

**PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI TELETECHNICZNYCH W BUDYNKU NR. 5
NA TERENIE OPP KWP KATOWICE, UL. KOSZAROWA 17**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJE TELETECHNICZNE

INWESTOR: KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W KATOWICACH

**Autor opracowania
mgr inż. Mirosław Ziółkowski**

Katowice 03.10.2011r.

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 zaproponować 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.

SPIS TREŚCI

1. Część ogólna	4
1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:.....	4
1.2. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej	4
1.3. Kody CPV.....	4
1.4. Zakres stosowania szczegółowej specyfikacji technicznej.....	4
1.5. Przedmiot z zakresu robót objętych specyfikacją techniczną.....	4
1.6. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia.....	5
1.7. Określenia podstawowe, definicje	5
1.8. Dokumentacja robót montażowych.....	6
1.9. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	7
1.9.1. Dokumentacja Projektowa.....	7
1.9.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST	7
2. MATERIAŁY	8
2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów	8
2.2. Specyfikacja materiałowa	8
2.2.1. Infrastruktura kablowa	9
2.3. Elementy składowe systemu	10
2.3.1. System sieci strukturalnej.....	10
2.3.2. System sygnalizacji włamania i napadu SSWiN oraz kontroli dostępu	13
2.4. Odbiór materiałów na budowie	16
2.5. Składowanie materiałów na budowie.....	17
3. Wymagania dotyczące wykonania robót.....	18
3.1. Demontaż.....	18
3.2. Układanie kabli.....	18
3.3. Przebieg tras kablowych.....	18
3.4. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów	18
3.5. Przejęcia przez ściany i stropy.....	18
3.6. Podejścia instalacji do urządzeń.....	19
3.7. Budowa punktów dystrybucyjnych.....	19
3.8. Budowa gniazd użytkowników	19
3.9. Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.	20
3.10. Programowanie systemu	20
3.11. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.....	20
3.12. Prace wykończeniowe.	20
3.13. Pomiary	21
4. Kontrola jakości robót.....	23
4.1. Weryfikacja struktury systemów niskoprądowych	23
4.2. Weryfikacja doboru elementów systemu.	23
4.3. Weryfikacja parametrów użytkowych.....	23
4.4. Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.	23
5. Równoważność	24
6. Przepisy związane.....	25

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. ZE WZGLĘDU NA ZAPEWNIENIE STUPROCENTOWEJ ZGODNOŚCI I ZWIĄZANEJ Z TYM NIEZAWODNOŚCI PRACY.

1. Część ogólna.

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:

Projekt wykonawczy instalacji teletechnicznych w budynku nr. 5 na terenie OPP KWP Katowice, ul. Koszarowa 17.

1.2. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem, a następnie uruchomieniem elementów instalacji:

- Instalacja systemu sieci strukturalnej;
- Instalacja sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu;

Specyfikacja nie obejmuje robót instalacji elektrycznej. Nie obejmuje kanałów aluminiowych w pomieszczeniach.

1.3. Kody CPV

System sieci strukturalnej teletechnicznej i teleinformatycznej: CPV 45314120-8, CPV 45314100-2, CPV 45314310-7, CPV 32410000-0, CPV 32571000-6, CPV 32551400-4

System sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu: CPV 45312200-9

1.4. Zakres stosowania szczegółowej specyfikacji technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania bądź spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.5. Przedmiot z zakresu robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji niskoprądowych.

Zakres robót instalacji sieci strukturalnej obejmuje:

- Demontaż istniejących tras kablowych oraz starej instalacji sieci strukturalnej (gniazdka i okablowanie) - wykonać ręcznie, utylizacja w zakresie wykonawcy;
- Przygotowanie nowych tras kablowych podtynkowych - wykucie bruzd, montaż rurek RL w bruzdach w ścianach;
- Układanie, wciąganie przewodów okablowanie pionowego oraz poziomego do rurek;
- Zaprawianie bruzd;
- Montaż punktów logicznych PL1, PL2;
- Montaż punktów dystrybucyjnych i szaf w GPD oraz w PPD;
- Montaż paneli krosowych i światłowodowych;
- Przełożenie zakończenia okablowania do centrali telefonicznej oraz międzybudynkowego do nowej szafy w GPD;
- Pomiary dynamiczne, opis gniazdek i paneli, krosowanie;
- Oprogramowanie urządzeń aktywnych.

Zakres robót instalacji sygnalizacji włamania i napadu SSWiN oraz kontroli dostępu ACC obejmuje:

- Budowę głównych tras kablowych w korytarzach podtynkowo;
- Budowę tras kablowych – od głównych tras kablowych do poszczególnych elementów systemu, rurki RL w ścianach;
- Montaż urządzeń systemu sygnalizacji włamania i napadu, (central, klawiatur, czujników ruchu, czujników magnetycznych itp.);
- Montaż czujek pożarowych w magazynach broni;
- Montaż urządzeń kontroli dostępu na drzwiach (czytniki, zwory elektromagnetyczne kontrolery, przyciski, zasilacze);
- Oprogramowanie kart do kontroli dostępu;
- Sprawdzenia i uruchomienia zamontowanych urządzeń;
- Przeprowadzeniem wymaganych prób i pomiarów sprawdzających;
- Prace towarzyszące;
- Szkolenie użytkowników, przygotowanie instrukcji i książki pracy systemu;
- Prace wykończeniowe.

1.6. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Projekt nie przewiduje zakresu i rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oprócz prac na drabinach. Konieczne są badania umożliwiające pracownikom pracę na wysokościach od 0,5m do 3m.

1.7. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST „Wymagania ogólne”, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

Szczegółowa specyfikacja techniczna – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych, a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów w danej branży.

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne, co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem, a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,

- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- przyłącza sygnałowe,
- końcówki kablowe, gniazda RJ45, panele z gniazdami RJ45, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- Demontaż starej istniejącej sieci strukturalnej wraz z trasami kablowymi;
- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

1.8. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami). Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

1.9. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem spełnienia parametrów technicznych urządzeń lub podwyższenia wcześniej przewidywanych. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu, po pisemnej akceptacji przez Inwestora i Biura Architektonicznego.

1.9.1. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa, którą Zamawiający przekaze Wykonawcy po podpisaniu umowy będzie zawierać:

- Projekt wykonawczy - Instalacje niskoprądowe
- Specyfikacja Techniczna

1.9.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja Techniczna, Szczegółowa Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i SST będą uważane za wartości docelowe. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów, to takie materiały będą bezzwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

2. MATERIAŁY

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2. Specyfikacja materiałowa

„WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ.”

Wszystkie materiały do wykonania instalacji okablowania strukturalnego powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w niniejszym dokumencie oraz dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych) albo je przewyższać. Parametry systemu powinny być potwierdzone odpowiednimi deklaracjami na całe tory transmisyjne oraz certyfikatami z co najmniej jednej jednostki akredytowanej.

Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Projektanta i Inwestora.

Jeżeli zastosowanie rozwiązania wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji,

strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych

uzgodnień i pozwoleń.

Wykonawca musi uzyskać pisemną zgodę projektanta, inspektora nadzoru i inwestora na wszystkie elementy zastosowane do wykonania projektu jeżeli dokonał zamiany komponentów w stosunku do wymienionych w projekcie przed rozpoczęciem prac instalacyjnych.

Celem uzyskania zgody wykonawca musi przedstawić wszystkie karty katalogowe, deklaracje zgodności, certyfikaty niezależnych instytucji potwierdzających zgodność systemu okablowania dla danej klasy okablowania dla każdego zastosowanego zamiennika, standardowy program gwarancyjny zastosowanego systemu okablowania, aktualne certyfikaty imienne instalatora i projektanta oferowanego systemu okablowania. Wszystkie dokumenty muszą być potwierdzone przez producenta lub uprawnionego dystrybutora systemu pieczęcią i podpisem uprawnionego przedstawiciela oraz datą zgodną z terminem składania dokumentów do weryfikacji.

Wszystkie certyfikaty, karty katalogowe, muszą być aktualne i pochodzić z aktualnej i bieżącej oferty producenta zastosowanego systemu okablowania. Wszystkie certyfikaty muszą być zgodne z najnowszymi normami na dzień rozpoczęcia instalacji lub w zgodzie z zastosowanym w projekcie normami i standardami.

System okablowania strukturalnego musi obejmować kompletne rozwiązanie dla techniki miedzianej i światłowodowej, telekomunikacyjnej oraz szaf teleinformatycznych wraz z osprzętem. Wszystkie powyższe elementy muszą stanowić jeden i pełny system okablowania i pochodzić z jednorodnej oferty handlowej od jednego producenta.

Elementy systemu okablowania powinny szczególnie być nastawione na uniwersalność, skalowalność, łatwość w montażu oraz prostotę i przejrzystość całości rozwiązań.

Moduły RJ45 : muszą być wykonane w standardzie Keystone Jack; co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie, powinny zapewnić uniwersalność rozwiązania (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modularnej), muszą być w wersji beznarzędziowej i narzędziowej oraz wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie.

TYP modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5, kat6, kat6A) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię).

Panele krosowe w standardzie modularnym: 19" Patch Panel niewyposażony na 24xRJ45, 1U, 19" Patch Panel niewyposażony 32xRJ45,1U - obojętne na kategorie, dzięki czemu istnieje możliwość zastosowania różnych kategorii i technologii. Wszystkie panele muszą być wyposażone w tacki do organizacji kabli wraz z przeniesieniem numeracji portów dla łatwej identyfikacji. Dla paneli modularnych musi być możliwość zastosowania tzw insertów światłowodowych i typu BNC.

System musi również posiadać rozwiązanie PCB 24 i 48 portów na 1U w wersji 19" oraz 12 portów na 1U w wersji 10".

Wszystkie złącza szczelinowe w modułach i panelach muszą być typu IDC LSA dla kabli AWG 22- AWG 26.

W ramach jednorodnej oferty handlowej muszą być dostępne kable zewnętrzne kat 5, 6 i 7 oraz fabryczne wiązki kat 7 – 6x4P, 8x4P i 24P.

Wykonaną instalację należy certyfikować w ramach standardowej procedury gwarancyjnej producenta okablowania.

Certyfikat gwarancyjny z minimum 25-letnim okresem gwarancji musi obejmować – gwarancję produktową, gwarancję wydajności, gwarancję na pracę aplikacji w danej wykonanej klasie okablowania.

Certyfikat musi być wystawiony na klienta końcowego z podaniem numeru i nazwy instalatora, oraz obejmować ilość wykonanych linii podlegających certyfikacji w torach miedzianych i torach światłowodowych.

2.2.1. Infrastruktura kablowa

Przepusty kablowe i osłony krawędzi – w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach

przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy odłogowe).

Rury instalacyjne wraz z osprzętem – (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe – zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od – 5 do + 60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Jednocześnie podłączenia elementów narażonych na uszkodzenia mechaniczne należy wykonywać przy użyciu rur stalowych. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od \varnothing 16 do \varnothing 63 mm, natomiast średnice typowych rur karbowanych: od \varnothing 16 do \varnothing 54 mm. Rury stalowe czarne, malowane lub ocynkowane mogą być gładkie lub karbowane – średnice typowych rur gładkich (sztywnych): od \varnothing 13 do \varnothing 42 mm, średnice typowych rur karbowanych giętkich: od \varnothing 7 do \varnothing 48 mm i sztywnych od \varnothing 16 do \varnothing 50 mm. Dla estetycznego zamaskowania kabli sztywnych przewodów w instalacjach podłogowych stosuje się giętkie osłony kablowe – spiralne, wykonane z taśmy lub karbowane rury z tworzyw sztucznych.

Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowych wielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Przewiduje się następujące sposoby kładzenia instalacji

- rury typu peszel lub inne giętkie wraz z mocowaniami
- koryta aluminiowe w pomieszczeniach do montażu gniazd.

2.3. Elementy składowe systemu

2.3.1. System sieci strukturalnej

Głównymi elementami okablowania komputerowego są:

- Beznarzędziowy, ekranowany moduł RJ45, keystone Jack, minimum kategorii 6;
- Kabel typu skrętka ekranowana 4 pary minimum kategorii 6;
- Modułarny panel krosowy 19" 1U 24 x keystone Jack + 24* beznarzędziowy, ekranowany moduł RJ45 keystone Jack, minimum kategorii 6;
- Panel 19" z pierścieniami o wysokości 1U.

Wymagane jest, aby moduły RJ45 w punktach logicznych i w panelach krosowych w PD można było stosować wymiennie.

Wykonanie części telefonicznej:

Kable wieloparowe kategorii 3 (UTP50x2x0,5) pomiędzy szafami;

2.3.1.1. Ekranowany moduł RJ45 keystone jack kategorii 6

Wszystkie materiały do wykonania instalacji okablowania strukturalnego powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach międzynarodowych europejskich) albo je przewyższać. System okablowania strukturalnego musi obejmować kompletne rozwiązanie dla techniki miedzianej światłowodowej, telekomunikacyjnej oraz szaf teleinformatycznych z osprzętem. W ramach toru powinno się stosować elementy jednego producenta okablowania strukturalnego.

Elementy systemu okablowania powinny szczególnie być nastawione na uniwersalność, skalowalność, łatwość w montażu oraz prostotę i przejrzystość całości rozwiązań.

Typ modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5,

kat6) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię);
Wymagane jest, aby moduły RJ45 w punktach dostępowych i w panelach krosowych w GPD można było stosować wymiennie.

W szafach moduły należy montować w modularnych panelach krosowych w standardzie 1U24PORT.

2.3.1.2. Kabel U/FTP 4 pary kategorii 6 LSHF - okablowanie poziome

Kabel U/FTP LSHF KAT6 DRUT NIEBIESKI UC400S 23 DRAKA (Box 305m) lub równoważny, o parametrach transmisyjnych:

Częstotliwość	Tłumienie	NEXT	PS-NEXT	ACR	PS-ACR	ELFEXT	PS-ELFEXT	RL
(MHz)	(dB/100m)	(dB)	(dB)	(dB/100m)	(dB/100m)	(dB/100m)	(dB/100m)	(dB)
1	1,8	100	97	98	95	105	105	-
4	3,4	100	97	97	94	105	102	27
10	5,4	100	97	95	92	97	94	30
16	6,8	100	97	93	90	93	90	30
20	7,7	100	97	92	89	91	88	30
31,2	9,6	100	97	90	87	87	84	30
62,5	13,7	100	97	86	83	81	78	30
100	17,4	100	97	83	80	77	74	30
125	19,5	95	92	75	72	75	72	26
155,5	21,9	94	91	72	69	73	70	26
175	23,3	93	90	70	67	72	69	25
200	25,0	92	89	67	64	71	68	25
250	28,1	90	87	62	59	69	66	24
300	30,9	89	86	58	55	67	64	24
400	38,3	87	84	48	45	64	61	23

Każda para powinna być indywidualnie ekranowana folią AL/PET. W kablu powinny być dwie taśmy ekranujące; każda z nich ułożona w charakterystyczną ósemkę powinna obejmować dwie pary, tak aby każdej z nich zapewnić pełne ekranowanie względem trzech sąsiednich. Pomiędzy warstwami folii powinien znajdować się miedziany, ocynowany drut drenażowy o średnicy 26 AWG.

Średnica – 6,5 mm.

Minimalny promień gięcia : ≥ 35 mm (podczas normalnej pracy),

≥ 70 mm (podczas instalacji).

Zakresy temperatur: od -200C do +600C (podczas normalnej pracy),

od 00C do +500C (podczas instalacji).

2.3.1.3. Kabel S/FTP 4 pary kategorii 7 LSHF - okablowanie pionowe

- Kabel S/FTP LSHF KAT7 DRUT ORANGE UC900HS 23 DRAKA (1000m) lub równoważny, o parametrach transmisyjnych:

Częstotliwość	Tłumienie	NEXT	PS-NEXT	ACR	PS-ACR	ELFEXT	PS-ELFEXT	RL
(MHz)	(dB/100m)	(dB)	(dB)	(dB/100m)	(dB/100m)	(dB/100m)	(dB/100m)	(dB)
1	1,8	100	97	98	95	105	105	-
4	3,4	100	97	97	94	105	102	27
10	5,4	100	97	95	92	97	94	30

16	6,8	100	97	93	90	93	90	30
20	7,7	100	97	92	89	91	88	30
31,2	9,6	100	97	90	87	87	84	30
62,5	13,7	100	97	86	83	81	78	30
100	17,4	100	97	83	80	77	74	30
125	19,5	95	92	75	72	75	72	26
155,5	21,9	94	91	72	69	73	70	26
175	23,3	93	90	70	67	72	69	25
200	25,0	92	89	67	64	71	68	25
250	28,1	90	87	62	59	69	66	24
300	30,9	89	86	58	55	67	64	24
450	38,3	87	84	48	45	64	61	23
600	44,8	85	82	40	37	61	58	22
750	52,0	83	80	31	28	59	56	21
900	59,4	82	79	23	20	58	55	20
1000	63,1	80	77	17	14	57	54	20

Średnica – 7,3 mm.

Minimalny promień gięcia : ≥ 30 mm (podczas normalnej pracy),
 ≥ 60 mm (podczas instalacji).

Zakresy temperatur: od -20°C do $+60^{\circ}\text{C}$ (podczas normalnej pracy),
od 0°C do $+50^{\circ}\text{C}$ (podczas instalacji).

2.3.1.4. Kabel światłowodowy OM3 - okablowanie pionowe

- Włókna światłowodowe G50 OM3:

Zgodność z normami

- IEC 60793-2-10 Category A1a.2;
- EN 60793-2-10: type A1a.2
- ITU Recommendation G.651
- TIA/EIA-492 AAAB
- EN 50 173:2007 category OM3
- ISO/IEC 11801:2002 category OM3
- IEEE 802.3 - 2002 incl. Amendment 802.3ae - 2002.

Tłumienność

Maksymalna wartość dla kabla przy 850 nm $\leq 3,0$ dB/km

Maksymalna wartość dla kabla przy 1300 nm $\leq 1,0$ dB/km

Maksymalna wartość dla włókna przy 850 nm $\leq 2,5$ dB/km

Maksymalna wartość dla włókna przy 1300 nm $\leq 0,7$ dB/km

Pasmo transmisji

Dla 850 nm $\geq 1500\text{MHz}\cdot\text{km}$

Dla 1300 nm $\geq 500\text{MHz}\cdot\text{km}$

2.3.1.5. Kable krosowe

Należy stosować kable krosowe kategorii 6 z identyfikacją za pomocą diod LED dla połączeń komputerowych Wszystkie kable jednego referencyjnego producenta.

2.3.1.6. Wymagane parametry okablowania

- System okablowania musi posiadać możliwości transmisyjne klasy E w paśmie minimum 250MHz potwierdzone certyfikatem niezależnego laboratorium (np. GHMT, Delta Electronics) zgodnie z wymaganiami normy ISO/IEC 11801 Amendment 1. Komponenty okablowania strukturalnego spełniają kategorie 6.

- Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6 wg obowiązujących norm.
- Konieczne jest zdefiniowanie dla Wykonawców warunku dotyczącego sposobu wykonania pomiarów torów transmisyjnych zgodnie z obowiązującą specyfikacją ISO/IEC 11801 dla Kat.6 (interfejs RJ45 – klasa E z pasmem minimum 250MHz)
- Moduł gniazda RJ45 ma się charakteryzować się możliwościami transmisyjnymi min 250MHz, co ma być potwierdzone certyfikatem niezależnego laboratorium badawczego, np. GHMT, Delta.
- W celu minimalizacji przesłuchu obcego oraz wielkości separacji od kabli zasilających zgodnie z wytycznymi TR 50173-99-1, EN50173-1/A1 oraz EN50174-2 do budowy systemu transmisyjnego przewidzianego dla aplikacji 1 Gigabit Ethernet należy stosować system ekranowany.
- Okablowanie ma być zrealizowane w oparciu o ekranowane moduły gniazd RJ45 Kat.6– gniazda posiadające ekranowaną obudowę ze zintegrowanym mechanizmem odcinania nadmiaru par transmisyjnych w trakcie montażu;
- Wszystkie elementy okablowania strukturalnego muszą być jednorodne co oznacza brak możliwości zastosowania różnych elementów dla danej pozycji zestawienia materiałów.

2.3.2. System sygnalizacji włamania i napadu SSWiN oraz kontroli dostępu

Wszystkie urządzenia muszą posiadać minimum klasę C Techom.

2.3.2.1. Centrala systemu

Zaproponowano centralę ATS3018 w obudowie typu S z zasilaczem. Centrala musi posiadać możliwość rozbudowy o kontrolę dostępu.

Centrala alarmowa 8 linii (maks.128), 8 obszarów, z dialerem, obudowa z zasilaczem typu S

- zintegrowany system alarmowy i kontroli dostępu dla maksymalnie 64 linii i 48 drzwi
- magistrala danych RS485,umożliwiająca podłączenie 16 stacji ZAZ i 15 modułów MZD
- 8 wejść linii dozorowych na płycie
- do 50 użytkowników (11466 z pamięcią ATS1830)
- pamięć 250(1000) zdarzeń dla systemu alarmowego i 10(1000) dla systemu kontroli dostępu (z pamięcią)
- współpraca z modułem portów szeregowych ATS1801/ATS1802
- możliwość pracy w sieci (do 64 central)
- zasilacz o wydajności 2.2A
- miejsce na akumulator od 7 do 18Ah
- wymiary obudowy w mm (szer. x wys. x głęb.): 315x289x85
- temperatura pracy: 0 do +50st.C

Rodzaje urządzeń peryferyjnych

Do magistrali centrali ATS 4518 można podłączyć dwa typy urządzeń peryferyjnych:

Stacje Zazbrajania (w skrócie ZAZ): urządzenia służące do sterowania pracą centrali (manipulatory i czytniki). Takich urządzeń może być do 16 (adresy od 1 do 16)

Moduły Zbierania Danych (MZD): urządzenia służące do poszerzania liczby wejść i wyjść centrali; wliczają się w to również kontrolery 4-drzwi. Takich urządzeń może być do 15 (adresy od 1 do 15)

2.3.2.2. Moduł kontroli dostępu ATS1250

Kontroler dostępu dla 4 drzwi, obudowa z zasilaczem typu L

- Moduł kontroli dostępu dla 4 drzwi (do 16 czytników ZAZ i 4 wejścia Wieganda), obudowa z zasilaczem typu L

- moduł typu MZD z wejściami 16 linii i 8 wyjściami OC
- 4 przekaźniki na płycie do otwierania drzwi
- do 12 kontrolerów dla każdej centrali ASTxx18
- rozbudowane funkcje dwustronnej kontroli przejścia
- pełna kontrola stanu drzwi i systemu
- własna baza danych- praca również w trybie off-line
- współpraca z czytnikami ATS1190/1192 lub dowolnymi Wieganda
- akceptowanych wiele formatów Wieganda
- 4 interfejsy Wieganda na płycie kontrolera
- obsługa do 4 czytników/manipulatorów na każde drzwi
- własna magistrala lokalna (dla czytników ATS1190 i interfejsów ATS1170)
- duża obudowa z miejscem na 2 akumulatory do 25Ah i dodatkowe moduły
- zasilacz 13.8V /3A
- Wymiary obudowy 475x460x160 mm

2.3.2.3. Czujki ruchu

We wskazanych pomieszczeniach zastosowano czujki ruchu PIR z optyką lustrzaną, proponowany typ czujki VE1012. Czujka PIR posiada 9 kurtyn 12m, obróbkę sygnału V2E, pamięć, wyjścia przekaźnikowe NC. Seria czujek ruchu VE wyposażona jest w opatentowany algorytm przetwarzania sygnału V2E (Vector Verified Enhanced). Każde źródło sygnału generuje unikalny wektor, którego kształt i wzór jest analizowany przez układ cyfrowego przetwarzania sygnału, umożliwiając rozpoznawanie różnych sygnałów. Oznacza to, że ta seria czujek rozpoznaje potencjalne źródła fałszywych alarmów, takich jak stacjonarne źródła termiczne, wentylatory lub silne źródła światła i reaguje tylko na sygnały alarmowe generowane przez włamywaczy.

Parametry czujki:

- Pasywna czujka podczerwieni ruchu;
- Optyka o stopniowanej ostrości i stałej czułości;
- Przetwarzanie sygnałów "V2E" znacznie zmniejszające wystąpienie fałszywych alarmów;
- Pełna ochrona przed przeczołganiem;
- Brak regulacji wynikających z różnych wysokości montażu czujek;
- Możliwość montażu na pochylonych ścianach;
- Złącze typu plug-in modułu elektroniki;
- Optyka odporna na zabrudzenia;
- Detekcja ruchu za parasolem i płaszczem;
- Możliwość wyboru charakterystyki poprzez maskowanie lustra;
- Zakres detekcji 12m
- Czułość Normalna / Wysoka
- Pole widzenia 86°, 9 kurtyn
- Wybór charakterystyki przesłony kurtyn
- Wysokość montażu 1.8 do 3.0 m
- Zasilanie 9 do 15 VDC
- Pobór prądu (nominalnie) 4.4 mA
- Wyjście przekaźnikowe alarmowe NC
- Wyjście przekaźnikowe sabotażowe NC
- Wejście sterujące wejście Walk test
- Pamięć alarmów Nie
- Przetwarzanie sygnału V2E
- Wymiary (szer. x wys. x gleb.) 108 x 60 x 46 mm
- Temperatura pracy -10 do +55°C
- Wilgotność względna 95%
- Zabezpieczenie przed oderwaniem Opcjonalne

- Spełnia EN50131-2-2 Grade 2

2.3.2.4. Ochrona obwodowa

Na wejściach do pomieszczeń szczególnie chronionych oprócz czujek PIR zastosowano czujki kontaktronowe na drzwiach. Zaproponowano kontaktron MC 247 (2xNC) (klasa C).

W pomieszczeniach na parterze, w których jest większe zagrożenie wtargnięcia intruza należy zastosować akustyczne czujki zbitcia szkła wraz z kontaktronem montowane na framudze okna. Proponowany typ 5625-W firmy GE-Security.

Akustyczna czujka stłuczenia szyby na ramę okna, - wyjście NC/NO, zasięg do 3m, wersja z kontaktronem, szczelina robocza do 19mm:

- Montowana na ramie okna;
- Zasięg detekcji- promień do 3 metrów;
- Wyjście NC
- Wyposażona w kontaktron, szczelina robocza do 19mm;
- Prosta w montażu i testowaniu;
- Dodatkowo czujka magnetyczna;
- Pobór prądu 12/20 mA (min/max)

2.3.2.5. Manipulator LCD ATS1111

- Manipulator LCD
- wyświetlacz LCD 4*16 znaków
- do 16 urządzeń typu ZAZ dla jednej centrali
- pełna obsługa systemu alarmowego i kontroli dostępu
- 8 diód wskazujących stan obszarów oraz 3 diody systemowe
- posiada jedno wejście przycisku RTE oraz 1 wyjście typu OC
- pobór prądu : od 32 (spocz.) do 95mA
- wymiary : 95*168*25.4mm

2.3.2.6. Moduł wejść ATS1202

- ekspander 8 wejść do ekspandera i centrali - PCB
- do powiększania ilości linii w centralach serii ATSxx18 oraz ATS1201
- pozwala zwiększyć ilość linii do 32 na każdy adres MZD/centrali
- nie może pracować samodzielnie (nie jest samodzielnym urządzeniem MZD)
- do montażu wewnątrz centrali lub ATS1201
- wymiary płytki 80*50mm
- pobór prądu 10mA

2.3.2.7. Moduł wejść z zasilaczem ATS1201

Ekspander ATS 1201 należy do rodziny urządzeń typu MZD (Moduł Zbierania Danych), służących do zwiększania ilości wejść i wyjść centrali alarmowej. ATS 1201 dostarczany jest w metalowej obudowie, z własnym zasilaczem i miejscem w obudowie na akumulator. Standardowo posiada 8 wejść linii, 8 wyjść typu otwarty kolektor i jedno wyjście do sterowania sygnalizatorem. Poprzez wstawianie dodatkowych modułów do obudowy (maks.4), można powiększyć ilość wejść do 32, zaś ilość wyjść do 16. Do rozbudowy służą moduły wejść ATS1202 (8 wejść) oraz wyjść (ATS1810, ATS1811, ATS1820). Komunikacja z centralą jest stale sprawdzana, a MZD zapamiętuje ostateczne zdarzenie alarmowe. W przypadku uszkodzenia możliwe jest odczytanie tego zdarzenia w centrali. ATS1201 jest instalowany na magistrali systemowej centrali alarmowej. Maksymalna odległość między urządzeniami wynosi 1,5 km i może być powiększona poprzez użycie dodatkowych interfejsów. Maksymalna ilość urządzeń

typu MZD wynosi 15. W przypadku rozbudowy MZD powyżej 16 wejść, dopuszczalna liczba MZD ma magistrali maleje (do min.8).

- Napięcie zasilania: 13.8 VDC / 2 A;
- Pobór prądu: 225 mA;
- Wejścia: 8 - 32;
- Wyjście sygnalizatora: 1;
- Wyjścia typu OC:8;
- Maksymalna liczba wyjść: 16;
- Dynamiczny test akumulatora: tak;
- Maksymalna odległość od centrali: 1.5 km;
- Monitorowanie stanu magistrali: tak;

2.3.2.8. Sygnalizacja akustyczno-optyczna

Dla uzupełnienia systemu zastosowano sygnalizatory wewnętrzne akustyczne oraz sygnalizatory zewnętrzne akustyczno-optyczne. Lokalizacja wskazana na rysunkach.

2.3.2.9. Zabezpieczenie antynapadowe

Przewidziano zabezpieczenie antynapadowe w pomieszczeniach magazynów broni. Przycisk należy umieścić na ścianie zaraz przy wejściu. Zaproponowano przycisk napadowy ręczny HB191:

Specyfikacja

- Obudowa: aluminium / polistyren o wysokiej odporności;
- Styk: mechaniczny;
- Kolor: aluminium;
- Wymiary: 83 x 65 x 29 mm;
- Rodzaj styku: NC;
- Kasowanie: za pomocą kluczyka;
- Sygnalizacja alarmu: zmiana zielony na czerwony;
- Podłączenie: 2 zaciski;

Zaproponowany przycisk posiada atest TECHOM - klasa C.

2.4. Odbiór materiałów na budowie

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.5. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Należy zastosować się do zaleceń producenta w w/w zakresie.

3. Wymagania dotyczące wykonania robót

3.1. Demontaż

Należy zdemontować całą instalację sieci strukturalnej, która jest w obiekcie. Należy usunąć koryta, kable, gniazda. Prace należy wykonać ręcznie z zachowaniem ostrożności. Utylizacja w zakresie wykonawcy.

3.2. Układanie kabli

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 załamывania 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.

3.3. 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 fluorescencyjnymi, neonowymi i próżniowo-łukowymi (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. Trasy prowadzimy podtynkowo w korytarzach a w pomieszczeniach w kanałach aluminiowych - wydane w projekcie elektrycznym

3.4. 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.

3.5. 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 fluorescencyjnymi, neonowymi i próżniowo-łukowymi (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.

3.6. Podejścia instalacji do urządzeń

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

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 podłogach.

3.7. 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. 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.

3.8. 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 keystone jack, 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.

3.9. Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.

Do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym nie są wymagane specjalistyczne narzędzia dla modułów RJ45 keystone jack beznarzędziowych.

Jedynie w przypadku kabli skrętkowych terminowanych na ekranowanym i nieekranowanym panelu krosowym 19" 24xRJ45 kategorii 5e, 6, modułach narzędziowych, telefonicznym panelu krosowym 19" 50xRJ45, 25xRJ45 kategorii 3 oraz łączówce rozłącznej 10 parowej należy zastosować narzędzie uderzeniowe LSA. 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.

3.10. Programowanie systemu

Należy oprogramować wszystkie urządzenia oraz wszystkie centrale, które tego wymagają do prawidłowej pracy.

3.11. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować Szybkie Wyłączanie 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. Pomiar kontrolny powinien wykonywać niezależny Wykonawca.

3.12. 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 systemu sygnalizacji pożaru i oddymiania.

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.

3.13. Pomiary

Należy wykonać pomiary skuteczności uziemienia kabli zasilających oraz pomiary izolacji wszystkich kabli linii dozorowych. Należy wykonać pomiary sieci strukturalnej.

Po wykonaniu okablowania strukturalnego wykonać komplet testów końcowych zgodny z wymaganiami kategorii dla kabli miedzianych.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

Pomiary wykonać w konfiguracji pomiarowej „Łącza stałego” (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru łącza stałego zgodnych z kategorią wykonanego okablowania. (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 zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki.

1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej
2. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
3. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.
4. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w normie EN50173-1:2007/A1:2009 i ISO/IEC11801:2002/Am1:2008 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:
 - RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
 - IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
 - NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
 - SNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
 - ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
 - PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
 - CR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
 - PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane

dla klasy D i wyżej,

- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.
- PS AACR-F – parametr wyznaczony z obu stron.

Pomiary powyższych parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z PN-EN50346:2004 + A1:2008.

4. Kontrola jakości robót

Celem kontroli jest takie sterowanie ich przygotowaniem i takie ich prowadzenie, aby osiągnąć założoną jakość robót. Każdy materiał przed wbudowaniem należy sprawdzić czy ma aktualnie ważne aprobaty techniczne, deklarację, czy nie jest uszkodzony i jest wolny od wad. Do użycia można dopuścić tylko te materiały które mają deklarację zgodności producenta.

Odbiór odbywa się poprzez:

- weryfikację struktury instalacji niskoprądowej;
- weryfikację doboru elementów systemu;
- weryfikację parametrów użytkowych – spełnienia zakładanych funkcji systemu ;
- weryfikację jakości wykonania prac wykończeniowych.

4.1. Weryfikacja struktury systemów niskoprądowych

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów systemu w obiekcie, przebiegu tras kablowych, spełnienia zakładanych parametrów przez okablowanie systemu.

4.2. Weryfikacja doboru elementów systemu.

Polega ona na sprawdzeniu poprawności lokalizacji poszczególnych elementów oraz spełnieniu przez zainstalowane elementy zakładanych parametrów.

4.3. Weryfikacja parametrów użytkowych

Weryfikacja polega na sprawdzeniu, czy system spełnia wszystkie zakładane funkcje obsługi i archiwizacji zdarzeń. Należy sprawdzić poprawność synchronizacji zegarów poszczególnych systemów za pomocą zegara centralnego.

4.4. Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

Polega ona na wizualnym sprawdzeniu wszelkich prac wykończeniowych, włączając w to sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem rzeczywistym instalacji.

5. Równoważność

Równoważność materiałów i urządzeń musi być zaakceptowana przez Inwestora oraz Pracownię Architektoniczną. Proponując urządzenia równoważne należy porównawczo zestawić parametry techniczne w postaci kart katalogowych obu urządzeń (zamiennika oraz urządzenia zaproponowanego). 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 Pracownię Architektoniczną 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.

6. Przepisy związane

Normy i rozporządzenia

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 07 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
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 – 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”.