



## **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej STE1 są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznej linii zasilającej dla budynku Centrum Kulturalno - Edukacyjnym w Warszawie, ul. Jana Nowaka Jeziorańskiego-dz.8/11, oraz oświetlenia terenu na terenie działki nr 8/11 i zabezpieczenia istniejących kabli.

### **1.2. Zakres stosowania STE1**

STE3 jest zgodna z ustaleniami zawartymi w ST "Wymagania ogólne" i jest stosowana jako element przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych STE1**

Ustalenia zawarte w niniejszych STE1 dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zasilania energetycznego n.n., dla obiektu przedstawionego w pkt.1.1. i obejmują :

- 1.3.1. przyłącze kablowe -wewnętrzna linia zasilająca -WL
- 1.3.2. oświetlenie terenu
- 1.3.3. układanie kabli w ziemi, zabezpieczenie istn. kabli ŚN-15kV i NN
- 1.3.4. Zasilanie kablowe opraw oświetleniowych
- 1.3.5. Ochrona przeciwporażeniowa

### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1 Uziemienie robocze** – dodatkowe uziemienie robocze w sieci n.n. pracującej w układzie TN-C
- 1.4.2. Certyfikat zgodności** – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją dla badanego materiału lub wyrobu
- 1.4.3. Klasa ochronności** -oznaczenie określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy , przy bezpośrednim dotyku
- 1.4.4. Klasyfikacja IP** – stopień ochrony zapewniony przez obudowę osprzętu przed dotykiem i przed wnikaniem wody
- 1.4.5. Pozostałe określenia** – są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

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

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową ,ST i poleceniami Kierownika Projektu.  
Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.
- Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy wraz, dziennikiem robót, oraz egzemplarzami dokumentacji technicznej po podpisaniu umowy.

- Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą, instrukcje działania, atesty, i protokoły z pomiarów . Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wnoszone na projekcie powinny być omówione i podpisane przez osobę uprawnioną do dokonywania wpisu i akceptowane przez osoby uprawnione.
- Dostarczone materiały i wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, przedmiarem robót i ST. Jeśli materiały lub roboty nie będą zgodne z w/w dokumentami i będzie to miało niekorzystny wpływ na jakość robót, materiały takie zostaną wymienione a roboty wykonane ponownie na koszt wykonawcy.
- Wykonawca na własny koszt podczas robót umieści tablice ostrzegawcze i informacyjne wymagane przez obowiązujące przepisy BHP, musi przestrzegać obowiązujących przepisów ochrony przeciwpożarowej, posiadać sprawny sprzęt ppoż. Jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem spowodowanym podczas realizacji robót elektrycznych przez jego pracowników.
- Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Zapewnić stosowanie wymaganych urządzeń zabezpieczających, socjalnych, sprzętu i odzieży ochronnej oraz wyposażenia zatrudnionych pracowników w sprawne i bezpieczne w użyciu narzędzia.
- Materiałów szkodliwych nie wolno stosować. Wszelkie materiały stosowane do robót mają posiadać aprobatę techniczną i świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez uprawnione organy.
- Wykonawca ma obowiązek stosować obowiązujące przepisy ochrony środowiska naturalnego podczas prowadzenia robót.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania:**

- Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji, przy czym niniejsze wyszczególnienie nie jest ograniczające.
- Materiały stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych według niniejszej specyfikacji winny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie oraz posiadać wymagane atesty, aprobaty techniczne, pozwolenia i oceny. Należy zastosować niżej wymienione, nie wadliwe materiały lub ich odpowiedniki dopuszczone do zabudowy przez Inspektora Nadzoru.
- Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały budowlane, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót budowlanych, były odpowiednio zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją gwarantowaną jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.  
Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę .
- Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy w terminie określonym przez Inspektora Nadzoru, bądź złożone we wskazanym miejscu przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót budowlanych, w których znajdują się materiały budowlane nie zbadane i nie zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zapłaceniem oraz poniesieniem kosztów na ich demontaż.
- Wymagane atesty i certyfikaty należy skompletować i przekazać użytkownikowi w dniu przekazania obiektu do eksploatacji

- Dopuszcza się zastosowanie osprzętu i urządzeń innych firm lecz o takich samych parametrach lub lepszych. Określenie jakości parametrów urządzeń zamiennych dokonuje projektant przy udziale Inwestora.

## **2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów i urządzeń.**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są:

- 2.1. Kabel ziemny z żyłami miedzianymi w izolacji i powłoce polwinitowej -YKXS 4x120 ; 0,6/1 kV, YKY 4x6 ;0,6/1 kV, YKY 3x2,5 ;0,6/1 kV
- 2.2. Piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04
- 2.3. Folia do przykrycia kabli winna być z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o grubości min.0,5mm.,szerokości 0,4m.
- 2.4. Przewody o żyłach miedzianych, izolacji i powłoce polwinitowej 750V typu YDY3x1,5,YDY5x2,5,YDY3x2,5
- 2.5. Rury ochronne osłonowe -zewewnętrzne DVK50,DVK110
- 2.6. Rury ochronne dzielone A120 PS,A160 PS
- 2.7. Słupy rurowe S-50Sw AL h=5m ,Φ60,+fundament F100/200;
- 2.8. Słupy rurowe S-60Sw PAL h=6m ,Φ60,+fundament F100/200;
- 2.9. Oprawa oświetleniowa LED840/ 63W,opal/IP65
- 2.10. Oprawa oświetleniowa LED740/ 48W/IP65
- 2.11. Oprawa oświetleniowa doziemna LED239 10W/IP67

Uwaga: Dopuszcza się zastosowanie osprzętu o takich samych parametrach lub lepszych. Określenie jakości parametrów urządzeń zamiennych dokonuje projektant przy udziale Inwestora.

## **2.3. Odbiór materiałów na budowie**

- Wszystkie materiały i urządzenia, jakie mają zostać dostarczone i włączone do Robót, muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodne z : wymaganiami odpowiednich Polskich Norm z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa (PN,CEE), Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC) oraz Standardami Międzynarodowymi (ISO) . Importowane materiały i urządzenia muszą mieć zgodę na stosowanie ich na terenie Polski.
- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być stosowane winny być usunięte z terenu budowy.
- Roboty, gdzie zastosowano materiały bez akceptacji Wykonawca wykonuje na własne ryzyko. Mogą one być nie odebrane i nie zapłacone.

## **3. Sprzęt**

- 3.1. 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. Urządzenia i osprzęt zastosowane przez wykonawcę powinny uzyskać akceptację Kierownika Projektu.
- 3.3. Ustawienie, podłączenie i uruchomienie układów zasilających i sterowniczych może dokonać tylko serwis specjalistycznej firmy instalacyjnej

#### **4. Transport**

- 4.1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.
- 4.2. Przewożone materiały na środkach transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami wydanymi przez ich wytwórcę.

#### **5. Wykonanie robót**

- 5.1. Ogólne warunki wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”  
Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót budowlanych zgodnie z umową dokumentacją projektową, wymaganiami niniejszej specyfikacji oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych przedmiotowych robót budowlanych.  
Prowadzenie prac odbywać się ma zgodnie z aktualnym stanem prawnym i poleceniami Inspektora Nadzoru, w taki sposób, aby zminimalizować utrudnienia związane z prowadzonymi pracami. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym pod groźbą zatrzymania robót budowlanych do odwołania. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Rozpoczęcie robót budowlanych winno być poprzedzone protokolarnym przekazaniem placu budowy.

##### **5.2. Roboty ziemne**

- Wykonywanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w ST i wg normy N SEP-E-004 kable układać na głębokości 0,7m od poziomu terenu dla przyłączy kablowych i 0,5 m od poziomu terenu dla obwodów oświetleniowych.
- Roboty ziemne wykonywać ręcznie, przy zbliżeniu z innym uzbrojeniem terenu, bez użycia sprzętu mechanicznego
- Prace ziemne wykonywać na terenie zniwelowanym

##### **5.3. Układanie kabli w ziemi**

- Kabel należy układać w wykopie na przygotowanym podłożu : 10 cm. piasku. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
- Grubość warstwy ochronnej dla kabla ułożonego w ziemi ma wynosić 15cm rodzimego gruntu , 10cm. piasku i a następnie przykrycie folią koloru niebieskiego
- Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu
- Przy wszystkich skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem terenu , przejazdami , kabel układać w rurach ochronnych pozostawiając osłonę po 0,5 m. z każdej strony.
- Kable w ziemi oznakować
- Kable należy układać przy temperaturach nie mniejszych niż 5°C
- Wykonywanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w ST i wg normy N SEP-E-004
- Przy wejściach do budynku, przy rurach ochronnych, słupach oświetleniowych - pozostawić zapasy kabla uniemożliwiające przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu kabla i zmian wywołanych warunkami otoczenia.

- Kabel ,w ziemi, należy zaopatrzyć w oznaczniki (opaski) rozmieszczone co min.10m. oraz przy wszystkich wprowadzeniach do rur i przepustów.
- Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć trasę przez uprawnione służby geodezyjne oraz wytyczenie miejsca usytuowania opraw oświetleniowych- latarni wykonać w oparciu o aranżację opracowaną w dokumentacji architektury.
- Roboty ziemne,montaż opraw,latarni- wykonywać na terenie zniwelowanym
- Istniejące kable nn i ŚN-15kV na terenie objętym opracowaniem należy zabezpieczyć rurami dzielonymi A120 PS i A160PS. Przed przystąpieniem do robót należy zwrócić się do Wydziału Eksploatacji innogy Stoen Operator ,w celu określenia warunków zabezpieczenia kabla oraz wyznaczenia nadzoru osoby uprawnionej nad wykonywaniem zabezpieczenia.
- Do pom. rozdzielni – przez ścianę frontową -wannę, kable należy wprowadzić do budynku poprzez przepusty wykonane z cementowych rur zespolonych z wkładami uszczelniającymi ujętymi w projekcie instalacji wewnętrznych

#### 5.6. Słupy, oprawy oświetleniowe

- Dla oświetlenia ulicznego- latarni przewiduje się zastosowanie słupów prostych rurowych AL o wys. 5m. i 6m., posadowionych na fundamentach betonowych F100. Słupy mają być wyposażone we wnętrza ze złączami kablowo – bezpiecznikowymi.
- Każdą oprawę zabezpieczyć oddzielnym bezpiecznikiem Bi-Wts6A.
- Zasilanie od tabliczek do latarni należy wykonać przewodem YDY 3x1,5/750V ułożonym wewnątrz słupa.
- Drzwiczki tabliczek mają być wyposażone w tabliczki ostrzegawcze .
- Dla oświetlenia stosować oprawy LED .
- Na placu przy murku oporowym zastosowane zostały oprawy doziemne okrągłe LED 10W
- W oprawach końcowych należy zacisk neutralny dodatkowo uziemić taśmą Fe/Zn 25x4 układaną wzdłuż tras kabli , wykorzystując maksymalnie uziomy naturalne istniejące lub typu GALMR. Oporność uziemienia winna być mniejsza niż 10  $\Omega$
- Latarnie i oprawy doziemne montować na terenie zniwelowanym , a ich rozmieszczenie dostosować do aranżacji małej architektury.
- Pod istniejącą linią napowietrzną 110kV, przy wykonywaniu zasilania i montażu słupów, zachować szczególną ostrożność i ściśle dostosować się do obowiązujących przepisów BHP

#### 5.7. Instalacja ochronna

- Dla ochrony przeciwporażeniowej obowiązuje: samoczynne wyłączenie zasilania obowiązujące normy PN-HD 60364,PN-IEC 60364 oraz PN-HD 60364-4-41:2010, PN-HD 60364-5-54:2010
- Przewody ochronne i połączeń wyrównawczych mają być barwy zielono -żółtej, neutralne barwy niebieskiej
- Na słupach krańcowych -zacisk neutralny PEN oświetlenia zewnętrznego dodatkowo uziemić ( połączyć z uziemieniem roboczym słupa)
- Jako dodatkową ochronę od porażenia prądem elektrycznym dla sieci zewnętrznych obowiązuje warunek samoczynnego wyłączenia w układzie TN-C.
- Wszystkie części metalowe latarni tj. : słupy, drzwiczki należy metalicznie przyłączyć do przewodu neutralnego .
- Przewodu neutralnego nie wolno zabezpieczać , ani przerywać wyłącznikami w latarniach.
- Uziemienie należy wykonać przy pomocy uziomów prętowych np. typu PA-8,5 , typu Galmar 5/8" lub można uziom wykonać taśmą Fe/Zn 25x4 układaną w rowie z kablem projektowanym .Oporność uziemienia dodatkowego winna być mniejsza niż 10  $\Omega$  .

- Jako środki przed dotykiem pośrednim należy stosować:
  - samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą bezpieczników topikowych oraz bezpieczników nadprądowych S300.
  - urządzenia o II klasie ochronności
- Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizować przez: izolowane części czynnych (izolacja podstawowa)
  - stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony min. IP2X
  - wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o znamionowym prądzie nie większym niż 30mA.
- Jako ochronę przed przepięciami ,dla zabezpieczenia urządzeń elektronicznych, zastosować ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B+C.

#### 5.8. Badania odbiorcze, pomiary

- Sprawdzenie i pomiar obwodów elektrycznych jednofazowych
- Sprawdzenie i pomiar obwodów elektrycznych trójfazowych
- Badanie ,pomiar instalacji uziemiającej i skuteczności zerowania
- Pomiary i próby przeprowadza się za zgodność z wymaganiami PN-IEC 60364-6;2008, N-SEP-E-004
- Przy budowie instalacji stosować wyroby posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa lub certyfikat zgodności z obowiązującymi normami.
- Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą przeprowadzić wyłącznie osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne

### 6. Kontrola jakości robót

- Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.
- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi Nadzoru wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być zastosowane.
- Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.
- Odbioru instalacji wewnętrznych dokonać wg wytycznych podanych w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych ,cz-D: roboty instalacyjne

### 7. Obmiar robót

Obmiaru robót dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca robót zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej, przygotowania dokumentów potwierdzających należyte wykonanie robót oraz życie właściwych materiałów.

Należy skompletować w/w dokumenty:

- certyfikaty i atesty,
- instrukcje fabryczne, DTR , karty gwarancyjne
- protokoły badań i prób producenta,
- protokoły badań funkcjonalnych,
- protokoły niezbędnych pomiarów.

### 8. Odbiór robót

### 8.1. Rodzaje odbiorów:

Roboty podlegają:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi końcowemu.

### 8.2. Odbiór robót zanikających:

Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Inspektor Nadzoru w ciągu 3 dni na pisemne zgłoszenie Wykonawcy wpisem do dziennika robót i powiadomienia o tym Inspektora Nadzoru.

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół zawierający ocenę robót i zalecenia, które winny być wykonane przed podjęciem dalszych prac.

Wyniki odbioru należy wpisać do dziennika robót.

### 8.3. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznym odbiorem instalacji elektrycznej. Dokonuje się po przygotowaniu przez Wykonawcę dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót.

Do odbioru Wykonawca winien dostarczyć protokoły badań instalacji, certyfikaty,

świadczenia dopuszczenia, dokumentację powykonawczą,

Odbioru końcowego dokonują przedstawiciele zamawiającego i wykonawcy.

Podczas odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, ST, i obowiązującymi przepisami.
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami,.  
W robotach elektrycznych ocena wykonania obejmuje .:
  - oznakowanie robót
  - montaż opraw
  - wykonanie instalacji przeciwporażeniowej
  - podłączenie do źródła zasilania
  - sprawdzenie działania instalacji
  - przeprowadzenie testów i pomiarów
  - trasowanie
  - przejścia przez ściany i stropy
  - układanie kabli
  - zakup, dostawa i montaż sprzętu i osprzętu
  - łączenie przewodów
  - ochrona przed porażeniem
  - przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji

## 9. Podstawa płatności

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

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

N-SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-IEC 060364-4	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa
PN-HD 60364-4-41	Instalacje elektryczne niskiego napięcia cz. 4-41 : ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa,ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-5-54	Instalacje elektryczne niskiego napięcia cz. 5-54 : dobór i montaż wyposażenia elektrycznego, uziemienia,przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-IEC 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną,oznaczenia i identyfikacja.
PN-EN 13201-1:2007	Oświetlenie dróg - Część 1: Wybór klas oświetlenia
PN-EN 13201-2:2007	Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania oświetleniowe
PN-EN 13201-3:2007	Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych
PN-EN 13201-4:2007	Oświetlenie dróg - Część 4: Metody pomiarów parametrów

## 10.2.Inne dokumenty

- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej Rozp. MP 473 z dn.1990.10.08 (Dz.U.81/90)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. DzU75/2002 Prawo budowlane rozdz.8
- Warunki techniczne w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych -Rozp. Ministra Infrastruktury z dn.06.02.2003 (Dz.U. 47 z dn.19.03.2003r.)
- Warunki techniczne w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych – Rozp. Ministra Gospodarki z dn.20.09.2001r. (Dz.U. 118 z dn.15.10.2001r.)