz, 1280 x 1024/60Hz, 1280 x 720/60Hz, 1024 x 768/60Hz Rozdzielczość wyjścia VGA: 1920 x 1080p/60Hz, 1280 x 1024/60Hz, 1280 x 720/60Hz, 1024 x 768/60Hz Wyjście audio: 1-ch, RCA (Linear, 1 KΩ)
Dekodowanie	Format dekodowania: H.265 / H.264 / H.264+ / MPEG4 Podgląd na żywo / rozdzielczość odtwarzania: 12 Mpx / 8 Mpx / 6 Mpx / 5 Mpx / 4 MP / 3 MP / 1080p / UXGA / 720p / VGA / 4CIF / DCIF / 2CIF / CIF / QCIF Synchroniczne odtwarzanie: 16 kanałów Zdolność dekodowania: 4 kanały w rozdzielczość 4K lub 16 kanałów w rozdzielczości 1080p
Dysk twardy	Interfejs: SATA Max. ilość dysków: 2 Pojemność: do 6TB
Zewnętrzne interfejsy	Interfejs sieciowy: 1x RJ-45 10/100/1000 Mbps USB: z przodu obudowy: 1x USB 2.0 z tyłu obudowy: 1x USB 3.0 Alarm in/out: 4/1
Pozostałe	Napięcie zasilania: 12 VDC Moc: poniżej 40 W Pobór mocy bez dysku twardego: poniżej 15W Temperatura pracy: -10 ~ +55°C Wilgotność: 10 do 90% Wymiary: 380x290x45 mm Waga bez dysku twardego: około 3 kg
Wyposażenie:	Należy zastosować 2szt. dysków WD Purple 6TB każdy

4.3. Prowadzenie instalacji

W budynku przewody zostaną ułożone w przestrzeni międzystropowej korytkach PCV, w rurkach RB30 lub podtynkowo w rurkach giętkich RL 30. Trasy prowadzenia przewodów zostały pokazane na załączonych rysunkach. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy stanowiące odrębną strefę pożarową należy uszczelnić pianką względnie masą uszczelniającą ognioodporną na poziomie równym ściany czy stropu. Na etapie wykonawczym, należy ustalić dokładną lokalizację urządzeń. Wszystkie urządzenia i osprzęt należy zainstalować zgodnie z dokumentacją DTR ich producentów. Prace instalacyjne, montażowe i inne związane z przedmiotem opracowania należy wykonać ściśle według obowiązujących norm i zgodnie z przepisami BHP. Prace powinny być zlecone firmie posiadającej odpowiednią koncesję wydaną przez MSW upoważniającą do wykonywania prac przy instalacjach CCTV. Należy tak wykonać oprzewodowanie, aby wyglądało estetycznie. Naszkicowane trasy linii przewodów są jedynie sugestią schematyczną wynikłą z uwidocznienia wykonania połączeń. Instalacja dla kamer CCTV będzie w zakresie instalacji okablowania strukturalnego natomiast zasilanie w zakresie projektu elektrycznego.

4.4. Zasilanie kamer

Kamery będą zasilane poprzez PoE. Wykonać zabezpieczenie odgromowe kabli po stronie switcha, tak aby wyładowania atmosferyczne nie uszkodziły urządzenia aktywnego.

4.4.1. Stacja operatorska

Przewidziano 1 stację operatorską z 2szt. monitorów 32" dla pomieszczenia dyrektora.

4.5. Spis podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Kamera IP typu kopułkowa do pracy na zewnątrz, megapixelowa 5Mpx, kompresja H.264; obiektyw 2,8-12mm; wbudowane diody IR; obudowa IP66, w komplecie uchwyt; zas. 12Vdc/PoE	DS-2CD2752F-I lub równoważne	10
2.	Kamera IP typu kopułkowa do pracy na zewnątrz, megapixelowa 2Mpx, kompresja H.264; obiektyw 2,8-12mm; wbudowane diody IR; obudowa IP66, w komplecie uchwyt; zas. 12Vdc/PoE	DS-2CD1721FWD-I lub równoważne	5
3.	Uchwyt do ściany	DS-1272ZJ-110	10
4.	Rejestrator IP 32 kamer według specyfikacji	DS-7632NI-I2 lub równoważne	1
5.	Stacja podglądu systemu 2-monitorowa, procesor Intel i7 dużej mocy, profesjonalna karta grafiki Nvidia Quadro, obudowa Tower		1
6.	Ogranicznik przepięć dla 8 kamer IP		2
7.	Ogranicznik przepięć dla jednej kamery w puszcze n/t		13
8.	Dysk twardy 3.5", 6TB, SATA/600 do pracy ciągłej np. WD Purple		2
9.	Monitor profesjonalny 32"		2
10.	Materiały instalacyjne	komplet	1

Tab. Spis urządzeń CCTV

Lp.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Kabel HDMI 15m zakończony wtykami HDMI	Kpl.	10
2.	Kabel VGA 15m zakończony wtykami VGA	Kpl.	10
3.	Beczka VGA-VGA dla Mosaic 45/45	Kpl.	20
4.	Beczka HDMI-HDMI dla Mosaic 45/45	Kpl.	20
5.	Kabel VGA 3m	Kpl.	20
6.	Kabel HDMI 3m	Kpl.	20
7.	Puszka natynkowa Mosaic	Kpl.	20
8.	Materiały instalacyjne, puszki, złączki, rurki p/t	komplet	1

Tab. Spis okablowania VGA i HDMI dla sal.

