

# ST-10

## Instalacje elektryczne i telekomunikacyjne SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa inwestycji: Budynek mieszkalny wielorodzinny, przy ul. Adama Mickiewicza w Pruszkowie.  
Adres inwestycji: Pruszków, działka nr ew. 334/1 obr. 09 Pruszków  
Roboty: Roboty instalacyjne – branża elektryczna  
Roboty instalacyjne – branża telekomunikacyjna  
Inwestor: Towarzystwo Budownictwa Społecznego „Zieleń Miejska”  
Ul. Gordziałkowskiego 9  
05-800 Pruszków

Kod CPV: 45311100-1

Wykonał:  
mgr inż. Tomasz Salwa

## Spis treści:

Instalacje elektryczne i telekomunikacyjne .....	1
<b>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT .....</b>	<b>1</b>
1. Wstęp .....	5
1.1 Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) .....	5
1.2 Zakres stosowania SST .....	5
1.3 Zakres robót objętych SST .....	5
1.4 Podstawy odpowiedzialności wykonawcy .....	5
2. Materiały .....	6
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	6
2.1.1. Źródła uzyskania materiałów .....	6
2.1.2. Atesty i certyfikaty .....	6
2.1.3. Wariantowe zastosowania rodzaju materiału .....	6
2.1.4. Zabezpieczanie materiału na terenie budowy .....	7
2.1.5. Warunki dopuszczenia materiałów do zabudowania .....	7
3. Sprzęt .....	7
3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	7
3.2 Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych .....	7
4. Transport .....	7
4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	7
4.2 Transport materiałów instalacyjnych .....	7
5. Wymagania dotyczące wykonania robót .....	7
5.1 Ogólne zasady wykonania robót .....	7
5.2 Wymagania dotyczące wykonania robót elektrycznych .....	8
5.2.1. Montaż tablic rozdzielczych .....	8
5.2.2. Układanie przewodów .....	8
5.2.3. Instalacje odbiorcze elektryczne .....	9
5.2.4. Instalacja odgromowa .....	9
5.2.5. Wymagania dodatkowe dotyczące wykonania robót .....	9
5.2.6. Tablice rozdzielcze i linie zasilające .....	9
5.2.7. Instalacja odbiorcza w mieszkaniach .....	10
5.2.8. Instalacja dzwonekowa .....	10

---

5.2.9.	Instalacja odbiorów administracyjnych .....	10
5.2.10.	Instalacja ochrony od porażeń. ....	11
6.	Instalacja ochrony odgromowej.....	11
6.1	Telekomunikacyjnych .....	11
6.1.1.	Montaż szaf RACK i tablic multimedialnych .....	13
6.1.2.	Układanie przewodów .....	13
6.1.3.	Instalacja antenowa RTV .....	13
6.1.4.	Instalacja telefoniczna .....	14
6.1.5.	Instalacja domofonowa.....	14
6.1.6.	Instalacja światłowodowa .....	14
7.	Obmiar robót .....	14
7.1	Zasady obmiarowania instalacji elektrycznych .....	14
8.	Kontrola jakości robót.....	15
8.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	15
8.2	Program zapewnienia jakości robót .....	15
8.3	Badania i pomiary instalacji elektrycznej.....	15
8.4	Uprawnienia do wykonywania prac pomiarowo-kontrolnych .....	16
8.5	Certyfikaty, deklaracje i atesty.....	16
8.6	Dokumenty budowy .....	16
8.6.1.	Dziennik budowy .....	16
8.6.2.	Książka obmiarów .....	17
8.6.3.	Certyfikaty, atesty i aprobaty techniczne .....	17
9.	Pozostałe dokumenty budowy .....	17
10.	Odbiór robót .....	17
10.1	Ogólne zasady odbioru robót .....	17
10.2	Etapy odbiorów robót .....	17
10.3	Specyfika odbioru robót.....	17
10.4	Odbiór robót zanikających.....	18
10.5	Odbiór ostateczny .....	18
10.6	Odbiór pogwarancyjny.....	18
10.6.1.	Dokument odbioru robót.....	19
11.	Rozliczenie robót.....	19
11.1	Ogólne zasady rozliczenia robót .....	19
12.	Dokumenty odniesienia .....	19

12.1	Ogólne zasady .....	19
12.2	Normy .....	19
12.3	Ustawy i rozporządzenia .....	19
12.4	Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) .....	19

## 1. Wstęp.

### 1.1 Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznej instalacji elektrycznej dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

### 1.2 Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

Specyfikacja techniczna została sporządzona zgodnie z obowiązującymi standardami, normami obligatoryjnymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, a także przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

### 1.3 Zakres robót objętych SST

W zakres prac wchodzi dostawa materiałów, instalacja, uruchomienie i pomiary, gwarantujące prawidłowe funkcjonowanie obiektu. Prace elektryczne obejmują wszystkie czynności montażowe, kompletację materiałów, narzędzia, itp., jakie są niezbędne do prawidłowego wykonania kompletnej i prawidłowej w działaniu instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku. Zakres opracowania obejmuje określenie wymagań odnośnie własności urządzeń, materiałów, wykonania montażu rur i ich uzbrojenia oraz ich odbiory. Prace elektryczne obejmują wszystkie czynności montażowe, kompletację materiałów, narzędzia, itp., jakie są niezbędne do prawidłowego wykonania kompletnej i prawidłowej w działaniu instalacji elektrycznej wewnętrznej.

Obejmuje następujące roboty wewnętrzne:

- a) Montaż tablic i rozdzielnic, wykonanie W.L.Z.
- b) Wykonanie instalacji elektrycznych w budynku
- c) Wykonanie instalacji telekomunikacyjnej
- d) Wykonanie instalacji odgromowej
- e) Wykonanie instalacji przeciwporażeniowej
- f) Odbiór i uruchomienie powyższych instalacji

### 1.4 Podstawy odpowiedzialności wykonawcy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich wykonanie oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami zamawiającego.

## 2. Materiały

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) „Warunki ogólne”. Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w polskich normach lub aprobaty technicznych, jako materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie.

#### 2.1.1. Źródła uzyskania materiałów

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych. Przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inwestorowi próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość.

#### 2.1.2. Atesty i certyfikaty

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi stosownych dokumentów (certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne itp.), potwierdzających jakości materiałów użytych do wykonania instalacji oraz dopuszczających do stosowania w budownictwie. Od 01.05.2004 r za dopuszczenie do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności;
- wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC),
- normy krajowe opublikowane 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.

#### 2.1.3. Wariantowe zastosowania rodzaju materiału

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje wariantowe zastosowanie rodzaju materiału w wykonywanych robotach, wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inwestorowi do akceptacji karty katalogowe lub próbki tych materiałów.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inwestora. Standard jakościowy materiałów definiuje dokumentacja projektowa. Materiały zastosowane jako zamienne nie mogą być niższej jakości niż zaproponowane w dokumentacji projektowej.

#### 2.1.4. Zabezpieczanie materiału na terenie budowy

Tymczasowo składowane przez Wykonawcę na terenie budowy materiały typu oprawy elektryczne, słupy, fundamenty prefabrykowane, osprzęt elektryczny winny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zniszczeniem oraz dostępne do kontroli przez Inwestora.

#### 2.1.5. Warunki dopuszczenia materiałów do zabudowania

Warunkiem dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania jest spełnienie następujących wymagań:

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN,
- znak jakości wyrobu Q,
- znak CE,
- znak bezpieczeństwa B,
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium.

### 3. Sprzęt

#### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

#### 3.2 Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonywania.

### 4. Transport

#### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

#### 4.2 Transport materiałów instalacyjnych

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

### 5. Wymagania dotyczące wykonania robót

#### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

## 5.2 Wymagania dotyczące wykonania robót elektrycznych

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót zgodnie z warunkami umowy, dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami oraz Polskimi Normami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót elektrycznych, zgodność wykonanych instalacji z dokumentacją projektową i uzgodnieniami ze stroną Inwestora, ochronę instalacji przed uszkodzeniem w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Prace instalacyjne mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające aktualne świadectwa kwalifikacji w zakresie eksploatacji, pod nadzorem brygadzysty, posiadającego aktualne świadectwo kwalifikacji w zakresie dozoru i odpowiednie uprawnienia budowlane w zakresie wykonawczym instalacji elektrycznych.

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-C-S o napięciu znamionowym 400/230 V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe. Parametry tych wyłączników (czas wyłączenia i wielkość znamionowego prądu wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej i specyfikacje.

Stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku. Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania.

### 5.2.1. Montaż tablic rozdzielczych

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- osadzenie konstrukcji tablicy,
- montaż wyposażenia,
- wykonanie połączeń wewnętrznych,
- podłączenie przewodów zewnętrznych z zainstalowaniem końcówek
- oznaczenie przewodów i obwodów,
- malowanie poprawkowe i opisanie (schemat ideowy zafoliowany i naklejony na wewnętrznej stronie drzwi).

### 5.2.2. Układanie przewodów

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- trasowanie,
- kucie bruzd,
- osadzanie rur i puszek,
- rozwinięcie, odmierzenie i sprawdzenie przewodów,



- układanie przewodów w brzdach,
- wciąganie przewodów do rur,
- otwieranie puszek i odgałęźników,
- oznaczenie przewodów i obwodów,
- podłączenie przewodów,
- zamykanie puszek i rozgałęźników.

#### 5.2.3. Instalacje odbiorcze elektryczne

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- trasowanie,
- kucie bruzd,
- osadzanie puszek i rur
- rozwinięcie, odmierzenie i sprawdzenie przewodów,
- układanie przewodów, wciąganie przewodów do rur,
- otwieranie puszek i odgałęźników,
- oznaczenie przewodów i obwodów,
- podłączenie przewodów,
- zamykanie puszek, rozgałęźników, montaż osprzętu.
- sprawdzenie i pomiary.

#### 5.2.4. Instalacja odgromowa

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- wykonanie zwodów poziomych niskich,
- wykonanie przewodów odprowadzających,
- połączenia zwodów i przewodów odprowadzających z obróbkami blacharskimi,
- wykonanie złącz kontrolnych,
- sprawdzenie i pomiary,

#### 5.2.5. Wymagania dodatkowe dotyczące wykonania robót

Każde przejście kabli przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane.

Wszystkie przewody muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj.:

- przewód neutralny N - kolor niebieski,
- przewód ochronny PE - kolor żółto-zielony,
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, brązowy, czarny
- napięcie znamionowe izolacji przewodów 450/750 V.

#### 5.2.6. Tablice rozdzielcze i linie zasilające

Zestaw tablic głównych TG, TL, TA został zlokalizowany w poziomie parteru. W zestawie umieszczono tablice licznikowe z układami pomiarowymi dla mieszkań, administracji i kotłowni oraz

tablicę administracyjną. Od złącza kablowego GWP do zestawu TG wykonać linię YLY 5x70 w rurze DVR75. Na ostatniej kondygnacji klatki schodowej należy wykonać tablicę TW zasilającą wentylatory hybrydowe. Zabezpieczenie wlv mieszkań wyłącznikami selektywnymi typu HTN320E o prądzie znamionowym 20 A. Zasilanie mieszkań liniami zasilającymi YDY 5x10 mm<sup>2</sup> prowadzonymi w szachtach elektrycznych i w tynku. Zabezpieczenie obwodów odbiorczych mieszkaniowych wyłącznikami instalacyjnymi różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym 30 mA. W mieszkaniach przewidziano wykonanie tablic mieszkaniowych w obudowach wnękowych oraz telekomunikacyjnych skrzynek mieszkaniowych TSM multimedialnych. Przewody wlv oraz instalacji odbiorczych układać na klatce schodowej szachtach oraz w piwnicy w korytkach pod sufitem. W trakcie wykonywania prac budowlanych należy przygotować wnęki na tablice rozdzielcze.

Dla zainstalowania układów pomiaru energii elektrycznej przewidziano miejsce na zainstalowanie bezpośrednich liczników trójfazowych, trójsystemowych energii czynnej w zestawach licznikowych TL. Należy zapewnić realizację transmisji danych pomiarowych z liczników. Tablice zawierające elementy przedlicznikowe przystosowane do plombowania zgodnie z wymaganiami PGE.

Wszystkie rozdzielnice oraz tablice rozdzielcze i licznikowe należy wykonać w II klasie izolacji. W poziomie piwnic należy wykonać główne połączenie wyrównawcze łącząc wszystkie metalowe instalacje nieelektryczne z punktem PEN i uziemieniem w zestawie TG. W mieszkaniach należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze łącząc metalowe instalacje nieelektryczne z punktem PE tablicy mieszkaniowej.

#### 5.2.7. Instalacja odbiorcza w mieszkaniach.

Instalację odbiorczą w mieszkaniach wykonać przewodami YDYp 3(4 i 5)x1,5(2,5) mm<sup>2</sup> w tynku. Linię zasilającą kuchenkę zakończyć puszką przyłączeniową z odciażką. Puskę instalować na wysokości 10 cm nad posadzką. Podłączenie kuchenki wykonać przewodem giętkim LYg 5x2,5 długości ok. 1m. Gniazda wtyczkowe instalować na wysokości 20 cm nad podłogą w pokojach i przedpokojach oraz 120 cm w kuchniach i łazienkach. Łączniki instalować na wysokości 140 cm. Wypusty oświetleniowe zakończyć złączem świecznikowym 3 biegunowym i haczykiem o obciążalności 3 kg.

#### 5.2.8. Instalacja dzwonekowa

Dzwonki o napięciu znamionowym 230 VAC instalować w przedpokojach. Zasilanie instalacji dzwonekowej z obwodu oświetleniowego. Przyciski dzwonekowe instalować od strony klatki schodowej przy drzwiach wejściowych do mieszkania, na wysokości 140 cm od posadzki.

#### 5.2.9. Instalacja odbiorów administracyjnych

Instalację oświetlenia klatki schodowej wykonać przewodem YDYp 3x1,5 mm<sup>2</sup> w tynku. Oprawy oświetleniowe typu LED 3000lm z kloszem opalowym i czujnikiem ruchu. W klatce schodowej, wiatrołapie i przy wejściu do budynku zaproponowano oprawy oświetleniowe z czujnikiem ruchu. Obwód wykonać przewodem YDYp 4x1,5 mm<sup>2</sup>.

Oświetlenie piwnic wykonać przewodem YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Oprawy typu PLAFONIERA LED IP44 z

czujnikiem ruchu. Oświetlenie parkingu i kotłowni oprawami typu LED 3000lm z kloszem opalowym IP44. Obwody oświetleniowe wykonać przewodem YDYp 3(4)×2,5 mm<sup>2</sup> układanym w tynku. Oświetlenie miejsc postojowych sterowane czujnikami ruchu i przez układ sterowania bramą garażową. Wjazd będzie oświetlony oprawą LED IP65 z czujnikiem ruchu.

Zasilanie bramy garażowej wykonać przewodem YDY 3×2,5 mm<sup>2</sup> z tablicy rozdzielczej TA. Przewiduje się sterowanie bramy pilotem. Brama wyposażona w sygnalizację świetlną.

Zasilanie wentylatorów hybrydowych zaprojektowano z tablicy rozdzielczej TW zlokalizowanej na ostatniej kondygnacji klatki schodowej. Tablica wyposażona w zabezpieczenia wentylatorów oraz rozłączniki serwisowe wentylatorów.

#### 5.2.10. Instalacja ochrony od porażeń.

Ochroną przed dotykiem pośrednim jest szybkie wyłączenie realizowane przez wyłączniki instalacyjne oraz wyłączniki różnicowoprądowe. Układ przewodów S, oddzielny przewód N i PE. Rozdzielenie przewodu ochronnego PE i neutralnego N w tablicy głównej TG. W złączach należy wykonać uziom roboczy przewodu PEN sieci kablowej. W poziomie piwnic należy wykonać główne połączenie wyrównawcze PFe/Zn 25×3 mm. W szybie windy, w pomieszczeniu telekomunikacyjnym i w pomieszczeniu kotłowni należy wykonać wypusty uziemiające połączone ze zbrojeniem fundamentów. Do połączenia łączyć wszystkie metalowe instalacje nieelektryczne budynku, punkt PE tablicy głównej. W mieszkaniach należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze, LPW łączące punkt PE tablicy mieszkaniowej z główną szyną wyrównawczą zamontowaną w łazience w pobliżu wanny oraz z metalowymi instalacjami nieelektrycznymi mieszkania i metalową wanną.

### 6. Instalacja ochrony odgromowej

Na zwody instalacji odgromowej wykorzystać obróbki blacharskie dachu blachy pokrycia dachu oraz wykonać zwody z drutu DFe/Zn  $\Phi$  8 mm. Na wystających ponad dach elementach budynku wykonać zwody pionowe wysokości 1,5 m. Połączenia elementów instalacji odgromowej na poziomie dachu wykonać przy pomocy drutu DFe/Zn  $\Phi$  8 mm prowadzonego na wspornikach. Przewody odprowadzające z drutu DFe/Zn  $\Phi$  8 mm w rurkach RKE25 prowadzonych w warstwie ocieplenia ścian. Na uziom wykorzystano zbrojenie łąw fundamentowych. W miejscach wskazanych na planie wykonać wyprowadzenia z płaskowników PFe/Zn 25×4 mm przyspawanych do prętów zbrojenia łąw fundamentowych lub przykręconych do przepustów HDE. Zwody na dachu połączyć ze zwodami istniejących sąsiednich budynków.

W celu ograniczenia poziomu przepięć w tablicy głównej zainstalować ochronniki.

#### 6.1 Telekomunikacyjnych

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót zgodnie z warunkami umowy, dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami oraz Polskimi Normami. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót telekomunikacyjnych,

zgodność wykonanych instalacji z dokumentacją projektową i uzgodnieniami ze stroną Inwestora, ochronę instalacji przed uszkodzeniem w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Prace instalacyjne mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające aktualne świadectwa kwalifikacji w zakresie eksploatacji, pod nadzorem brygadzysty, posiadającego aktualne świadectwo kwalifikacji w zakresie dozoru i odpowiednie uprawnienia budowlane w zakresie wykonawczym instalacji telekomunikacyjnych.

Przewody i kable stosowane w instalacjach telekomunikacyjnych wewnętrznych muszą posiadać parametry nie gorsze niż określone w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” z późniejszymi zmianami.

Stosować zasadę prowadzenia tras przewodów telekomunikacyjnych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Kable telekomunikacyjne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku i podłóg. Przy układaniu rur dla przewodów dla instalacji telekomunikacyjnych należy zwrócić uwagę na minimalne promienie gięcia zastosowanych przewodów. Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń telekomunikacyjnych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania.

Instalacje telekomunikacyjne powinna wykonywać doświadczona, specjalistyczna firma , gwarantująca zgodność parametrów instalacji z aktualnie obowiązującymi warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

W poziomie piwnic zlokalizowano pomieszczenie telekomunikacyjne wyposażone w szafę RACK 15U-19". W szafie przewidziano lokalizację krosownic światłowodowej, dla kabla UTP oraz kabli koncentrycznych oraz centrali domofonu. W pomieszczeniu telekomunikacyjnym przewidziano miejsce dla urządzeń aktywnych zewnętrznych dostawców usług telekomunikacyjnych oraz możliwość przyłączenia poszczególnych mieszkań do sieci dostawców.

W mieszkaniach dla instalacji telekomunikacyjnej zaprojektowano obudowy. Do obudów tych należy doprowadzić :

- Dwa jednodomowe włókna światłowodowe z przełącznicy światłowodowej zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym w piwnicy.
- Dwa kable współosiowe kategorii RG-6 z multiswitchy
- Kable UTP kategorii 6 z szafy RACK w pomieszczeniu telekomunikacyjnym
- Kabel UTP kategorii 5e do instalacji telefonicznej z szafy RACK w pomieszczeniu

telekomunikacyjnym

- Kabel UTP kategorii 5e do instalacji domofonu

Do szafy RACK doprowadzić obwód z TA YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> zakończony gniazdem wtyczkowym potrójnym oraz wykonać uziemienie przewodem DY 4 mm<sup>2</sup>. Instalację powinna wykonywać doświadczona, specjalistyczna firma, gwarantująca zgodność parametrów instalacji z aktualnie obowiązującymi warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

#### 6.1.1. Montaż szaf RACK i tablic multimedialnych

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- osadzenie konstrukcji szafy, tablicy,
- montaż wyposażenia,
- wykonanie połączeń wewnętrznych,
- podłączenie przewodów zewnętrznych z zainstalowaniem końcówek
- oznaczenie przewodów i obwodów,
- malowanie poprawkowe i opisanie (schemat ideowy zafoliowany i naklejony na wewnętrznej stronie drzwi).

#### 6.1.2. Układanie przewodów

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- trasowanie,
- kucie bruzd,
- osadzanie rur i puszek,
- rozwinięcie, odmierzenie i sprawdzenie przewodów,
- wciąganie przewodów do rur,
- otwieranie puszek,
- zarobienie końców przewodów,
- montaż końcówek, wtyczek
- oznaczenie przewodów i obwodów,
- podłączenie przewodów,
- montaż osprzętu końcowego w puszkach.

#### 6.1.3. Instalacja antenowa RTV

Od szafek telekomunikacyjnych TM do miejsca zainstalowania gniazd antenowych ułożyć rury RL28 z pilotem w warstwie wyrównawczej podłogi. W rury wciągać zgodnie z życzeniami lokatorów przewody koncentryczne. W miejscach przewidzianych dla gniazd antenowych zainstalować puszki wielokrotne podtynkowe końcowe (zestawy gniazd multimedialnych). Puszki instalować na wysokości 20 cm od podłogi, w pobliżu gniazda wtyczkowego. Rurowanie instalacji RTV wykonać przed wykonaniem posadzek.

#### 6.1.4. Instalacja telefoniczna

Do poszczególnych mieszkań od szafy RACK wykonać obwody abonenskie przewodem UTP kategorii 5e. Przewody prowadzić w szybie instalacyjnym klatki schodowej w rurze RKE 50. Dla wykonania odejścia do mieszkań, na każdej kondygnacji w szachtach instalacyjnych zamontować puszkę PO–nt 140×140. Od puszki do szafki telekomunikacyjnej TM w mieszkaniu przewód prowadzić w tynku. Od szafki telekomunikacyjnej do gniazda telefonicznego ułożyć przewód UTP kategorii 5e /RK1F 20. Obwód zakończyć gniazdem telefonicznym RJ11.

#### 6.1.5. Instalacja domofonowa

Dla instalacji domofonowej przewidziano miejsce na zainstalowanie centrali domofonu w wiatrołapie. Od miejsca zainstalowania centrali do mieszkań ułożyć przewody UTP kategorii 5e. Przewody prowadzić w szybie instalacyjnym klatki schodowej w rurze RKE 50. Dla wykonania odejścia do mieszkań, na każdej kondygnacji w pionach instalacyjnych zamontować puszkę PO–nt 140×140. Od puszki do mieszkania przewód prowadzić w tynku. Obwód zakończyć domofonem mieszkaniowym. Typ systemu domofonowego na etapie realizacji ustalić z Inwestorem.

#### 6.1.6. Instalacja światłowodowa

Projektuje się doprowadzenie do każdego mieszkania dwóch włókien światłowodowych jednomodowych. W pomieszczeniu telekomunikacyjnym na parterze przewidziano zainstalowanie przełącznicy światłowodowej. Od przełącznicy do szafek telekomunikacyjnych TSM w mieszkaniach światłowody należy prowadzić w szachtach instalacyjnych na klatkach schodowych i w korytkach pod stropem garażu, z zachowaniem odpowiednich promieni ich gięcia. W skrzynkach TM światłowody zakończyć złączem typu SC/APC.

### 7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót, podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 7.1 Zasady obmiarowania instalacji elektrycznych

Tablice liczy się w sztukach.

Długość rur i przewodów mierzy się w metrach wzdłuż osi.

Puszki, odgałęźniki, osprzęt instalacyjny, oprawy oświetleniowe liczy się w sztukach.

## 8. Kontrola jakości robót

### 8.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót, podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### 8.2 Program zapewnienia jakości robót

Wykonawca zobowiązany jest opracować , przygotować i przedstawić do akceptacji Inwestorowi program zapewnienia jakości robót. Projekt zapewnienia jakości robót powinien zawierać:

- sposób wykonywania i organizację robót z uwzględnieniem możliwości technicznych i kadrowych,
- wykaz pracowników z aktualnymi uprawnieniami (kopie świadectw kwalifikacji E),
- sposób zapewnienia BHP,
- system kontroli robót (badania i pomiary instalacji elektrycznej,
- kontrola zabudowanych materiałów, sprawdzenia atestów i certyfikatów użytych materiałów).

### 8.3 Badania i pomiary instalacji elektrycznej

Pomiary elektryczne należy przeprowadzić w oparciu o normy:

- PN-IEC 60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze”

Pomiary elektryczne powinny obejmować:

- pomiar rezystancji izolacji elektrycznej kabli i przewodów,
- pomiar samoczynnego wyłączania zasilania,
- pomiar rezystancji pętli zwarcia - ocena skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych,
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych.

Każda praca pomiarowo-kontrolna winna być zakończona wystawieniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół z prac pomiarowo-kontrolnych powinien zawierać:

- nazwę badanego parametru instalacji i rodzaj pomiaru,
- miejsce wykonywania pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary z informacją o stosownych uprawnieniach do wykonywania pomiarów,
- data wykonywania pomiarów,
- spis użytych przyrządów i ich numery,
- szkice rozmieszczenia pkt. pomiarowych z zaznaczonym adresem pomiaru,
- liczbowe wyniki pomiarów zestawione w tabelach,

- uwagi,
- wnioski.

#### 8.4 Uprawnienia do wykonywania prac pomiarowo-kontrolnych

Prace pomiarowo-kontrolne mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające aktualne świadectwa kwalifikacji w zakresie pomiarowo-kontrolnym. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, lecz musi ona być przeszkolona w zakresie bhp dla prac przy urządzeniach elektrycznych.

#### 8.5 Certyfikaty, deklaracje i atesty

Do wykonania instalacji elektrycznych dopuszcza się tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:  
Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej
- normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. I.

#### 8.6 Dokumenty budowy

##### 8.6.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie prowadzenia inwestycji. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót. Każdy zapis w dzienniku budowy należy opatrzyć datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nr stosownych uprawnień budowlanych. Zapisy prowadzone w dzienniku muszą być chronologiczne, bezpośrednio jeden pod drugim. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem.

W części dotyczącej instalacji elektrycznej do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych etapów robót,
- uwagi ze strony Inspektora Nadzoru budowlanego (Inwestor),
- wyjaśnienia, uwagi propozycje ze strony Wykonawcy,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach elektrycznych,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu.



Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inwestorowi (Inspektorowi nadzoru budowlanego) do ustosunkowania się. Decyzję Inwestora (Inspektora nadzoru budowlanego), wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

#### 8.6.2. Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu robót elektrycznych. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie, stanowiącym integralny załącznik do niniejszej specyfikacji i wpisuje do książki obmiarów.

#### 8.6.3. Certyfikaty, atesty i aprobaty techniczne

Certyfikaty, atesty lub aprobaty techniczne są dołączane do każdego obmiaru robót i gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości robót.

### 9. Pozostałe dokumenty budowy

Do pozostałych dokumentów budowy zalicza się :

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego
- protokoły przekazania terenu budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń
- korespondencję na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym, dostępne dla Inwestora (Inspektora nadzoru budowlanego).

### 10. Odbiór robót

#### 10.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 10.2 Etapy odbiorów robót

Instalacje elektryczne i teletechniczne podlegają następującym etapom odbiorów:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy instalacji,
- odbiór pogwarancyjny.

#### 10.3 Specyfika odbioru robót.

Odbiory robót zostaną dokonane komisyjnie i zakończone protokołami badań odbiorczych. Protokoły z wszystkich kontroli i badań powinny być załącznikiem do wpisu w książce obiektu

budowlanego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 19.10.1998 w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz. U. z 1998r. nr 135, poz.882).

#### 10.4 Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie ulegną zakryciu (kable, fundamenty). Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor (Inspektor nadzoru) w obecności kierownika budowy i wykonawcy. W trakcie dokonywanego odbioru zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu i sporządzony odpowiedni wpis do dziennika budowy. Gotowość do odbioru danej części instalacji zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem pisemnym Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika i powiadomienia Inwestora.

#### 10.5 Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie wykonania robót w oparciu o dokumenty – przedstawione komisji.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z powiadomieniem Inwestora. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia zgłoszenia. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Inspektora nadzoru budowlanego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej i funkcjonalnej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności z dokumentacją projektową. Do odbioru ostatecznego Wykonawca przygotuje następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami, które wystąpiły w trakcie realizacji inwestycji (Instalacje elektryczne wewnętrzne. Instalacje słaboprądowe),
- karty gwarancyjne urządzeń,
- dokumentację pomiarową zawierającą protokoły pomiarów elektrycznych (niniejszej specyfikacji),
- atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności,
- protokoły odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

#### 10.6 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych w czasie eksploatacji instalacji w okresie gwarancyjnym, wynikających z umowy gwarancyjnej.

#### 10.6.1. Dokument odbioru robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót elektrycznych sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości prac.

### 11. Rozliczenie robót

#### 11.1 Ogólne zasady rozliczenia robót

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

### 12. Dokumenty odniesienia

#### 12.1 Ogólne zasady

Dokumenty odniesienia podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 12.2 Normy

Wykaz norm i zagadnień związanych tematycznie z zakresem projektowym wykonywanych instalacji elektrycznych:

1. PN-IEC 60364-4-41 „Ochrona przeciwporażeniowa”
2. PN-91/E-05009 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
3. PN-IEC 60364-4-43 „Ochrona przed prądem przetężeniowym”
4. PN-IEC 60364-4-443 „Ochrona przeciwprzepięciowa”
5. PN-IEC 60364-5-54 „Uziemienia i przewody ochronne”
6. PN-IEC 60364-5-523 „Obciążalność długotrwała przewodów”
7. PN-EN 50173. Systemy okablowania strukturalnego
8. PN-EN 50173/A1. Systemy okablowania strukturalnego. Zmiana A1

#### 12.3 Ustawy i rozporządzenia

Ustawy i rozporządzenia podano w STWiORB ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 12.4 Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

- 45311100-1