

## M-19.01.05 ZABEZPIECZENIE PRZED PORĄŻENIEM PRĄDEM

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru urządzeń zabezpieczających przed porażeniem prądem w związku z **Przebudową wiaduktu w ciągu drogi Dybowo – Jarki km 1+200 nad linią kolejową PKP Kutno – Pila w km 121+010 w mieście Cierpice.**

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zabezpieczeniem przeciw porażeniem prądem: i obejmują

- wykonanie osłony przeciwporażeniowej z godnie z „katalogiem sieci trakcyjnej”
- wykonanie tablic ostrzegawczych zgodnie z „katalogiem sieci trakcyjnej”
- wykonanie ograniczników uniesienia sieci zgodnie z „katalogiem sieci trakcyjnej podwieszenia rurowe”,
- uszynienie.

#### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Napięcie znamionowe - na które sieć została zbudowana.
- 1.4.2. Osprzęt sieci trakcyjnej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania naprężania mocowania sieci jezdnej.
- 1.4.3. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie sieci jezdnej, w którym następuje przecięcie kierunków trakcji tramwajowej w część rzutu poziomego.
- 1.4.4. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.5. Linia kablowa - kabel jednożyłowy albo kilka kabli jednożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń.
- 1.4.6. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.7. Napięcie znamionowe linii - na które linia kablowa została zbudowana.
- 1.4.8. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- 1.4.9. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.10. Przykrycie - słoma ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- 1.4.11. 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.
- 1.4.12. Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między 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.
- 1.4.13. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

### 2.2. Osłona przeciwporażeniowa

Konstrukcja wsporcza osłony ze stali St3SX, wypełnienie płyta poliwęglanowa gr. 12 mm, uszczelki z miękkiego PCV.

### 2.3. Ogranicznik uniesienia sieci

Stal St3SX, izolator ceramiczny 3 kV.

## 2.2. Zwiernik tyrystorowy

Zgodnie z projektem należy stosować zwiernik typu TZD.

## 2.2. Kable i przewody

Przy przebudowie należy stosować kable i przewody typu:

- ALYd 1x120 mm<sup>2</sup>

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

## 2.3. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, 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. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Dla kabli trakcyjnych zaleca się stosować rury z tworzywa sztucz 50 mm. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

## 2.4. Składowanie materiałów

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

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.1. Sprzęt

- samochód dostawczy.
- spawarka wirująca,

## 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. Transport elementów sieci trakcyjnej

Bębny z linią przewozić na specjalnej platformie umieszczone na stojakach. Bębny w czasie transportu powinny być zabezpieczone, a na platformie nie powinni przebywać ludzie. Wykonawca przystępujący do wykonania winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,

### 4.3. Transport elementów osłon przeciwporażeniowych, ograniczników uniesienia sieci

Zgodnie z wymogami SST M-14.01.01.

## 5. BUDOWA

Podstawą realizacji inwestycji jest:

- projekt budowlany z decyzją o pozwoleniu na budowę lub przyjętym zgłoszeniem zamiaru przystąpienia do robót budowlanych,
- projekt przetargowy, określający warunki wykonania i odbioru robót budowlanych,
- projekt wykonawczy, uszczegółwiający projekt budowlany w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do realizacji robót

Wykonawca zobowiązany jest wykonać roboty zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami.

**Wykonawca robót zobowiązany jest do wykonania planu BIOZ oraz przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.**

### 5.1. Montaż zwiernika

Montaż zwiernika należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz Wytycznymi PKP Elektryfikacji linii kolejowych oraz dokumentacją firmową zwiernika tyrystorowego.

## 5.2. Układanie kabli

### 5.2.1. 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. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi.

### 5.2.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż  $0^{\circ}\text{C}$ . Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać  $5^{\circ}\text{C}$ .

### 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:

20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,

## 5.3. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 50 mm. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel. Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione pakułami piankami silikonami, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem.

## 5.4. Montaż elementów osłon przeciwporażeniowych oraz ograniczników uniesienia sieci

Montaż elementów osłon przeciwporażeniowych oraz ograniczników uniesienia sieci należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

## 6. KONTROLA I JAKOŚĆ ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.2.1. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw.

#### 6.2.2. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza 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: 20  $\text{M}\Omega/\text{km}$  - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV.

#### 6.2.3. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Próbę 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 i PN-76/E-90300.
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300  $\mu\text{A}/\text{km}$  i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100  $\mu\text{A}$ .

### 6.3. 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 zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- elementy uszynienia – szt.
- elementy stalowe – Mg
- wypełnienie z poliwęglanu –m

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających
- ewentualną ocenę robót wydaną przez PKP

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Płatność za szt. należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- podłączenie sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji.

## 10. PRZEPISY

### 10.1. Normy

- |   |               |  |
|---|---------------|--|
| - | BN-80/9317    | Normy osprzętu sieci PKP.  |
| - | PN-92/E-05024 | Ochrona przed korozją. Ograniczenie upływu prądów błądzących z trakcyjnych sieci powrotnych prądu stałego. |
| - | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.   |
| - | PN –IEC 60364 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych   |

### 10.2. Inne dokumenty

- wytyczne projektowania elektryfikacji linii kolejowych PKP część 4 – Sieć trakcyjna 3 kV prądu stałego,
- katalog elementów elektryfikacji kolei – Sieć trakcyjna PKP
- Instrukcja utrzymania sieci trakcyjnej
- Instrukcja bezpieczeństwa pracy przy sieci trakcyjnej i w jej pobliżu
- dokumentacja tyrystorowego wziernika doziemniającego typu TZD
- instrukcja montowania do szyn linek połączeniowych
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne.
- Rozporządzenie w sprawie systemów zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakiem CE
- Ustawa o wyrobach budowlanych
- Aprobata techniczna
- Instrukcje producenta