

**" MODERNIZACJA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ  
W PRUDNIKU (PP7) PRZY ULICY OGRODOWEJ "**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

45312200-9 Roboty w zakresie montażu przeciwwłamaniowych systemów  
alarmowych

## SPIS TREŚCI

### Spis treści

SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....	1
1 CZĘŚĆ OGÓLNA .....	4
1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego. ....	4
1.2 Przedmiot SST .....	4
1.3 Zakres stosowania SST .....	4
1.4 Przedmiot i zakres robót objętych SST .....	4
1.5 Określenia podstawowe. ....	5
1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót. ....	7
1.7 Dokumentacja robót montażowych .....	7
1.8 Nazwy i kody: .....	7
2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW:.....	8
2.1 Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania. ....	8
2.2 Rodzaje materiałów.....	8
2.2.1 Rozdzielnice.....	8
2.2.2 . Kable i przewody elektroenergetyczne. ....	9
2.2.3 Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów .....	9
2.2.4 Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt .....	9
2.2.5 Osprzęt instalacyjny. ....	10
2.2.6 Oprawy oświetleniowe.....	10
2.2.7 Ograniczniki przepięć. ....	12
2.2.8 Okablowanie strukturalne. ....	12
2.2.9 Przewody instalacji SSWiN. ....	13
2.2.10 instalacja domofonów. ....	13
Unifon: .....	13
Magistrala domofonów: .....	13
2.2.11 Specyfikacja materiałowa. ....	13
2.3 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych. ....	13
2.4 Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych .....	14
3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI .....	14
4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	14
4.1 Transport materiałów .....	14
5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....	15
5.1 Ogólne zasady wykonania robót. ....	15
5.2 Roboty ziemne – wykopy.....	15
5.3 Montaż rozdzielnic.....	15
5.4 Montaż przewodów instalacji elektrycznych. ....	15
5.5 Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii Elektrycznej. ....	16
5.6 Instalacja połączeń wyrównawczych .....	17
5.7 Instalacje teletechniczne. ....	17
5.7.1 Instalacja okablowania strukturalnego.....	17
Pomiary sieci.....	19
5.7.2 Instalacja SSWiN .....	20
5.7.3 Instalacja domofonów .....	20
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....	21
6.1 Sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających	

na kontroli: .....	21
6.2 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami .....	21
7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....	21
7.1 Zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej.....	21
8 URUCHOMIENIE, SZKOLENIE, SERWIS. ....	22
8.1 Informacje ogólne .....	22
9 ODBIÓR ROBÓT. ....	22
9.1 Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających .....	22
9.1.1 Odbiór międzyoperacyjny .....	22
9.1.2 Odbiór częściowy .....	22
9.1.3 Odbiór końcowy.....	23
10 PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT. ....	23
10.1 Zasady rozliczenia i płatności .....	23
11 PRZEPISY ZWIĄZANE. ....	23
11.1 Normy.....	23

# 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1 **Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.**

Dokumentacja techniczna dla zadania " Modernizacja instalacji elektrycznej w budynku Zespołu Szkół w Prudniku (PP7) przy ulicy Ogrodowej "

## 1.2 **Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej oraz instalacji teletechnicznych (układanie kabli i przewodów, montaż rozdzielnic, osprzętu i opraw oświetleniowych, połączeń wyrównawczych, instalacji IT, instalacji SSWiN, instalacji domofonowej) w budynku Państwowego Przedszkola nr 7 przy ul Ogrodowej w Prudniku.

## 1.3 **Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna, stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy 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 będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

## 1.4 **Przedmiot i zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli i przewodów elektrycznych - rodzaj i ilość zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem robót,
- zabudowa rozdzielnic wewnętrznych - rodzaj i ilość zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem robót,
- montażem opraw oświetleniowych, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej, rodzaj i ilość zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem robót,
- okablowaniem strukturalnym, montażem gniazd abonenckich - rodzaj i ilość zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem robót,
- wymianą okablowania w istniejącej instalacji SSWiN - rodzaj i ilość zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem robót,
- montażem instalacji domofonowej - rodzaj i ilość zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem robót,

SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnicze montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

## 1.5 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

**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 i rozliczeń.

**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..

**Elektroenergetyczna linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym (ewentualnie kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle), wraz z osprzętem, ułożone na trasie od punktu zasilającego do odbiornika służąca do przesyłania energii elektrycznej.

**Uziomy** – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi) tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem (ziemią).

**Uziom otokowy** - uziom poziomy (bednarka – płaskownik) ułożony wokół budynku.

**Przewód elektryczny** – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować na i pod tynkiem.

**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,
- puszki elektroinstalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- koryta kablowe.

**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.).

**Tablica rozdzielcza** – urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające i zabezpieczające urządzenia odbiorcze.

**Zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe** - zabezpieczenie działające pod wpływem prądu przekraczającego określoną wartość przez określony przeciąg czasu.

**Zabezpieczenia przeciążeniowe** - zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczonego przewodu od przekroczenia dopuszczalnego przyrostu temperatury, wywołanego przepływem prądu.

**Zabezpieczenia zwarciovowe** - zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczonego przewodu od niepożądanych następstw wywołanych przepływem prądu zwarciovowego.

**Oprawa oświetleniowa (elektryczna)** – kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła, a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

**Łącznik elektryczny** - urządzenie elektryczne służące do załączania i wyłączania odbiorników elektrycznych (np. oświetlenia elektrycznego).

**Gniazdo wtykowe** - urządzenie elektryczne służące do podłączania aparatów i urządzeń elektrycznych przenośnych lub przesuwnych.

**Przewód ochronny** - Przewód lub żyła przewodu wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części:

- przewodzących dostępnych,
- przewodzących obcych,
- główniej szyny uziemiającej,
- uziomu,
- uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania.

**Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**Połączenia wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu uzyskania wyrównania potencjałów.

**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 tu zalicza się następujące grupy czynności:

- Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montażu uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

**Zasilacz** - część składowa systemu alarmowego, która dostarcza energię o określonych parametrach do centrali i innych części składowych systemu, zasilanych przez centralę.

Pozostałe określenia - są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

## **1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić projektanta, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

## **1.7 Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt 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.

## **1.8 Nazwy i kody:**

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót:

Roboty instalacyjne elektryczne

4	5	3	1	0	0	0	0	-	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Roboty w zakresie okablowania elektrycznego.

4	5	3	1	1	1	0	0	-	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

4	5	3	1	1	2	0	0	-	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Instalowanie okablowania komputerowego.

4	5	3	1	4	3	2	0	-	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Roboty w zakresie montażu przeciwwłamaniowych systemów alarmowych

4	5	3	1	2	2	0	0	-	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW:

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.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania.

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 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 Rodzaje materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatach technicznych).

#### 2.2.1 Rozdzielnice.

Typowe rozdzielnice do zabudowy we wnękach:



- rozdzielnica **RG** – modułowa rozdzielnica wnątkowa, z ramą maskującą, głębokość 205 mm, prąd znamionowy In: 355 A, stopień ochrony: IP44, klasa izolacji: II, drzwi stalowe pełne zamykane na klucz, z blachy o gr. 1 mm, powlekane lakierem. Zabudowana na półpiętrze środkowej klatki schodowej, zasilana ze złącza ZP.
- rozdzielnica **RP** – modułowa rozdzielnica wnątkowa, z ramą maskującą, głębokość 110 mm, prąd znamionowy In: 125 A, stopień ochrony: IP30, drzwi stalowe pełne zamykane na klucz, z blachy o gr. 1 mm, powlekane lakierem z której zasilone będą pomieszczenia przedszkola. Zabudowana na półpiętrze środkowej klatki schodowej, zasilana z rozdzielnicy **RG**,
- rozdzielnica **RZ** – modułowa rozdzielnica wnątkowa, z ramą maskującą, głębokość 110 mm, prąd znamionowy In: 125 A, stopień ochrony: IP30, drzwi stalowe pełne zamykane na klucz, z blachy o gr. 1 mm, powlekane lakierem z której zasilone będą pomieszczenia żłobka. Zabudowana wózkowni, pom. nr 0/25, zasilana z rozdzielnicy **RG**,
- rozdzielnica **Rzec** – cztero-modułowa rozdzielnica wnątkowa, z ramą maskującą, stopień ochrony: IP30, drzwi stalowe pełne zamykane na klucz, z blachy o gr. 1 mm, powlekane lakierem z której zasilona będzie wymiennikownia ciepła. Zabudowana na parterze środkowej klatki schodowej, zasilana ze złącza **ZP**.

## 2.2.2. Kable i przewody elektroenergetyczne.

Układ sieciowy TN- S, przewód ochronny oddzielny. Przekrój przewodu neutralnego - jak dla przewodu fazowego. Przekrój przewodu ochronnego (PE):

- dla  $S \leq 16 \text{ mm}^2$  – jak fazowy
- dla  $16 \leq S \leq 35 \text{ mm}^2$  –  $16 \text{ mm}^2$
- dla  $S > 35$  – połowa przekroju fazowego

Do budowy należy stosować kable YDY o izolacji i powłoce polwinitowej badanymi wg normy PN-EN 60332-3-24, i sklasyfikowanymi w klasie Eca zgodnie z norma PN-EN 5050575 (CPR). Przewody należy układać pojedynczo pod tynkiem, zabrania się układania przewodów we wiązce, Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 300/500, 450/750 V w zależności od wymogów. Przycisk wyłącznika p.poż. połączyć z rozłącznikiem przewodem niepalnym E-90. Jako materiały przewodzące stosować obowiązkowo przewody miedziane.

## 2.2.3 Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

**Przepusty kablowe i osłony krawędzi** – dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne.

**Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych**, - 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 stopni C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej.

## 2.2.4 Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

**Uchwyty do mocowania kabli i przewodów** – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

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

**Puszki elektroinstalacyjne** do montażu gniazd, łączników instalacyjnych i odgałęźne. Wykonane z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie

podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa, 60 mm, rozgałęźna lub przelotowa 80 mm. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

### 2.2.5 Osprzęt instalacyjny.

**Łączniki** - ogólnego przeznaczenia, jedno biegunowe, świecznikowe, schodowe, przyciski wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych. przystosowane do instalowania w puszkach 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”. Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0÷2,5 mm. Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
- prąd znamionowy 10 A,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44,

**Gniazda wtykowe jednofazowe** - ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”. Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju 2,5 mm<sup>2</sup>.

Obudowy gniazd powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 16A dla
- stopień ochrony - gniazda ogólnego przeznaczenia - minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym - minimum IP 44.

Zastosować gniazda wtykowe z bolcem ochronnym.

**Gniazda 400V** – gniazdo wtykowe CEE naścienne z tworzywa sztucznego z wyłącznikiem 1-0

- napięcie znamionowe: 400V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 16A i 32A
- stopień ochrony - minimum IP 44,

### 2.2.6 Oprawy oświetleniowe.

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać na podstawie projektu oświetlenia, zawierającego:

- dobór opraw i źródeł światła,
- plan rozmieszczenia opraw,
- plan instalacji zasilającej oprawy.

Oprawy oświetleniowe należy dobierać z katalogów producentów, odpowiednio do potrzeb oświetleniowych pomieszczenia i warunków środowiskowych – klasa ochronności przed porażeniem elektrycznym I, II.

Zastosowane oprawy:

A1– Oprawy LED nasufitowa okrągła , 4000 K, 2955 lm, 28W, CRI >80, sprawność oprawy ≥72%, skuteczność świetlna oprawy ≥105 [lm/W], trwałość LED ≥50000(L70/B50) obudowa z poliwęglanu, klosz opalizowany, IP 65, IK 10 wykonana w I klasie ochronności.

A2 – Oprawy LED nasufitowa okrągła , 4000 K, 2955 lm, 28W, CRI >80, sprawność oprawy ≥72%, skuteczność świetlna oprawy ≥105 [lm/W], trwałość LED ≥50000(L70/B50), z czujką ruchu, obudowa z poliwęglanu, klosz opalizowany, IP 65, IK 10 wykonana w I klasie ochronności.

- B1 - Oprawy LED nasufitowa liniowa, 4000 K, 3664 lm, 33W, CRI >80, sprawność oprawy ≥76%, skuteczność świetlna oprawy ≥106 [lm/W], trwałość LED ≥50000(L70/B50), obudowa i klosz z poliwęglanu, klosz opalizowany, IP65, IK 10 wykonana w I klasie ochronności.
- C1 - Oprawy LED nasufitowa kasetonowa, 4000 K, 4137 lm, 39W, CRI >80, sprawność oprawy ≥100%, skuteczność świetlna oprawy ≥106 [lm/W], trwałość LED ≥50000(L70/B50), korpus aluminiowy, dyfuzor PMMA opalizowany, IP20, wykonana w II klasie ochronności.
- D1 - Oprawy LED nasufitowa, 4000 K, 3177 lm, 25W, CRI >80, sprawność oprawy ≥76%, skuteczność świetlna oprawy ≥128 [lm/W], trwałość LED ≥50000(L70/B10) obudowa stalowa, dyfuzor PMMA opalizowany, IP40, IK04, wykonana w I klasie ochronności.
- E1 - Oprawy LED nasufitowa kasetonowa, 4000 K, 3614 lm, 28W, CRI >80, sprawność oprawy ≥78%, skuteczność świetlna oprawy ≥129 [lm/W], trwałość LED ≥100000(L80/B10), obudowa stalowa, przysłona PMMA mikropyzmatyczna, IP20, IK04 wykonana w I klasie ochronności,
- E2 - Oprawa LED nasufitowa kasetonowa, 4000K, 5421 lm, 42W, CRI >80, sprawność oprawy ≥78%, skuteczność świetlna oprawy ≥112 [lm/W], trwałość LED ≥150000(L70/B10), obudowa stalowa, przysłona PMMA mikropyzmatyczna, IP20, IK40, wykonana w I klasie ochronności,
- F - Projektor LED, 4000K, 5950 lm, 53W, CRI >80, skuteczność świetlna oprawy ≥129 [lm/W], trwałość LED ≥100000(L70/B10), obudowa aluminiowa, klosz ze szkła hartowanego, odbłyśnik asymetryczny, z czujnikiem ruchu na podczerwień wykonana w I klasie ochronności, IP44, IK 07.
- AW1 - Oprawy LED ośw. awaryjnego, nastropowa 1W, strumień św. 190 lm, z modulem awaryjnym z autotestem, czas pracy aw. 1h, obudowa z poliwęglanu, z soczewką symetryczną wąską, pracująca na ciemno, o IP65, II klasa ochrony.
- AW2 - Oprawy LED ośw. awaryjnego, nastropowa 6,1 W, strumień św. 462 lm, z modulem awaryjnym z autotestem, czas pracy aw. 1h, z soczewką symetryczną szeroką, obudowa z poliwęglanu, pracująca na ciemno, o IP65, II klasa ochrony.
- AW3 - Oprawy LED ośw. awaryjnego, nastropowa 1W, strumień św. 185 lm, z modulem awaryjnym z autotestem, czas pracy aw. 1h, z soczewką symetryczną szeroką, obudowa z poliwęglanu, pracująca na ciemno, o IP41, II klasa ochrony.
- AW4 - Oprawy LED ośw. awaryjnego, nastropowa 3W, strumień św. 185 lm, z modulem awaryjnym z autotestem, czas pracy aw. 1h, z soczewką korytarzową szeroką, obudowa z poliwęglanu, pracująca na ciemno, o IP41, II klasa ochrony.
- AW5 - Oprawy LED ośw. awaryjnego, nastropowa 3W, strumień św. 460 lm, z modulem awaryjnym z autotestem, czas pracy aw. 1h, z soczewką symetryczną szeroką, obudowa z poliwęglanu, pracująca na ciemno, o IP41, II klasa ochrony.
- AW6 - Oprawy LED ośw. awaryjnego, nastropowa 4,4W, strumień św. 395 lm, z modulem awaryjnym z autotestem, czas pracy aw. 1h, obudowa z poliwęglanu, klosz przezroczysty, pracująca na ciemno, o IP65, II klasa ochrony.
- AW7 - Oprawy LED ośw. awaryjnego, nastropowa 4,4W, strumień św. 395 lm, z modulem awaryjnym z autotestem, czas pracy aw. 1h, obudowa z poliwęglanu, klosz przezroczysty, pracująca na ciemno, o IP65, II klasa ochrony. Przystosowana do pracy przy temp. -20°.

EW - Oprawy LED ośw. awaryjnego, naścienna 1W, z piktogramem, modułem awaryjnym, autotestem, czas pracy aw. 1h, obudowa z poliwęglanu, pracująca na ciemno, o IP65, II klasa ochrony.

### 2.2.7 Ograniczniki przepięć.

Dla ochrony przed skutkami wyładowań atmosferycznych należy zastosować ograniczniki przepięć typu:

- Klasy 1+2 (klasy B+C) o poziomie ochrony <1,5kV montowane w rozdzielnicy RG.
- Klasy 2 o poziomie ochrony <1,5kV zainstalowane w rozdzielnicy RZ.

### 2.2.8 Okablowanie strukturalne.

Okablowanie powinno zapewniać realizację łącza kat 6. Łącze należy traktować jako pełen tor transmisyjny składający się z kabla instalacyjnego, paneli krosowych, kabli krosowych, gniazd przyłączeniowych oraz kabli przyłączeniowych. Wszystkie te elementy powinny być w wersji nieekranowanej.

System okablowania strukturalnego powinien zawierać wszystkie elementy toru transmisyjnego spełniające wymogi minimum klasy E kategorii 6.

Instalacja teletechniczna w obiekcie będzie składała się z Punktu dostępowego (szafy Rack 19" 9U) oraz gniazd abonenckich.

Punkt dostępowy zlokalizowany będzie w pomieszczeniu 1/27.

Zadaniem instalacji teleinformatycznej (logicznej) jest zapewnienie transmisji danych poprzez ekranowane okablowanie Klasy E / Kategorii 6.

**Szafa rack** - Szafa rack 19" 600mm 9U wisząca:

- drzwi przednie przeszklone zamykane na klamkę z zamkiem
- otwory wentylacyjne w ścianach bocznych oraz w drzwiach
- ściany boczne zdejmowane,
- zamek
- z listwą zasilającą

**Miedziane kable instalacyjne** - Połączenia poziome miedziane po skrętce 4 parowej dedykowane są do obsługi transmisji danych i opierają się na ekranowanym kablu 4P o wydajności klasy E kategorii 6.

**Moduły przyłączeniowe** - Moduły przyłączeniowe stanowią jeden z kluczowych elementów okablowania strukturalnego mające bezpośredni wpływ na wydajność łączy. W związku z powyższym muszą spełniać szereg wymagań gwarantujących zachowanie założeń projektowych:

- W ramach całego systemu okablowania strukturalnego dopuszcza się stosowanie jednego rodzaju modułu we wszystkich zastosowanych platformach
- Kategoria zastosowanego miedzianego modułu przyłączeniowego zgodnie z założeniami projektowymi musi spełniać wymagania dla Kat.6 co stanowi podstawę do uzyskania wydajności toru transmisyjnego Klasy E wg. IEC 11801 ed.2.2., EN50173-1, TIA/EIA 568C. Wydajność ta jest wystarczająca do obsługi aplikacji LAN do 10GBase-T

**Gniazda końcowe** - Punkt końcowy logiczny 2xRJ45 kat. 6 (z dwoma kablami ułożonymi od panela w szafie krosowniczej do punktu logicznego).

Płyta czołowa powinna posiadać zaślepkę jednego portu aby mogła być również używana jako jednoportowa i w górnej części powinna posiadać etykietę opisową. Płyta czołowa powinna być zgodna ze standardem uchwyty typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej łączników elektroinstalacyjnych dowolnego producenta. Zaleca się ich montaż do puszek o głębokości >70mm.

**Panele krosowe do obsługi transmisji danych-** Kable miedziane należy właściwie wprowadzić i zaterminować w panelach krosowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalno użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji:

- Panel musi zajmować 1U miejsca w szafie 19"
- Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę min 24 portów
- Panel krosowy musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przytwierdzenie wprowadzonego kabla za pomocą opaski zaciskowej lub taśmy typu rzep, co zabezpiecza moduły przyłączeniowe przed nieprężeniami pochodzącymi od kabla.

### 2.2.9 Przewody instalacji SSWiN.

Do budowy należy stosować miedziany kabel telekomunikacyjny YTDY 6x0,5mm<sup>2</sup> o izolacji i powłoce z PCV, sklasyfikowany w klasie Eca zgodnie z norma PN-EN 5050575 (CPR). Przewody należy układać pojedynczo w rurze ochronnej pod tynkiem.

### 2.2.10 instalacja domofonów.

**panele domofonów:**

- Cyfrowe panele ze stali nierdzewnej
- z czytnikiem breków zbliżeniowych,
- Z dwoma, trzema i sześcioma przyciskami,
- montowany podtynkowo w puszcze montażowej,
- Zasilanie 12V AC
- Z wyjściem do elektrozaczepu.

**Unifon:**

- Unifon cyfrowy z magnetycznym odkładaniem słuchawki
- obudowa z tworzywa ABS
- natynkowy
- Z 3 stopnową regulacją głośności

**Magistrala domofonów:**

Do budowy należy stosować miedziany kabel telekomunikacyjny U/UTP cat. 5e o izolacji z miesznki poliolefinowej i powłoce z PCV, sklasyfikowany w klasie Eca zgodnie z norma PN-EN 5050575 (CPR). Przewody należy układać pojedynczo w rurze ochronnej pod tynkiem.

### 2.2.11 Specyfikacja materiałowa.

Wyszczególnienie wszystkich materiałów ich ilość i jednostki miar podano w kosztorysie - w przedmiarze robót. Rozdzielnice kompletować zgodnie z dokumentacją projektową.

### 2.3 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych.

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.

## **2.4 Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych**

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable i przewody winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kabli, należy je przechowywać w magazynie przyobiekowym. Kable i przewody należy przechowywać na bębnach lub w krążkach (oznaczenie „K”), Dopuszcza się dostarczenie i krótkotrwałe przechowywanie krótkich odcinków kabli (oznaczenie „B”) w kręgach ułożonych poziomo. Średnica kręgu kabla winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla. Końcówki kabli winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla. Kable o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do budowy wewnętrznych linii zasilających.

Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## **3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

## **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wych Wykonawca winien dysponować następującym sprzętem:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowładowczy,
- spawarka transformatorowa,
- koparka podsiębierna.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

### **4.1 Transport materiałów**

Podczas transportu materiałów ze składu przyobiekowego na obiekt należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie

transportu wynoszą dla bębnow: – 15°C i – 5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji.

Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

## **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót.**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki, w jakich będą budowane linie kablowe.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST.

### **5.2 Roboty ziemne – wykopy.**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków wykopów. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Głębokość wykopów winna być tak dobrana, aby dolna krawędź złącza zasilająco-pomiarowe była na wysokości 0,5m od poziomu terenu. Zasypanie wykopu wykonywać warstwami po 20 cm zagęszczając grunt.

Po ułożeniu złącza teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

### **5.3 Montaż rozdzielnic.**

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie ręczne lub mechaniczne wnęk,
- montaż na gotowym podłożu rozdzielnic (pkt 2.2.1.), rozdzielnice powinny być osadzone tak aby dolna krawędź rozdzielnicy była na wysokości 1,2m.
- wprowadzenie przewodów,
- montaż osprzętu modułowego,
- wykonanie połączeń w rozdzielnicy,
- znakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej. Opisanie rozłączników i wyłączników poszczególnych obwodów,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu rozdzielnicy: naprawa ścian.
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

### **5.4 Montaż przewodów instalacji elektrycznych.**

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, wykonanie ślepych otworów albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach ścianach lub podłożach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych, śrub kotwiących.
- układanie przewodów na gotowym podłożu,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i

przewodów (pkt 2.2.3.),

–oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami,

–roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów.

–przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz

PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Przewody układać pod tynkiem. W piwnicy przewody układać na tynku na uchwytach. Układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej.

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki, pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerki. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździaków wbijanych w mostek przewodu. Mocowanie klamerkami lub gwoździakami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu. Zabrania się zaginania gwoździaków na przewodzie. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Łączenie, rozgałęzienie rur elektroinstalacyjnych należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek. Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonywanych bruzdach, łuki z rur sztywnych należy wykonać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania; najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić :

średnica znamionowa rury w mm	18	21	22	28	37	47
Promień łuku w mm	190	190	250	250	350	450

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem, przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych przewodów lub rur. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszek na głębokość do 5 mm, wciąganie do rur instalacyjnych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne.

Przepusty o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

## **5.5 Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii Elektrycznej.**

Zakres robót obejmuje:

–przemieszczenie w strefie montażowej,

–złożenie na miejscu montażu wg projektu,

–montaż, demontaż i przesuwanie rusztowań,

–montaż opraw oświetleniowych, wypustów oświetleniowych, kinkietów i osprzętu instalacyjnego,

–przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz

PN-E-04700:1998/Az1:2000.



Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach.

Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.

Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Wszystkie obwody w rozdzielnicach, powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, t Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach oraz łącznikach s

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej zawierającej trasy kablowe i rozmieszczenie gniazd i łączników w pomieszczeniach zgodnie ze stanem rzeczywistym. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów.

## **5.6 Instalacja połączeń wyrównawczych**

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego głównego (główna szyna wyrównawcza). Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy o przekroju 16mm<sup>2</sup>.

Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać w pomieszczeniu 01/3 zgodnie z projektem. Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury wody, centralnego ogrzewania itp. (metalowe), sprowadzając je do wspólnego punktu – głównej szyny uziemiającej. Główną szynę wyrównawczą należy uziemić łącząc ją z uziomem fundamentowym bednarką Fe 30x3mm. Połączenia wyrównawcze mają spełniać wymagania normy PN-IEC 60364-4-41:6.22000.

## **5.7 Instalacje teletechniczne.**

### **5.7.1 Instalacja okablowania strukturalnego.**

.Szafa Rack zostanie zawieszona w pomieszczeniu 1/27, w miejscu istniejącego routera, a router ułożyć na półce w szafie rack.

#### **Podstawowe założenia do projektu okablowania strukturalnego**

- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić od jednego producenta, być oznaczone jego nazwą lub logo i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej. Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego muszą być opracowane (tj. zaprojektowane, wykonane i wdrożone do oferty rynkowej) przez jednego producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych. Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań kompletowanych od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów RJ45, paneli, kabli krosowych, itd)
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej lub kraju z nią stowarzyszonym, system okablowania

strukturalnego. Użyte elementy z oferty producenta winny być oznaczone logo tego samego producenta.

- Producent okablowania strukturalnego musi udzielić min. 25 gwarancji na oferowany system zabezpieczając Użytkownika przed nieprawidłowym działaniem poszczególnych komponentów i problemami instalacyjnymi.
- Producent okablowania strukturalnego musi legitymować się ważnym certyfikatem systemu zarządzania ISO9001:2008 od minimum 10 lat co gwarantuje Użytkownikowi właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych.
- Produkty tworzące tor transmisyjny muszą posiadać właściwe certyfikaty stwierdzające ich zgodność z normami referencyjnymi
- Zakłada się, iż środowisko pracy okablowania będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M<sub>1</sub> I<sub>1</sub> C<sub>1</sub> E<sub>1</sub> wg. skali MICE zgodnie z EN 50173-1 : 2012.
- Podsystem okablowania poziomego zostanie zrealizowany na bazie systemu nieekranowanego kat. 6 zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011 oraz EN 50173-1 : 2012  
System ten powinien oferować moduły RJ45 z możliwością podłączania żył kabla bez użycia dodatkowych specjalizowanych narzędzi jak noży krosowniczych, narzędzi uderzeniowych co ułatwi eksploatację tej sieci w przyszłości
- Podsystem okablowania pionowego oparty zostanie na bazie systemu nieekranowanego kat.6 zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011 oraz EN 50173-1 : 2012
- Poszczególne punkty dystrybucyjne zostały zaprojektowane zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011. Szafę krosową oparto na szafie serwerowej 19" 18U
- Zastosowany system okablowania strukturalnego musi charakteryzować się najwyższą elastycznością niezbędną dla ewentualnych rozbudów sieci w czasie użytkowania oraz walorami użytkowymi pozwalającymi na bezproblemową i bezpieczną obsługę systemu przez użytkownika

## **Administracja i etykietowanie**

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej zgodnie ze standardem TIA-606-B oraz ISO/IEC TR14763-2-1. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej zawierającą trasy kablowe i rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach zgodnie ze stanem rzeczywistym. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych

## **Wymagania gwarancyjne**

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa musi obejmować:

- gwarancję produktową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniego czasu eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione)
- gwarancję parametrów łącza/kanału (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801 2nd edition:2002 dla klasy E<sub>A</sub>)
- wieczystą gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że jego system okablowania przez okres „życia” zainstalowanej sieci będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 ed.2.2).

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od Głównego Punktu Dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome. W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą status Partnera uprawniający do wystąpienia do producenta o udzielenie gwarancji systemowej. Powyższe musi

- być udokumentowane stosownym certyfikatem producenta. Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski;
- wykonawca okablowania strukturalnego winien wykazać się udokumentowaną, kompleksową realizacją projektów z zakresu IT - Data i Voice tzn. dostawą sprzętu aktywnego z konfiguracją, wraz z budową infrastruktury pasywnej.

## Instalacja

Instalacja musi być wykonana zgodnie z wytycznymi producenta okablowania strukturalnego oraz wytycznymi norm referencyjnych a w szczególności:

- **EN 50174-1:2009/A1:2011** Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

**PN-EN 50174-1:2010/A1:2011** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości

- **EN 50174-2:2009/AB2013** Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

**PN-EN 50174-2:2010/A1:2011** Technika informatyczna - Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

- **EN 50174-3:2013** Information Technology - Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

**PN-EN 50174-3:2014-02E** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

- **EN 50310:2010** Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment.

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

**PN-EN 50310:2012** Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

## Pomiary sieci

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta okablowania strukturalnego oraz norm referencyjnych a w szczególności:

- **EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009** Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

**PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

- **EN 61935-1:2009** Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

**PN-EN 61935-1:2010E** Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173

Mierniki użyte w procesie pomiarowym muszą uzyskać aprobatę producenta systemu okablowania.

## Wykonanie dokumentacji powykonawczej

Dokumentacja powykonawcza musi zostać wykonana i przekazana Inwestorowi. Musi ona zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebieg przez ściany i podłogi.

-Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

### **5.7.2 Instalacja SSWiN**

#### **Zakres robót**

- wymiana okablowania w istniejącej instalacji
- próby po montażowe.

#### **Układanie przewodów**

Przewody układać w rurach elektroinstalacyjnych pod tynkiem, z zachowaniem siły wciągania i promieni gięcia zgodnie ze specyfikacją producenta kabli. Przepusty o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

#### **Próby po montażowe.**

Po zakończeniu robót elektrycznych i podłączeniem przewodów do urządzeń instalacji SSWiN, a przed odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób po montażowych, tj. technicznego sprawdzenia, jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych urządzeń.

### **5.7.3 Instalacja domofonów**

#### **Zakres robót**

- zasilanie domofonów
- montaż paneli
- montaż unifonów
- montaż elektrozaczepów
- wytrasowanie i ułożenie magistrali
- próby po montażowe.
- pomiary
- dokumentacja powykonawcza

#### **Zasilanie domofonów**

Zasilanie nastąpi z poszczególnych rozdzielnic z wydzielonych obwodów poprzez zasilacz 12V AC.

#### **Układanie przewodów**

Przewody układać w rurach elektroinstalacyjnych pod tynkiem, z zachowaniem siły wciągania i promieni gięcia zgodnie ze specyfikacją producenta kabli. Przepusty o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

#### **Montaż paneli i unifonów**

Panele montować w puszcze montażowej przy drzwiach wejściowych, uniwfony montować na ścianach w miejscach pokazanych na rzutach parteru i piętra. Panele i unifony montować zgodnie ze specyfikacją producenta.

#### **Montaż elektrozaczepu.**

Elektrozaczepy zamontować w futrynach drzwi w sposób trwały, zapewniający prawidłowe jego działanie.

#### **Próby i pomiary**

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby działania instalacji domofonowej oraz wykonać pomiary instalacji zasilającej, sporządzić protokoły i dołączyć je do dokumentacji powykonawczej.

## **Dokumentacja powykonawcza.**

Po wykonaniu instalacji Wykonawca wykona na własny koszt dokumentację powykonawczą z naniesionymi elementami instalacji domofonowej. Do dokumentacji należy dołożyć kopie deklaracji zgodności potwierdzone podpisem Wykonawcy za zgodność z oryginałem, zastosowanych urządzeń oraz protokoły z przeprowadzonych pomiarów.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1 Sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:**

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości kabli i przewodów,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji,
- pomiarach rezystancji uziemienia,
- pomiarach skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 100 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań instalacji elektrycznej zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000,

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-IEC 61024-1-2.

### **6.2 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inwestora Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wykonawca może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT**

### **7.1 Zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej**

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego : szt., kpl.
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: kpl.,
- dla rozdzielni: kpl.

## **8 URUCHOMIENIE, SZKOLENIE, SERWIS.**

### **8.1 Informacje ogólne**

Urządzenia zbudowane fabrycznie zostaną kompletnie zmontowane. Nabywca będzie uczestniczył w przeprowadzeniu następujących prób okresowych:

- Kontrola zadziałania każdego elementu systemu, wraz z elementami i systemami z nim zintegrowanymi, potwierdzona wydrukiem.
- Sprawdzenie okablowania wraz z pomiarami ciągłości elektrycznej oraz skuteczności ekranowania.
- Sprawdzenie środków zabezpieczających i ciągłości elektrycznej obwodu zabezpieczającego.

Próbki standardowych komponentów producenta będą udostępnione na życzenie w dowolnym etapie. Nabywca rezerwuje sobie prawo odrzucenia jakiegokolwiek materiału, jeśli nie będzie spełniał on jego standardów, nawet jeśli jest to badane w okresie początkowym lub w ogóle zrezygnowano z badania.

Uruchomienie zostanie wykonane przez Dostawcę.

Dostawca ujmie w kosztach szkolenie trzech reprezentantów Nabywcy, by nauczyć ich prawidłowego użytkowania systemu. Trening będzie przeprowadzony bezpośrednio u Nabywcy zgodnie z wymaganiami określonymi przez instrukcje systemów.

Dostawca określi oddzielną cenę w dodatku do okresu gwarancyjnego, dla 12 miesięcznego serwisowego kontraktu począwszy od daty zakończenia instalacji. Ten kontrakt będzie zawierał usługi polegające na przeprowadzeniu wszystkich zapobiegawczych prac serwisowych polecanych przez producenta oraz normy i standardy cytowane w punkcie 2.

Dostawca będzie zawierał standardowy kontrakt serwisowy z Nabywcą przez okres czasu, aż do wygaśnięcia gwarancji. W kontrakcie tym będzie wycenione dostarczenie usługi serwisowej jak w powyższej klauzuli razem z innymi alternatywnymi kontraktami. Kontrakt serwisowy będzie odnawialny corocznie.

Zaleca się powołanie odpowiednich służb do konserwowania poszczególnych instalacji. Zabrania się osobom niekompetentnym w jakikolwiek sposób ingerowania w sprzęt w/w instalacji. Nie dostosowanie się do w/w wskazówek może powodować powstawanie problemów eksploatacyjnych instalacji oraz może powodować utratę gwarancji.

## **9 ODBIÓR ROBÓT.**

### **9.1 Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających**

#### **9.1.1 Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu podlega:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli
- ułożenie przewodów w bruzdach.

#### **9.1.2 Odbiór częściowy**

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych,

### 9.1.3 Odbiór końcowy

–Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- rezystancji uziemienia,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000; PN-E-04700:1998/Az1:2000 i normie PN-IEC 61024-1.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

## 10 PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT.

### 10.1 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego
- lub ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych
- umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

## 11 PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 11.1 Normy.

PN-EN-12464	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy we wnętrzach.
PN-EN 1838	Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
PN-IEC99-4:1993	Ograniczniki przepięć. Beziskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego
PN-IEC 60364-5-537	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC-60364-4-41	Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

PN-IEC-60364-6-61	Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-EN 62305	Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-B-06050	Wieloarkuszowa norma - Ochrona odgromowa
ISO/IEC 11801 z dodatkami Am.1 i Am.2	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
	Międzynarodowa Norma określająca ogólne przeznaczenia telekomunikacyjnych systemów okablowania
PN-EN 50173	Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego.
PN-EN 50174	Technika informatyczna. Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
PN-EN 50346	Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania
PN-EN 50310:2012	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
PN-EN 61935-1:2010E	Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173
PN-EN 50130-4:2002	Systemy alarmowe. Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych, pożarowych, włamaniowych osobistych.

## 10.2. Inne dokumenty.

–Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. Z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002r.

–Rozporządzenie Ministra Rozwoju Region i Budownictwa w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo Budowlane. Dz. Ustaw nr 106, poz.1126 z dnia 10.11.2000r

–Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 92, poz. 563 z późn. zm.) i szczegółowymi normami i wytycznymi branżowymi.Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem z dnia 22 grudnia 2005r, Dz. nr 263. poz. 2203.

– Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998 roku w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowania wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz. U. Nr 55, poz. 362).

–Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401),

–Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Dz. U. 2004 Nr 198 poz. 2041.

–USTAWA – Prawo Energetyczne. Dz. Ustaw nr 54, poz.348 z dnia 10.11.2000r wraz z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw nr 80, poz. 912 z dnia 17.09.1999r.

–Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne. Wyd. 1988r



Opracował:  
inż. Norbert Mołęda