

*SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH*

**BUDOWA REGIONALNEGO CENTRUM KULTURY W  
KOŁOBRZEGU WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM  
TERENU - PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA KINA  
„KALMAR”, KOŁOBRZEG; ul. SOLNA 1**

**SST E02 – ZEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

KOD CPV 45315300-1 – Roboty instalacyjne elektryczne, oświetlenie zewnętrzne.

Opracował:  
inż. Andrzej Kisiel  
Upr. Nr. GT-V-63/57/75

---

**BUDOWA REGIONALNEGO CENTRUM KULTURY W KOŁOBRZEGU WRAZ Z  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU – PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA KINA  
„KALMAR”  
OŚWIETLENIE SCENY LETNIEJ I OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE -  
ZAGOSPODAROWANIE TERENU.  
Spis treści**

<b>1.</b>	<b>Wstęp.....</b>	<b>4</b>
1.1.	Przedmiot zamówienia i zakres robót budowlanych .....	4
1.2.	Zakres robót budowlanych objętych specyfikacją techniczną: .....	4
1.3.	Określenia podstawowe .....	4
1.4.	Przekazanie placu budowy .....	4
1.5.	Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.....	4
1.6.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót. ....	4
1.7.	Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	5
1.8.	Określenia podstawowe .....	5
1.9.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	5
<b>2.</b>	<b>Materiały.....</b>	<b>5</b>
2.1.	Ogólne wymagania .....	5
2.2.	Kable.....	5
2.3.	Przewody elektryczne.....	5
2.4.	Piasek.....	6
2.5.	Folia .....	6
2.6.	Rury osłonowe .....	6
2.7.	Słupy oświetleniowe.....	6
2.8.	Oprawy oświetleniowe. ....	6
<b>3.</b>	<b>Sprzęt.....</b>	<b>6</b>
3.1.	3.1. Ogólne wymagania .....	6
3.2.	3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej i montażu słupów oświetleniowych.....	6
<b>4.</b>	<b>Transport.....</b>	<b>6</b>
4.1.	Ogólne wymagania .....	6
4.2.	Środki transportu .....	6
<b>5.</b>	<b>Wykonanie robót wg normy N SEP -E-004.....</b>	<b>7</b>
5.1.	Rów pod kabel. ....	7
5.2.	Układanie kabli.....	7
5.2.1.	Ogólne wymagania .....	7
5.2.2.	Temperatura otoczenia i kabla.....	7
5.2.3.	Zginanie kabli .....	7
5.2.4.	Układanie kabli bezpośrednio w gruncie. ....	7
5.2.5.	Układanie drutu uzimającego w wykopie. ....	7
5.3.	Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą.....	7
5.4.	Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi .....	8
5.5.	Skrzyżowania kabla istniejącymi instalacjami .....	8
5.6.	Wprowadzenie kabla do rozdzielnic RG w budynku. ....	8
5.7.	Oznaczenie linii kablowych .....	8
5.8.	Montaż słupów oświetleniowych. ....	8
5.8.1.	Wykopy pod słupy. ....	8
5.8.2.	Montaż fundamentów. ....	8
5.8.3.	Montaż słupów. ....	8
5.8.4.	Montaż opraw oświetleniowych. ....	8
5.8.5.	Podłączenie kabla i uzimienia do złącza IZK w słupie. ....	8
<b>6.</b>	<b>Kontrola jakości robót.....</b>	<b>8</b>
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	8
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót.....	9

<b>6.3.</b>	<b>Badania w czasie wykonywania robót.....</b>	<b>9</b>
6.3.1.	Rowy pod kable.....	9
6.3.2.	Kable i osprzęt kablowy .....	9
6.3.3.	Układanie kabli.....	9
6.3.4.	Sprawdzenie ciągłości żył kabla .....	9
6.3.5.	Pomiar rezystancji izolacji .....	9
6.3.6.	Próba napięciowa izolacji.....	10
<b>6.4.</b>	<b>Badania po wykonaniu robót .....</b>	<b>10</b>
<b>7.</b>	<b>Obmiar robót .....</b>	<b>10</b>
<b>8.</b>	<b>Odbiór robót .....</b>	<b>10</b>
<b>9.</b>	<b>Podstawa płatności. ....</b>	<b>10</b>
<b>10.</b>	<b>Przepisy i normy związane.....</b>	<b>10</b>

# **1. Wstęp**

## **1.1. Przedmiot zamówienia i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia zewnętrznego.

## **1.2. Zakres robót budowlanych objętych specyfikacją techniczną:**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji budowy oświetlenia zewnętrznego.

- ułożenie kabla,
- zasypanie rowu kablowego,
- montaż słupów oświetleniowych,
- podłączenie kabla do rozdzielnicy,
- pomiary linii kablowej.

## **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz wytycznymi technicznymi i odbioru instalacji elektrycznej.

## **1.4. Przekazanie placu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy plac budowy wraz z pozwoleniem na budowę, dziennik budowy oraz Szczegółową Specyfikację Techniczną i dokumentację projektową.

## **1.5. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.**

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania zawarte w każdym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w poszczególnych dokumentach, a o ich wykryciu powinien natychmiast zawiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

Dane określone w dokumentacji projektowej i SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są uzasadnione odstępstwa w ramach określonego przedziału tolerancji, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

## **1.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca musi znać i przestrzegać w trakcie wykonywania robót obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Wykonawca podejmie wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń i uciążliwości dla osób trzecich, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń lub innych uciążliwości powstałych w następstwie wykonywania robót.

### **1.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby zatrudnieni pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

### **1.8. Określenia podstawowe**

- Trasa kablowa - pas terenu, w którym jest ułożony kabel elektroenergetyczny
- Napięcie znamionowe linii - 0,4 kV.
- Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem mechanicznym i działaniem łuku elektrycznego.
- Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza oprawy oświetleniowej, osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.

### **1.9. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz zgodność z dokumentacją projektową ST 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.

### **2.2. Kable.**

Przy budowie linii kablowej oświetlenia należy zastosować kabel typu YKY 0,6/1 kV wykonany wg norm: PN-93/E-90401; PN-93/E-90401; WT-96/K-488.

### **2.3. Przewody elektryczne.**

Należy zastosować przewód typu YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> 450/750 V wykonany wg norm: PN-87/E-90056, ZN-92/MP-13-K12175;

#### **2.4. Piasek**

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996.

#### **2.5. Folia**

Dla oznaczenia trasy kabla należy stosować folię kalendrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. koloru niebieskiego, szerokość folii 200 mm.

#### **2.6. Rury osłonowe**

Stosować rury PCW firmy Arot produkowane wg normy zakładowej.

#### **2.7. Słupy oświetleniowe.**

Wykonane według norm fabrycznych

#### **2.8. Oprawy oświetleniowe.**

Wykonane według norm fabrycznych

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. 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.

#### **3.2. 3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej i montażu słupów oświetleniowych**

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

- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- podnośnik montażowy PMH samochodowy hydrauliczny,
- przyrządów pomiarowych do badania linii kablowych do 1 kV.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania**

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

#### **4.2. Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z samochodów do transportu słupów oświetleniowych oraz transportu piasku i żwiru.

## **5. Wykonanie robót wg normy N SEP -E-004.**

### **5.1. Rów pod kabel.**

Rów dla ułożenia kabla należy wykonać ręcznie, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Głębokość rowu powinna wynosić 80 cm, natomiast szerokość dna rowu 40 cm.

### **5.2. Układanie kabli**

#### **5.2.1. Ogólne wymagania**

Kabel należy układać ręcznie.

Układanie kabla powinno być wykonane w sposób wykluczający jego 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.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego.

#### **5.2.2. Temperatura otoczenia i kabla**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż -00C.

#### **5.2.3. Zginanie kabli**

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż: 15-krotna zewnętrzna średnica kabla.

#### **5.2.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie.**

Kabel należy układać na dnie rowu na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Kabel należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 - 25 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić od 25 - 35 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg PN-S-02205:1998.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm. Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

#### **5.2.5. Układanie drutu uziemiającego w wykopie.**

Drut DFeZn F 8 mm należy ułożyć bezpośrednio na dnie rowu kablowego 10 cm od kabla.

### **5.3. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą**

Na trasie budowanego kabla znajdują się kable energetyczne nn 0,4 kV. Właścicielem kabli jest Zakład Energetyczny.

#### **5.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi**

Na trasie kabla wystąpi skrzyżowanie z kanalizacją ściekową, instalacją wodociagową. Ze względu na głębokość jej ułożenia nie zachodzi konieczność jego zabezpieczenia.

#### **5.5. Skrzyżowania kabla istniejącymi instalacjami**

Na skrzyżowaniach kabla z istniejącymi instalacjami ułożyć go w rurze osłonowej PCW F 50.

#### **5.6. Wprowadzenie kabla do rozdzielnic RG w budynku.**

Kabel do rozdzielnic należy wprowadzić w rurze osłonowej.

#### **5.7. Oznaczenie linii kablowych**

Kabel należy trwale oznaczyć w złączach kablowych. Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- oznaczenie kabla wg normy,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla,

#### **5.8. Montaż słupów oświetleniowych.**

##### **5.8.1. Wykopy pod słupy.**

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

##### **5.8.2. Montaż fundamentów.**

Fundamenty prefabrykowane stalowych słupów powinny być montowane zgodnie z instrukcją montażu.

##### **5.8.3. Montaż słupów.**

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w b.h.p. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

##### **5.8.4. Montaż opraw oświetleniowych.**

Montaż przewodów w słup stojący, montaż wysięgnika i oprawy oświetleniowej należy wykonać korzystając z podnośnika samochodowego.

##### **5.8.5. Podłączenie kabla i uziemienia do złącza IZK w słupie.**

Kabel i drut uziemienia należy podłączyć do złącza IZK.

### **6. Kontrola jakości robót**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowej oraz słupów oświetleniowych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania



Inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

## **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

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

## **6.3. Badania w czasie wykonywania robót**

### **6.3.1. 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 0,3 m.

### **6.3.2. 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.

### **6.3.3. Układanie kabli**

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

- głębokości zakopania kabla,
- głębokości zakopania drutu DFeZn F 8 ,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

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

### **6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył kabla**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### **6.3.5. Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co

najmniej: 100 MW/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,

#### 6.3.6. Próba napięciowa izolacji.

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV.

Próbie napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 [4] i PN-76/E-90300 [6],
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 mA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 mA.

#### 6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

### 7. Obmiar robót

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

### 8. Odbiór robót

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dziennik budowy,
- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,

### 9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest podpisany protokół odbioru końcowego robót.

### 10. Przepisy i normy związane.

- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.