

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST- IE03 Instalacje słaboprądowe

SPIS TREŚCI :

- 1. WSTĘP**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI**
- 7. OBMIAR**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAW PŁATNOŚCI**
- 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji elektrycznych słaboprądowych w ramach zadania pn. „ Roboty przygotowawcze związane z budową nowej siedziby Muzeum Śląskiego w Katowicach – Etap 2” w ramach projektu pn. "Budowa nowej siedziby Muzeum Śląskiego w Katowicach".

1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna (STWiOR), jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji słaboprądowych zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z rysunkami. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- wykonanie tras kablowych,
- wykonanie instalacji dla systemów,
- montaż urządzeń,
- podłączenie urządzeń,
- uruchomienie systemów,
- pomiary,
- próby funkcjonalne,
- dokumentacja powykonawcza,
- szkolenie użytkownika.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 Ustawy Prawo Budowlane, Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75 z 12.04.2002 r. wraz z późniejszymi zmianami w tym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 r. zmieniającymi rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.03.2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.

1. Obowiązkiem Wykonawcy jest dokładne zapoznanie się z ze wszystkimi elementami składowymi dokumentacji technicznej i wyjaśnienie ewentualnych wątpliwości z projektantem i przedstawicielami nadzoru inwestorskiego.
2. W przypadku stwierdzenia niezgodności w opisie lub rysunkach w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej pod względem standardu, sposobu wykonania lub w innym zakresie należy je niezwłocznie wyjaśnić przy udziale projektanta.
3. Wszystkie elementy instalacji winny być wykonane z materiałów i wyrobów budowlanych zgodnych z wymaganiami Polskich Norm lub posiadających aktualne na dzień oddania do użytkowania aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia do eksploatacji wydane przez ITB.
4. W przypadku, gdy w dokumentacji projektowej nie podano wymagań technicznych dla materiałów, elementów i wyrobów lub wymagania takie podano w sposób ogólnikowy, dopuszcza się

określenie ich jakości przez projektanta w porozumieniu z inwestorem (inspektorem nadzoru inwestorskiego) i dokonanie odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy, przy zachowaniu jednak warunków podanych w p.8.

5. Podstawą do prowadzenia robót budowlanych może być aktualna dokumentacja wykonawcza. Na żądanie inspektora nadzoru inwestorskiego lub w wypadku zaistnienia konieczności wykonania dodatkowych projektów i opracowań, wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie opracować w/w. opracowania. Powyższe opracowania winny być przedłożone do akceptacji projektantowi i przedstawicielowi nadzoru inwestorskiego. Proces przygotowania powyższych opracowań nie może mieć wpływu na harmonogram prowadzenia robót;
6. W trakcie trwania robót wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania z Inwestorem i biurem projektów z potwierdzeniem pisemnym wszelkich zmian wprowadzonych do projektu oraz prowadzić inwentaryzację i dokumentację powykonawczą każdej części zespołu. Przez dokumentację powykonawczą rozumie się rysunki sporządzone przez Wykonawcę i przedstawiające faktyczny stan zrealizowanych robót budowlanych;
7. Wszelkie propozycje stosowania rozwiązań technicznych lub materiałowych, różne od zawartych w dokumentacji projektowej muszą być przedstawione do zaakceptowania Inwestorowi, projektantom. Standard proponowanych zamienników nie może być niższy od przedstawionych w dokumentacji projektowej materiałów określonych jako „marka referencyjna” lub „np” i wymaga pisemnej akceptacji Inwestora. Dostawca jest zobowiązany w przypadku oferowania rozwiązań alternatywnych do załączenia rysunków (w odpowiedniej skali) przedstawiających najważniejsze szczegóły swojej oferty, w celu możliwości jasnej oceny jego rozwiązania.
8. Wykonawca jest zobowiązany do dokonania samodzielnego obmiaru robót, na podstawie, którego dokonywany będzie zakup określonych ilości materiałów;
9. Wykonawca po podpisaniu umowy jest zobowiązany do przedstawienia dla wszystkich materiałów i wyrobów na własny koszt atestów, aprobat technicznych, certyfikatów i próbek w terminie przynajmniej 30 dni przed zamierzonym wbudowaniem danego materiału lub wyrobu.
10. O ile dla proponowanych zamiennych materiałów i elementów wyposażenia nie istnieją normy lub ogólne certyfikaty i aprobaty techniczne, do obowiązków Wykonawcy należy przed wykonaniem prac z ich użyciem udowodnić ich przydatność. Koszty za dostarczenie takich świadectw przydatności nie dopuszczonych ogólnie do użytku materiałów i elementów budowlanych ponosi Wykonawca.
11. Domiary i wytyczenia niezbędne do wykonania „własnych” robót muszą zostać wykonane siłami własnymi Wykonawcy.
13. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i SST oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego..

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania w zakresie materiałów

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Rysunków i ST. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości, atesty lub certyfikaty, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera. Stosowane materiały i wyroby muszą posiadać ważne polskie atesty lub świadectwa dopuszczenia. Zezwala się na stosowanie produktów posiadających jednorazowe świadectwo dopuszczenia, które w sposób jednoznaczny musi być odniesione do inwestycji będącej przedmiotem niniejszego przetargu. Uzyskanie odpowiednich atestów leży w zakresie obowiązków Wykonawcy. W przypadku, jeśli produkt, wskazany przez Biuro Projektów jako „marka referencyjna” lub „np.” nie posiada atestów, Wykonawca powiadomi o tym nadzór budowy i nadzór autorski. Zabrania się dokonywania nie uzgodnionych zmian stosowanych materiałów i wyrobów Wykonawca powinien powiadomić projektanta o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli Rysunki lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku nie zaakceptowania

materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Zmiana wyrobów opisanych jako „marka referencyjna” lub „np.” na równoważne podlega każdorazowo uzgodnieniu. Oferent, a później Wykonawca, dokonujący tej zamiany bez uzgodnienia z Inwestorem i biurem projektów potwierdzonego na piśmie, musi liczyć się z koniecznością rozbiórek lub demontażu urządzeń tak, aby stan zgodny z dokumentacją został przywrócony.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

Urządzenia, maszyny, podzespoły i zespoły pochodzące z dostaw zewnętrznych powinny być zgodne z dokumentacją projektową i warunkami zamówienia. Kontrola techniczna Wykonawcy powinna stwierdzić przydatność dostaw na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.

Wszystkie urządzenia, maszyny i aparaty winny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z obowiązującymi przepisami i normami.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

2.2 Instalacja SAP

Wymagania podstawowe dla urządzeń systemu SAP:

- system powinien zapewniać zdalną parametryzację detektorów multisensorowych – poprzez pętlę dozorową z indywidualnym ustawianiem czułości każdego sensora oraz szybkości działania w ramach granic dopuszczalnych przez certyfikat i normy PN EN 54, możliwość indywidualnej parametryzacji czujek multisensorowych przez pętlę dozorową jest konieczna dla indywidualnego dopasowania czułości i odporności na fałszywe alarmy każdej czujki do warunków środowiskowych chronionego pomieszczenia.
- system powinien zapewniać możliwość realizacji czasowego wyłączania sensorów w detektorach wg zaprogramowanego harmonogramu dla wyeliminowania fałszywych alarmów od zjawisk pobudzających czujki występujących cyklicznie np. dym papierosowy w godzinach pracy obiektu.
- wszystkie czujki w systemie winny być multisensorowe
- wszystkie czujki w systemie muszą być wyposażone w zintegrowany izolator zwarcia dla zwiększenia odporności systemu na uszkodzenia i ułatwienia serwisu systemu m.in. przez precyzyjne lokalizowanie miejsca wystąpienia usterek pętli dozorowych.
- zakres detekcji czujek TF1C-TF9,
- wszystkie elementy pętli dozorowych muszą być w pełni zdalnie programowo adresowalne adresem logicznym i jednocześnie muszą posiadać unikalny numer seryjny umieszczony na urządzeniu i odczytywany zdalnie poprzez pętlę dozorową,
- pętle dozorowe muszą być w pełni graficznie reprezentowane w systemie z możliwością ustalenia lokalizacji każdego elementu pętli oraz określeniem topologii pętli.
- system musi zapewniać wykonywanie automatycznych raportów serwisowych dla wszystkich elementów pętli dozorowej z zapisywaniem wartości zabrudzenia czujek, licznika godzin pracy, daty produkcji, numeru seryjnego, numeru logicznego i ewentualnych stanów serwisowych elementów
- centrale zlokalizowane w pomieszczeniach ochrony budynków powinny być wyposażone w pole obsługi z drukarką z automatyczną zwijarką papieru i wyświetlaczem LCD o rozmiarze min. 4 linie x 40 znaków wyświetlającym jednocześnie min. 2 zdarzenia,
- wszystkie centrale w systemie muszą być wyposażone w elektroniczny licznik zdarzeń o pojemności min. 9999 zdarzeń oraz możliwość szybkiego programowania i konfiguracji za pomocą portu USB lub jego odpowiednika,
- system SAP powinien umożliwiać pełne programowanie całego systemu z dowolnej centrali w sieci, co ułatwi prace instalacyjne i serwisowe dzięki możliwości zdalnego programowania central.
- system SAP powinien umożliwiać pełną obsługę całego systemu z dowolnej centrali w

- sieci, w tym wyświetlać wszystkie zdarzenia z całego systemu w dowolnej centrali i jednocześnie zapewniać możliwość obsługi (aktywacji, testowania, zablokowania, resetowania) dowolnego elementu w całym systemie z dowolnej centrali.
- możliwości obsługi i wyświetlania zdarzeń dla każdej centrali powinny być swobodnie konfigurowalne w strukturze hierarchicznej (Master-Slave), w strukturze równorzędnej lub w strukturze mieszanej (hierarchiczno-równorzędnej)
 - dla zachowania wysokiej niezawodności i wydajności połączenie systemu wizualizacji i sterowania do systemu SAP powinno odbywać się przez dedykowany interfejs sieci central bez pośredniczenia i obciążania żadnej centrali w systemie

Wymagania podstawowe dla urządzeń wczesnej detekcji:

- system z pompą ssącą,
- laserowy detektor,
- praca w sieci,
- zakończenia otworów ssących o średnicy nie większej niż 12mm,

2.3 Instalacja DSO

Wymagania podstawowe dla urządzeń systemu DSO:

- praca sieciowa kontrolerów potwierdzona właściwym certyfikatem CNBOP, lub równoważnym,

2.4 Instalacja SSWiN

Wymagania podstawowe dla urządzeń systemu SSWiN:

- centrala, czujki, sygnalizatory w klasie S (wg PN-E-08390-14:1993) lub stopień bezpieczeństwa I&HAS min. 3 (wg PN-EN 50131-1:2009),
- praca sieciowa central, 3 lub więcej central w sieci

2.5 Instalacja CCTV

Wymagania podstawowe dla urządzeń i oprogramowania systemu CCTV:

- kamery z przetwornikami o fizycznej rozdzielczości nie mniejszej niż określone w DP (dla danego typu kamer)
- serwery z macierzami dyskowymi zapewniające rejestrację w trybie min.: 1mpix, 12 fps dla każdej z kamer przez 30 dni,
- progresywna kompresja bezstratna JPEG2000,
- oprogramowanie umożliwiające podział obrazu z kamery na niezależne strefy obserwacji,
- możliwość dynamicznej (bez restartu kamery) zmiany ilości przesyłanych fps oraz zmiany parametrów jakości obrazu,
- możliwość zdalnego ustawienia ostrości obiektywu kamery,
- dostęp do nagranych materiałów wideo w czasie rzeczywistym

2.6 Instalacja ACC

Wymagania podstawowe dla urządzeń i oprogramowania systemu ACC:

- uniwersalne kontrolery umożliwiające połączenie wielu rodzajów czytników,
- pisemnie potwierdzona, udzielana przez producenta, a nie dystrybutora, gwarancja na czytniki typu „life time”
- zasilacze kontrolerów w wykonaniu z 2 niezależnymi obwodami transformatora,
- przyciski wyjścia awaryjnego w wykonaniu z podwójnymi stykami, szybka wielokrotnego użytku
- zdalna, bez konieczności dostępu fizycznego do kontrolera, aktualizacja firmware,
- kodowana transmisja pomiędzy kartą, a czytnikiem, klucz 64-bitowy,
- zabezpieczenie czytników przed odwrotną polaryzacją styków zasilających,
- kompatybilność z kartami mifare (csn)

2.7 Instalacja LAN

Wymagania podstawowe dla urządzeń sieci LAN:

- szkielet światłowodowy o wydajności klasy OF300
- okablowanie miedziane min. S/FTP kat. 7 1,2 Ghz, max. Średnica 8,00mm,
- wymienny interfejs końcowy w postaci wkładki, bez zmian w trwałym zakończeniu kabla na złączu,
- gwarancja systemowa producenta systemu na min. 25 lat,
- gwarancja dostępna jako standardowy element oferty producenta, a nie zaoferowana jako „specjalnie dla tej inwestycji”,
- certyfikat wystawiony dla producenta potwierdzający zgodność z obowiązującymi normami, certyfikat wydany przez niezależne laboratorium badawcze,

2.8. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

2.9. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: źródła światła, oprawy oświetleniowe, mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą to jest spełniającą wymagania Specyfikacji Technicznej jakość robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę winien uzyskać akceptację Nadzoru Inwestycyjnego.

Wykonawca przystępujący do prac instalacyjnych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących dotrzymanie odpowiedniej jakości robót::

- mierników elektrycznych np. woltomierze, omomierze, amperomierze,
- mierników do pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- miernika do pomiaru rezystancji izolacji,
- miernika do pomiaru rezystancji przewodów,
- narzędzi instalatorskich, elektronarzędzi, itp

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na jakość wykonywanych robót.

Wyroby winne być transportowane w fabrycznych opakowaniach, zabezpieczone przed rozsypaniem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem lub pogorszeniem parametrów technicznych. Zaleca się opakowania układać na całej powierzchni i wysokości środka transportowego, z zabezpieczeniem przed przesuwaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Do transportu na terenie budowy należy stosować środki transportu zapewniające dotrzymanie wymogów reżimu technologicznego i nie powodujące uszkodzeń istniejącej substancji majątku trwałego i ruchomego użytkowników obiektu. Rodzaj sprzętu do transportu wewnętrznego należy uzgodnić z Inwestorem przed rozpoczęciem robót.

Materiały winny być przechowywane i składowane zgodnie z wymaganiami norm i warunkami gwarancji jakości, w sposób umożliwiający łatwą i jednoznaczną identyfikację każdej dostawy. Materiały należy składować w pakietach, zabezpieczając je przed wpływami atmosferycznymi. Pakiety należy układać w przewietrzanych pomieszczeniach, bez otwartych źródeł ognia, pozostawiając między rzędami a ścianami wolne przestrzenie umożliwiające dostęp do nich. Miejsce składowania powinno być wyposażone w środki przeciwpożarowe. Opakowania należy układać w pozycji leżącej, na równym podłożu w warstwach najwyżej do 2m..

Wyroby należy transportować i składowane zgodnie z wytycznymi producenta.

Elementy końcowe np. czujki, głośniki, etc. należy po zamontowaniu zabezpieczyć elementami osłonowymi w celu ochrony przed zamalowaniem lub zachłapaniem farbą lub gipsem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed przystąpieniem do realizacji należy dokonać koordynacji międzybranżowej.

5.1 Montaż okablowania

Sposób układania kabli teletechnicznych należy uzależnić od innych instalacji elektrycznych i sanitarnych w obiekcie. Kable powinny być chronione przed uszkodzeniami, m.in. poprzez ułożenie ich w wydzielonym korytku, części korytka oddzielonej przegrodą lub w rurach ochronnych PCV. Sposób ułożenia okablowania musi być zgodny z właściwymi przepisami prawa, PN oraz dokumentacją techniczną producenta. Dla przewodów systemu DSO dopuszcza się montaż okablowania za pomocą certyfikowanych uchwytów. Przy układaniu kabli należy zachować jak największe odległości od innych instalacji elektrycznych, zwłaszcza o napięciu 230 V i wyższym. Przewody układane w korytkach kablowych należy spinać opaskami kablowymi, co 1 metr.

Przed wykonaniem prac należy sprawdzić wymaganą jakość materiałów, która powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym). Przy budowie linii należy spełniać wymagania dotyczące ognioodporności, wynikające z funkcji linii kablowej i ustaleń z Inwestorem.

Kable ognioodporne wg normy PN IEC 60331 należy układać na konstrukcjach i w uchwytach o wytrzymałości ogniowej nie mniejszej niż odporność kabla.

Kable ognioodporne prowadzone poziomo należy układać w korytkach, na drabinkach lub w uchwytach. Kable prowadzone pochyło (więcej niż 150) i pionowo należy mocować w uchwytach przymocowanych do konstrukcji wsporczych lub bezpośrednio do ścian. Konstrukcje wsporcze powinny mieć dodatkowo drugi punkt podparcia lub zawieszenia. Kotwy, kołki i śruby mocujące konstrukcje wsporcze i uchwyty powinny mieć odporność ogniową nie mniejszą niż odporność ogniowa kabla, korytek i drabinek. Trasy kablowe należy tak wyznaczać, aby w razie pożaru kable nie były narażone na spadające z góry przedmioty. Pionowe odcinki kablowe instalacji prowadzić w wydzielonych korytkach lub na drabinkach teletechnicznych w szachtach kablowych. Zejścia z nad sufitu podwieszonego do należy wykonać podtynkowo w rurkach PCV lub w ściankach G-K. Ekrany kabli i obudowy urządzeń należy uziemić zgodnie z wymaganiami producenta w celu zapewnienia odpowiedniej ochrony tj. zmniejszenia pętli sprzężeń, zakłóceń, przesłuchów itp.

5.2 Oznaczanie kabli

Kable powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 20m oraz w miejscach charakterystycznych: przy skrzyżowaniach, wejściach i wyjściach do koryt i kanałów, przejściach przez przegrody pożarowe, na początku i na końcu linii sygnałowej, przy każdym urządzeniu rozgałęźnym bądź końcowym. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej:

- numer ewidencyjny linii,
- typ kabla,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

Dla kabli sygnalizacyjnych: dopuszcza się umieszczenie tylko:

- numeru ewidencyjnego linii
- znaku użytkownika kabla,

5.3 Identyfikacja i znakowanie SAP

Z uwagi na to, iż Centrala Sygnalizacji Pożaru rozpoznaje, z której czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego wyszedł sygnał alarmowy, należy przyporządkować wskazania CSP do konkretnego ostrzegacza.

W celu powiązania ostrzegaczy (czujek) z oznakowaniem w CSP, potrzebne będzie znakowanie ostrzegaczy. Identyfikatory liczbowe lub literowe powinny być przymocowane bezpośrednio na czujkach i przyciskach ROP. Numery lub litery powinny być takie same jak oznakowanie w CSP i powinny być identyfikowalne z poziomu podłogi, bez potrzeby użycia drabiny lub podobnego sprzętu. Jeżeli czujki są ukryte (nad podwieszonymi sufitami), należy przewidzieć podwójne oznakowanie, widoczne również z podłogi (jedno na czujce drugie na wskaźniku zadziałania tej czujki).

5.4 Identyfikacja i znakowanie DSO

Głośniki DSO winny zostać oznakowane w sposób umożliwiający identyfikację linii i numeru głośnika na linii. Identyfikatory liczbowe lub literowe powinny być przymocowane bezpośrednio na głośnikach.

5.5 Identyfikacja i znakowanie SSWiN

Elementy końcowe (czujki, przyciski napadowe, klawiatury, sygnalizatory) winny być oznakowane numerem centrali i numerem linii.

Identyfikatory liczbowe lub literowe powinny być dostępne jedynie dla instalatora i osób konserwujących system.

5.5 Identyfikacja i znakowanie CCTV

Kamery winny być oznakowane przypisanym numerem IP (IP stałe, nie DHCP). Identyfikatory liczbowe lub literowe powinny być dostępne jedynie dla instalatora i osób konserwujących system.

5.7 Identyfikacja i znakowanie LAN

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

5.8 Montaż instalacji SAP

Celem uniknięcia kolizji zaleca się przeprowadzenie montażu instalacji po wykonaniu innych instalacji w obiekcie, lub koordynować ich wykonanie na bieżąco z innymi branżami.

Połączenia elementów liniowych wykonać kablem typu YnTKSYekw 1x2x0,8 prowadzonym w korytkach kablowych bądź wciąganych do rur winidurowych np. RVS-18. Sposób układania rur przyjąć taki sam jak dla innych instalacji elektrycznych (na stropie w przestrzeniach międzystropowych, ściankach gipsowych, po wierzchu w rurkach).

Przewody niepalne układać na uchwytych niepalnych bezpośrednio do podłoża zgodnie z certyfikatem oraz kartą katalogową kabla oraz zgodnie z wytycznymi zawartymi w Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.

Obwody linii wykonawczych wykonać przewodem HDGs 2x1 E90. Przewody układać na uchwytych niepalnych bezpośrednio do podłoża zgodnie z certyfikatem oraz kartą katalogową kabla o odporności ogniowej, zgodnej z wytycznymi zawartymi w Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.

Dopuszcza się inną niż w projekcie kolejność łączenia czujek leżących w częściach pętli dozorowych. Kable powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 20m oraz na kablu „wejściowym” do czujki.

Przejścia przez ściany i stropy będące elementami wydzieliń pożarowych należy uszczelnić za pomocą odpowiednich mas uszczelniających zgodnie zasadami określonymi w Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.

Czujki instalować zawsze bezpośrednio na stropie lub suficie podwieszanym.

Wskaźniki zadziałania podłączać wyłącznie przewodem przewód YnTKSYekw 2x2x0,8.

Centrale łączyć wyłącznie przewodem niepalnym przewód HTKSHekw FE 180/PH90 1x2x1,4.

Podczas montażu sprawdzać numerację i nazwy pomieszczeń. Dane te są niezbędne do wykonania opisu tekstowego w centrali. Nazwy pomieszczeń, ich numerację oraz nazwy stref określać w porozumieniu z Zamawiającym.

UWAGA: W razie wykrycia pomieszczenia, w którym nie przewidziano czujki (czujek) należy bezwzględnie skontaktować się z projektantem instalacji lub osobą pełniącą nadzór autorski w celu uzupełnienia czujki (czujek).

W przypadkach kolizji lub zbliżeń zachować odległość 50cm czujek od ścian, podciągów, przewodów wentylacyjnych (o ile przebiegają one w odległości mniejszej niż 15cm od stropu), opraw świetlnych itp.

Zachować odległość czujek min. 1,5m od kratki wentylacyjnych nawiewu i wywiewu.

Ręcznie ostrzegacze pożaru instalować na wysokości 1,2-1,5 m od podłogi, wysokość wspólna dla całego obiektu, ujednoliconą z pozostałym osprzętem elektrycznym.

Centralę sygnalizacji pożaru zainstalować na wysokości umożliwiającej łatwy odczyt informacji z jej pola odczytowego.

Wszystkie zmiany powstałe podczas montażu instalacji należy nanieść na egzemplarz powykonawczy dokumentacji.

5.9 Montaż instalacji DSO

Celem uniknięcia kolizji zaleca się przeprowadzenie montażu instalacji DSO po wykonaniu innych instalacji w obiekcie, lub koordynować ich wykonanie na bieżąco z innymi branżami.

Połączenia elementów liniowych wykonać przewodem o odporności E90 prowadzonych w korytkach kablowych bądź na uchwytych dystansowych.

Przewody niepalne układać na uchwytych niepalnych bezpośrednio do podłoża zgodnie z certyfikatem oraz kartą katalogową kabla oraz zgodnie z wytycznymi zawartymi w stosownych przepisach.

Sposób układania i montażu tras kablowych i kabli zgodnie z PN-EN 60849.

W przypadkach kolizji lub zbliżeń zachować odległość 50cm czujek od ścian, podciągów, przewodów wentylacyjnych (o ile przebiegają one w odległości mniejszej niż 15cm od stropu), opraw świetlnych itp.

Zachować odległość min. 1,5m od kratki wentylacyjnych nawiewu i wywiewu.

Kable powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 20m oraz na kablu „wejściowym” do głośnika.

Przejścia przez ściany i stropy będące elementami wydzieliń pożarowych należy uszczelnić za pomocą odpowiednich mas uszczelniających zgodnie zasadami określonymi w Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.

Głośniki montowane w sufitach podwieszanych powinny być wyposażone w osłony ognioodporne i bezpieczniki termiczne; połączenia przewodów powinny być realizowane przy pomocy kostki ceramicznej; linie głośnikowe powinny być zabezpieczone przed możliwością zerwania. Głośniki należy trwale połączyć z podłożem (sufitem) za pomocą elementów o odporności ogniowej E90 (kołki, zawiesia).

Linie stanowiące obwody wyzwalania komunikatów alarmowych powinny być liniami parametryzowanymi (aby wykryć awarię mogącą wyzwolić fałszywe komunikaty bądź sytuację, w której komunikaty nie mogłyby być wyzwolone a istniałaby taka potrzeba); sterowanie przez system nagłośnienia innymi urządzeniami musi odbywać się poprzez styki bezpotencjałowe (typ

NC, NO). Połączenia pomiędzy szafami wykonać światłowodem szklanym o odporności ogniowej. Wszystkie wykonane stacje wywoławcze i linie głośnikowe muszą być nadzorowane i monitorowane pod kątem wystąpienia uszkodzenia. Wszystkie zmiany powstałe podczas montażu instalacji należy nanieść na egzemplarz powykonawczy dokumentacji.

5.10 Montaż instalacji SSWiN

Strefy dozoru ustalić z Inwestorem i potwierdzić u projektanta w trakcie wykonywania prac instalatorskich. Kody dostępu i uprawnienia ustalić z Inwestorem bezpośrednio przed programowaniem systemu. Po zakończeniu prac należy bezwzględnie zmienić ustawienia czujek, w sposób uniemożliwiający osobom postronnym identyfikację obszaru działania czujki.

5.11 Montaż instalacji ACC

Uprawnienia (strefy dostępu, strefy anti-pass back, harmonogramy, grupy użytkowników) ustalić z Inwestorem i potwierdzić u projektanta w trakcie wykonywania prac instalatorskich.

5.12 Montaż instalacji LAN

Okablowanie sieci LAN zostanie rozprowadzone w korytarzach na korytach instalacyjnych, zaś w pomieszczeniach okablowanie zostanie poprowadzone równolegle do okablowania elektrycznego (w zależności od obszaru: podtynkowo, natynkowo, lub w kanałach podłogowych). Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH (LSOH). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej będą razem i równolegle do siebie należy zachować odległość (rozdzielnię) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody. Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych, jak i światłowodowych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.). Symetryczne kable skrętkowe 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. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego.

Kable światłowodowe przeznaczone do instalacji wewnątrz budynków są szczególnie narażone na ściskanie, zgniatanie oraz załamywanie. Dlatego podczas układania czy wciągania kabli światłowodowych należy zwrócić szczególną uwagę na to by tych kabli nie deptać, zagniatć i załamywać. Prawidłowy proces wciągania kabli światłowodowych wymaga chwytu za kevlar lub inne elementy zabezpieczające włókna (np. włókna aramidowe, pręty GRP), a nie za zewnętrzną osłonę kabla, która użyta do chwytu celem wciągania, może ulec uszkodzeniu lub osłabieniu. Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału. Jeśli brak takiej możliwości, kable światłowodowe powinny być układane na wierzchu.

Szafę dystrybucyjną należy ustawić na stałe w pomieszczeniu w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu i tyłu (min. 120cm od krawędzi szafy) przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy, a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15cm.

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.

Wszystkie ekranowane panele krosowe wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku są wyposażone w odpowiedni zacisk. Należy doprowadzić do nich przewód

giętki (linkę) w izolacji żółto-zielonej o przekroju poprzecznym min. 4 mm² i zakończyć ją na wspólnej szynie uziemiającej szafy. Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.

Do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym należy stosować odpowiednie narzędzia przygotowane do konkretnego rodzaju kabla.

W przypadku kabli skrętkowych najbardziej popularnymi złączami typu IDC (insulation displacement connection) są złącza typu 110Connect. Należy zastosować narzędzie uderzeniowe 110, np. PN. 0-1583608-1 lub 0-1375308-1. Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i 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 zapisy 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.

Ekranowane złącze (modularne) systemu zostało zaprojektowane do współpracy z drutem miedzianym o średnicy 0,50 – 0,65 mm (24 – 22 AWG) i izolacji o średnicy maksymalnej 1,6 mm, będącym elementem kabla 4-parowego podwójnie ekranowanego S/FTP (PiMF) bądź F/FTP (PiMF) o impedancji falowej 100 Ω. Proces zarabiania kabla na złączu wymaga zastosowania:

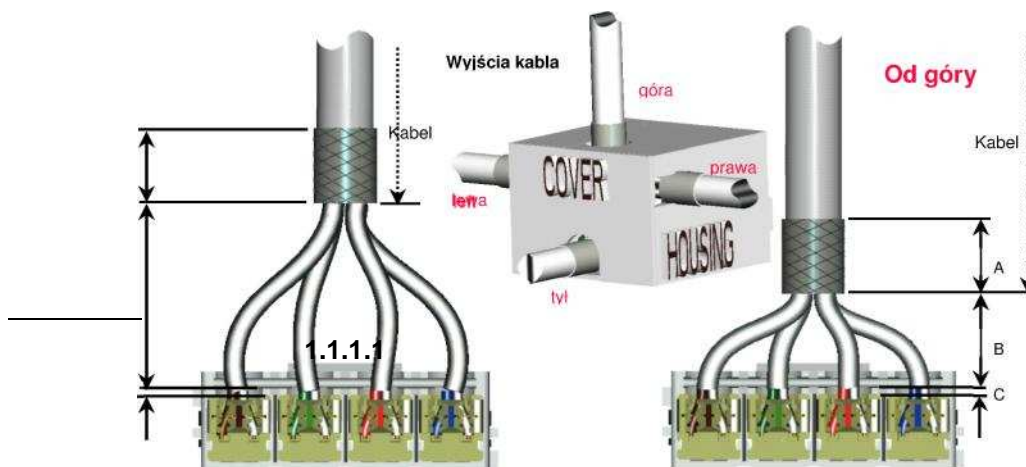
- narzędzia uderzeniowego 110
- uchwytu złącza (typu modularnego)
- wzornika długości i rozmieszczenia par kabla
- opcjonalnie narzędzia „U” do otwierania tylnej pokrywy obudowy metalizowanej gniazda uniwersalnego 2GHz.

Ekranowane złącze (modularne) systemu uniwersalnego 2GHz występuje w każdym elemencie montażowym systemu: w metalizowanych obudowach ekranowanych paneli krosowych oraz gniazd. Ich kształt, sposób wprowadzenia i zamocowania kabla zależy od rodzaju panela lub gniazda. Przygotowanie kabla S/FTP.

Należy zdjąć izolację zewnętrzną z kabla na długości 70 mm i wywinąć fragment oplotu (S/FTP) na koszulkę zewnętrzną kabla.

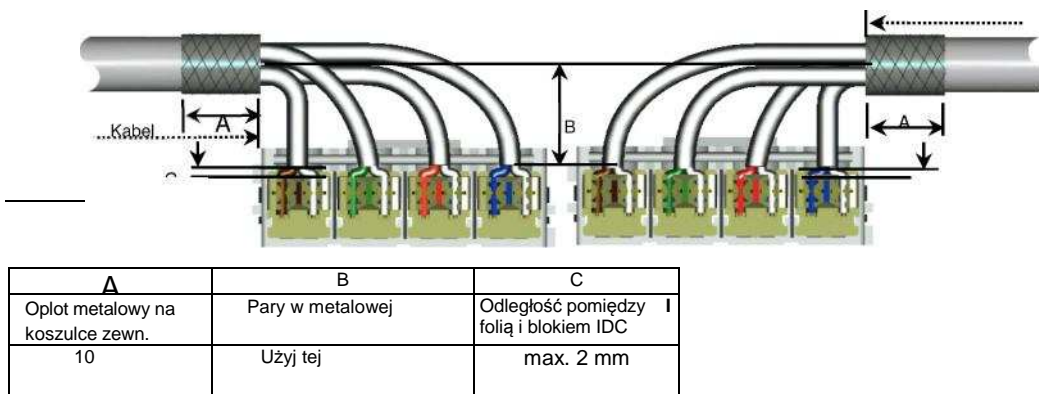
Instrukcja przygotowania kabla S/FTP (PiMF) dla złącza krawędziowego

Od tyłu



Od lewej

od prawej



W celu ułatwienia pracy narzędziem uderzeniowym należy umieścić złącze (modularne) w uchwycie złącza. Przy pomocy wzornika długości i rozmieszczenia par kabla należy ustalić długość folii ekranującej na każdej parze przygotowywanego kabla, skrócić ją przy pomocy ostrego narzędzia przez nacięcie jej krawędzi i oderwania folii prostopadłe do osi pary. Należy zwrócić przy tym uwagę, by nie zdjąć folii z pary w miejscu, gdzie jest potrzebna oraz by nie uszkodzić izolacji żył. Następnie przy pomocy narzędzia uderzeniowego należy umieścić poszczególne żyły kabla w elementach IDC (insulation displacement connection) złącza (modularnego), usuwając przy tym ich nadmiar. Należy zamknąć złącze modularne pokrywą w taki sposób, aby indywidualne ekrany par zetknęły się z metalizowaną obudową złącza.

Złącze (modularne) z rozszitym kablem S/FTP należy zainstalować w elemencie montażowym systemu uniwersalnego ekranowanego 2GHz. Sposób montażu zależy od rodzaju elementu montażowego i może różnić się miejscem wprowadzenia i sposobem mocowania kabla. Złącze (modularne) należy wsunąć i zatrzasknąć w odpowiadającej mu szczelinie elementu montażowego. System uniwersalny ekranowany 2GHz umożliwia dowolne konfigurowanie łącza w zakresie wyboru interfejsu użytkownika spośród wielu dostępnych wkładek z różnymi interfejsami. Wkładkę należy wsunąć w element montażowy w ten sposób, aby płytka drukowana z nadrukowanymi pinami została umieszczona w złączu krawędziowym, zaś wewnętrzna blacha ekranująca wkładki zetknęła się z metalizowaną obudową elementu instalacyjnego.

Panele krosowe światłowodowe montujemy w szafie dystrybucyjnej na stelażu 19" za pomocą zestawu elementów śrub mocujących (4x śruba, podkładka oraz nakrętka). Instalacja winna przebiegać zgodnie z kartą katalogową danego urządzenia.

Terminowanie włókien światłowodowych ma odbywać się przy zastosowaniu technologii mechanicznej MT-RJ z uwagi na krótki czas działania instalatora. Każda końcówka kabla światłowodowego powinna być wprowadzona do obudowy (panela krosowego, puszek instalacyjnych z elementem zapasu włókien) stanowiącej ochronę włókien światłowodowych oraz miejsce, w którym należy przygotować odpowiedni zapas włókien: w panelach światłowodowych – ok. 2 m, w puszkach instalacyjnych – od 0,5 do 1m. Należy zdjąć koszulkę zewnętrzną przy pomocy standardowych narzędzi, usunąć elementy wzmacniające (kevlar – można go jednakże wykorzystać do przymocowania końcówki kabla do panela bądź prowadnicy włókien). Jeśli gniazdo MT-RJ wyposażone jest w boot zabezpieczający tył gniazda, należy nałożyć go na oba włókna, cienkim końcem w kierunku koszulki zewnętrznej kabla. Należy pamiętać, że zastosowany boot nie pozwoli później na zmianę pozycji włókien w stosunku do gniazda. Następnie należy zaznaczyć niezmywalnym markerem odległość stripowania obu włókien wg. wymiaru dostarczanego w zestawie narzędziowym. Dla włókien w buforze 900µm wynosi ona 35 – 37 mm. Następnie stripperem o odpowiednich ostrzach (tnących prostopadłe do osi włókna, rekomendujemy np.: Micro Stripper PN: 492109-2 należy usunąć bufor 900µm z obu włókien na tą

odległość. Oba włókna należy wyczyścić chusteczką z alkoholem. Należy przygotować odpowiednie gniazdo MT-RJ przeznaczone do instalacji z typem włókna światłowodowego, jakie zainstalowano w systemie (50/125). Na moduł gniazda należy nałożyć prowadnicę włókien. Metalowy klucz otwierający moduł MT-RJ należy zainstalować w otworze tuż ponad prowadnicą. Następnie należy osadzić każde z włókien światłowodowych w cleaverze tak, by koniec bufora 900µm znalazł się pomiędzy oznaczeniem 6 a 6.5mm. Należy zarysować włókno ramieniem wyposażonym w diament (nie trzeba używać dużej siły – może to spowodować nieprawidłowy proces ucięcia i doprowadzi do szybkiego zniszczenia narzędzia), a następnie ułamać włókno odchylając elastyczny języczek cleavera w dół o maksymalnie 45°. Jeśli włókno nie zostało ułamane, należy je odciąć i powtórzyć cały proces rozpoczynając od strippowania.

Uciętych włókien nie wolno powtórnie przemywać chusteczką z alkoholem. Doprowadzić to może do osadzenia zanieczyszczeń na prostopadłej do osi powierzchni włókna, którą zetknie się ono z włóknem wewnątrz gniazda MT-RJ. Następnie należy wprowadzić ucięte włókno do rowka prowadnicy przy zamkniętym jeszcze kluczu gniazda MT-RJ. Część odsłoniętego włókna wejdzie do wnętrza modułu gniazda, natomiast końcówka bufora 900µm będzie wciąż widoczna na zewnątrz. Kiedy włókno zatrzyma się, należy obrócić metalowy klucz dokładnie o 90° na zewnątrz zestawu gniazda MT-RJ – prowadnica. Następnie należy powoli dosunąć włókno do wnętrza gniazda MT-RJ. Kiedy włókno zatrzyma się w środku gniazda (koniec bufora 900µm wejdzie odrobinę do środka) nie należy go dopychać, tylko delikatnie obrócić metalowy klucz w jego pierwotne położenie, trzymając go przez cały czas w dwóch palcach. Nie wolno dopuścić, by metalowy klucz powrócił w swe pierwotne położenie samoczynnie pod wpływem działania sprężyny splice'u. Czynności te należy powtórzyć dla drugiego włókna. Po instalacji obu włókien światłowodowych w gnieździe MT-RJ należy delikatnie zdjąć prowadnicę włókien (należy oddalić ją o co najmniej 10cm od modułu gniazda, a następnie oswobodzić z włókien przez jej przekręcanie), a następnie zamocować gniazdo w panelu światłowodowym od wewnątrz.

Trasa instalacji okablowania strukturalnego powinna przebiegać ezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. W przypadku długich traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej 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 informatycznymi 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. Szczegółowe informacje w normie PN-EN 50174-1:2002 Uziemienia i połączenia mas stosowane są w ekranowanych systemach okablowania strukturalnego. Ich podstawowym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa, czyli ograniczenie dotyku i zapewnienie ścieżki powrotnej w przypadku uszkodzenia uziemienia, a także zapewnienie EMC: zerowego potencjału odniesienia i wyrównania napięć, efektu ekranowania.

Długość połączenia między elementem strukturalnym i siecią masy nie powinna być większa niż 50cm i powinno być dodane dodatkowe równoległe połączenie w innym punkcie znajdującym się w pewnej odległości. Połączenie szyny uziemiającej tablicy przełączników bloku sprzętu do sieci masy powinno być wykonane z indukcyjnością mniejszą niż około 1µH (0,5 µH, jeśli jest to możliwe). Możliwe jest wykorzystanie pojedynczego przewodu o długości 0,5 m lub dwóch równoległych przewodów o długości 1 m.

Idealna sieć masy jest płaska lub stanowi cienką siatkę kratową. Dla większości zakłóceń elektrycznych jest wystarczająca krata o długości boku kwadratu około 3 m. Tworzy ona kratową sieć masy. Minimalna struktura składa się z przewodu (np. miedzianej taśmy lub kabla) otaczającego pomieszczenie.

W specyfikacjach normy EN 50310 określono optymalne warunki, jakie powinny spełniać uziemienia i sieci masy w budynkach, gdzie działają instalacje informatyczne. Norma EN 50310 winna być stosowana w nowo powstających budynkach jak również już istniejących.

W przypadku instalacji systemów ekranowanych należy zastosować się do następujących wskazówek:

- wszystkie elementy systemu muszą być ekranowane i pochodzić od jednego producenta, gwarantuje to niską impedancję przejścia,
- podłączenie ekranów kabli w panelach i gniazdach musi gwarantować ciągłość i skuteczność ekranu,
- ekran musi być ciągły na całym kanale transmisyjnym - oznacza to, że kable stacyjne i krosowe muszą być również ekranowane, nie wolno przerywać ekranu,
- należy zwrócić szczególną uwagę na montaż elementów połączeniowych. Kontakt ekranu powinien występować na całym obwodzie zgodnie z zasadą klatki Faradaya,

- wszystkie ekrany kabli powinny być zamontowane indywidualnie w szafach dystrybucyjnych, a te z kolei uziemione do dedykowanej szyny uziemiającej,
- każda szafa dystrybucyjna powinna być indywidualnie podłączona do szyny uziemiającej,
- połączenie do ziemi powinno być wykonane w sposób trwały i gwarantujący ciągłość,
- zaleca się, aby szyna uziemień do której podłączone są szafy dystrybucyjne miała ten sam punkt uziemienia co sieć elektryczna budynku,
- wszystkie punkty uziemień różnych systemów instalowanych w budynku powinny zostać połączone razem w celu zredukowania różnic potencjałów.

Podczas montażu okablowania powinny być spełnione następujące warunki:

- powinna być zachowana ciągłość ekranu kabla od nadajnika do odbiornika. W każdym przypadku ekran kabla powinien być dołączony na dwóch końcach do zacisków lub gniazd;
- ekran kabla powinien mieć niską impedancję przejścia zgodnie z normą PN-EN 50173:2007;
- ekran kabla powinien całkowicie otaczać kabel na całej długości. Kontakt ekranu wykonany punktowo za pomocą przewodu wyprowadzającego będzie mało przydatny przy wysokich częstotliwościach;
- ekranowanie powinno być kontynuowane za pomocą odpowiednich połączeń między sąsiednimi ekranami;
- należy unikać (nawet małych) nieciągłości w ekranowaniu: np. otworów w ekranie, spleceń, pętli; nieciągłość wymiarów rzędu od 1% do 5% długości fali może zmniejszyć całkowitą efektywność ekranowania.

Zawarte w normie PN-EN 50174-2:2002 wymagania specyfikują minimalne odległości, jakie należy zachować przy instalacji, pomiędzy okablowaniem strukturalnym, a energetycznym w zależności od konstrukcji kabli:

Typ instalacji	Bez metalowej przegrody	Przegroda aluminiowa	Przegroda stalowa
Oba kable nieekranowane	200 mm	100 mm	50 mm
Kabel zasilający nieekranowany – kabel skrętkowy ekranowany	50 mm	20 mm	5 mm
Kabel zasilający ekranowany – kabel skrętkowy nieekranowany	30 mm	10 mm	2 mm
Oba kable ekranowane	0 mm	0 mm	0 mm

(rozpatrywane środowisko elektromagnetyczne może zostać scharakteryzowane wg EN 50081 i 50082; przy długości połączenia nie przekraczającej 35m i użyciu kabla skrętkowego ekranowanego można zrezygnować z przegrody).

5.13 Montaż instalacji CCTV

Kamery należy zamontować na wysokości co najmniej 2,5m od podłogi. Kamery montować wyłącznie za pomocą dedykowanych uchwytów na ścianie, suficie lub elewacji. Miejsce montażu kamery winno uwzględniać położenie innych elementów, a w szczególności opraw oświetleniowych. Nie dopuszcza się montażu kamer na elementach tras kablowych lub elementach wyposażenia. Nazwy kamer uzgodnić z Zamawiającym. Przed przystąpieniem do prac należy uzgodnić z Zamawiającym standard i wyposażenie urządzeń aktywnych sieci LAN oraz moc zasilaczy PoE w poszczególnych węzłach sieci.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji „Ogólne wymagania techniczne”.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.)

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Kontrola winna odbywać się z uwzględnieniem wymagań normowych oraz wytycznych producentów.

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych słaboprądowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wytycznymi producenta
- kontrola sieci LAN w zakresie struktury systemu zgodnie z PN-EN 50173-1:2007
- kontrola sieci LAN w zakresie wydajności systemu zgodnie z PN-EN 50346:2004 za zastosowaniem przyrządu pomiarowego klasy E
- pomiary dynamiczne sieci LAN:

Pomiary wykonywane określają parametry toru transmisyjnego. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego lub każdego oddzielnego włókna światłowodowego.

Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności (proponowane urządzenia to np. MICROTEST Omnichecker, FLUKE DSP-4300 lub FLUKE DTX)

Do pomiarów części miedzianej należy bezwzględnie użyć uniwersalnych adapterów pomiarowych.

Wykorzystanie do pomiarów adapterów pomiarowych specjalizowanych pod konkretne rozwiązanie konkretnego producenta jest niedopuszczalne, gdyż nie gwarantuje pełnej zgodności ze wszystkimi wymaganiami normy (w szczególności z wymaganiem dotyczącym zgodności komponentów z metodą pomiarową De-Embedded).

Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „kanału transmisyjnego” (ang. „Channel”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru kanału Kategorii 6/Klasy E (nie specjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z gniazdami końcowymi i kablami połączeniowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika.

Adaptery pomiarowe „Channel Adapters” muszą być wyposażone w końcówki pomiarowe, oznaczone symbolem (pasują do wyżej podanych typów analizatorów okablowania).

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- | | |
|---------------------|---------------------------------------|
| • Wire Map | mapa połączeń pinów kabla, |
| • Length | długość poszczególnych par, |
| • Resistance | rezystancja pary |
| • Capacitance | pojemność pary |
| • Impedance | impedancja charakterystyczna |
| • Propagation Delay | czas propagacji, |
| • Delay Skew | opóźnienie skrośne, |
| • Attenuation | tłumienność, |
| • NEXT | przesłuch, |
| • ACR | stosunek tłumienia do przesłuchu, |
| • Return Loss | tłumienność odbicia, |
| • ELFEXT | ujednolicony przesłuch zdalny, |
| • PS NEXT | suma przesłuchów poszczególnych par, |
| • PS ACR | suma tłumienności poszczególnych par, |
| • PS ELFEXT | suma przesłuchów zdalnych, |

Pomiary części światłowodowej należy wykonać przy wykorzystaniu odpowiednich końcówek pomiarowych lub oddzielnego miernika mocy. W przypadku wykorzystania końcówek pomiarowych do analizatorów okablowania wymienionych powyżej należy dokonać pomiaru przy ustawieniu miernika w konfiguracji „OF-2000”.

Pomiar toru transmisyjnego światłowodowego wielomodowego powinien określać tłumienie łącza w dwóch oknach transmisyjnych: 850nm i 1300nm.

Pomiar toru transmisyjnego światłowodowego jednomodowego powinien określać tłumienie łącza w dwóch oknach transmisyjnych: 1310nm i 1550nm.

Kompletny pomiar tłumienia każdego toru transmisyjnego światłowodowego wielomodowego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych:

- od punktu A do punktu B w oknie 850nm
- od punktu B do punktu A w oknie 850nm
- od punktu A do punktu B w oknie 1300nm
- od punktu B do punktu A w oknie 1300nm

Kompletny pomiar tłumienia każdego toru transmisyjnego światłowodowego jednomodowego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych:

- od punktu A do punktu B w oknie 1310nm
- od punktu B do punktu A w oknie 1310nm
- od punktu A do punktu B w oknie 1550nm
- od punktu B do punktu A w oknie 1550nm.

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego lub każdego oddzielnego włókna światłowodowego.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7. OBMIAR ROBÓT

OGÓLNE zasady pomiarów wykonanych robót podane są w specyfikacji technicznej ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty w zakresie instalacji słaboprądowych realizowane w ramach niniejszego Kontraktu w oparciu o niniejszą STWiORB nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części robót w zakresie instalacji słaboprądowych nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczału.

W tym świetle cena wykonania robót w zakresie instalacji słaboprądowych będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych wg Wykazu Kwot Ryczałtowych i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla robót w zakresie instalacji słaboprądowych realizowanych w oparciu o niniejszą STWiORB nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

OGÓLNE zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST 00.00 „Postanowienia podstawowe”. Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

8.1 Odbiór Częściowy, Przejęcie Części Robót

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- aktualności dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- kompletności DTR i świadectw producenta.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy,

Inżyniera

i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

8.2 Odbiór Końcowy, Przejęcie Robót

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- poprawności działania urządzeń;
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- kompletności DTR i świadectw producenta.;
- kompletności protokołów częściowych.

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót;
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych, prób ciśnieniowych i szczelności instalacji;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- protokoły pomiarów rezystancji izolacji linii, ciągłości żył linii dozorowych, uziemienia;
- protokoły z prób funkcjonalnych sygnalizacji, alarmowania i transmisji danych;
- protokół z testów wraz z wynikami pomiarów zadziałania elementów systemu DSO, próby i pomiary wykonane zgodnie z PN-EN 60849;
- protokół ze współdziałania DSO z urządzeniami ochrony przeciwpożarowej obiektu;
- protokół z testów zadziałania elementów systemu SAP, SSWiN – pożar (pobudzenie 100% elementów), uszkodzenie;
- wydruki z prób zadymienia urządzeń automatycznych i pobudzenia ręcznego urządzeń nieautomatycznych;
- protokół ze współdziałania SAP z urządzeniami ochrony przeciwpożarowej obiektu;
- protokół ze współdziałania ACC z urządzeniami ochrony przeciwpożarowej obiektu;
- protokół z pomiarów dynamicznych okablowania;
- protokół potwierdzający złożenie przez Wykonawcę kompletu dokumentów niezbędnych do udzielenia Zamawiającemu bezpłatnej gwarancji przez producenta systemu LAN

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi normami (PN, EN-PN).

8.3 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po upływie okresu gwarancji, którego długość jest określona w umowie. Celem odbioru pogwarancyjnego jest ocena działania instalacji elektrycznych w okresie gwarancji oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych związanych z usuwaniem zgłoszonych wad.

Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót.

Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych instalacjach.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 „Postanowienia podstawowe” pkt. 9. Nie będą realizowane odrębnie jakiejkolwiek płatności za roboty związane z wykonaniem instalacji słaboprądowych, realizowane w oparciu o niniejszą STWiORB. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Kwot Ryczałtowych, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia robót związanych z wykonaniem instalacji słaboprądowych oraz innych robót związanych z tymi robotami.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Kwot Ryczałtowych realizowaną w oparciu o niniejszą STWiORB należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2 Cena wykonania robót

Cena ryczałtowa wykonania robót związanych z wykonaniem instalacji słaboprądowych podana przez Wykonawcę obejmuje :

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót,
- zakupy materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wszelkie roboty tymczasowe i zabezpieczające niezbędne do wykonania Robót zgodnie z Kontraktem,
- wykonanie robót zasadniczych i wykończeniowych opisanych w Dokumentacji Projektowej (w niniejszej ST, na Rysunkach, opisanych w PR - w zależności od asortymentu),
- uruchomienie, zaprogramowanie, koszty licencji, szkolenie użytkowników,
- próby, odbiory i przejęcia, w tym również przy współudziale podmiotów zewnętrznych
- podłączenie z innymi systemami,
- wykonanie prób funkcjonalnych i pomiarów ochronnych,
- wykonanie wszystkich podejść i podłączeń do urządzeń,
- wykonanie wszystkich niezbędnych zabezpieczeń w tym również pożarowych,
- zabezpieczenie antykorozyjne tras kablowych wraz z konstrukcjami wsporczymi,
- wykonanie i demontaż niezbędnych do montażu pomostów, rusztowań, konstrukcji pomocniczych,
- prace porządkowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy i dokumenty związane

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 czerwca 1997 r. w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu (Dz. U. nr 63, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 1 marca 1999 r. w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. nr 22, poz. 206).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów.
- Dziennik Ustaw Nr 47 z dnia 06.02.2003 r. Bezpieczeństwo i Higiena Pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13/70.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2006r Nr 80, poz. 563).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2003r Nr 121, poz. 1137).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 2006r Nr 156, poz. 1118; Dz. U. 2007 Nr 99, poz. 656; Dz. U. 2007 Nr 191, poz. 1373)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 20 czerwca 2007r w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego oraz ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. 2007r Nr 143, poz. 1002)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U.2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002r. Nr 147, poz. 1229 i z 2003r. Nr 52, poz. 452)
- Ustawa z dnia 22 sierpnia 1997r. O ochronie osób i mienia – tekst jednolity (Dz. U. 2005 Nr 145, poz. 1221)
- „Podręcznik projektanta systemów sygnalizacji pożarowej” wydany przez CNBOP i Izbę Rzecznawców SITP z 2005r.
- CNBOP - Podstawowe zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożaru -J. Ciszewski 1996r.
- Katalogi i wytyczne projektowania firmowe.
- BN-84/8984-10 - Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
- PN-EN54-1:1998 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie.
- PN-EN54-2:2002 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej.
- ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 - parametrów techniczne okablowania, procedury instalacji i administracji
- PN-EN 60849 – Dźwiękowe systemy ostrzegawcze
- PN-E-08390 - Systemy alarmowe (norma wycofana, zastąpiona, klasyfikacja urządzeń wg tej normy przywołana w Dz.U.08.229 poz..1528)
- PN-EN 50131-1:2009 – Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania i napadu. Część 1; Wymagania systemowe.
- PN-EN 50133-1:2007 - Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia - Część 1: Wymagania systemowe.
- PN-E 50132-7 - Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 7: Wytyczne stosowania.
- Rozporządzenie Ministra Kultury z dnia 1 grudnia 2008rr. w sprawie zabezpieczania zbiorów w muzeach przed pożarami, kradzieżami, i innymi niebezpieczeństwami grożącymi zniszczeniem lub utratą muzealiów oraz sposobów przygotowania zbiorów do ewakuacji w razie powstania zagrożenia (Dz.U.08.229 poz..1528)
- PN-EN 50173-1:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
- PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2002 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;
- PN-EN 50346:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania

- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym