

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **BRANŻA ELEKTRYCZNA**

### **ZESTAWIENIE SPECYFIKACJI**

1. SST - Demontaż instalacji i urządzeń elektrycznych
2. SST - Wlz – ty i rozdzielnice
3. SST - Instalacje oświetleniowe, gniazd wtykowych i siłowe
4. SST - Instalacje słaboprądowe, sygnalizacyjna alarmowe i telefoniczne
5. SST - Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

#### **Uwaga:**

**Zakres robót obejmuje remont i odbudowę dawnego ratusza oraz rozbudowę częściową o salę widowiskową w zakresie fundamentów i piwnic wraz ze stropem oraz dobudowę tymczasowego podjazdu dla osób niepełnosprawnych.**

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## 1. DEMONTAŻ INSTALACJI I URZĄDZEN ELEKTRYCZNYCH

### 1.1 WSTĘP

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót demontażowych osprzętu techniczna instalacji elektrycznych - budynku dawnego ratusza, obecnie Miejsko-Gminnego Ośrodka Kultury, wraz z rozbudowa o sale widowiskowa w m. Sompolno, Gm. Sompolno - ETAP I.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót w niej zawartych. Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami i przepisami.

### 1.2. MATERIAŁY

Zakres obejmuje następujące elementy podlegające demontażowi w części lub w całości :

- demontaż opraw oświetleniowych
- demontaż łączników
- demontaż gniazd
- demontaż puszek pod osprzęt
- demontaż przewodów

### 1.3. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu instalacji i osprzętu elektrycznego w taki sposób aby elementy demontowanych urządzeń nie zostały uszkodzone w czasie demontażu .W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia wykonawca powinien powiadomić o tym Inwestora i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie . W szczególnych przypadkach wykonawca może pozostawić elementy instalacji elektrycznej bez jej demontażu (np. przewody ścianie bez napięcia ) o ile uzyska na to zgodę Inwestora . Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Inwestorowi zdemontowanych materiałów i urządzeń elektrycznych we wskazane przez niego miejsce . Z powyższego przekazania winien być sporządzony protokół z pieczętkami i podpisami upoważnionych osób reprezentujących obydwie strony. Protokół należy sporządzić w dwóch egzemplarzach po jednym z każdej ze stron .

### 1.4. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót obejmuje :

- 1) sprawdzenie przygotowania brygady roboczej do wykonania robót (ubiór ochronny narzędzia, sprzęt, znajomość technologii rozbiórki i warunków BHP),
- 2). sprawdzenie rozliczenia materiałów pochodzących z rozbiórki i demontażu wg rodzaju materiału i grupy oraz określenie ich ilości
- 3) wybrakowanie i przeklasyfikowanie materiałów pochodzących z demontażu
- 4) sprawdzenie rozliczenia materiałów pochodzących z demontażu

## 2.0. WLZ-ty , ROZDZIELNICE

### 2.1. WLZ-ty - WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

#### 2.1.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznych linii zasilających.

Specyfikacja techniczna jest stosowna jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji powyższych robót. Określenia podane w niej są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami i przepisami.

#### 2.1.2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania WLZ określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały dla których normy PN i BN przewidują posiadanie świadectw jakości i atestów powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument a ponadto uzyskać akceptację Inwestora przed wybudowaniem . Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie inwestora.

Do wykonania WLZ-tów należy użyć kabli 5 żyłowych z żyłami miedzianymi o przekroju wynikającym z dokumentacji w powłoce polwinitowej , spełniającym wymagania normy PN-767E-90301. Do łączenia i zarabiania

kabla należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN i określony w projekcie. Dopuszcza się stosowanie innego osprzętu pod warunkiem uzgodnienia z inwestorem.

### 2.1.3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻU

#### 2.1.3.1. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### 2.1.3.2. Kucie bruzd

- bruzdy należy dostosować do średnicy przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku;
- przy układaniu dwóch lub więcej przewodów w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między przewodami wynosiły nie mniej niż 5 mm;
- przewody zaleca się układać jednowarstwowo
- zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję;
- zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno - budowlanych

#### 2.1.3.3. Układanie wzl -tów

- kabel wprowadzony do wyłącznika głównego oraz rozdzielni głównej powinien mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny i ochronny powinien być dłuższy od przewody fazowego
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne
- podłóż do układania na nim kabla powinno być gładkie
- zabrania się układania kabla bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi w złączach płyt itp. Bez stosowania osłon w postaci rur ochronnych
- kabla nie należy układać jeżeli temperatura kabla jest niższa niż zero stopni C
- dopuszcza się układanie kabla w temperaturze niższej niż -10 pod warunkiem uprzedniego ogrzewania kabla na całej jego długości do odpowiedniej temperatury, tak aby w czasie układania temperatura kabla nie była niższa od najniższej dopuszczalnej temperatury

#### 2.1.3.4. Próby montażowe

Próby montażowe należy przeprowadzić po ukończeniu montażu, a przed ich zgłoszeniem do odbioru. Z prób montażowych należy sporządzić odpowiedni protokół W zakres tych prób wchodzi następujące czynności: - sprawdzenie trasy wzl

- sprawdzenie ciągłości żył i powłok instalacyjnych oraz zgodności faz
- pomiar: rezystancji izolacji
- próba napięciowa izolacji.

### 2.1.4. ODBIÓR ROBÓT

#### 2.1.4.1. Odbiór częściowy

Do odbiorów częściowych zalicza się odbiory elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia. Odbiorowi elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlega ułożony kabel przed jego zatynkowaniem.

#### 2.1.4.2. Odbiór końcowy

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przygotować:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły prób montażowych
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości wzl do eksploatacji.

## 2.2.. ROZDZIELNICE I TABLICE ELEKTRYCZNE

### 2.2.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem prefabrykowanych rozdzielnic , tablic rozdzielczych zwanych dalej urządzeniami elektrycznymi, dostarczanych w całości lub w zestawach transportowych.

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami zawartymi w niniejszym rozdziale.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji powyższych robót. Określenia podane w niniejszej specyfikacji ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami i przepisami. Zakres robót objętych ST dotyczy montażu w istniejącej rozdzielnicy TSG elementów wyposażenia rozdzielnicy objętych w opracowanej dokumentacji technicznej na remont instalacji elektrycznej w Sali gimnastycznej tj. montaż zabezpieczeń nadmiarowo-różnicowo-prądowych

#### 2.2.2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania rozdzielnic określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których, normy PM i BN przewidują posiadanie świadectwa jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone w taki dokument a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie inwestora.

Do wykonania rozdzielnic należy bezwzględnie, stosować urządzenia rozdzielcze i zabezpieczające, posiadające znak bezpieczeństwa „B”.

Rozdzielnice elektryczne dostarczone na miejsce montażu powinny mieć wewnętrzne połączenia ochronne.

#### 2.2.3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻU

##### 2.2.3.1. Wymagania ogólne dotyczące montażu.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Niezbędne przepusty i kotwy do mocowania osłon przewodów, dowodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń.

##### 2.2.3.2. Montaż rozdzielnic

Rozdzielnice stojące i baterie kondensatorów należy mocować poprzez ustawienie tych urządzeń bezpośrednio na podłożu, następnie po ustawieniu urządzenia w miejscu oznaczyć punkty osadzenia kołków rozporowych, po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu. Urządzenia przyściennne, naścienne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub osadzić w uprzednio wykonanej wnęce. Po zamocowaniu urządzenia należy:

- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu; należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych osłon, każda skrzynka i przynależna do niej pokrywa powinny mieć ten sam symbol identyfikacyjny i dotyczy to przypadku umieszczenia schematu na pokrywie każdej skrzynki
- w rozdzielnicach dostarczanych na miejsce montażu w zestawach transportowych po ich ustawieniu należy wykonać połączenia ochronne pomiędzy poszczególnymi zestawami

##### 2.2.3.3. Próby montażowe

Przed przeprowadzeniem prób montażowych wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty dla zainstalowania urządzeń:

- protokoły prób jakości wyrobu przeprowadzonych przez wytwórców lub protokoły odbiorców technicznych dokonanych u wytwórcy na odpowiednich WTW i O
- dokumentację techniczną - ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku producenta instrukcję obsługi, schematy i opisy techniczne aparatury

Właściwe badania odbiorcze należy poprzedzić:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcją producenta
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działaniami aparatów i urządzeń
- usunięciem zauważonych usterek i braków.

Próby odbiorcze urządzeń elektrycznych powinni przeprowadzać pracownicy wykonawcy posiadający specjalne uprawnienia do wykonywania tego typu prac.

Do badań odbiorczych należy przystąpić po zakończeniu montażu urządzeń potwierdzonym przez wykonawcę. O prowadzeniu prób montażowych wykonawca powinien powiadomić inwestora. Szczegółowe wyniki badań, prób i pomiarów należy podać w protokołach.

#### 2.2.4. ODBIÓR ROBÓT

Inwestor i wykonawca (każdy w swoim zakresie) powinien:

- przygotować dokumentację powykonawczą i przekazać ją z odpowiednim wyprzedzeniem inwestorowi
- sprawdzić kompletność oraz jakość wykonywanych robót i funkcjonowanie urządzeń oraz układów

Końcowego odbioru dokonuje inwestor, który ustala komisję odbioru z udziałem przedstawicieli wykonawcy, odpowiednich służb technicznych, użytkownika, p.poż. i itp. Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji technicznej i akceptować ją
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów rozdzielnic w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją
- sprawdzić funkcjonalność urządzeń oraz wyrywkowymi pomiarami zgodności danych z przedstawionymi dokumentami.

### **3. INSTALACJE OŚWIETLENIOWE, GNIAZD WTYKOWYCH I SIŁOWA**

#### **3.1. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA I GNIAZD WTYKOWYCH**

##### **3.1.1. WSTĘP**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej oświetleniowej i gniazd wtykowych 230 V w budynku dawnego ratusza, obecnie Miejsko-Gminnego Ośrodka Kultury, wraz z rozbudowa o sale widowiskowa w m. Sompolno, Gm. Sompolno - ETAP I.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania:

- oświetleniowej
- gniazd wtykowych 230V

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami i ST.

##### **3.1.2. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania instalacji elektrycznej oświetleniowej i gniazd wtyczkowych określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument, a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie inwestora. Oświetlenie pomieszczeń budynku należy wykonać przy wykorzystaniu opraw sodowych, żarowych, jarzeniowych ze świetłówkami zwykłymi i energooszczędnymi. Część opraw należy zamontować z wbudowanymi układami światła awaryjnego. Do zasilania opraw oświetlenia podstawowego i awaryjno -ewakuacyjnego należy stosować przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 1,5 mm<sup>2</sup> i napięciu izolacji U = 750 V oraz dla opraw oświetlenia Sali Gimnastycznej o przekroju żyły 2,5mm<sup>2</sup> i napięciu izolacji U = 750V.

##### **3.1.3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻU**

###### **3.1.3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami inwestora przy przestrzeganiu poniższych zasad:

- zapewnienie równomierności obciążenia faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorców 1-fazowych;
- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych i wyłączników w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia;
- poprawnego rozmieszczenia sprzętu w łazienkach z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych;
- jednakowego położenia wyłączników klawiszowych w całym pomieszczeniu,
- instalowania pojedynczych gniazd wtykowych ze stykiem ochronnym w takim położeniu, aby styk ten występowała góry;
- podłączania przewodów do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a, przewód centralny do prawego bieguna.
- montażu opraw oświetleniowych w Sali gimnastycznej należy dokonać na konstrukcji stalowej więźarów dachu na wspornikach przytwierdzonych do więzaru poprzez spawanie, miejsce spawania należy zabezpieczyć antykorozyjnie , oprawy montować ze stanowiska monterskiego w postaci rusztowania z zachowaniem przepisów bhp.

###### **3.1.3.2. Trasowanie**

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów; Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

###### **3.1.3.3. Kucie bruzd**

- bruzdy należy dostosować do średnicy przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku;
- przy układaniu dwóch lub więcej przewodów w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między przewodami wynosił nie mniej niż 5 mm;
- przewody zaleca się układać jednowarstwowo;
- zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję;
- zabrania się kucia bruzd, przebiegów i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

#### 3.1.3.4. Osadzenie puszek:

Puszki p/t należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem natęży w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzonych przewodów.

3.1.3.5. Mocowanie kanałów instalacyjnych Kanały instalacyjne należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych

#### 3.1.3.6. Mocowanie korytek kablowych

Korytka kablowe należy mocować do uprzednio zamontowanych konstrukcji wsporczych przez przykręcenie.

W miejscach zmiany kierunku korytka należy wykonać łuk na korytku.

#### 3.1.3.7. Układanie i mocowanie przewodów

- w korytkach kablowych przewody należy układać bez ich mocowania,
- 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;
- podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie;
- przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek w odstępach około 50 cm wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żyły przewodu;
- do puszek należy wprowadzić 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, a w łączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

#### 3.1.3.8. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

- łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach, nie wolno stosować połączeń skręcanych;
- przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia;
- do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany;
- długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie;
- zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych;
- końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

#### 3.1.3.9. Montaż sprzętu i przewodów

- gniazda wtyczkowe p/t i łączniki p/t należy mocować w uprzednio zainstalowanych puszkach;
- gniazda i łączniki szczelne na Sali gimnastycznej montować w uprzednio przygotowanych otworach w ścianie tak aby licowały ze ścianą
- w jednym kanale listwy należy układać nie więcej niż dwa obwody przewodów jednofazowych.

#### 3.1.3.10. Montaż opraw oświetleniowych

- przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych;
- dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowe pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

#### 3.1.3.11. Roboty demontażowe

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu instalacji i osprzętu elektrycznego w taki sposób, aby elementy urządzeń demontażowych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku nieważności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, wykonawca powinien

powiadomić o tym inwestora i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach wykonawca może pozostawić elementy instalacji elektryczne bez jej demontażu ( np. przewody w ścianie), o ile uzyska na to zgodę inwestora. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania wszystkich materiałów pochodzących z demontażu inwestorowi do wskazanego przez niego miejsca,

#### 3.1.3.12. Instalacja oświetleniowa

Budynek wyposażono w oprawy żarowe, oraz jarzeniowymi ze świetłówkami zwykłymi, kompaktowymi oraz energooszczędnymi. Oprawy mocowane będą na stropach, ścianach oraz w stropach podwieszanych.

W części opraw wbudowane są układy światła awaryjnego. Do zasilania opraw należy stosować przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi o przekroju żyły  $1,5 \text{ mm}^2$  i napięciu izolacji  $U=750\text{V}$ . Przewody należy układać w korytkach kablowych, na tynku na uchwytych oraz w tynku. Odcinki pionowe do wyłączników należy układać w tynku. W przestrzeni międzystropowej (dotyczy sufitów podwieszanych rozbiernych) należy stosować puszkę rozgałęźne szczelne. W pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi gipsowymi, puszkę rozgałęźne podtynkowe mocować poniżej sufitów. W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych i wilgotnych stosować osprzęt bryzgoszczelny podtynkowy.

3.1.3.13. Instalacja gniazd wtyczkowych jednofazowych Przewiduje się montaż niżej wymienionych gniazd:

- 2P + Z p/t pojedyncze
- 2P + Z p/t podwójne

Do zasilania gniazd należy stosować przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi o przekroju żyły  $2,5 \text{ mm}^2$  i napięciu izolacji  $U=750\text{V}$ . Przewody należy układać w korytkach kablowych, na tynku na uchwytych, pod tynkiem oraz w kanałach instalacyjnych przypodłogowych.

### 3.1.4. ODBIÓR ROBÓT

#### 3.1.4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu instalacji elektrycznej oświetlenia i gniazd wtyczkowych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania inwestorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez inwestora dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badań, wykonawca powinien powiadomić inwestora o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badania, wykonawca, przedstawi na piśmie wyniki badań, do akceptacji inwestora. Wykonawca powiadamia pisemnie inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez inwestora założonej jakości.

#### 3.1.4.2. Kontroli jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i ST oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację inwestora.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

#### 3.1.4.3. Kontrola jakości wykonania robót.

Kontrola jakości wykonania robót podlega zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, ST, zaleceniami PN, PBUE i poleceniami inwestora. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.

Zakres prób montażowych wykonawca ma obowiązek uzgodnić z inwestorem.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania: pomiarów dokonać należy induktorem lub innym miernikiem napięciu  $U_p=500\text{V}$  lub  $1000\text{V}$ ;

Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:

- $0,25 \text{ M } \Omega/\text{km}$  dla instalacji  $230\text{V}$
- $0,50 \text{ M } \Omega/\text{km}$  dla instalacji  $400 \text{ V}$

Z prób montażowych należy sporządzić protokół

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić czy:

- punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem;
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączane do właściwych zacisków.

#### 3.1.4.4. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne przeprowadza przedstawiciel inwestora w obecności wykonawcy robót instalacyjnych. Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- osadzone konstrukcje wsporcze kable, korytka i oprawy oświetleniowe
- ułożone rury, listwy i korytka przed wciągnięciem przewodu
- osadzone konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów
- instalacja przed załączeniem pod napięcie

#### 3.1.4.5. Odbiór częściowy

Odbiory częściowe dotyczą robót ulegających zakryciu. Odbiorom tym podlegają:

- ułożone w listwach lecz nie przykryte przewody
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

#### 3.1.4.6. Odbiór końcowy

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły prób montażowych oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji.

### 3.2. INSTALACJA SIŁOWA

#### 3.2.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji siłowej do zasilania odbiorników technologicznych, wentylatorów i gniazd wtyczkowych trójfazowych. Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji powyższych robót. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami i ST.

#### 3.2.2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania instalacji siłowej określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument, a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie inwestora.

Do wykonania instalacji siłowej należy stosować kable oraz przewody z żyłami miedzianymi o przekrojach żył podanych w dokumentacji. Symbol YKY oraz YDYżo oznacza odpowiednio kable lub przewody wielożyłowe z żyłą ochronną zielono-żółtą. Osprzęt instalacji siłowej należy stosować z tworzywa sztucznego o obciążalności prądowej podanej w dokumentacji. gniazda 3-fazowe muszą posiadać styk ochronny PE.

#### 3.2.3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻU

##### 3.2.3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami inwestora przy przestrzeganiu poniższych zasad:

- zapewnienie równomierności obciążenia faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorców 1-fazowych;
- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych i wyłączników w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia;

### 3.2.3.2 Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

### 3.2.3.3. Kucie bruzd

- bruzdy należy dostosować do średnicy przewodu z uwzględnieniem rodzaju dwóch grubości tynku;
- przy układaniu dwóch lub więcej przewodów w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między przewodami wynosiły nie mniej niż 5 mm;
- przewody zaleca się układać jednowarstwowo
- zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję;
- zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno - budowlanych.

### 3.2.3.4. Osadzenie puszek

Puszki p/t należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna(zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą Liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzonych przewodów.

3.2.3.5. Mocowanie kanałów instalacyjnych Kanały instalacyjne należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych.

### 3.2.3.6. Mocowanie korytek kablowych

Korytka kablowe należy mocować do uprzednio zamontowanych konstrukcji wsporczych przez przykręcenie. W miejscach zmiany kierunku korytka należy wykonać łuk na korytku.

### 3.2.3.7. Układanie i mocowanie przewodów

- w korytkach kablowych przewody należy układać bez ich mocowania;
- 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;
- podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie;
- przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek w odstępach około 50 cent wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żyły przewodu;
- do puszek należy wprowadzić 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, a w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

### 3.2.3.8. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

- łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. nie wolno stosować połączeń skręcanych;

### 3.2.3.9. Podejścia do odbiorników

Podejścia do instalacji siłowe do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz w sposób estetyczny. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonać w rurach stalowych lub z tworzywa, zamocowanych pod powierzchnią podłogi. Do odbiorników zamocowanych na ścianach lub stropach podejścia należy wykonać przewodami ułożonymi na tych ścianach lub stropach.

### 3.2.3.10. Przyłączenie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone.

Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku przez korozję. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Należy je wykonać do odbiorników stałych zamocowanych do podłoża i nie ulegającym żadnym przesunięciom. Przyłączenia estetyczne należy stosować w przypadku odbiorników narażonych na drgania lub przystosowanych do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

### 3.2.4. ODBIÓR ROBÓT

#### 3.2.4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu instalacji elektrycznej oświetlenia i gniazd wtyczkowych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania inwestorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez inwestora dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, wykonawca powinien powiadomić inwestora o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badania, wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji inwestora.

Wykonawca powiadamia pisemnie inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez inwestora założonej jakości. Wykonawca dostarczy inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zastały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom nam określającym procedury badań.

#### 3.2.4.2. Kontroli jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i ST oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację inwestora.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

#### 3.2.4.3. Kontrola jakości wykonania robót.

Kontrola jakości wykonania robót podlega zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, ST, zaleceniami PN, PBUE i poleceniami inwestora.

Po; zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania L pomiary. Zakres prób montażowych wykonawca ma obowiązek uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania: pomiarów dokonać należy induktorem 500V lub 1000V; rezystancja izolacji mierzenia między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:
  - 0,25 Moma/km dla instalacji 230V
  - 0,50 Moma/km dla instalacji 400V i 750V Z prób

montażowych należy sporządzić protokół.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy:

- punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem;
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków.

#### 3.2.4.4. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne przeprowadza przedstawiciel inwestora w obecności wykonawcy robót instalacyjnych. Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- osadzone konstrukcje wsporcze kable, korytka i oprawy oświetleniowe
- ułożone rury, listwy i korytka przed wciągnięciem przewodu

- osadzone konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów
- instalacja przed załączeniem pod napięcie

#### 3.2.4.5. Odbiór częściowy

Odbiory częściowe dotyczą robót ulegających zakryciu. Odbiorom tym podlegają:

- ułożone w listwach lecz nie przykryte przewody
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

#### 3.2.4.6. Odbiór końcowy

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły prób montażowych
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji.

## 4. INSTALACJE SŁABOPRADOWE, SYGNALIZACYJNO ALARMOWE I TELEFONICZNE

### 4.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem następujących instalacji budynku dawnego ratusza, obecnie Miejsko-Gminnego Ośrodka Kultury, wraz z rozbudową o salę widowiskową w m. Sompolno, Gm. Sompolno - ETAP I:

- komputerowej
- telefonicznej ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji powyższych robót.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami ST.

### 4.2 MATERIAŁY

Materiały do wykonania instalacji objętych ST określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone w taki dokument a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem, inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie inwestora.

Do wykonania instalacji należy stosować:

- urządzenia klasy S
- kable sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 0,5 mm<sup>2</sup>
- przewody kabelkowe o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłami miedzianymi o przekroju żył 2,5 mm<sup>2</sup>
- przewód skrętka cat. 5E 4x2x0,5mm<sup>2</sup>
- puszki instalacyjne PO-nt 75x75 p/t
- gniazda telefoniczne np. typu 1xRJ45
- kable telefoniczne o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłami miedzianymi o przekroju żył 0,5 mm<sup>2</sup>
- puszki instalacyjne fi 60 mm p/t
- gniazda odbiorcze sieci komputerowej 2xRJ45

### 4.3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻOWE

#### 4.3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogółu”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami i przepisami budowy instalacji sygnalizacji

#### 4.3.2. Trasowanie

Trasowanie ciągów instalacji sygnalizacji należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji, przeglądów i remontów. Wskazane jest aby trasy przebiegały w liniach poziomych i pionowych. Przy trasowaniu ciągów instalacji sygnalizacji pożarowej należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznych i innymi instalacjami, jak siecią wodociągową i kanalizacyjną, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacyjnymi itp.

#### 4.3.3. Kucie bruzd

- wymiary bruzd należy dostosować do średnicy rurek instalacyjnych i rodzaju przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku
- zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję
- zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

#### 4.3.4. Układanie rur osłonowych i kanałów instalacyjnych

- 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 dopuszczamy promień łuku powinien wynosić :

średnica znamionowa rur 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
- łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złązek dwukielichowych ; najmniejsza dł. połączenia jednokielichowego powinna wynosić :

średnica znamionowa rur w mm	18	21	22	28	37	47
promień łuku w mm	35	35	40	45	50	60

- zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.
- kanały instalacyjne montować na ścianach za pomocą kołków rozporowych
- łączenia kanałów wykonać za pomocą typowych złązek dla danego typu kanału

#### 4.3.5. Układanie przewodów

- do rur ułożonych zgodnie z pkt. 4.3.4. po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągnąć przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulka z drogiej uszkiem
- przewody wprowadzane do aparatów powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne
- podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie
- przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamek w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żyły przewodu
- 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
- do wykonania instalacji sygnalizacji należy stosować wyłącznie kable i przewody z żyłami miedzianymi

#### 4.3.6. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

- łączenie przewodów linii dozorowych należy wykonywać w sprzęcie; osprzęcie i w odbiornikach przez kitowanie lub na specjalnych zaciskach niezawodnych technicznie; nie wolno stosować połączeń zakręcanych
- przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia długości

- odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie
- zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych

#### 4.3.7. Montaż elementów i urządzeń

Montaż elementów i urządzeń instalacji sygnalizacji wykonawca bezwzględnie musi wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz instrukcją producenta. Jako elementy rozdzielcze należy stosować łączówki. Elementy rozdzielcze powinny być instalowane w obudowach chroniących od uszkodzeń mechanicznych lub w zamykanych wnękach.

Przewód instalacji telefonicznej wyprowadzić z pomieszczenia centrali w budynku szkoły. Natomiast instalację komputerową w pokoju nauczyciela WF wyprowadzić z bloku dystrybucyjnego dystrybucyjnego pomieszczeniu Sali komputerowej w budynku szkoły. Gniazdo telefoniczne, sieci komputerowej oraz zestaw zasilający 230V dla urządzeń komputerowych instalować na wys. min. 0,2m od podłogi.

#### 4.3.8. Próby montażowe

- próby dotyczą badań i pomiarów; wyniki prób powinny być stwierdzone protokolarnie i przedstawione komisji odbioru robót
- pomiary wielkości sygnału w sieci logicznej powinna być przyjęta wg standardu i technologii w jakim została wykonana instalacja
- pomiar rezystancji izolacji żyły należy wykonać względem drugiej żyły połączonej z ziemią-dla wszystkich żył linii dozorowych
- przed uruchomieniem instalacji komputerowej i telefonicznej należy : zmontować i podłączyć wszystkie gniazda inne urządzenia współpracujące
- sprawdzić prawidłowość podłączenia w gniazdach końcowych powyższych instalacji
- przygotować obwód 230V zestawu zasilającego do przyłączenia (przed przyłączeniem nie wolno załączyć bezpieczników).

### 4.2. ODBIÓR ROBÓT

#### 4.4.1. Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót instalacyjnych sygnalizacji oraz montażu urządzeń, wykonawca ma zgłosić do odbioru roboty budowlane. Po zgłoszeniu robót budowlanych inwestor dokona sprawdzenia, czy w robotach budowlanych wykonane zostały zgodnie z wymaganiami wszelkie roboty przygotowawcze takie jak przepusty przez stropy, ściany oraz bruzdy dla prowadzenia rur osłonowych dla instalacji i przewodów układanych bezpośrednio pod tynkiem. Należy sprawdzić zgodność wymiarów oraz zakres wykonanych robót z dokumentacją projektową.

#### 4.4.2. Odbiór końcowy robót

- odbiór instalacji sygnalizacji pożaru powinien być podłączony z przekazaniem instalacji do eksploatacji
- należy sprawdzić czy roboty zastały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami producentów
- należy sprawdzić czy zamontowane urządzenia, osprzęt i przewody mają certyfikat zgodności wydany przez CNBOP
- wykonawca robót zobowiązany jest przedstawić dokumentację powykonawczą.

## 5. INSTALACJA ODGROMOWA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

### 5.1. WSTĘP

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji odgromowej. ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu instalacji powyższych robót. Określenia podane w ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami i ST. Zakres robót objętych ST dotyczy:

- montażu zwodów poziomych niskich osadzanych na wspornikach
- montaż przewodów odprowadzających
- montaż przewodów uziemiających

### 5.2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania instalacji odgromowej określa dokumentacja projektowa. Wszystkie

zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestatu, powinny być zaopatrzone w taki dokument a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem.

### 5.3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻOWE

#### 5.3.1. Zwody poziome

- druty przeznaczone na zwody należy przed montażem wyprostować za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego.
- zwody poziome należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników odstępowych lub wsporników do złączy naprężających
- zwody poziome nie izolowane powinny być układane co najmniej 2 cm od połaci dachowej na dachach o pokryciach nie palnych i trudnopalnych oraz co najmniej 40 cm na dachach o pokryciach z blach stalowych ocynkowanych, cynkowych i miedzianych o grubości mniejszej niż 0,5 mm i blach aluminiowych o grubości mniejszej niż 1 mm, jak również na dachach o pokryciach z materiałów łatwo zapalnych.

Układ i lokalizacja zwodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową a zwłaszcza:

- zwody niskie powinny stanowić sieć, której krańcowe przewody muszą przebiegać "wzdłuż krawędzi dachu
- na dachach pochyłych przy nachyleniu ponad 30° jeden z przewodów sieci należy prowadzić nad kalenicą dachu.
- wszystkie nie przewodzące elementy budowlane, wystające nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody niskie połączone z siecią zwodów zamocowanych na powierzchni dachu
- zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamania ( promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm ); nad szczelinami dylatacyjnymi należy stosować kompensację
- do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki zgodnie z normami
- przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamontowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania lepikiem w przypadku pokrycia papą, a przy pokryciu blachą- przez oblutowanie.

#### 5.3.2. Przewody odprowadzające i uziemiające.

- przewody odprowadzające i uziemiające mogą być układane na zewnętrznych ścianach budynku na wspornikach lub metodą bezuchwytową jako instalacje naprężane.
- na zewnętrznych ścianach budynku przewody odprowadzające należy układać w odległości nie mniejszej niż 2 cm od podłoża niepalnego i trudno zapalnego a 40 cm od podłoża z materiałów łatwo palnych.
- Przy montażu zewnętrznych przewodów odprowadzających na wspornikach odstępowych odległości pomiędzy wspornikami nie mogą być większe niż 1,5 m.
- sposoby mocowania wsporników do ściany powinny być dostosowane do rozwiązania konstrukcyjnego i materiału budynku
- w instalacjach wykonywanych metodą naprężania należy przewody odprowadzające montować według dokumentacji projektowej.
- przewody odprowadzające pionowe w instalacjach naprężanych należy mocować w taki sposób i w takich odstępach, aby uniemożliwić ich uciążliwe drgania i uderzenia o ściany wymuszone parciem wiatru
- połączenia przewodów odprowadzających ze zwodami należy wykonać jako spawane, śrubowe lub zaciskane

#### 5.3.3. Badania techniczne i pomiary kontrolne podczas montażu Badania powinny obejmować następujące czynności:

- oględziny części nadziemnej - polegają one na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową rozmieszczenia poszczególnych elementów urządzenia piorunochronnego oraz na sprawdzeniu wymiarów i rodzaju połączeń elementów instalacji odgromowej
- sprawdzanie ciągłości połączeń , które należy -wykonać .za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów z drugiej do przewodu uziemiającego na wybranych losowo gałęziach urządzenia.
- pomiaru rezystancji uziemienia, który należy wykonać mostkiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną, pomiary należy wykonać co najmniej w 2 przeciwległych punktach; jeżeli obwód uziomu otokowego nie przekracza 50 m; dla uziomu o obwodzie L większym najmniejszą liczbę punktów pomiarowych P należy określić z zależności :  $P \geq 0,01 \cdot L + 2$

W przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziomu należy zainstalować dodatkowe uziomy szpilkowe lub rurowe aż do uzyskania wymaganej oporności.

#### 5.4. ODBIÓR

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest do dostarczyć inwestorowi dokumentację powykonawczą urządzenia piorunochronnego a w szczególności:

- dokumentację techniczną z naniesionymi na niej ewentualnymi zmianami.
- protokół badań technicznych i pomiarów kontrolnych wg punktu 2.6.1.3.3.
- dziennik budowy z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót ulegających zakryciu.

##### 5.4.1. Odbiór częściowy

W ramach odbioru częściowego należy dokonać kontroli robót ulegających zakryciu. Kontrola ta obejmuje:

- sprawdzenie ułożenia krytych przewodów odprowadzających i uziemiających przed ich zakryciem
- sprawdzenie instalacji uziemiającej w wykopach przed ich zasypaniem

##### 5.4.2. Odbiór końcowy

Przed przystąpieniem do odbioru robót wykonawca powinien :

- przygotować dokumentację powykonawczą
- przygotować komplet protokołów badań
- sporządzić oświadczenie o zakończeniu robót
- przygotować metrykę urządzenia piorunochronnego wg PN - 86/E - 05003/0 ochrona odgromowa obiektów budowlanych ( wymagania ogólne) Komisja odbiorowa powołana przez inwestora powinna:
- zbadać aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej
- zbadać dostarczone przez wytwórcę ( dostawcę ) świadectwa jakości elementów i materiałów oraz je zaakceptować
- zbadać kompletność protokołów pomiarów i prób na zgodność z dokumentacją oraz zaakceptować wyniki tych pomiarów i badań
- przeprowadzić oględziny urządzenia piorunochronnego z punktu widzenia zgodności z dokumentacją jego materiałów, wymiarów i rozmieszczenia
- sporządzić protokół odbiorcy z uwzględnieniem wszystkich podstawowych uwag i podjętych zaleceń.

## **6. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- **Polskie normy**

PN-IEC 60365-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Obciążalności długotrwałe przewodów.

PN-E-04405 Pomiary rezystancji.

PN E-05009/41 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-E-05125 Urządzenia elektroenergetyczne. Oznaczenia barwami przewodów gołych oraz izolacji żył zerowych i ochronnych i ochronnych w przewodach i kablach.

PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-E-90054 Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-E-90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

- **Inne akty prawne**

Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106 poz. 1226 - Prawo budowlane z późniejszymi zmianami

Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129 poz. 844 - Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Dziennik Ustaw z 1972r. Nr 13 poz. 93 - Bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

- **Inne dokumenty**

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom I Budownictwo Ogólne - opracowane przez COBRTI - INSTAL - wydawnictwo ARKADY -1988 r.