

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## ***WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE***

### ***PRZEBUDOWA CZĘŚCI INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH***

**MIEJSKO-GMINNY OŚRODEK KULTURY W WĄCHOCKU  
WĄCHOCK UL. KOŚCIELNA 7 DZIAŁKA NR 2348/3**

**INWESTOR : MIEJSKO-GMINNY OŚRODEK KULTURY W WĄCHOCKU  
UL. KOŚCIELNA 7; 27-215 WĄCHOCK**

**OPRACOWAŁ**  
mgr inż. Zbigniew Sternik  
upr.bud-proj. KL 38/91;

**OSTROWIEC KWIECIEŃ 2009**

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

### 1. WSTĘP

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych w budynku ośrodka kultury w Wąchocku.

Instalacje elektryczne wymienione będą w części pomieszczeń parteru. Niniejszy zakres prac nie obejmuje piwnic ani piętra.

Przedmiotem wykonania są roboty związane z wykonaniem

- wymiana w/z
- montaż wyłącznika głównego
- tablice bezpiecznikowe
- instalacje oświetleniowe
- instalacje gniazd wtykowych 230V
- 3-fazowe instalacje zasilające urządzenia w kuchni
- 3-fazowe instalacje zasilające urządzenia wentylacji
- instalacja odgromowa
- ochrona przeciwprzepięciowa
- ochrony przeciwporażeniowej.

#### **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 S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obejmują:

Wykonanie instalacji w nowych projektowanych pomieszczeniach. Wykonywane będą następujące roboty :

- zasilanie i montaż rozdzielni
- demontaż istniejących opraw i osprzętu instalacyjnego
- układanie przewodów
- montaż osprzętu
- montaż opraw oświetleniowych
- wykonanie instalacji odgromowej
- wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych i ochrony od porażen

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji SST są:

- Wyłącznik główny WG
- Rozdzielnia TR + TB,
- Rozdzielnia TS
- Tablica licznikowa
- Oprawy oświetleniowe, osprzęt elektryczny, aparatura, elementy systemów, kable, przewody, elementy odgromowe i uziemiające

oraz inne materiały instalacyjne uszczegółowione w punkcie 5.2.3.

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi i rysunkami.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym w KNR do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- żuraw samochodowy do 4t
- spawarka elektryczna transformatorowa
- elektronarzędzia

- rusztowania

#### **4. TRANSPORT**

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiem i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- Ciągnik kołowy o mocy 50-63kW,
- Samochód dostawczy do 0,9 tony,
- Samochód skrzyniowy do 5 ton,
- Przyczepa skrzyniowa 3,5 tony,
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### **5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów**

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- Zanieczyszczony styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy zmywać tylko odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.
- Połączenia należy wykonać przez spawanie, śruby, szybkozłączki lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

### 5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

- Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych; oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową.

- Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym. Takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki. Zakończenia końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

### 5.1.3. Śruby i wkręty w połączeniach

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały, co najmniej na wysokość  $2 \div 6$  zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli wysokość śruby będzie wystawała poza nakrętkę ok.  $2 \div 3$  mm.

### 5.1.4. Połączenia z bezpiecznikami, oprawami oświetleniowymi itp.

W gniazdach bezpiecznikowych przewod doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub z gwintem (oprawką).

### 5.1.5. Prowadzenie i montaż instalacji w budynkach

Instalacje elektryczne w pomieszczeniach prowadzić na uchwytach kablowych, w rurach instalacyjnych, kanałach instalacyjnych i korytkach kablowych.

Dla instalacji elektrycznych w rurach należy:

- ustalić przebieg trasy i wykonać otwory do mocowania uchwytów,
- przy pomocy kołków rozporowych przykręcić uchwyty wkrętami,
- zamocować rurki do ściany za pomocą uchwytów otwartych lub zamkniętych z uwzględnieniem łączników,
- do wnętrza rur wprowadzić przewody,
- dokonać koniecznych połączeń przewodów z osprzętem.

Dla instalacji elektrycznych w korytkach należy:

- wyznaczyć trasę korytek zwracając uwagę na odległości zamocowania konstrukcji wsporczych,
- konstrukcje wsporcze montować bezpośrednio do podłoża kołkami kotwiącymi,
- mocować korytka do konstrukcji za pomocą śrub przelotowych,
- łączyć korytka za pomocą łączników,
- przewody w ciągach poziomych układać luźno zaś w pionowych łączyć przy pomocy objemek.

### **5.1.6. Prace spawalnicze**

Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu. Należy je wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

### **5.1.7. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu**

Przed przystąpieniem do montażu rozdzielni należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych i konstrukcji.

Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.

Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.

Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.

W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory.

Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym.

Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

### **5.1.8. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiektach, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielni i urządzeń.

## **5.2. Wytyczne szczegółowe wykonania robót elektrycznych**

### **5.2.1. Ogólna charakterystyka**

#### **Zasilanie**

Instalacje elektryczne ośrodka kultury są w chwili obecnej zasilone ze złącza kablowego. Ze złącza kablowego zasilono bezpośredni układ pomiarowy przedszkola. W opracowaniu nie przewiduje się przebudowy złącza kablowego. Projektuje się wyniesienie układu pomiarowego na zewnątrz budynku oraz wykonanie nowych linii zasilających. Przewiduje się także zabudowę wyłącznika głównego przy głównym wejściu do budynku.

W opracowaniu przewidziano wymianę całego oprzewodowania wewnętrznych linii zasilających tablice bezpiecznikowe. Dotychczas było ono wykonane w układzie 4-cio żyłowym.

Projektowane wzł należy układać w bruzdach pod tynkiem.

#### **Tablice bezpiecznikowe**

Istniejące tablice bezpiecznikowe należy zdemontować w ich miejsce należy zainstalować nowe obudowy z wyposażeniem. Tablice należy zabudować w miarę możliwości w istniejących wnękach. Tablice należy wykonać w obudowach zamykanych drzwiczkami z blachy. Na rysunkach podano rozmiary nowych obudów rozdzielni.

## **Instalacje oświetleniowe**

Instalacje oświetleniowe należy wykonać przewodami **YDY3(4,5)x1,5** (ewentualność podłączenia przewodu PE do obudowy oprawy). Wyłączniki instalować na wysokości 1,4m. Instalacje oświetleniowe zaprojektowano tak by uzyskać dużą funkcjonalność instalacji ( wyłączniki schodowe, świecznikowe). Typy opraw podano na rysunkach. Zastosowane oprawy zapewniają uzyskanie następujących średnich poziomów natężenia oświetlenia:

- sala widowiskowa	- 400lx
- biblioteka	- 500lx
- czytelnia	- 500lx
- pokój administracyjny	- 500lx
- przygotowanie posiłków	- 500lx
- sanitariaty	- 200lx
- korytarze	- 100lx

W pomieszczeniach pomocniczych zainstalować podane typy opraw lub ich odpowiedniki (oprawy szczelne w łazienkach i zewnętrzne). W łazienkach i na zewnątrz zastosować osprzęt hermetyczny IP45.

## **Oświetlenie ewakuacyjne**

Oświetlenie ewakuacyjne umożliwia bezpieczne opuszczenie budynku w przypadku zagrożenia i braku napięcia zasilającego. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy podłączyć do nowych obwodów. Połączenia dokonać w najbliższej puszcze instalacyjnej obwodu oświetleniowego. Lokalizację opraw pokazano na rysunku nr 4.

W sali widowiskowej dodatkowo zaprojektowano dwie oprawy z zasilaczami awaryjnymi.

## **Oświetlenie sali widowiskowej**

Ze względu na różnorodne wykorzystanie sali zaprojektowano oświetlenie umożliwiające jego dostosowanie do aktualnych potrzeb. Na oświetlenie składa się:

- oświetlenie górne – oprawy świetlówkowe kasetonowe 4x18W do zabudowy w suficie podwieszanym. Oświetlenie podzielone jest na dwa obwody i sterowane wyłącznikami świecznikowymi, dzięki czemu uzyskano możliwość regulacji natężenia oświetlenia.
- oświetlenie boczne – plafonierey załączane wyłącznikami świecznikowymi.
- oświetlenie ewakuacyjne – oprawy instalowane na ścianach. Oprawy muszą być przystosowane do pracy „jasnej” i „ciemnej” tj. oprawy świecą w normalnych warunkach spełniając warunki pracy oświetlenia orientacyjnego oraz pracują przy braku napięcia – oświetlenie ewakuacyjne. Załączenie do pracy „jasnej” zaprojektowano w tablicy TS.
- oświetlenia awaryjne – oprawy kasetonowe z zasilaczami awaryjnymi załączające się przy braku napięcia. Umożliwiają one bezpieczne opuszczenie sali.
- oświetlenie górne sceny – cztery oświetlacze instalowane nad sceną. Podłączenie wykonać poprzez gniazda wtykowe. Załączenie i sterowanie opraw realizować poprzez regulator 4-ro kanałowy. Umożliwi to indywidualne wyregulowanie każdej z opraw.
- oświetlenie boczne sceny – po cztery reflektory instalowane na wspornikach na ścianach bocznych sceny. Reflektory można wyposażyć w filtry w celu uzyskanie pożądaných efektów świetlnych. Podłączenie wykonać poprzez gniazda wtykowe. Załączenie opraw realizować poprzez panel zawierający 8 przełączników. Umożliwi to indywidualne załączenie każdej z opraw. Oprawy zainstalować na wsporniku wykonanym z profilu stalowego 50x50. Wspornik wykonać w taki sposób, aby umożliwić regulację kąta ustawienia w stosunku do sceny.

- oświetlenie lustrzanej kuli – cztery reflektory instalowane na ścianach bocznych sceny. Reflektory można wyposażyć w filtry w celu uzyskanie pożądanych efektów świetlnych. Podłączenie wykonać poprzez gniazda wtykowe. Załączenie opraw oraz silniczka napędu kuli realizować poprzez panel zawierający 5 przełączników. Umożliwi to indywidualne załączenie każdej z opraw.

### **Wentylacja**

W opracowaniu instalację dwóch central nawiewnych oraz wentylatora wywiewnego. Zasilanie i podłączenie urządzeń wykonać wg ich DTR. Układ sterowania wentylacją będzie dostarczony w dostawie urządzeń wentylacyjnych

W łazienkach należy zainstalować wentylatory kanałowe. Wentylatory w łazienkach są załączane razem z oświetleniem.

### **Instalacja gniazd wtykowych**

Instalację gniazd wtyczkowych wykonać przewodami **YDY3x2,5 oraz YDY5x2,5(4)** ( dla urządzeń o większych mocach). Połączeń dokonywać w gniazdkach, bez wykonywania dodatkowych puszek. Gniazda wtykowe zainstalować na wysokości:

- w łazienkach - 1,4m
- w salach i korytarzach – 1,4m
- w pomieszczeniu przygotowania posiłków– 1,15m
- w pomieszczeniach biblioteki i biurowych - 0,3m

Stosować gniazda podwójne. W łazienkach osprzęt szczelny IP45.

Dokładną lokalizację gniazd zasilających urządzenia należy uzgodnić z użytkownikiem budynku.

### **Instalacja odgromowa**

Budynek jest wyposażony w instalację odgromową. Należy dokonać jej przeglądu i ewentualnie uzupełnić braki ( wymiana przewodów na ocynkowane dn8). Wykonać pomiary.

Całość robót należy wykonać zgodnie z normą PN-86/E-05003/01,03 oraz PN-IEC 61024-1.

### **Instalacja połączeń wyrównawczych i ochrony od porażeń**

Ochrona przed porażeniem - **szybkie wyłączenie zasilania** w oparciu o wyłączniki instalacyjne oraz dodatkowo przed dotykiem bezpośrednim wyłączniki różnicowo-prądowe.

Instalacje ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami wg normy PN-IEC 60364.

W tablicy głównej TR rozdzielić przewód PEN na przewody ochronny PE i zerowy N. Miejsce rozdziału uziemić. W obwodach głównych w poszczególnych projektowanych tablicach należy zainstalować wyłączniki różnicowoprądowe typu P302, P304  $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$

Ze względu na instalację ochronników przeciwprzepięciowych zakłada się wykonanie uziomu o rezystancji  $10\Omega$ . Wartość rezystancji uziemienia sprawdzić pomiarem

### **5.2.2. Specyfikacje zbiorcze**

Oprawy, osprzęt elektryczny i materiały instalacyjne. Kable, przewody, elementy odgromowo-uziemiające i osprzęt drobny.

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	wentylator kanałowy	szt	2
2.	pręty stalowe ocynkowane dn8	m	198



3.	rozdzielnia TS	szt	1
4.	rozdzielnia TR+TB	szt	1
5.	wyłącznik WG	szt	1
6.	oprawy świetlówkowe hermet. TCW215-2x36W	szt	3
7.	oprawy Venus S 11W	szt	10
8.	oprawy świetlówkowe TCS214/236 M2	szt	3
9.	oprawy świetlówkowe Ametyst 1x21W IP65	szt	10
10.	oprawy świetlówkowe TCS214/418 M2	szt	38
11.	oprawy świetlówkowe TCS214/418 M2 z zasilaczem awaryjnym	szt	2
12.	oprawy żarowe plafonier 60W	szt	16
13.	oświetlacz R7-S, 300-500W, 230V	szt	4
14.	reflektor PAR-16, 230V, 75W	kpl	5
15.	wysięgnik aluminiowy o dł. 1,0m	szt	2
16.	łączniki schodowe	szt	2
17.	łączniki świecznikowe	szt	8
18.	łączniki jednobiegowe	szt	5
19.	gniazda podtynkowe	szt	52
20.	gniazda 32A 3-biegowe z wyłącznikiem	szt	1
21.	rury winidurkowe	m	141
22.	rury winidurkowe RL47	m	3
23.	wsporniki dachowe	szt	150
24.	złącze uniwersalne inst. odgrom.	szt	30
25.	złącza kontrolne	szt	8
26.	przewód YDY3x1,5	m	750
27.	przewód YDY3x2,5	m	480
28.	przewód YDY2x1,5	m	15
29.	przewód YDY4x1,5	m	301
30.	przewód YDY5x1,5	m	72
31.	przewód YDY5x4	m	20
32.	przewody YDY5x16	m	50
33.	przewód YDY5x2,5	m	50
34.	przewód LYd16	m	15
35.	przewód DY2,5	m	65

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”. Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń należytego stanu izolacji skuteczności ochrony od porażeń.

### 6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt i oprawy elektryczne, aparaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

## **6.2. Kontrola i badania w trakcie robót**

- Sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu.
- Sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu.
- Prawdopodobności montażu przewodów ochronnych.
- Prawdopodobności montażu rozdzielnic i tablic.

## **6.3. Badania i pomiary pomontażowe.**

Po zakończeniu robót należy wykonać:

- Próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji.
- Zachowania ciągłości żył roboczych.
- Zgodności faz u odbiorców.
- Pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia.
- Skuteczności ochrony od porażeń.
- Sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów 1- fazowych nn.
- Badanie linii kablowych n.n.
- Sprawdzenie i pomiary obwodów sygnalizacji.
- Badanie linii sterowniczych.
- Sprawdzenie stanu izolacji induktorem.
- Pomiary natężenia oświetlenia
- Pomiary instalacji odgromowej

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST WO.00.00.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru jest kpl -komplet robót elektrycznych obiektu według w/w specyfikacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”. Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- Metryka urządzenia piorunochronnego,
- Protokół pomiarów rezystancji uziemień,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST WO.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **9.2. Płatności**

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. i szczegółowo opisany w p.5.2. niniejszej ST w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, kasety itp.(kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych,
- roboty przygotowawcze i trasowanie,
- wykonanie podłączenia urządzeń,
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację,
- drobne roboty budowlane: przeróbki fundamentów, zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.
- zdjęcie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie,
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych, osadzenie kołków rozporowych,
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek,
- wykonanie i tynkowanie wnęk pod montaż aparatów, osadzenie drzwiczek we wnękę, o ile jest konieczne,
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnie skrzynkowych,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów,
- zarobienie końcówek przewodów,
- oznaczenie przewodu neutralnego i ochronnego,
- uszczelnienie wylotu osprzętu,
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączek redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych i sterowniczych,
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych,
- wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych,
- sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wprowadzenie końców do zacisków,
- sprawdzenie przewodów sygnałowych-nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzeń i odwodnień, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności,

- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
- prace porządkowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-84/E-02035	Oświetlenia elektryczne obiektów energetycznych.
PN-84/E-02033	Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
PN-IEC 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet.
PN-78/E-02560	Osprzęt urządzeń piorunochronnych
PN-86/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne
PN-IEC 61024-1	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
PN-86/E-05003/03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
PN-86/E-05003/04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
PN-EEC99-1:1993	Ograniczniki przepięć. Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego
PN-88/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach.
PN-76/E-90301	Linie elektroenergetyczne prowadzone w kanałach kablowych oraz w ziemi.
PN-76/E9-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1kV.
PN-91 /M-42020	Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia. Ogólne wymagania i badania.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
PN-85/M-42057	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych. Badania.
PN-82/M-42017	Urządzenia sterownicze i serwomechanizmy elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/M-42029	Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
PN-82/M-42050	Automatyka przemysłowa. Regulatory elektryczne o bezpośrednim działaniu ciągłym. Wymagania i badania.
PN-86/M-42056	Automatyka przemysłowa. Regulatory elektryczne o działaniu nieciągłym. Wymagania i badania.
PN-84/M-42066	Automatyka i pomiary przemysłowe. Zawory elektromagnetyczne. Ogólne wymagania i badania.
PN-93/M-42070/01	Automatyka i pomiary przemysłowe. Regulatory z sygnałami analogowymi. Metody badań pełnych.
PN-81/M-42009	Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania.
BN-84/3067-01.00	Sprzęt elektroinstalacyjny. Rury i złączki elektroinstalacyjne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania.
PN-74/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary. (Zmiana Biul. PKNMi J nr 4/80. poz. 19).
PN-82/E-01003	Łączniki niskonapięciowe. Oznaczenia umowne.

PN-88/E-01100	Oznaczenia wielkości i jednostek miar używanych w elektryce. Postanowienia ogólne. Wielkości podstawowe.
PN-92/E-01200/11	Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
PN-88/E-02000	Napięcia znamionowe.
PN-89/E-05012	Urządzenia elektroenergetyczne. Dobór silników elektrycznych i ich instalowanie. Ogólne wymagania i odbiór techniczny.
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
PN-90/E-05025	Obliczanie skutków prądów zwarciovych.
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań.
PN-90/E-06150/10	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Przepisy ogólne.
PN-90/E-06150/20	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Wyłączniki.
PN-91/E-06160/10	Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-86/E-06291	Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekroju do 120 mm <sup>2</sup> w wyrobach elektroinstalacyjnych.
PN-89/E-06292	Montaż urządzeń elektroenergetycznych niskonapięciowych na wspornikach szynowych. Wymiary.
PN-75/E-06300/00	Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymiary i badania podstawowe. Postanowienia ogólne.
PN-77/E-06305/13	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymiary części do mocowania i zawieszania. (Zmiana Biul. PKNMiJ nr 1-2/79, poz. 3).
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
PN-85/E-08112	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Osłona gazowa z nadciśnieniem. Wymagania i badania.
PN-72/E-08113	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia z osłoną piaskową. Ogólne wymagania i badania.
PN-72/E-08114	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia z osłoną olejową. Ogólne wymagania i badania.
PN-87/E-90050	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/E-90100	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
PN-90/E-93003	Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych.
PN-76/E-93050	Łączniki do urządzeń i aparatów na napięcie do 500 V i prądy do 63 A. Wymagania i badania.
PN-87/E-93100/01	Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcie do 1000 V i prądy znamionowe do 200 A.
PN-87/E-93100/02	Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądy znamionowe do 200 A. Gniazda bezpiecznikowe. Wymiary.
PN-87/E-93100/03	Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe Gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądy znamionowe do 200 A. Główki bezpiecznikowe. Wymiary.

PN-87/E-93100/04 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądy znamionowe do 200 A. Wkładki topikowe. Wymiary i charakterystyki czasowo-prądowe.

PN-85/E-93150 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Ogólne wymagania i badania.

PN-88/E-93200 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania.

PN-88/E-93250 Sprzęt elektroinstalacyjny. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie do 600 V do instalacji przemysłowych. Ogólne wymagania i badania.

Prawo budowlane.

Prawo energetyczne.

Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

OPRACOWAŁ  
mgr inż. Zbigniew Sternik  
upr.bud-proj. KL 38/91;