

PRACOWNIA PROJEKTOWO-WDROŻENIOWA ELEKTROTECHNIKI

**„ ELPROJEKT ”s.c.**

*Tadeusz Koryzno , Bogusław Pokojski*

10-444 Olsztyn , ul. Kołobrzeska 13 / 320 tel./fax ( 0-89 ) 534 13 27

NIP : 739-00-10-948 .

---

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
ST- E.01**

Obiekt : **SIECI ELEKTROENERGETYCZNE I OŚWIETLENIE  
ZEWNĘTRZNE**

Temat : **MODERNIZACJA TARGOWISKA MIEJSKIEGO**

Adres : Olsztynek ul.Kościuszki

Obręb : 4

Działki nr : 74/29,74/28,74/27,74/26.

Inwestor : Urząd Miejski w Olsztynku  
11-015 Olsztynek,ul.Ratusz 1

Opracował : mgr inż. Tadeusz Koryzno

Olsztyn. 05.2012 r.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA****ST-E.01 .SIECI ELEKTROENERGETYCZNE I OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE****SPIS TREŚCI**

1. Wstęp
  - 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej
  - 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej
  - 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną
  - 1.4 Określenia podstawowe
  - 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót
2. Materiały
  - 2.1 Ogólne wymagania
  - 2.2. Materiały
3. Sprzęt
  - 3.1 Ogólne wymagania
4. Transport
  - 4.1 Ogólne wymagania
  - 4.2 Środki transportu
5. Wykonanie robót
  - 5.1 Ogólne zasady wykonania robót
  - 5.2 Wykopy pod fundamenty i kable
  - 5.3 Układanie kabli
  - 5.4 Montaż fundamentów prefabrykowanych
  - 5.5 Montaż słupów
  - 5.6 Montaż opraw
6. Kontrola jakości robót
  - 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót
  - 6.2 Wykopy pod kable
  - 6.3 Linie kablowe
  - 6.4 Fundamenty
  - 6.5 Latarnie
  - 6.6 Instalacja przeciwporażeniowa
  - 6.7 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót
7. Odbiór robót
  - 7.1 Ogólne zasady odbioru robót
  - 7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
  - 7.3 Dokumenty do odbioru końcowego
8. Normy i przepisy

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót polegających na budowie sieci elektroenergetycznych i oświetlenia zewnętrznego związanych z projektowaną modernizacją Targowiska Miejskiego w Olsztynku przy ul. Kosciuszki.

Zakres projektowanych robót elektroenergetycznych obejmuje :

- przebudowę sieci elektroenergetycznych Energa Operator S.A. – usunięcie kolizji
- przyłącze kablowe zalicznikowe wraz z szafą rozdzielczą RG
- oświetlenie zewnętrzne

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

CPV:45314300-4 Układanie kabli nn

CPV:45316100-6 Oświetlenie zewnętrzne

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami .

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z umową, projektem wykonawczym ,specyfikacją techniczną i poleceniami zarządzającego realizacją kontraktu.

Wprowadzanie jakichkolwiek odstęp od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją kontraktu.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami oraz przestrzeganie przepisów bhp i bezpieczeństwa ruchu.

## **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.

### **2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli i budowie oświetlenia zewnętrznego**

#### **2.2.1. Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”.

#### **2.2.2. Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

#### **2.2.3. Rury osłonowe**

Zastosowane rury osłonowe powinny być wykonane z polietylenu wysokiej gęstości HDPE. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi

należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Rury stosowane na przepusty powinny spełniać wymagania normy PN-EN 50086

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach .

#### **2.2.4. Fundamenty prefabrykowane**

Słupy oświetleniowe należy montować na fundamentach prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej i wytycznych producenta.

Fundament należy zabezpieczyć antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” .

Składowanie powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

#### **2.2.5. Kable**

Należy zastosować kable , z izolacją polwinitową na napięcie 0,6/1 kV.

Bęben z kablem należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

#### **2.2.6. Źródła światła i oprawy**

Przy budowie oświetlenia należy zastosować oprawy i źródła światła zgodne z dokumentacją projektową.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% .

#### **2.2.7. Słupy oświetleniowe**

Należy zastosować słupy oświetleniowe , zgodnie z dokumentacją projektową.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

#### **2.2.8. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa**

We wnęce słupa oświetleniowego należy umieścić typową tabliczkę bezpiecznikowo – zaciskową z czterema zaciskami umożliwiającymi przelotowe przyłączenie kabli o przekroju min. 25 mm<sup>2</sup>, oraz z miejscem na jedno zabezpieczenie nadprądowe oprawy.

#### **2.2.9 Przewody dla podłączenie opraw oświetleniowych**

Przewody używane dla połączenia tabliczek bezpiecznikowych z oprawami oświetleniowymi powinny spełniać wymagania PN-E-90056. Należy stosować przewody o napięciu znamionowym 450/750V, wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji i powłoce polwinitowej i przekroju żył nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który zagwarantuje odpowiednią jakość wykonanych robót i ich bezpieczeństwo.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w terminach określonych w kontrakcie.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym kontraktem.

## 4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania linii kablowych zewnętrznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do Ø 15 cm,

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót Elektroenergetycznych.

### 5.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Pod fundamenty prefabrykowane należy ręcznie przygotować wykopy wąskoprzestrzenne. Ze względu na ich niewielką głębokość nie wymagają one żadnych zabezpieczeń przed osuwaniem się gruntu.

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez nadzorującego.

### 5.3. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004 .

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

#### 5.4. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Fundament powinien być ustawiany , na 10 cm warstwie betonu B 10, lub zagęszczonego żwiru . Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$  cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm.

#### 5.5. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowanych fundamentach prefabrykowanych. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słupy należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta.

Przed przystąpieniem do ustawiania słupów na fundamentach, należy sprawdzić stan powierzchni styków elementów mocujących. Wszystkie powierzchnie powinny być czyste, bez lodu i innych podobnych zanieczyszczeń. Podczas montażu, Wykonawca powinien zadbać, aby nie wystąpiło odkształcenie lub zniszczenie poszczególnych elementów.

Nakrętki mocujące stopę słupa z fundamentem powinny być dokręcane dwustadiowo oraz zabezpieczone przed odkręcaniem. Zabezpieczenie przed korozją kapturkami nakładanymi na nakrętki.

W miejscach, gdzie stykają się powierzchnie różnych metali, należy zastosować środki zabezpieczające przed wystąpieniem korozji galwanicznej.

#### 5.6. Montaż opraw

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po trzy przewody o przekroju 2,5 mm<sup>2</sup>, w izolacji na napięcie 750 V. Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami zarządzającego realizacją kontraktu. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez zarządzającego realizacją kontraktu.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu.

Wykonawca powiadamia pisemnie zarządzającego realizacją kontraktu o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu założonej jakości.

#### 6.2. Wykopy pod kable

Lokalizacja wykopów powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

#### 6.3. Linie kablowe

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,

- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20  $\text{M}\Omega/\text{km}$ .

#### **6.4. Fundamenty**

Należy sprawdzić dokładność ustawienia w pionie i rzędne posadowienia.

#### **6.5. Latarnie oświetleniowe**

Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

#### **6.6. Instalacja przeciwporażeniowa**

Po wykonaniu uziomów ochronnych i roboczych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności samoczynnego wyłączenia.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

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

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami zarządzającego realizacją kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów i ustojów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów

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

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- dziennik budowy,
- dokumentację powykonawczą,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,

- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń,

W przypadku stwierdzenia usterek zarządzający realizacją kontraktu ustali zakres robót poprawkowych, które wykonawca zrealizuje na własny koszt w uzgodnionym terminie..

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 8.1. Normy

PN-IEC 60364, PNHD 60364 N SEP-E-004	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.(zbiór norm) Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-76/E-05125 N SEP-E-0001	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-E-08501:1988 PN-EN 60529 PN-EN 50086-1	Urządzenia elektryczne-Tablice i znaki bezpieczeństwa Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów
PN-EN 50086-2-4	Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi

### 8.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1997 r.  
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.  
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

**Uwaga:** Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące Normy i uregulowania.