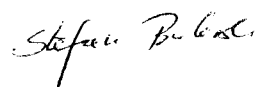


# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**ADAPTACJA NA GALERIĘ WNETRZA PARTERU BUDYNKU PRZY  
UL. KOŚCIUSZKI 45 W SUWAŁKACH  
SUWAŁKI, DZIAŁKI NR 11406/1, 11406/9**

Opracował: Stefan Bolewski: upr. bud. nr SUW-128/87



Suwałki, marzec 2007r

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI
9. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 1. WSTĘP.

#### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych wewnętrznych w adaptowanym na galerię parterze budynku przy ul. Kościuszki 45 w Suwałkach.

#### 1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych obejmujących: rozdzielnice elektryczne, WLZ, instalacje w pomieszczeniach (oświetleniową, oświetlenia awaryjnego, gniazd wtykowych 1-fazowych, siłową ), przepięciową, instalację ochrony od porażeń, instalację odgromową.

#### 1.4. Określenia podstawowe.

- 1. Aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę.
- 2. Bruzda instalacyjna**- zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów,
- 3. Certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie identyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
- 4. Deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
- 5. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

**6. Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).

**7. Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

**8. Główna szyna uziemiająca** - szyna przeznaczona do przyłączenia do uziomu przewodów ochronnych, ochronnych tym przewodów ochronnych, ochronnych tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one występują,

**9. Instalacja elektryczna** (w obiekcie budowlanym) - zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony dla określonych celów

**10. Inżynier** - Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora.

**11. Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**12. Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**13. Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

**14. Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie od punktu zasilającego do odbiornika, służąca do przesyłania energii elektrycznej.

**15. Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia została zbudowana.

**16. Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przewężeniami wspólnym zabezpieczeniem,

**17. Obwód odbiorczy** - obwód, do którego są przyłączone bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazdka wtyczkowe,

**18. Odbiór instalacji** - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne i teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji.

**19. Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

**20. Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy.

**21. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**22. Przewód ochronny PE** - przewód lub żyła przewodu przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części: dostępnej części przewodzącej, obcej przewodzącej, głównej szyny, uziomu, uziemionego punktu neutralnego punktu zasilania,

**23. Przewód neutralny N** - przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieciowego i mogący służyć do przesyłania energii elektrycznej,

**24. Rura osłonowa** - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych

25. **Rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę sieci

elektrycznej, zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone.

26. **Uziom** - przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem,

27. **Wewnętrzna linia zasilająca** - - obwód elektryczny zasilający rozdzielnię,

28. **Złącze** - punkt, z którego energia elektryczna jest dostarczana do instalacji elektrycznej,

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją i poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo Budowlane. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, przepisy ochrony przeciwpożarowej oraz przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót.

#### **1.5.1. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji.**

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem Inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne - również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania.**

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. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem. Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inżynierowi próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia, Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Inżynierowi terminy dostaw zatwierdzonych materiałów. Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Jednak Wykonawca robót elektrycznych może proponować materiały innej marki, posiadające te same charakterystyki. Ale taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Inżyniera. Wykonawca robót elektrycznych jest odpowiedzialny za prowadzenie robót elektrycznych zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót. Odpowiada ponadto za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST oraz poleceniami Inżyniera.

## **2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.**

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN,
- znak CE - gdy to wymagane,
- znak bezpieczeństwa B - gdy to wymagane,
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione Laboratorium, a także spełniając określone SST wymagania, a decyzję o ich zabudowaniu podejmie Inżynier.

## **2.3. Materiały do budowy instalacji elektrycznych i teletechnicznych.**

### **2.3.1. Przewody.**

Przewody instalacji elektrycznej- należy stosować przewody miedziane z żyłą ochronną i izolacji z tworzyw sztucznych, przeznaczone do układania na stałe. Do budowy zastosować przewody o przekrojach i budowie zgodnie z dokumentacją projektową. Do budowy instalacji teletechnicznych zastosować przewody zgodnie z dokumentacją projektową. Do wykonania instalacji odgromowej zastosować przewody stalowe ocynkowane -zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie przewody izolowane jednożyłowe i przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące z miedzi, izolacja na 750 V, powinny być oznakowane przez producenta, posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj.

- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewód ochronny PE - kolor żółtozielony
- przewody fazowe L1, L2, L3 - odpowiednio kolor czerwony, brązowy, czarny.

### **-2.3.2. Rozdzielnice.**

Rozdzielnice wyposażone w szyny zatraskowe, listwy przyłączeniowe N i PE, klas ochronności 2, przystosowane do zainstalowania aparatury wszystkich producentów. Rozdzielnice w wykonaniu warsztatowym zamontować w domurowanych wnękach lub jako natynkowe.

### **2.3.3. Osprzęt.**

Zastosować osprzęt jednego producenta np. ELDA Szczecinek, posiadający certyfikat "B".

### **2.3.4. Rury ochronne.**

Zastosować rury ochronne RL i DVR z atestem niepalności o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową. Listwy, rurki lub kanały instalacyjne z tworzyw sztucznych w odcinkach powinny być proste, bez widocznych uszkodzeń, zgnieceń i zniekształceń. Przechowywać je należy w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze od -5 do + 25 stopni C w wiązkach z dala od urządzeń grzewczych.

### **2.3.4. Oprawy oświetleniowe.**

Zastosować oprawy oświetleniowe zgodnie z dokumentacją projektową. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5 stopni C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych zPN-86/O-79100[19].

## **2.4. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie z wymaganymi certyfikatami, świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestami, aprobatami technicznymi lub deklaracjami zgodności. Materiały dostarczone na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta należy przeprowadzić szczegółowe oględziny dostarczonych materiałów, w razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez inżyniera robót. Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT.**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania instalacji.**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót. Przewiduje się zastosowanie samochodu dostawczego i elektronarzędzi.

#### **3.2. Przyrządy do Badań i Pomiarów.**

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów.

Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w PZJ.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania.**

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. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

#### **4.2. Środki transportu**

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. Niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie elementów robót zgodnie z dokumentacją projektową. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

### **5.2. Instalacje elektryczne. Wymagania ogólne.**

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230 V i częstotliwości 50Hz. Złącza instalacji elektrycznej budynku muszą umożliwiać odłączenie instalacji od sieci zasilających i być usytuowane w miejscu dostępnym dla dozoru i obsługi oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, wpływami atmosferycznymi a także ingerencją osób niepowołanych. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny PE i neutralny N. Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA. Parametry tych wyłączników (czas wyłączania i wielkość znamionowego prądu wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej. W obwodach odbiorczych instalacji elektrycznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe o prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników, wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć, charakterystyce czasowo-prądowej:

- typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych
- typu C dla wewnętrznych linii zasilających.

W instalacjach elektrycznych stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku.

Stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

Przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku.

Żył przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych muszą być wykonane z miedzi.

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Wykorzystanie zbrojeń fundamentowych jako uziomów. Stosować należy urządzenia elektryczne, sprzęt i osprzęt o odpowiednich stopniach ochrony IP, szczególnie w warunkach zwiększonego zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym. Zapewnić należy ochronę przed przepięciami łączeniowymi i pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych przez zastosowanie na początku instalacji ograniczników przepięć.

### **5.3. Roboty montażowe - układanie przewodów.**

#### **5.3.1. Układanie przewodów pod tynkiem.**

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- przygotowanie bruzd
- przebicie i montaż przepustów rurowych
- rozwinięcie przewodu kablowego

- sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- odmierzenie i cięcie
- zamocowanie przewodu do podłoża
- wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników.

### **5.3.2. Wymagania dodatkowe dotyczące robót.**

Każde przejście przewodów przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową.

Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla:

- obwodów oświetleniowych -  $2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
- obwodów gniazd wtykowych -  $2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
- obwodów siłowych - zgodnie z dokumentacją projektową.

### **5.3. Montaż tablic rozdzielczych.**

Tablice rozdzielcze wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Stopień ochrony IP 44. Załączone w projekcie rysunki schematów zasilania i tablic rozdzielczych są wystarczającym dopełnieniem niniejszej specyfikacji i stanowią podstawę do sporządzenia kalkulacji cenowej. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- ustawienie rozdzielni na gotowym podłożu
- wypoziomowanie i skręcenie elementów ze sobą
- skręcenie szyn ze sobą wszystkich miejscach połączeń
- podłączenie końcówek kabli zasilających wszystkich odpływowych do zacisków
- podłączenie przewodu uziemiającego
- sprawdzenie wszystkich dokręcenie śrub
- malowanie poprawkowe

Przy wszystkich tablicach rozdzielczych powinien być umieszczony schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych wkładek bezpiecznikowych. Schematy zabezpieczyć przed kurzem i wilgocią przez laminowanie.

### **5.4. Montaż opraw oświetleniowych.**

Wszystkie oprawy oświetleniowe montować w miejscach wyznaczonych na planach w dokumentacji projektowej. Oprawy boczne umieszczać na wys. ok. 1,8 m. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- rozpakowanie oprawy
- oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających
- otwarcie i zamknięcie oprawy
- obcięcie i obrobienie końców przewodów
- sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem
- zamontowanie źródła światła w oprawie
- zamontowanie oprawy w akcesoria
- sprawdzenie świecenia oprawy.

### **5.5. Montaż osprzętu.**

Typ osprzętu zgodny i miejsca jego montażu powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Łączniki umieszczać na wys. 1,05 m od posadzki. Gniazda wtyczkowe w pokojach 20 cm od posadzki, 1,2 m w kuchni, 1,6m w łazienkach. Przed wykonaniem podłączeń łączników poprawność gniazd należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.

### **5.6. Badania i pomiary.**

Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonania oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony PZJ sposób. Badania i pomiary włączone w PZJ powinna wykonać uprawniona osoba. Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne



świadczenia wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokół) z badań i pomiarów.

Badania i pomiary obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności połączeń
- sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
- pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli
- pomiar rezystancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- badanie wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych
- pomiar skuteczności szybkiego wyłączenia
- badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie oświetlenia zewnętrznego terenu.

Do obowiązku Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST i PZJ. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera założonej jakości. Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzenia zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami fabrycznymi, sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów i działania aparatów i układów oraz usunięciem usterek.

### **6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inżyniera odrzucone. Wszystkie elementy robot, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, obmiar robót zanikających w czasie ich wykonywania, obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

## **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową dla przewodów i kabli jest metr, dla tablic rozdzielczych i urządzeń - kpl, dla pozostałych elementów - sztuka.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki. Odbiór polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają roboty przygotowawcze i montażowe: rurek i przewodów, osprzętu, opraw, instalacji odgromowej i uziemień.

### **8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót.**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować — projektową dokumentację powykonawczą,

- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,

### **8.4. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego ustalonego w dokumentach przetargowych wystawionych przez Wykonawcę i w umowie spisanej pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarowi ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności i jest wartość podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót obejmować będą:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, transportu,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk, ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych " charakterystyk.
  - PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
  - PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
  - PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
  - PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
  - PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
  - PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
  - PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
  - PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
  - PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
  - PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV,
  - PN-90/E-01242 Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
  - PN-84/E-02033 Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym.
  - PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
  - PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
  - N SEP-E-002 Norma SEP. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.

## 10.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r o systemie oceny zgodności
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej,

- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część V. Instalacje elektryczne.

*Stefan Polak*