

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT D.07.07.03

BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA

„Rewitalizacja społeczno – gospodarcza Starego Fordonu – ETAP I”.  
Przebudowa ul. Bydgoskiej oraz fragmentów ulic: Mącznej, Rakowej,  
Góralskiej, Przy Bóźnicy i Piekary wraz z niezbędną infrastrukturą.

Linia kablowa nn

## **SPIS TREŚCI**

<b>1.</b>	<b>WSTĘP.....</b>
<b>2.</b>	<b>MATERIAŁY.....</b>
<b>3.</b>	<b>SPRZĘT.....</b>
<b>4.</b>	<b>TRANSPORT.....</b>
<b>5.</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT.....</b>
<b>6.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI .....</b>
<b>7.</b>	<b>OBMIAR ROBÓR.....</b>
<b>8.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT.....</b>
<b>9.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>
<b>10.</b>	<b>KARTY MONTAŻOWE.....</b>
<b>11.</b>	<b>NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z Rewitalizacją społeczno – gospodarczej Starego Fordonu w miejscowości Bydgoszcz..

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Niniejsza specyfikacja techniczna powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z Rewitalizacją społeczno – gospodarczej Starego Fordonu w miejscowości Bydgoszcz..

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują:

- montaż szaf kablowych wraz z wyposażeniem,
- budowę linii kablowych nn,
- wymianę słupa energetycznego,
- demontaż linii napowietrznej nn,
- budowę WLZ do budynków,
- pomiary i czynności sprawdzające.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami PN i przepisami Prawa Budowlanego oraz Standardami Technicznymi w sieci ENEA Operator Sp. z o.o.

1.4.1. Słup energetyczny – konstrukcja wsporcza przeznaczona do podtrzymania jednej lub więcej przewodów napowietrznych, złożona z jednej lub więcej części: poprzeczniki bądź hali z uchwytyami, izolatory

1.4.2. Fundament słupa – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w gruncie służąca do stabilizacji

1.4.3. Ustój – płyta poniżej poziomu gruntu służąca do stabilizacji słupa przed jego zasypaniem i wypionowaniem.

1.4.4. Kabel ziemny – izolowany przewód wielożyłowy ułożony w ziemi zasilający szafy kablowe.

1.4.5. 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 nadziemnego, lub podziemnego.

1.4.6 Ośłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym lub działaniem łuku elektrycznego.

1.4.7 Uziom - przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie, zapewniający z nim połączenie elektryczne.

1.4.8 Rura ochronna - rura grubościenna z tworzywa sztucznego przeznaczone do ochrony rur kanału technologicznego w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego lub obiektami terenowymi.

1.4.9. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona zapobiegająca niebezpiecznym skutkom dotknięcia części przewodzących, dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru i projektanta.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej SST są:

- kable	wg N SEP-E 004
- kable NAY2Y	wg PN-93/E-90401,
- rury stalowe	wg PN-80/H-74219
- przepusty RPCW	wg ZN-96/TPSA-014,
- rury RHDPE	wg ZN-96/TPSA-018,
- bednarka FeZn 25x4mm	wg PN-89/H-92125,
- złącza kablowe	wg PN-IEC439-1+AC, BN-91/8870-08,
- żelbetowe konstrukcje wsporcze	wg PN-87/B-03265,
- fundamenty konstrukcji wsporczych	wg PN-80/B-03322,
- przewody YDY	wg PN-87/E-90056,
- przepusty kablowe	wg ZN-96/TPSA-014,
- bednarka	wg PN-67/H92328
- pręty stalowe	wg PN –72/H93200
- styczniki	wg PN-92/E-06150/41,
- rozłączniki bezpiecznikowe	wg PN-93/06150/30 i PN-93/06150/10,
- łączniki krzywkowe	wg PN-71/E-06150/51,
- bezpieczniki	wg PN-91/E-6160/10,
- przekaźniki	wg PN-86/E-88600 i PN-87/E-88611,
- lakier asfaltowy	wg BN-75/6144-01,
- rozdzielnice	wg PN-IEC 439-1+AC;1994,
- uszczelki	wg ZN-96/TPSA-021,
- taśma ostrzegawcza	wg ZN-96/TPSA-025

### **2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli (krótki opis wybranych elementów):**

#### **2.1.1. Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-S7/6774-04.

#### **2.1.2. Folia**

Folia koloru niebieskiego służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

#### **2.1.3. Fundament słupa**

Konstrukcja żelbetowa zagłębiona w gruncie służąca do stabilizacji słupa przed jego zapadaniem lub wyrwaniem z gruntu. Pod słupy energetyczne zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej lub wytycznych producenta słupów. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

#### **2.1.4. Słupy energetyczne**

Słupy powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Słupy i maszty powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów, wysięgników oraz parcia wiatru dla danej strefy wiatrowej, zgodnie z PN EN 1991-1-4.

#### 2.1.5. Szafa kablowa

Zestaw szafowy stosowany w stałych instalacjach zewnętrznych przeznaczony do rozdziału energii elektrycznej linią kablową do innego urządzenia, które samo nie zużywa energii elektrycznej.

#### 2.1.6. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej min. 110mm. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

#### 2.1.7. Kable

Kable powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV, w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

#### Składowanie materiałów:

Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach (masa mniejsza od 80kg, średnica kręgu większa od 40 średnic kabla). Przy składowaniu kabli w kręgach nie należy układać więcej niż 3 krążki jeden na drugim. Bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonym podłożu; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone płasko.

Elementy stalowe i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscach, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

Rury mogą być składowane w miejscach, w których nie będą narażone na wpływy atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne.

Pozostałe materiały należy przechowywać w pomieszczeniach magazynowych zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzonych i oświetlonych.

Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego oraz składowania. Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera Robót.

### **3. SPRZĘT**

Do realizacji robót zgodnie z założoną technologią należy używać następującego sprzętu:

- ciągnik kołowy 55-63kW (75-85KM),
- młot udarowy elektryczny,
- podnośnik montażowy PMH hydrauliczny samochodowy,
- przyczepa dłuźcowa 10t,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4t,
- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód samowyładowczy 5t,
- samochód skrzyniowy 5t,
- spawarka transformatorowa do 500A,
- zagęszczarka wibracyjna,
- Żuraw samochodowy 4t.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

### **4. TRANSPORT**

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Na czas transportu materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Załadowanie i wyładowanie elementów o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem – pochylnią. Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów. Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenia kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu, tak aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo.

Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami.

- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru harmonogram robót, zawierający między innymi uzgodnione z użytkownikiem sieci energetycznej okresy wyłączenia napięcia niezbędne do wykonania prac ujętych w pkt. 1.3. ST.

### **5.2. Linia kablowa nn**

Budowę linii kablowej nn wykonać poprzez:

- ułożenie nowych odcinków kabli
- ułożenie rur przepustowych

#### **5.2.1. Roboty przygotowawcze**

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez uprawnioną jednostkę geodezyjną. Za zgodą inwestora trasowanie linii może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze.

#### **5.2.2. Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy wykonane powinny być bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniem inspektora nadzoru. 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 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,97 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplanować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez kierownika budowy. Szerokość rowu kablowego nie powinna być mniejsza niż 0,4m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Wymaga się aby zachować wymagane przez producenta promienie gięcia kabli i jednocześnie by promień łuku rowu kablowego był nie mniejszy niż 0,5m dla kabli o izolacji i powłoce z PCV o napięciu do 1 kV. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby po uwzględnieniu warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy kabla, odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż:

- 0,5m. dla kabli na napięcie 0,4kV układanych w chodniku;
- 0,7m dla kabli na napięcie 0,4kV układanych poza chodnikiem;
- 1,0m dla kabli na napięcie 0,4kV na skrzyżowaniu z jezdniami.

#### **5.2.3. Montaż kabli**

- przy układaniu kabla promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od danych technicznych znamionowych,
- temperatura pracy kabla -5°C do 70°C. Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocnych.

Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1m, następnie kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1m. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym. Wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 0,2m do uzyskania współczynnika  $I_s \geq 0,97$  dla odcinków poza korpusem drogi i  $I_s \geq 1,03$  w obrębie korpusu drogowego. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Kable krzyżujące się z innymi kablami oraz z występującym uzbrojeniem podziemnym (rurociągi) lub drogami, torami itp. należy chronić i zabezpieczać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-76/E-0512. Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kabel co 10m oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego (grubość minimalna 0,5mm, szerokość wystarczająca do przykrycia wszystkich kabli ale nie mniej niż 200mm) ułożonego w ziemi nad kablem o kolorze niebieskim (dla kabli o napięciu do 1kV) i czerwonym (dla kabli o napięciu 15kV).

#### 5.2.3.1. Montaż kabli w rurach umieszczonych w ziemi

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej granicy rury, powinna wynosić co najmniej:

- 0,5m przy układaniu linii kablowej w terenie bez nawierzchni
- 1,0m przy układaniu kabli w części dróg przeznaczonych do ruchu kołowego.

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel wielożyłowy lub trzy kable jednożyłowe stanowiące jedną linię kablową. Średnica zewnętrzna rury musi być nie mniejsze niż 50 mm i jednocześnie nie mniejsza niż:

- 1,5 krotna średnica kabla gdy układany jest jeden kabel;
- 3,5 krotna średnica kabla, gdy układana jest wiązka 3 kabli jednożyłowych.

Rury w miejscach wprowadzeń i wyprowadzeń kabli powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonywanie uszczelnień z materiału włóknistego i gliny. Projektowane przepusty należy układać w otwartym wykopie przed wykonaniem nawierzchni.

### 5.3. Montaż słupów

#### 5.3.1. Montaż fundamentów pod słupy

Fundamenty słupów dostosowane do występujących obciążeń dostarcza wykonawca. Fundamenty słupów powinny być odporne na agresywne działanie środowiska i całe zabezpieczone warstwą lakieru bitumicznego zgodnie z PN-75/E-05100. Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej lub określonymi przez producenta. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2\text{cm}$ .

#### 5.3.2. Montaż słupów

Lokalizacja w terenie projektowanych słupów powinna być wytyczona przez geodetów.

Słupy ustawione na stanowiskach powinny spełniać następujące wymagania:

- słup powinien stać pionowo, z tym że dopuszczalne odchylenie słupa w każdym kierunku od osi pionowej może być:  $r < 2h/300$  gdzie: h - wysokość części nadziemnej słupa.

### 5.4. Montaż szaf kablowych

Lokalizacja w terenie projektowanych szafek powinna być wytyczona przez geodetów. Fundamenty szafek i ich wyposażenie dostarcza wykonawca. Fundamenty szafek powinny być odporne na agresywne działanie środowiska i zabezpieczone. Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który winien wynosić co najmniej 0,97 wg BN-72/8932-01. Szafki ustawione na fundamentach powinny pionowo.



## 5.5 Roboty rozbiórkowe oraz odtworzeniowe

Wszędzie gdzie kable oświetleniowe (lub inne projektowane urządzenia) są zlokalizowane tak, że ich ułożenie wymaga rozebrania istniejącej nawierzchni trzeba ją po ułożeniu kabla odtworzyć. Nawierzchnię rozbierać tylko w zakresie niezbędnym do wykonania robót kablowych. Odtworzenie nawierzchni musi polegać na przywróceniu nawierzchni stanu, co najmniej takiego jak przed wykonaniem robót. Uszkodzone podczas rozbiórki elementy nawierzchni (płyty drogowe) należy przy ponownym montażu zastąpić nowymi, a uszkodzone wywieźć na składowisko odpadów i unieszkodliwić. Po odtworzeniu nawierzchni należy dokonać odbioru przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. W trakcie wykonywania robót należy kontrolować :

- wytyczenie lokalizacji wykopów na podstawie geodezyjnego szkicu wyniesienia,
- prawidłowość przygotowania podłoża dla kabla,
- wykonanie podsypki i zasypki kabla,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu,
- poprawność usytuowania fundamentów i słupów.

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić trasy linii kablowej,
- sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli oraz zgodności faz,
- pomierzyć rezystancję izolacji i powłoki kabla,
- wykonać próbę napięciową izolacji kabla,
- wykonać próbę napięciową powłoki kabla,
- pomierzyć wartość oporności uziemień,
- zbadać stan urządzeń pomiarowych,
- sprawdzić wybrane elementy na zgodność z przepisami,
- sprawdzić i przeanalizować protokoły z dokonanych pomiarów,
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia,
- zbadać stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne". Obmiar robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Kierownika Projektu.

Dla montażu jednostką obmiaru robót jest:

- 1 kpl dla montażu szafy kablowej wraz z wyposażeniem,
- 1 metr danego rodzaju kabla - dla linii kablowych,
- 1 metr - dla instalacji uziemiającej,
- 1 sztuka - dla słupów wraz z osprzętem,
- 1 metr - dla uziomu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **8.1. Odbiór robót zanikających**

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi:

- ciągi rur - przed zasypaniem,
- kable ułożone w rowach - przed zasypaniem,
- elementy uziemień - przed zasypaniem,
- zagęszczenie gruntu.

Odbiorowi podlega całość linii lub sieci kablowej, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inżynierskiego.

### **8.2. Odbiór częściowy i ostateczny**

Przy dokonywaniu odbioru częściowego i ostatecznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją, warunkami technicznymi wykonania, normami oraz przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy obiekt spełnia warunki prawidłowej eksploatacji,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru, z podaniem wniosków i ustaleń,

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M 00.00.00.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST "Wymagania ogólne".

Płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalać zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych prac biorąc za podstawę wyniki badań i pomiarów kontrolnych. Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oświetlenia oraz robocizną, pracę sprzętu oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

## **10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 1. N SEP-E-004           | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.   |
| 2. PN-74/E-06401         | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt dla kabli do 60kV.   |
| 3. PN-90/E-06401/03      | Mufy kablowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1kV.  |
| 4. PN-93/E-90401         | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie nie przekraczające 6,6kV. Kable na napięcie 0,6/1kV. |
| 5. ZN-96/TPSA-014        | Rury z polichlorku winylu (RPCW).   |
| 6. BN-72/8932-01         | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.  |
| 7. PN-89/H92125          | Stal, blachy i taśmy ocynkowane   |
| 8. PN-IEC 439-1+AC:1994  | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.  |
| 9. PN-91/E-05009         | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.   |
| 10. DIN/UDE-250/204      | Przewody instalacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej.  |
| 11. PN-IEC 439-1+AC:1994 | Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe.  |

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 12. PN-92/E-6150.51      | Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Aparaty i łączniki sterownicze.  |
| 13. PN-IEC-598-1+A1:1994 | Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.   |
| 14. PN-91/E-05009/03     | Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie 750V do przewodów o przekroju do 50mm <sup>2</sup> .  |
| 15. PN-90/E-93002        | Wyłączniki nadprądowe do instalacji domowych i podobnych.   |
| 16. PN-93/E-06150.30     | Aparatura rozdzielcza i sterownicza n.n. Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.                 |
| 17. PN-92/E-06150.10     | Aparatura rozdzielcza i sterownicza n.n. Przepisy ogólne.   |
| 18. PN-92/E-06150.41     | Aparatura rozdzielcza i sterownicza n.n. Styczniki i rozruszniki do silników.   |
| 19. PN-87/E-88611        | Przełączniki elektroenergetyczne, przełączniki pomocnicze.  |
| 20. BN-83/3068-29        | Sprzęt elektroinstalacyjny. Złączniki na napięcie do 660 V do łączenia żył elektrycznych o przekroju do 120 mm <sup>2</sup> . Ogólne wymagania i badania. |
| 21. PN-87/E-90054        | Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.  |
| 22. ZN-96/TPSA-012       | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.  |
| 23. ZN-96/TPSA-018       | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe RHDPEp przepustowe. Wymagania i badania.  |
| 24. ZN-96/TPSA-020       | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania.  |
| 25. ZN-96/TPSA-021       | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.   |
| 26. ZN-96/TPSA-023       | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablówce. Wymagania i badania.   |

## 10.2. Inne

1. Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych tom V - Instalacje elektryczne.
2. Rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9.IV.1997 w sprawie Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego.
3. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.
4. Wytyczne wydanej decyzji środowiskowej nr 9/2018 z dnia 11.01.2018r.