

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

nazwa i adres obiektu budowlanego: **RYNEK W ŻYWCU, 34-300 ŻYWIEC, WOJ. ŚLĄSKIE**  
jednostka ewidencyjna: **ŻYWIEC [241701\_1]**  
obręb: **ŻYWIEC [Nr 0007]**  
nr działek: **1530/1, 1530/2**  
inwestycja: **PRZEBUDOWA ZABYTKOWEJ PŁYTY RYNKU W ŻYWCU**  
nazwa i adres inwestora: **GMINA ŻYWIEC, ul. RYNEK 2, 34-300 ŻYWIEC**  
nazwa i adres jednostki projektowej: **VERTICAL STUDIO, UL. WODNA 20, 34-300 ŻYWIEC,  
WOJCIECH ŁODZIŃSKI**

branża: **ELEKTRYCZNA**

kod CPV: **SST-E.0.0.1**  
**45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych.**

**SST-E.0.0.2**  
**45316100-6 Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego**

**Zakres opracowania:**

I. Ogólna specyfikacja techniczna (ST)

II. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)

SST-E.0.0.1 - ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY LINII  
ENERGETYCZNYCH.

SST-E.0.0.2 - INSTALOWANIE ZEWNĘTRZNEGO SPRZĘTU  
OŚWIETLENIOWEGO

## I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST)

### 1. OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.1. *Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia*

Nazwa inwestycji: **PRZEBUDOWA ZABYTKOWEJ PŁYTY RYNKU W ŻYWCU**

Lokalizacja: jednostka ewidencyjna: **ŻYWIEC [241701\_1]**  
obręb: **ŻYWIEC [Nr 0007]**  
nr działek: **1530/1, 1530/2**

Rodzaj inwestycji: roboty elektroinstalacyjne

1.2. *Uczestnicy procesu inwestycyjnego*

Zamawiający: **GMINA ŻYWIEC, ul. RYNEK 2, 34-300 ŻYWIEC**

Wykonawca: po rozstrzygnięciu przetargu

### 2. ZAKRES SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedsięwzięcie obejmuje:

- montaż prefabrykowanej komory technicznej
- demontaż istniejącego złącza kablowego ZK3969
- zabudowa nowej szafy kablowej, wraz z szafą oświetlenia terenu w komorze technicznej
- demontaż istniejących latarni oświetlenia terenu i zabudowa ich w nowej lokalizacji, wraz z wymiana opraw oświetleniowych
- wykopanie rowów kablowych
- ułożenie linii kablowych zasilających nn do szafy kablowej i latarni
- wykonanie wewnętrznych linii zasilających do fontann, wpuszczanych zestawów gniazd
- połączenia wyrównawcze
- instalację oświetlenia architektonicznego płyty rynku

### 3. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych instalacji elektrycznych opisanych w niniejszej specyfikacji.

- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
- Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych wewnętrznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.
- W przypadku, kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji.
- Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić Działem Inżynieryjnym i Eksploatacji Inwestora, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem niniejszą specyfikacją.

#### **4. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania robót elektrycznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Szczegółowe zestawienie materiałów przedstawiono w opisie technicznym.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów innych, o równoważnych parametrach technicznych.

#### **5. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako Dokument Przetargowy przy realizacji robót zgodnie z zakresem wymienionym w punkcie 2.

Niezależnie od postanowień warunków umowy, specyfikacje techniczne, instrukcje i przepisy, normy uznaniowe w tym Polskie Normy lub odpowiednie normy krajów Unii Europejskiej, gdy ich zakres dopuszcza prawo polskie i wytyczne wymienione w Specyfikacji Technicznej będą stosowane przez wykonawcę w języku polskim.

#### **6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Podstawą użytych w specyfikacji określeń jest PN-ISO 6707-1/1994 – „Budownictwo – Terminy ogólne”, oraz PN-ISO 6707-2/2000 – „Budownictwo – Terminy Stosowane w Umowach”.

#### **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych prac oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, umową i poleceniami inspektora nadzoru przedstawionymi w formie wpisów do dziennika budowy.

#### **8. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania porządku na terenie budowy w okresie trwania umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia Projekt Organizacji i Zabezpieczenia Placu Budowy oraz Program Zapewnienia Jakości Robót. W czasie wykonywania robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie stosował tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła i znaki ostrzegawcze, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo osób i pracowników. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez głównego inspektora nadzoru.

Treść tablicy informacyjnej będzie zatwierdzona przez inspektora nadzoru i

winna zawierać informacje dotyczące przedsięwzięcia inwestycyjnego. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez wykonawcę w dobrym (czytelny) stanie przez cały okres realizacji przedsięwzięcia. Treść tablicy informacyjnej określa szczegółowo Rozporządzenie zawarte w Dzienniku Ustaw nr 108 poz. 953 z 2002 r.

## **9. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca ma obowiązek znać, stosować i przestrzegać aktualnie obowiązujące przepisy z zakresu ochrony środowiska naturalnego w okresie prowadzenia robót.

## **10. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Sprzęt przeciwpożarowy na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych, wymagany odpowiednimi przepisami będzie sprawny technicznie, a okres jego przydatności i badania technicznego określony na tabliczce (naklejce) nie będzie przekroczony.

Materiały będą składowane w sposób zgodny z przepisami bhp i ppoż, oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez nieprzestrzeganie przepisów przeciwpożarowych.

## **11. OCHRONA ROBÓT**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i materiały używane do prac od daty rozpoczęcia do daty końcowego odbioru.

Na wykonawcy ciąży obowiązek utrzymania ciągłości robót w czasie trwania budowy. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas budowy to jest do odbioru końcowego robót. Inspektor Nadzoru może wstrzymać roboty, jeżeli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie ciągłości robót.

## **12. STOSOWANIE SIĘ DO PRAW I INNYCH PRZEPISÓW**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne oraz inne przepisy i wytyczne, które w jakimkolwiek sposób są związane z robotami budowlanymi i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie w trakcie prowadzenia robót.

### **13. BADANIA I POMIARY**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane norm. W przypadku braku norm, stosować procedury zaakceptowane przez inspektora pomiarów lub badań wykonawca powiadomi terminie pomiaru lub badania. Wyniki inspektorowi nadzoru w formie protokołu.

### **14. PRZEJĘCIE ROBÓT**

Przejęcie robót odbywa się zgodnie z procedurą opisaną w umowie.

### **15. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **15.1. USTALENIA OGÓLNE**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią;
- wartość materiałów wraz z kosztami zakupu;
- wartość pracy sprzętu;
- koszty pośrednie;
- zysk kalkulacyjny;
- podatki naliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### **15.2. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność zostanie sfinalizowana przez Inwestora za kompletnie wykonane i uruchomione instalacje, których zgodność z dokumentacją wykonawczą będzie potwierdzona obmiarami robót i protokołami odbiorów.

Do kompletu dokumentów należy dostarczyć, atesty dopuszczające użyte materiały do stosowania w danych warunkach na terenie RP oraz ocenę jakości wykonanych robót.

### **16. KOSZTY POZYSKANIA ZABEZPIECZENIA WYKONANIA I WSZYSTKICH GWARANCJI**

Koszty pozyskania zabezpieczenia wykonania i wszystkich gwarancji ponosi wykonawca.

# SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (SST)

SST-E.0.0.1

## ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY LINII ENERGETYCZNYCH.

### SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
- 1.1. Zakres robót
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania przebudowy i odbioru kablowych linii energetycznych nn należących do TAURON DYSTRYBUCJA S.A. Oddział w Bielsku Białej, Rejon Dystrybucji w Żywcu przy przebudowie sieci energetycznej w związku z PRZEBUDOWĄ ZABYTKOWEJ PŁYTY RYNKU W Żywcu..

.

#### 1.3. Zakres robót

- zabudowa prefabrykowanej komory technicznej
- wykopanie rowów kablowych o głębokości do 0,9m w gruncie.
- ułożenie układanie kabli w rowach kablowych w podwójnej warstwie piasku 10cm z zabezpieczeniem folią
- założenie na kable rur osłonowych.
- ręczne zasypianie rowów dla kabli o głębokości do 0,8m w gruncie.
- badanie linii kablowej NN.
- montaż złącza kablowego

#### Określenia podstawowe

- Trasa kablowa - pas terenu, w którym jest ułożony kabel elektroenergetyczny
- Kabel wielożyłowy lub kable jednożyłowe w układzie wielofazowym albo kilka jedno lub wielożyłowych kabli połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożonych na wspólnej trasie i łączących urządzenia elektryczne jedno- lub wielofazowe albo jedno- lub wielobiegunowe.
- Napięcie znamionowe linii kablowej - napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego lub międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które linia kablowa jest zbudowana.
- Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli, np. mufy, głowice, złączki, końcówki.
- Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego.
- Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- Zbliżenie- takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową a inną linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- Pozostałe określenia są zgodne z normą N SEP-E 004.

#### Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz zgodność z dokumentacją projektową SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.



## **2.Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca robót zastosuje materiały określone w dokumentacji projektowej, oraz w zestawieniu dołączonym do przedmiaru robót. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały zamienne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

Wszystkie wbudowane materiały muszą być dopuszczone do instalowania na terenie RP.

Materiały wyroby i urządzenia dla których jest to wymagane, należy dostarczyć wraz z atestami, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego.

W/w dokumenty powinny być w trakcie odbioru robót przekazane Zamawiającemu.

### **2.4.Piasek**

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 16.

### **2.5.Folia**

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym 15kV koloru czerwonego. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 15.

### **2.6.Przepusty kablowe patrz zał. 1.**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętra ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

## **3.Sprzęt**

### **3.1.Ogólne wymagania**

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 linii kablowej**

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej } winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,

## **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, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

### **4.2.Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego, samochodu dostawczego.

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. Przebudowa linii kablowych**

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez użytkownika linii. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii przebudowywanej. Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach kablowych.

Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy 22.

#### 5.2. Demontaż linii kablowej

Demontaż kolizyjnego odcinka linii kablowej należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, i SST oraz zaleceniami użytkownika tej linii. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii kablowej w możliwie taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone. W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić element linii bez jego demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wszelkie wykopy związane z odkopaniem linii kablowej powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami, co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania Zamawiającemu wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich do wskazanego miejsca.

#### 5.3. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy zbliżeniach		
Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość wcm	
	pozioma przy skrzyżowaniu	pozioma przy
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego typu	50	10
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
Kabli różnych użytkowników	50	50
Kabli z mufami sąsiednich kabli"	-	25

#### 5.4. Układanie kabli

##### Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii. Zaleca się stosowanie rolek. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

##### Temperatura otoczenia i kabla.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
- 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku bazy Bna kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C

##### Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- 25-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli olejowych,
- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce połwinowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kat\* jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

Układanie kabli bezpośrednio w gruncie.

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01 14.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV.

70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długość wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

#### 5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

#### 5.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Tablica 2. Najmniejsze dopuszczalne odległość kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm pionowa przy skrzyżowaniu	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm pozioma przy
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłownicze, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80 <sup>1)</sup> przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 <sup>2)</sup>	50
Rurociągi z cieczami palnymi	przy średnicy	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at	większej niż 250 mm	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 at	BN-71/8976-31 17	
Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanary	-	50
Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	50	50

1.) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

2.) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

#### 5.7. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu. Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w tablicy 3.

Tablica 3. Długość przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	szerokość jezdni z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony

W przypadku przekrojów publicznych, z jednostronnym rowem lub jednostronnym nasypem - długości przepustów należy ustalać odpowiednio wg ww. wzorów. Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm. Skrzyżowania z drogą wykonać poniżej drenażu drogi.

Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50 cm.

Ww. minimalne odległości od powierzchni jezdni i dna rowu mogą być zwiększone, gdyż *da* konkretnego odcinka drogi powinny wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy (uwzględniających projektowaną przebudowę konstrukcji nawierzchni lub pogłębienie rowu).

Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linią kablową na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi - wymagają zezwolenia ze strony zarządu drogowego i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych 25.

#### 5.10. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur wg. zał.1. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 80 cm

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakietami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

#### 5.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

#### 5.12. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK. 18) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach. Na oznaczniakach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej..

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST i PZI

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 wyrażenia badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty

stosowanych materiałów. Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

#### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

Układanie kabli

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,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

#### 6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót

#### 7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera. Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

#### 8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Przy przekazywaniu linii kablowych do eksploatacji. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny Bielsko-B.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod kable i przepusty,
- ułożenie kabli z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,

### 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

#### Cena 1 m zabezpieczenia kabla linii nn / SN/ obejmuje:

- wyznaczenie i oznakowanie robót w terenie,
- wykonanie przekopów kontrolnych
- transport materiałów z załadunkiem, rozładunkiem i składowaniem,
- rozebranie nawierzchni i podbudowy drogowej na istniejącym oraz nowym odcinku trasy kabli,
- odłączenie zasilania na czas przebudowy zabezpieczenia kabli
- ułożenie nowego odcinka kabla SN do nowego rowu,
- wykonanie złączy przelotowych na kablu 15kV
- założenie na istn kabel rury ochronnej na odcinku drogi plus po 1,0m w chodniku
- wykopanie i zasypanie z zagęszczeniem gruntu rowów kablowych o głęb. 0,9m;
- odtworzenie podbudowy i utwardzenie nawierzchni ulicy wystarczające do przywrócenia tymczasowego ruchu
- rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- badanie linii kablowej niskiego napięcia dla kabla 4-ro żyłowego
- podłączenie zasilania na kable zabezpieczonym
- koszty związane z nadzorem na czas niezbędny do wykonania robót
- sporządzenie inwentaryzacji geodezyjnej - dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania odcinka Zamawiającemu / Użytkownikowi

## 10. Przepisy związane

### 10.1 Normy

PN-88/B-06250	Beton zwykły.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
BN-64/6791-02	Cegła budowlana pełna.
BN-88/6731-08	Cement Transport i przechowywanie.
PN-88/E-06313	Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości mechanicznej.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-82/E-91001	Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe szpulowe o napięciu znamionowym do 1000 V.
PN-74/E-06401	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
PN-E-05100-1	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
PN-78/E-06400	Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).

### 10.2. Inne dokumenty

1. Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE „Elbud” Kraków.
2. Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich - KOR-3A.
3. Katalog linii niskiego napięcia z przewodów izolowanych ENSTO.
4. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. wyd. WEMA 1997 i późniejsze zmiany.
5. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
6. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw nr 43 z 14 maja 1999r.
8. Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r.
9. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

## SST-E.0.0.2

### INSTALOWANIE ZEWNĘTRZNEGO SPRZĘTU OŚWIETLENIOWEGO

Kod CPV:

45316100-6 Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego

#### 1. WSTĘP

##### 1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ( ST ) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudowa istniejącego oświetlenia parkowego, oraz budowa nowego oświetlenia akcentów architektonicznych i zielenie w ramach inwestycji „Przebudowa Zabytkowej Płyty Rynku w Żywcu” .

##### 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 budową oświetlenia terenu, i budową WLZ do projektowanego budynku hangaru.

Instalacje elektryczne zaprojektowano w oparciu o Prawo Budowlane oraz rozporządzenie z dnia 14 grudnia 1994r. Ministra Gospodarki Przestrzennej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie przy zastosowaniu obowiązujących PN zapewniających bezpieczeństwo użytkowania, jak również bezpieczeństwo pożarowe.

##### 1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

##### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i SST oraz z poleceniami Inżyniera.

#### 2 MATERIAŁY.

##### 2.1. Elementy oświetlenia.

###### Oslony rurowe:

Zaleca się stosowanie na osłon rurowych firmy AROT o średnicy wg Dokumentacji Projektowej. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.

###### Kable:

Kable używane do zasilania obwodów zewnętrznych powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Do wykonawstwa należy stosować kable ziemne o napięciu znamionowym 0,6/1kV .

###### Słupy oświetleniowe:

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową gdzie dobrano jako komplet elementów według katalogu danego producenta.

###### Źródła światła i oprawy:

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie lamp metalohalogenkowych o mocy 70 W, spełniających wymagania PN-83/E-06305.

## 2.2. Składowanie materiałów

Materiał należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Stalowe elementy latarni można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt do wykonania oświetlenia to:

samochód dostawczy  
samochód skrzyniowy  
samochód samowyładowczy  
samochód specjalny z platformą i balkonem  
żuraw samochodowy  
spawarka transformatorowa  
wibromłot elektryczny lub spalinowy

## 4. TRANSPORT

Transport elementów oświetleniowych

Łaładowanie i wyladowanie słupów należy dokonać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią.

Zaleca się dostarczenie urządzeń na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków:

- kabel należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia jest wyższa niż 40 C przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40 – krotna średnica kabla;
- zaleca się przewożenie bębna z kablem na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach;
- bęben z kablem przewożony na skrzyni samochodu powinien być ustawiony na krawędzi tarcz, a tarcze bębna powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak aby bęben nie mógł się przetaczać, układanie bębna z kablem płasko w czasie transportu jest zabronione kręgi kabla należy układać poziomo;
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablem;
- umieszczenie i zdejmowanie bębna z kablem z samochodu zaleca się wykonywać przy pomocy żurawia;
- swobodne staczanie bębna z kablem ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1 Kolejność wykonywania robót

Roboty kablówkowe wykonać w kolejności:

- Demontaż istniejących latarni i zabudowanie ich w nowych lokalizacjach
- Wymiana oprav oświetleniowych



- Wykonanie wykopów dla kabli.
- Ułożenie rur osłonowych w rowach kablowych.
- Nasypanie piasku na dnie rowu kablowego.
- Wciągnięcie kabli do rur i ułożenie w rowach kablowych.
- Nasypanie warstwy piasku.
- Ułożenie folii oznacznikowej
- Zasypanie rowów kablowych z ubijaniem co 20 cm.
- Naprawa nawierzchni po robotach kablowych

## 5.2 Roboty ziemne.

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

Wykopy wykonywać ręcznie. Ich odbudowa i zabezpieczenie powinno odpowiadać wymogom BN-83/8836-02. Należy przestrzegać właściwego ustawienia słupów w stosunku do wypadkowej siły załomu linii. Słupy powinny stać pionowo.

## 5.3. Roboty kablowe

### 5.3.1. Układanie przepustów.

Przed układaniem kabli wykonać przepusty kablowe.

Na skrzyżowaniach z jezdniami przepusty wykonać z rur Arot SRS 110 , a na skrzyżowaniach z sieciami innych użytkowników z rur z polietylenu w standardzie Arot □110.

Przepusty z rur Arota wykonać zgodnie z wytycznymi WT-84/MK-0-01. Głębokość układania przepustów powinna być równa głębokości układania kabli.

### Układanie kabli.

Kable oświetleniowe układać na głębokości min. 0,5 m pod chodnikami; 0,7 m w pasach ziemnych; 1 m pod jezdniami. Na kablach umieścić trwałe oznaczniki z symbolem tego kabla, znakiem użytkownika i rokiem ułożenia wg normy.

Przy słupach pozostawić zapasy kabla 2,0 m.

## 5.4. Montaż konstrukcji wsporczych i latarni.

### Montaż słupów.

Podczas montażu i stawiania słupów w pobliżu urządzeń pod napięciem należy spowodować wyłączenie tych urządzeń. Słupy zabezpieczyć przed korozją. We wnękach słupów zainstalować tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe, a na wierzchołkach słupów wysięgniki ustawione prostopadle do osi chodników i boisk. Wnęki sytuować od strony pobocza.

### Montaż opraw oświetleniowych.

Przed zamocowaniem na słupach sprawdzić działanie opraw oraz prawidłowość połączeń. Wysięgniki i oprawy mocować w sposób trwały uniemożliwiający ich obrót. Źródła światła założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw.

## 5.5. Instalacja przeciwporażeniowa.

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają:

- słupy stalowe z wysięgnikami;
- oprawy oświetleniowe w obudowie metalowej.

Przewody ochronne przyłączyć do przewidzianych dla tego celu zacisków.

Przewody uziemiające i uziomy zabezpieczyć przed korozją, uziomy wykonać z prętów i kształtowników ocynkowanych. Połączenia spawane i śrubowe pomalować dwukrotnie lakierem asfaltowym.

Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano system uziemienia ochronnego, sieć w układzie TT

#### 6.1 Pomiary

Wykonać pomiary ochronne: pomiar uziemień, kontrola izolacji, sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania

### 7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 7.1 Zakres kontroli.

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:

- sprawdzić stan kabli, przewodów, osprzętu i opraw;
- sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz przewodów i kabli;
- sprawdzić sposób ułożenia kabli przed zasypaniem;
- sprawdzić prawidłowość wykonania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej
- sprawdzić pracę linii pod napięciem;
- wykonać pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- wykonać pomiar rezystancji uziomów roboczych;
- wykonać pomiar rezystancji przewodów i kabli;
- wykonać pomiar natężenia oświetlenia.

### 8. OBMIAR ROBÓT.

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla oświetlenia jest ilość punktów świetlnych.

### 8. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej

Cena jednego punktu świetlnego obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze ( wyznaczenie osi trasy );
- roboty rozbiórkowe i ziemne;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopów pod słupy i kable;
- przygotowanie podłoża;
- ustawienie słupów z wykonaniem ochrony antykorozyjnej;
- ułożenie przepustów z rur stalowych oraz rur z polietylenu twardego;

ułożenie kabli z wciągnięciem do przepustów i słupów;  
zasypanie wykopów;  
wykonanie uziomów,  
zainstalowanie tabliczek bezpiecznikowych w słupach;  
montaż wysięgników i opraw;  
wciągnięcie przewodów do słupów;  
doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego  
wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej;  
utrzymanie i ochrona wykonanego oświetlenia..

## 10. PRZEPISY I NORMY

### Normy

PN-IEC 439-2:1997 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.  
PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.  
PN-IEC 60364-4-41:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.  
PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.  
PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.  
PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.  
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 603364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.  
PN-IEC 60364-5-52:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.  
PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.  
PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.  
PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.  
PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji w pomieszczeniach wyposażonych w wannę lub/i basen natryskowy.  
PN-5/E-O5021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.  
PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.  
PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.  
PN-84/E-O2033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.  
PN-86/E-05003/01/02/03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.  
PN-84/E-05125 Linie kablowe.

### 8.1. Inne dokumenty.

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych, PBUE, wyd. 1980r.
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz. U. Nr 13 z dn. 10.04.1972r).
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1988r.
4. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej. (Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990r.).
5. Instalacje elektryczne, COBO - PROFIL, Warszawa 1999r.