

**Urząd Miasta Gostyń**  
63-800 Gostyń  
ul. Rynek 2

STADIUM

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

*Nazwa zadania*

**Budowa przejazdu kolejowego kategorii A z odległości w  
km 37.228 linii kolejowej nr 360 Jarocin - Kąkolewo**

*Nazwa i kody robót  
objętych  
zamówieniem*

KOD CPV 45.00.00.00-7 Prace budowlane  
KOD CPV 45.11.10.00-8 Rozbiórka, przygotowanie pod budowę oraz  
prace dotyczące oczyszczenia  
KOD CPV 45.11.12.91-4 Prace dot. zagospodarowania terenu  
KOD CPV 45.23.16.00-1 Prace budowlane dot. budowy rurociągów oraz  
ciągów kablowych  
KOD CPV 45.23.41.00-7 Kolejowe prace budowlane  
KOD CPV 45.31.00.00-3 Prace dot. wykonania instalacji elektrycznej  
KOD CPV 45.31.62.00-7 Instalacja sprzętu sygnalizacyjnego  
KOD CPV 74.23.15.30-1 Usługi miernictwa budowlanego  
KOD CPV 74.84.00.00-9 Usługi projektowanie specjalistycznego

*Inwestor*

**Urząd Miasta Gostyń**  
ul. Rynek 3, 63 – 800 Gostyń

<b>EGZ. NR:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>A</b>
-----------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

<b>Nazwa jednostki opracowującej</b>	<b>Podpis</b>
<b>E=R=G s.c.</b> al. Niepodległości 8 pok. 421a 61-875 Poznań	

**Poznań, kwiecień 2010r.**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH**

**CZEŚĆ A.01 – URZĄDZENIA PRZEJAZDOWE DLA  
PRZEJAZDÓW KAT. A**

**CZEŚĆ A.02 – PRZEBUDOWA STACYJNYCH URZĄDZEŃ  
SRK**

**CZEŚĆ E – ELEKTROENERGETYKA NN DO 1KV**

**CZEŚĆ T – ROBOTY TELETECHNICZNE**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH**

**CZĘŚĆ A.01**

**URZĄDZENIA PRZEJAZDOWE DLA PRZEJAZDÓW KAT. A**

## **SPIS TREŚCI**

### **I.WSTĘP**

1.Przedmiot STWiORB

### **II.WYMAGANIA**

1.Wymagania ogólne

1.1.Bezpieczeńść

1.2.Niezawodność

1.3.Uniwersalność

1.4.Otwartość (elastyczność)

1.5. Odporność urządzeń systemu

1.6 Konstrukcja

1.7 Technologia

2.Wymagania szczegółowe

2.1.Sygnalizatory drogowe

2.2.Rogatki i napędy

2.3.Urządzenia sterujące kontrolne.

2.4 Roboty kablowe

### **III. MATERIAŁY DLA WYPOSAŻENIA PRZEJAZDÓW**

### **IV. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## **I. WSTĘP**

### **1. PRZEDMIOT STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania jakim powinny odpowiadać urządzenia srk na przejeździe kategorii A.

Ustalenia zawarte w STWiORB dotyczą następującego zakresu robót objętych przetargiem na budowę urządzeń rogatkowych na przejeździe kolejowym kategorii A w km 37.228 linii kolejowej nr 360 Jarocin - Kąkolewo.

- 1.1. Oferent wygrywający przetarg musi spełnić wszelkie wymagania wynikające z uzgodnień zawartych w projekcie budowlanym, oraz dokonać uzgodnień i zgłoszeń (w tym również z odpowiednimi służbami kolejowymi).

## **II. WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ SRK NA PRZEJEŹDZIE KATEGORII A z TVU.**

### **1. WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1.1. Bezpieczeństwo**

System powinien spełniać wymagania stawiane urządzeniom sterowania ruchem kolejowym tzn. usterka zagrażająca bezpośrednio bezpieczeństwu na przejeździe powinna być wykryta natychmiast po jej wystąpieniu.

Natomiast usterka nie powodująca bezpośredniego zagrożenia powinna być wykryta w najbliższym cyklu samotestowania urządzeń. Informacje o powstaniu usterek powinny być sygnalizowane przez urządzenia sterująco - kontrolne operatorowi.

Dla każdego typu urządzeń sterowania ruchem kolejowym powinno być uzyskane świadectwo kwalifikacji GIK lub UTK i dopuszczenie do stosowania na PKP PLK S.A.

#### **1.2. Niezawodność**

Niezawodność urządzeń powinna być na tyle wysoka, aby częstość uszkodzeń nie była wyższa niż jedna usterka na 6 miesięcy lub na 20 tysięcy pociągów.

#### **1.3. Uniwersalność**

System powinien umożliwić stosowanie na liniach kolejowych o różnych standardzie.

#### **1.4. Otwartość (elastyczność)**

System powinien zapewnić możliwości rozbudowy systemu zainstalowanego w terenie bez konieczności ponownego całościowego przeprojektowania obiektu.

### 1.5. Odporność urządzeń systemu

Urządzenia systemu powinny być odporne na zakłócenia elektroenergetyczne i elektrostatyczne, przepięcia pochodzące z zewnętrznych źródeł zasilania, wyładowania atmosferyczne, elektrokorozję, oddziaływanie trakcji elektrycznej, zmienność czynników atmosferycznych, wibracje, a więc powinny spełniać odnośne wymagania opracowane przez CNTK dla urządzeń sterowania ruchem kolejowym „Wymagania techniczno-eksploatacyjne na ochronę przeciwprzepięciową w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym z elementami elektronicznymi” (1994) oraz przejść test odporności na przepięcia i zakłócenia.

Dla urządzeń srk zaleca się poziom ochrony W4 (ochrona pełna) jak dla urządzeń instalowanych na terenach o dużej intensywności burzowej.

W obwodach zasilania urządzeń prądem przemiennym 230V/50Hz należy stosować ochronę pełną odpowiadającą poziomowi W4, niezależnie od przyszłej lokalizacji urządzenia.

Kryteria oceny odporności i wytrzymałości urządzeń na oddziaływanie elektromagnetyczne określa norma PN/E-06600. Poziom wytrzymałości urządzeń powinien być wyższy od poziomu odporności. W szczególności powinny być spełnione następujące wymagania:

- poziom W4 - wytrzymałość na udary napięciowe dla standardowych impulsów 1,2/50  $\mu$ s nie powinna być mniejsza niż 5kV w obwodach zasilania, uziemienia i w obwodach sygnałowych,
- wytrzymałość elektryczna izolacji w obwodach zasilania i uziemienia powinna być nie mniejsza niż 5kV, w pozostałych nie mniejsza niż 2kV,
- odporność na zakłócenia weź 100V/m (0,15 - 100MHz) - stopień ochrony może być powiększony przez dodanie elementów zewnętrznych,
- izolacja pomiędzy dwoma izolowanymi częściami powinna być lepsza niż 1 M $\Omega$  przy wilgotności względnej 95% w temperaturze 20°C.

Zakres temperatury pracy urządzeń powinien wynosić:

- od - 40 do + 70° C dla urządzeń zewnętrznych przy wilgotności względnej do 90 %,
- od - 30 do + 70° C dla urządzeń umieszczonych w przekaźnikowniach, kontenerach i szafach przytorowych.

Odporność na uszkodzenia mechaniczne, wstrząsy, wibracje, udary w tym:

- urządzenia pracujące w budynkach nastawni powinny być odporne na drgania mechaniczne o częstotliwości 3 do 40 Hz o maksymalnej amplitudzie 0,2 mm oraz częstotliwości 40 do 100 Hz o maksymalnej amplitudzie 0,03 mm,

- urządzenia zainstalowane w szafie torowej powinny być odporne na drgania mechaniczne o częstotliwości 40 do 100 Hz o max. amplitudzie 0,03 mm,
- urządzenia zainstalowane w bezpośrednim kontakcie z torem muszą wytrzymać drgania mechaniczne w zakresie 3 do 40 Hz o maksymalnej amplitudzie 3 mm oraz w zakresie 40 do 100 Hz o max. amplitudzie 0,1 mm.

### **1.6. Konstrukcja**

Konstrukcja systemu powinna umożliwić łatwy dostęp do wszystkich podzespołów oraz możliwość szybkiej wymiany.

Urządzenia powinny być umieszczone w szafie lub kontenerze z zapewnieniem swobodnego dostępu do urządzeń .

System powinien być zbudowany z bloków konstrukcyjnych i modułów oprogramowania pozwalających dowolnie konfigurować system w zależności od potrzeb oraz wymagań zleceniodawcy.

Konstrukcja powinna spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej.

Elementy i podzespoły z jakich skonstruowany będzie system powinny pochodzić od renomowanych dostawców gwarantujących 20-25 letni okres dostaw części zamiennych lub możliwość zakupu odpowiedników.

Urządzenia powinny być wykonane w wersji antykradzieżowej z zabezpieczeniem przed dewastacją.

### **1.7. Technologia**

Technologia w jakiej będzie wykonany system, zgodnie z postępem technologicznym w trakcie eksploatacji systemu, powinna umożliwić wprowadzenie nowych elementów w miejsce starych w taki sposób, aby nie naruszyć ustalonych funkcji systemu.

Niezbędne wyposażenie zewnętrzne powinno być umieszczone w typowych obudowach.

Moduły wymienne i wewnętrzny systemowe kable połączeniowe powinny mieć „klucze” lub identyfikatory zapewniające łatwą identyfikację i uniemożliwiające niewłaściwe ich umiejscowienie.

Bloki funkcjonalne systemu powinny być wyposażone w wyjścia diagnostyczne i wskaźniki stanu.

Złącza zewnętrzne systemu powinny być łatwo dostępne dla obsługi i testowania urządzeń.

Trwałość urządzeń srk powinna być nie mniejsza niż 20 lat.

## 2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Dotyczą poszczególnych grup urządzeń lub podsystemów wchodzących w skład urządzeń sterowania ruchem.

### 2.1. Sygnalizatory drogowe

Podstawowe urządzenie ostrzegawcze przejazdowe dla użytkownika drogi powinien stanowić sygnalizator drogowy, składający się z dwóch pulsujących naprzemiennie świateł czerwonych zlokalizowanych w jednej poziomej linii. Sygnalizator ten powinien także spełniać poniżej podane wymagania techniczne:

- umieszczony w taki sposób, aby na wysokości 2,2 - 2,7 m nad poziomem jezdni znajdowała się oś soczewki,
- dwa światła poziome o rozstawie 60 cm (między osiami świateł) umieszczone na czarnej tarczy tłowej,
- soczewki matowe o średnicy 300 mm z daszkiem przeciwsłonecznym o długości 20 cm,
- barwa światła czerwona chromatyczna zgodnie z normą PN-68/N-02320, Dopuszcza się stosowanie innych niezarowych źródeł światła (barwa i widoczności) odpowiadających wymaganiom ww. normy,
- częstotliwość pulsacji przemiennie 50-70 razy na minutę wg PN-68/N-02320, zalecana jest synchronizacja,
- dobra widoczność sygnalizatora na odległość min. 100 m przy słonecznej pogodzie,
- światła sygnalizatora nie powinny być widoczne od strony toru kolejowego,
- ustawienie sygnalizatorów drogowych winno zapewniać ich prawidłową widoczność zgodną z wymogami, a ilość sygnalizatorów winna wynikać z warunków lokalnych.

Sygnalizator może być wyposażony dodatkowo w sygnał dźwiękowy w postaci dzwonu wolnobijącego lub buczonego, którego natężenie dźwięku nie powinno przekraczać natężenia dźwięku zalecanego dla pojazdów samochodowych (tj. 80 dB w odległości 1 m). Dźwięk powinien być dobrze słyszalny w odległości min. 30 m od osi toru. Częstotliwość uderzeń dzwonu lub buczonego winna wynosić 100-120 uderzeń lub dźwięków na minutę.

### 2.2. Rogatki i napędy

Powinny być spełnione poniżej podane wymagania techniczne:

- przed zamknięciem rogatki powinny zostać uruchomione światła sygnalizatorów drogowych i sygnały dźwiękowe ostrzegające użytkowników drogi o mającym nastąpić ich zamknięciu,



- drągi rogatkowe:

- a) powinny zamykać całą szerokości drogi - (rogatki) i być pomalowane w pasy czerwono-białe, prostopadłe do osi podłużnej drąga, o długości po 50 cm każdy. Pierwszy pas, poczynając od osi drogi, powinien być koloru czerwonego.
- b) przekrój drąga może być okrągły lub prostokątny o wymiarze pionowym nie mniejszym jak 10 cm,
- c) drągi powinny być wyposażone w bezpieczniki umożliwiające wyłamanie drąga w sytuacjach niebezpiecznych bez uszkodzeń drąga i napędu,
- d) drągi powinny być zaopatrzone w 3 (trzy) latarki. Uruchomienie latarek następuje poprzez ruch drąga rogatkowego. Latarki powinny świecić światłem czerwonym migającym.
- e) częstotliwość pulsacji światła na drągach rogatkowych powinna wynosić 50-70' razy na minutę.

Konstrukcja napędów powinna zapewnić w przypadku napędów nieryglowanych uchylenie drągów z pozycji poziomej nie powinno prowadzić do wyłączenia ostrzegawczych światła drogowych.

### **2.3. Urządzenia sterująco-kontrolne**

Urządzenia sterujące na przejeździe powinny realizować następujące funkcje:

- ostrzegać użytkowników drogi przed rozpoczęciem opadania drągów (8 s),
- uruchomić rogatki bez opóźnienia, w przypadku nagłej potrzeby zamknięcia przejazdu, z kontrolą użycia lub liczeniem tych przypadków,
- umożliwić obsługę przejazdu z miejsca (załączanie i wyłączanie). Obsługa z miejsca jest nadrzędną w stosunku do zdalnej (zdalna w tym czasie powinna być wyłączona).

Winny posiadać funkcję kontrolne stanu położenia drągów, pracy napędów oraz działania sygnalizatorów drogowych.

### **2.4. Roboty kablowe**

- **Trasowanie**

Przed wykonaniem rowów kablowych i ułożeniem kabli w kanalizacji powinno być dokonane ustalenie tras kabli.

- **Wykonanie tras kablowych z układką kabli:**

Przy projektowaniu i budowie tras kablowych należy stosować wymagania normy PN-76/E-05125. Przy przejściach pod drogami i torami, Wykonawca ich wykonanie z właścicielem odpowiedni – toru lub drogi.

Rowy kablowe w gruncie rodzimym poza torami należy kopać na głębokości min. 0,8 m. i szerokości dna rowu 0,4 m.. Wykonawca winien przewidzieć ewentualną konieczność głębszych wykopów w miejscach gdzie nie zostały wykonane prace okołotorowe lub brak niwelacji terenu na trasach kablowych.

Kable należy układać na dnie rowu kablowego na podsypce z piasku grubości 0,1 m. Ułożone w rowie kable zasypać warstwą piasku 0,1 m. przykryć pasami folii z PCV koloru żółtego i zasypać gruntem ( z zagęszczeniem ) . Kable winny być ułożone w jednej warstwie , faliście z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

W miejscach skrzyżowań linii kablowych z torami i drogami (projektowanymi również) należy ułożyć rury PCV ( o  $\phi$  uzgodnionym z Zamawiającym ).

Pod torami rury PCV należy układać na głębokości min. 1,5 m (odległość pionowa od wierzchu rury osłonowej do główki szyny), a pod drogami na głębokości min. 1,0 m. ( odległość pionowa od wierzchu rury osłonowej do górnej nawierzchni drogi ). Pod istniejącymi torami i drogami przepusty kablowe należy układać metodą mechaniczną ( przewiertu ). Na kablach pozostawić zapasy długości 1,5 m. po obu stronach przepustu.

W miejscach skrzyżowań linii kablowych z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem terenu, konieczne jest zabezpieczenie w/w kabli rurami j.w. o długości min. 1,5 m. Ponadto w miejscu skrzyżowań linii kablowej z istniejącym lub projektowanym odwodnieniem torów ułożyć rury PCV, zwracając uwagę, aby ułożone były min 0,5 m. od dna odwodnienia.

Otwory rur PCV powinny być uszczelnione pakułami smołowymi, a miejsca przejść poprzecznych i podłużnych oznaczone słupkami oznacznikowymi. Przy układaniu kabla w kanalizacji należy zwrócić uwagę na ilość możliwych do ułożenia w jednej rurze kabli. Gdy kabel przechodzi z jednego poziomu (rzędnej) na drugi, należy unikać załamania kabla, oraz osłonić od uszkodzeń mechanicznych przy krawędziach otworów.

- **Montaż puszek i garnków kablowych.**

Należy wykonać odpowiednie roboty ziemne lub w podsypce.

Ustawić wsporniki puszek i garnków kablowych. Zamocować do wsporników puszki i garnki kablowe.

Przy poszczególnych urządzeniach pozostawić zapasy kablowe.

W zależności od rozwiązań w dokumentacji należy uszynić przez iskiernik wielokrotnego działania lub uziemić poszczególne urządzenia.

Przy zabudowie kontenera należy wykonać prace przy otoczeniu tj. (nawierzchnia trwała o powierzchni 4 m<sup>2</sup> oraz trwałe zabezpieczenie wejść kabli itp.).

- **Pomiar rezystancji kabli.**

Należy przed rozpoczęciem robót dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabla na bębnie i sprawdzić zgodność danych z metryką kabla dostarczoną przez Producenta.

Po rozwinięciu i ułożeniu odcinków kabla dokonać pomiarów rezystancji izolacji kabla i wykonać metrykę kabla.

- **Ułożenie przewodów, uziemienie i uszynienie.**

Montaż oraz lokalizacja uziemień i uszynień należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Należy wykonać niezbędne prace ziemne. Po wykonaniu uziomu należy poszczególne urządzenia połączyć taśmą lub linką z uziomem. Wartości uziomów określa dokumentacja projektowa. Przy wykonywaniu robót związanych z uszynieniem należy umocować linkę do urządzenia przez iskiernik wielokrotnego działania a drugi koniec trwale przymocować do szyny wiodącej prąd trakcyjny.

- **Podłączenie kabli do urządzeń.**

Po rozwinięciu i ułożeniu kabla z odpowiednim zapasem przy urządzeniu należy poszczególne żyły dołączyć do zacisków urządzenia zgodnie z dokumentacją projektową.

Zaleca się stosowanie znaczników żył kablowych, szczególnie dla montażu urządzeń elektronicznych.

Ewentualne zmiany w kolejności żył przy dołączeniu do urządzenia należy nanieść na dokumentację powykonawczą.

- **Montaż osprzętu kablowego.**

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03

Prace przy montażu osprzętu obejmują obcięcie kabla, obrobienie końców żył, pomiar rezystancji izolacji i ciągłości żył roboczych, połączenie żył i odtworzenie ich izolacji.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń. Montaż połączeń i zakończeń kabli należy wykonywać nieprzerwanie aż do chwili nałożenia elementów chroniących izolację muf i głowic przed wpływami zewnętrznymi.

W przypadku muf po wykonaniu połączeń i założeniu korpusu mufy należy zalać żywicą epoksydową i zabezpieczyć ją lakierem asfaltowym. Przy montażu muf należy zwrócić uwagę , aby były one umieszczone w takich miejscach w których nie będzie utrudnione wykonywanie prac montażowych. W miejscach

wykonywania muf konieczne jest wykonanie zapasu kabla po obu stronach mufy, o łącznej długości 3 m.

W miejscu mufy należy ustawić oznacznik kabla.

- **Oznaczenie trasy kabla.**

Konieczne jest wykonanie oznaczenia trasy kablowej. Oznaczenie trasy wykonać przy użyciu słupków oznacznikowych betonowych. Słupki powinny być ustawione na załamaniach linii kablowej, przepustach kablowych, mufach kablowych, natomiast wzdłuż prostej trasy kabla w odległości nie większej niż 100 m.

- **Próby montażowe**

Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu , a przed zgłoszeniem do odbioru.

W zakres prób wchodzi:

- a/ sprawdzenie trasy linii kablowej
- b/ sprawdzenie ciągłości żył
- c/ pomiar rezystancji izolacji
- d/ próba napięciowa izolacji
- e/ sprawdzenie zgodności wykonanych prac z dokumentacją

### **III. MATERIAŁY DLA WYPOSAŻENIA PRZEJAZDU**

- sygnalizatory drogowe,
- urządzenie nastawcze,
- półrogatki z drągami,
- aparatura sterująca (kontener),
- linie kablowe.

#### IV. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1.1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie.
- 1.2. Wykaz norm przepisów, instrukcji, Dokumentacji Techniczno-Ruchowych (DTR), albumów schematów i katalogów urządzeń, obowiązujących przy projektowaniu, wykonawstwie i odbiorze urządzeń srk:
  - 1.2.1. Norma PN-78/E-01208 – „Linie elektroenergetyczne i telekomunikacyjne. Symbole graficzne i oznaczenia”; opracowanie MG i A w Warszawie z dnia 01.01.1979r.
  - 1.2.2. Norma BN-88/9315-11 – „Sterowanie ruchem kolejowym. Symbole graficzne i oznaczenia literowo-cyfrowe”; opracowanie CBPBBK „Kolprojekt” w Warszawie z dnia 01.07.1989r.
  - 1.2.3. Norma PN-69/K-02057 – „Koleje normalnotorowe. Skrajnia budowli na PKP”.
  - 1.2.4. Norma PN76/E-05125 – „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”; opracowanie MG i A w Warszawie z dnia 01.01.1997r.
  - 1.2.5. Norma PN-91/E-05009 – „Ochrona Przeciwporażeniowa”
  - 1.2.6. Norma ZN-91/MT i GM-CBP-12 „Bezpieczeństwo w systemach sterowania ruchem kolejowym”
  - 1.2.7. „E1” – Przepisy sygnalizacji na PKP”; zatwierdzone Zarządzeniem nr 157 Zarządu PKP z dnia 20.07.1998r. Biuletyn PKP zeszyt A1130 poz. 158 z późn. zmianami.
  - 1.2.8. Wytyczne Techniczne Budowy Urządzeń Sterowania Ruchem Kolejowym w Przedsiębiorstwie PKP WTB-E10 wprowadzone zarządzeniem Zarządu PKP nr 43 z dnia 09.09.1996r..
  - 1.2.9. „Ie5”(E11) –Instrukcja o zasadach utrzymania, sprawdzania i prowadzenia robót w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym”; ogłoszona w Biuletynie PKP PLK S.A. nr 2 z dnia 10.06.2005r.
  - 1.2.10. „R1” – Instrukcja o prowadzeniu ruchu pociągów na PKP ogłoszona Zarządzeniem nr 33 Zarządu PKP z dn. 6.4.1998r.
  - 1.2.11. „Ie6” (WOT-E12)-Wytyczne odbioru technicznego oraz przekazywania do eksploatacji urządzeń srk” – ogłoszone Zarządzeniem nr 23 Zarządu PKP PLK S.A. z dn. 27.12.2004r.

1.2.12. Dziennik Ustaw nr 151 z 15.12.1998r. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.

1.2.13. Dziennik Ustaw nr 34 z 27.04.2000r. Zasady prowadzenia ruchu na liniach kolejowych.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH**

**CZĘŚĆ A.02**

**PRZEBUDOWA STACYJNYCH URZĄDZEŃ SRK**

**Spis treści.**

1. WSTĘP
- 1.1. PRZEDMIOT STWIORB
- 1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWIORB
- 1.3. ZAKKRES ROBÓT STWIORB
- 1.4. PODSTAWOWE OKREŚLENIA
- 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE



## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot STWIORB**

Przedmiotem niniejszej STWIORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową urządzeń srk w związku z budową przejazdu kat. A z odległości w km 37.228 linii kolejowej nr 360 Jarocin - Kąkolewo.

### **1.2 Zakres stosowania STWIORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest dokumentem kontraktowym obowiązującym przy realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych STWIORB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przebudowę urządzeń istniejących – zmiana lokalizacji semafora J w związku z budową przejazdu kat. A z odległości w km 37.228 linii kolejowej nr 360 Jarocin - Kąkolewo, poprzez wykonanie prac w poszczególnych grupach robót, jak:

- demontaż systemu pędni,
- zabudowa sygnalizatorów świetlnych
- budowa sieci kablowej, układanie kabli w rowach i kanałach kablowych,
- przebudowa wewnętrznych urządzeń srk,
- pomiary, regulacja i sprawdzenie działania urządzeń.

### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót**

1.4.1. Przy zabudowie urządzeń przytorowych srk należy przestrzegać wymagań PN-69/K-02057 „Skrajnia budowli na PKP”, wytycznych „WTB-E10 – Wytyczne techniczne budowy urządzeń sterowania ruchem kolejowym w przedsiębiorstwie Polskie Koleje Państwowe” oraz uchwały Nr 263/2010 Zarządu PKP PLK w sprawie „Standardów technicznych „.

1.4.2. Podczas wykonywania robót kolizyjnych w istniejących urządzeniach srk należy przestrzegać obowiązujących przepisów, rozporządzeń i instrukcji obowiązujących na PKP PLK S.A., a w szczególności rozporządzenia ministra infrastruktury w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji oraz instrukcji Ie-1.

## **2. MATERIAŁY**

2.1. W przebudowywanych urządzeniach srk projektuje się zastosowanie nowych materiałów.

2.2. Wymagania materiałowe związane z urządzeniami srk są zawarte w DTR i instrukcjach producentów tych urządzeń.

2.3. Wymagania materiałowe związane z urządzeniami istniejącymi oraz docelowymi są zawarte w DTR i instrukcjach producentów tych urządzeń.

2.4. Ze względu na konieczność współpracy projektowanych nowych urządzeń (materiałów) z urządzeniami istniejącymi (nastawnice, przekaźniki, napędy itp., które są produkcji krajowej) muszą one być dopuszczone do stosowania na PKP.

2.5. W czasie przebudowy urządzeń srk będą stosowane podstawowe materiały, jak np.:

- sygnalizatory świetlne;
- kable sygnalizacyjne 0.6kV/1kV;
- szafy z przekaźnikami i systemami srk oraz zasilania,
- rury z tworzywa sztucznego (PCV, RHDPEp) grubościennne i giętkie;
- plany świetlne,
- elementy wyposażenia szaf: przekaźniki kolejowe, bezpieczniki i inne wymienione w projektach wykonawczych,
- przewody DY1, oraz grubsze,
- kable zasilające,

2.6. Wykonawca, wraz z kompletem odpowiadających projektowi nowych urządzeń, powinien dostarczyć komplet przyrządów i narzędzi potrzebnych do montażu i regulacji w ilościach niezbędnych do ich montażu wraz z wykazem niezbędnych narzędzi uniwersalnych. Powyższe wymaganie odnosi się do urządzeń nie występujących w stanie istniejącym na odcinku linii objętym niniejszym przetargiem.

2.7. Dla nowych urządzeń Wykonawca dostarczy kompletną dokumentację techniczną wraz z instrukcją montażu, regulacji i utrzymania oraz ze spisem części zamiennych.

## **3. SPRZĘT**

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- wózek motorowy normalnotorowy z żurawikiem (100KM),

- narzędzia ślusarskie ręczne lub sprzęt mechaniczny w zależności od rodzaju robót,
- narzędzia i sprzęt specjalistyczny, zgodnie z zaleceniami DTR producentów urządzeń.

Nie wyklucza się użycia innego sprzętu. Użycie innego sprzętu należy szczegółowo opisać w ofercie i wycenić.

#### **4. WYKONANIE ROBÓT**

4.1. Przed przystąpieniem do demontażu urządzeń należy odłączyć ich zasilanie.

4.2. Demontaż i montaż urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami, instrukcjami i normami, projektem technicznym oraz zaleceniami producentów, zawartymi w przedmiotowych DTR urządzeń.

4.3. Przed ustawieniem elementów takich jak: fundamenty, sygnalizatory, kontenery, szafy aparatuowe, sieć kablowa, przejścia rurowe pod torami, skrzynki przytorowe itp. należy ustalić ich lokalizację. Lokalizacja urządzeń w terenie ma uwzględniać wymagania Producentów oraz być zgodna z dokumentacją projektową.

4.4. Ochronę przeciwporażeniową i przeciwprzepięciową należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, wytycznymi oraz normami serii PN-EN 50122.

4.5. Sieć kablową, montaż osprzętu, oznaczenie tras i żył kablowych oraz podłączenie i sprawdzenie kabli należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz normą N SEP E-004. oraz Rozporządzeniem ministra infrastruktury nr 1864 z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

4.6. Wszelkie zmiany w dokumentacji projektowej powstałe w czasie wykonywania robót należy na bieżąco nanosić na dokumentację powykonawczą.

#### **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

5.1. Materiały nowe użyte do montażu urządzeń muszą posiadać odpowiednie Certyfikaty lub Świadectwa Kwalifikacyjne, dopuszczenie do stosowania na PKP PLK S.A. oraz spełniać parametry jakościowe i posiadać pełne wyposażenie dodatkowe (tj. osłony, odbijacze itp.) określone w DTR producentów tych urządzeń.

5.2. Sprawdzenie i odbiór robót powinny być wykonane zgodnie z przepisami podanymi w DTR urządzeń.

5.3. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,

- zgodność zastosowanych typów urządzeń,
- prawidłowość montażu urządzeń,
- właściwe połączenie kabli i przewodów,
- widoczność sygnałów na semaforach,
- wykonanie ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej,
- jakość powłok malarskich i antykorozyjnych,
- wykonanie oznaczeń na obudowach urządzeń oraz opisów elementów,
- zgodność ułożenia sieci kablowej z wymaganiami,
- próby techniczne działania urządzeń.

5.4. W przypadku stwierdzenia wad materiałów lub nasuwających się wątpliwości związanych z obniżeniem jakości, materiały przed wbudowaniem należy poddać badaniom wskazanym przez Inżyniera, które określą dalszą przydatność materiału. W przypadku odrzucenia materiału Wykonawca zobowiązany jest zastąpić go materiałem bez wad.

## **6. OBMIAR ROBÓT**

6.1. Dla obmiaru robót (demontaż i montaż urządzeń) należy przyjąć za jednostkę obmiaru:

- 1m wykonanych robót ziemnych dla zabudowania kabli (z wykopaniem i zasypaniem),
- 1 m układanego kabla w wykopie lub w rurach przepustowych / osłonnych,
- 1 m wiązki osłon otaczających (rur przepustowych lub osłonowych),
- 1 kpl. armatury kablowej (szafa kablowa, garnek, puszka) z podłączeniem do sieci kablowej,
- 1 kpl. sygnalizatora świetlnego wraz masztem i fundamentem) z podłączeniem do sieci kablowej,
- 1 kpl. stojaka kablowego
- 1 kpl. stojaka przekaźnikowego z pełnym wyposażeniem i okablowaniem
- 1 kpl. aparatury elektronicznej sterowania zdalnego wraz z okablowaniem,
- 1 kpl. monitorowego lub pulpitu odwzorowania sytuacji ruchowej na stacji
- 1 kpl. aparatury zasilającej system urządzeń srk wraz z okablowaniem,
- 1 kpl. aparatury wewnętrznej stacyjnego systemu zliczania osi wraz ze stojakiem i okablowaniem,
- 1 kpl. uszynienia,
- 1 kpl. uziemienia,

6.2. Koszt montażu musi uwzględniać wszystkie prace montażowe, kontrolne i pomiarowe.

6.4. W cenie montażu urządzeń zewnętrznych (kontener, sygnalizator szafa, itp.) należy wliczyć wykonanie wymaganej ochrony przeciwprzepięciowej i przeciwporażeniowej.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

7.1. Sprzęt do prac związanych z odbiorem robót oraz środki transportu zapewnia Wykonawca na własny koszt.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

8.1. Podstawę płatności za wykonane roboty stanowi przyjęta jednostka obmiaru w pkt. 6.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

9.1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie.

9.2. Wykaz norm przepisów, instrukcji, Dokumentacji Techniczno-Ruchowych (DTR), albumów schematów i katalogów urządzeń, obowiązujących przy projektowaniu, wykonawstwie i odbiorze urządzeń srk:

9.2.1. Norma PN-78/E-01208 – „Linie elektroenergetyczne i telekomunikacyjne. Symbole graficzne i oznaczenia”; opracowanie MG i A w Warszawie z dnia 01.01.1979r.

9.2.2. Norma BN-88/9315-11 – „Sterowanie ruchem kolejowym. Symbole graficzne i oznaczenia literowo-cyfrowe”; opracowanie CBPBBK „Kolprojekt” w Warszawie z dnia 01.07.1989r.

9.2.3. Norma PN-69/K-02057 – „Koleje normalnotorowe. Skrajnia budowli na PKP”.

9.2.4. Norma PN76/E-05125 – „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”; opracowanie MG i A w Warszawie z dnia 01.01.1997r.

9.2.5. Norma PN-91/E-05009 – „Ochrona Przeciwporażeniowa”

9.2.6. Norma ZN-91/MT i GM-CBP-12 „Bezpieczeństwo w systemach sterowania ruchem kolejowym”

9.2.7. „E1” – Przepisy sygnalizacji na PKP”; zatwierdzone Zarządzeniem nr 157 Zarządu PKP z dnia 20.07.1998r. Biuletyn PKP zeszyt A1130 poz. 158 z późn. zmianami.

- 9.2.8. Wytyczne Techniczne Budowy Urządzeń Sterowania Ruchem Kolejowym w Przedsiębiorstwie PKP WTB-E10 wprowadzone zarządzeniem Zarządu PKP nr 43 z dnia 09.09.1996r..
- 9.2.9. „Ie5”(E11) –Instrukcja o zasadach utrzymania, sprawdzania i prowadzenia robót w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym”; ogłoszona w Biuletynie PKP PLK S.A. nr 2 z dnia 10.06.2005r.
- 9.2.10. „R1” – Instrukcja o prowadzeniu ruchu pociągów na PKP ogłoszona Zarządzeniem nr 33 Zarządu PKP z dn. 6.4.1998r.
- 9.2.11. „Ie6” (WOT-E12)-Wytyczne odbioru technicznego oraz przekazywania do eksploatacji urządzeń srk” – ogłoszone Zarządzeniem nr 23 Zarządu PKP PLK S.A. z dn. 27.12.2004r.
- 9.2.12. Dziennik Ustaw nr 151 z 15.12.1998r. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.
- 9.2.13. Dziennik Ustaw nr 34 z 27.04.2000r. Zasady prowadzenia ruchu na liniach kolejowych.

**SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**CZEŚĆ E – ELEKTROENERGETYKA NN DO 1KV**

- E.00**    Ogólne zasady wykonywania robót montażowych oraz odbioru robót
- E.01**    Linie kablowe niskiego napięcia
- E.02**    Urządzenia oświetlenia terenu
- E.03**    Rozdzielnie energetyczne

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **CZĘŚĆ E – ELEKTROENERGETYKA NN DO 1KV**

**E.00**      Ogólne zasady wykonywania robót  
                 montażowych oraz odbioru robót



## Spis treści

<b>1.WSTĘP</b>	.....
1.1. Przedmiot STWiORB	.....
1.2. Zakres stosowania STWiORB	.....
1.3. Zakres robót objętych STWiORB	.....
1.4. Określenia podstawowe	.....
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	.....
<b>2.MATERIAŁY</b>	.....
<b>3.SPRZĘT</b>	.....
<b>4.TRANSPORT</b>	.....
<b>5.WYKONANIE ROBÓT</b>	.....
<b>6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	.....
<b>7.OBMIAR ROBÓT</b>	.....
<b>8.ODBIÓR ROBÓT</b>	.....
<b>9.PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	.....
<b>10.PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	.....

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektroenergetycznych do 0,4 kV związanych z budową urządzeń rogatekowych na przejazdach kolejowych.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

STWiORB obejmuje roboty ziemne związane z budową linii kablowych, fundamentów pod urządzenia elektryczne oraz roboty montażowe pojedynczych aparatów, odbiorników, szaf rozdzielczych i sterowniczych, montażem słupów oświetleniowych,

### **1.4. Określenia podstawowe (terminologia).**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w punkcie 10.

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

**1.5.1.** Prowadzenie robót wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach związanych oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

#### **1.5.2. Odbiór placu budowy**

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym (lub terenem), gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór placu budowy przez wykonawcę powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.

#### **1.5.3. Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami.**

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi.

**1.5.4.** W ramach prac towarzyszących robotom podstawowym w zakresie Elektroenergetyki do 1kV wykonać należy:

- geodezyjne wytyczenie tras kablowych i wolno stojących szaf rozdzielczo – sterowniczych oraz inwentaryzację powykonawczą, którą dołączyć należy do dokumentacji powykonawczej.
- rozbiórki i naprawy nawierzchni utwardzonych w rejonie robót kablowych

## **2. MATERIAŁY**

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych przywołanych w poszczególnych częściach STWiORB oraz przepisom dotyczącym budowy urządzeń elektrycznych.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać ze świadectwami jakości, deklaracjami zgodności, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku urządzeń prefabrykowanych), świadectwami dopuszczenia do stosowania na PKP.

## **3. SPRZĘT**

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości oraz wytrzymałości.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

## **4. TRANSPORT**

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Zasady wykonania głównych robót elektroenergetycznych ujęto w n/w STWiORB:

E.01 Linie kablowe niskiego napięcia

E.02 Urządzenia oświetlenia terenu

E.03 Rozdzielnie zasilające

### **5.1. Roboty ziemne związane z wykonywaniem robót elektrycznych**

Przed rozpoczęciem robót ziemnych do celów robót elektrycznych należy uzyskać zezwolenie na prowadzenie robót ziemnych od Zamawiającego. W przypadku robót ziemnych poza terenem budowy należy uzyskać zezwolenie odpowiednich władz.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z właściwą dokumentacją, jak również z dokumentacją znajdujących się w pobliżu budowli, instalacji itp., aby w czasie wykonywania robót ziemnych nie spowodować uszkodzenia istniejących podziemnych instalacji.

W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji elektrycznych (kable), instalacji sanitarnych i innych urządzeń sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z odpowiednim przedstawicielem jednostki eksploatującej te urządzenia i wykonać pod jego nadzorem.

Po wykonaniu zasadniczych robót, ułożeniu kabli, ułożeniu rur osłonowych, itp., należy zasypać wykop gruntem pochodzącym z danego wykopu. W miarę zasypywania, należy nasypyany grunt ubijać warstwami o grubości do 20 cm ubijakiem mechanicznym (przy małych wykopach ubijakiem ręcznym). Warstwę ubijanego gruntu należy nasypać ok. 10 cm powyżej poziomu terenu. Pozostały nadmiar gruntu należy usunąć lub równomiernie rozłożyć w pobliżu wykopu.

Rozebrane nawierzchnie utwardzone w rejonie wykonywanych robót ziemnych należy odbudować i doprowadzić do stanu sprzed przebudowy.

### **5.2. Montaż pojedynczych aparatów, odbiorników, tablic rozdzielczych i sterowniczych na napięcie do 1 kV.**

#### **5.2.1. Mocowanie indywidualne**

Aparaty, odbiorniki, tablice rozdzielcze i sterownicze należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy uwzględniając następujące warunki:

- jeżeli urządzenie jest mocowane na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem, jeżeli mocowanie tej konstrukcji nie zostało wykonane przy robotach budowlanych;
- konstrukcję wymienioną w pkt. jw. należy mocować do podłoża w zależności od jej rodzaju za pomocą wbetonowanych kotew, kołków rozporowych; spawania, śrub lub wkrętów oraz przewidzianych do tego celu elementów konstrukcyjnych;
- urządzenia (aparaty, odbiorniki, tablice) należy mocować śrubami lub wkrętami do stalowych konstrukcji (ewentualnie aparaty w rozdzielnicach przez mocowanie zatrzaskowe na prefabrykowanych listwach montażowych), natomiast do podłoża (ściana, strop) na kołkach kotwiących rozporowych lub wbetonowanych kotwach. Śruby należy umieszczać we wszystkich otworach urządzenia służących do ich mocowania.

### **5.2.2. Wprowadzenie przewodów (kabli)**

Przed przystąpieniem do prac elektromontażowych sprawdzić prawidłowość mocowania i ustawienia aparatów i odbiorników.

Wprowadzenie przewodów do urządzeń (aparaty, odbiorniki, tablice) należy wykonać zgodnie ze wskazówkami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy i uwzględniając następujące warunki:

- w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane muszą być chronione.
- przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
- przewody odbiorników i aparatów nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.
- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne.
- przy połączeniu odbiornika lub aparatu z instalacją w rurze stalowej należy wykonać połączenie za pomocą króćca umożliwiającego demontaż aparatu bez demontowania rury.
- w przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi lub oponowymi a aparat lub odbiornik jest zaopatrzony w dławik, należy uszczelnić przewód zgodnie z warunkami wykonywania instalacji szczelnych.

### **5.2.3. Przyłączanie przewodów (kabli)**

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Ponadto należy zachować następujące wymagania:

- żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej dla prawidłowego połączenia z zaciskiem;
- koniec żyły wielodrutowej należy zabezpieczyć przed możliwością oddzielenia się poszczególnych drutów lub skrętek np. przez końcówkę lub zaprasowaną tulejkę (dopuszcza się zakończenia z dobrze pocynowanym końcem w przypadku przewodów z żyłami Cu);
- długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku;
- końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić;
- na żyły należy założyć oznaczniki (z symbolami zgodnymi ze schematem) z materiału izolacyjnego;
- żyły ochronne powinny być oznaczone zgodnie z Polską Normą.

### **5.2.4. Cechowanie odbiorników i aparatów**

Każdy aparat i odbiornik należy oznakować symbolem zgodnym ze schematem. Aparaty przeznaczone do sterowania i sygnalizacji nie zamontowane na sterowanych urządzeniach należy zaopatrzyć w nazwę i opis funkcjonalny.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić zgodnie z normami i przepisami właściwymi dla danego rodzaju robót oraz uwagami zawartymi w odpowiadającej im STWiORB.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostki obmiarowe dla danego rodzaju robót ujęte zostały w przedmiarze robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Zgodnie z opisem w części -„Wymagania Wspólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Jednostki obmiarowe będące podstawą płatności dla danego rodzaju robót ujęte w przedmiarze robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Przepisy i katalogi**

1. Katalog elementów elektryfikacji kolei. Oświetlenie terenów kolejowych. Elementy konstrukcyjne i nośne linii oświetleniowych. Część 5.3
2. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
3. Rozporządzenie MTiGM z dnia 26.02.1996r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie.
4. Rozporządzenie MTiGM z dnia 10.09.1998r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.
5. Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz.Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994r.
6. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 08.10.1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr 8 z dn. 26.11.1990 r.
7. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).
9. Uchwała nr 47 Zarządu PKP PLK S.A. z dnia 03.03.2003 r. w sprawie zasad gospodarowania materiałami z odzysku.
10. Uchwała nr 177 Zarządu PKP PLK S.A. z dnia 23.06.2003r. w sprawie zmian w załącznikach nr 1 i 4 do Uchwały Nr 47 Zarządu PKP PLK S.A. z dnia 03.03.2003 r.
11. Decyzja nr 9 Dyrektora Oddziału Regionalnego w Poznaniu Spółki PKP PLK S.A. z dnia 27.03.2003r. w sprawie zasad gospodarki materiałami odzyskiwanymi przez wykonawcze jednostki organizacyjne Oddziału Regionalnego w Poznaniu.
12. Decyzja nr 15 Dyrektora Oddziału Regionalnego w Poznaniu Spółki PKP PLK S.A. z dnia 21.05.2003r. w sprawie gospodarki złomem.

13. Decyzja nr 03/2005 Dyrektora PKP PLK S.A. Zakładu Linii Kolejowych w Poznaniu z dnia 15.03.2005r. w sprawie sposobu postępowania z odpadami oraz wyznaczenia miejsc magazynowania odpadów PKP PLK S.A. w Zakładzie Linii Kolejowych w Poznaniu.

## 10.2. Normy

PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
PN-71/E-02034	Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania
PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe
PN-76/H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana
PN-E-05100-1	Elektroenergetyczne linie napowietrzne
PN-IEC 60364	Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-90/E-06401.01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Postanowienia ogólne
PN-90/E-06401.02	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Połączenia i zakończenia żył
PN-90/E-06401.03	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0.6/1kV
PN-90/E-06401.04	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Mufy kablowe na napięcie przekraczające 0.6/1kV
PN-90/E-06401.05	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0.6/1kV
PN-90/E-06401.06	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli



	o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0.6/1kV
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-EN-50122-1	Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień.
PN-EN-50122-2	Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędnych wywołanych przez trację elektryczną prądu stałego.

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **CZĘŚĆ E – ELEKTROENERGETYKA NN DO 1KV**

### **E.01 Linie kablowe niskiego napięcia**

## Spis treści

<b>1.WSTĘP</b>	.....
1.1.	Przedmiot STWiORB .....
1.2.	Zakres stosowania STWiORB .....
1.3.	Zakres robót objętych STWiORB .....
1.4.	Określenia podstawowe .....
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....
<b>2.MATERIAŁY</b>	.....
<b>3.SPRZĘT</b>	.....
<b>4.TRANSPORT</b>	.....
<b>5.WYKONANIE ROBÓT</b>	.....
<b>6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	.....
<b>7.OBMIAR ROBÓT</b>	.....
<b>8.ODBIÓR ROBÓT</b>	.....
<b>9.PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	.....
<b>10.PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	.....

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektroenergetycznych do 0,4 kV związanych z budową linii kablowych niskiego napięcia (do 1 kV).

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

STWiORB obejmuje roboty ziemne związane z budową linii kablowych Zakres robót obejmuje:

- a) wykonanie rowów kablowych
- b) wykonanie przepustów kablowych (wg części „*Budowa trasy kablowej*”)
- c) ułożenie kabli
- d) próby montażowe
- e) inwentaryzację geodezyjną linii kablowych

### **1.4. Określenia podstawowe (terminologia).**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w punkcie 10.

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

- 1.5.1.** Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.
- 1.5.2.** Rodzaje (typy) kabli, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowane do budowy linii powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej.
- 1.5.3.** Zastosowanie w trakcie realizacji innych materiałów podstawowych niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Zamawiającym.
- 1.5.4.** Prowadzenie robót wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach związanych oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.
- 1.5.5.** W ramach prac towarzyszących robotom podstawowym wykonać należy geodezyjne wytyczenie tras kablowych, którą dołączyć należy do dokumentacji powykonawczej.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Materiały podstawowe**

**2.1.1.** Do zasypywania rowów kablowych może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak: kamienie, gruz, odpadki budowlane itp.

**2.1.2.** Dla wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu może być użyty piasek zwykły do betonu.

**2.1.3.** Folia z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy kabli barwy niebieskiej, grubości min. 0,5 mm i szerokości dopasowanej do ilości kabli w wykopie, jednak nie mniejszej niż 200 mm.

**2.1.4.** Trwałe oznaczniki trasy kabla np. słupki betonowe, opaski kablowe

**2.1.5.** Rury osłonowe PVC o średnicy zewnętrznej 0110 mm i grubości ścianki 5,3 mm wg PN-74/C-89200 na przepusty kablowe i kanalizację kablową.

**2.1.6.** Kable energetyczne na napięcie znamionowe 0.6/1 kV o izolacji i powłoce polwinitowej wg PN-76/E-90301.

- 4-żyłowe, z żyłami aluminiowymi
- 3-żyłowe, z żyłami miedzianymi
- 4-żyłowe, z żyłami miedzianymi
- 5-żyłowe, z żyłami miedzianymi

**2.1.7.** Mufy do łączenia kabli energetycznych wielożyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie do 1 kV, o przekroju żyły roboczej (mm<sup>2</sup>): 10-16, 25-35, 50-70, 95-150.

**2.1.8** Mufy do łączenia kabli sygnalizacyjny o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie do 1 kV, o przekroju żył 1,5 mm<sup>2</sup> i 2,5 mm<sup>2</sup> o ilości żył: 4-7, 8-14, 22-40.

**2.1.9** Uchwyty kablowe, do kabli o średnicy od 16 do 48 mm montowanych na ścianie.

**2.1.10** Rury osłonowe HDPE dla przewiertu (przecisku) mechanicznego, o średnicy 110 mm i 160 mm.

**2.1.11** Ograniczniki przepięć [12]

### **2.2. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały takie jak kable, rury należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiału.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

### **2.3. Składowanie materiałów na budowie**

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegania zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

## **3. SPRZĘT**

Zaleca się wykonanie robót w sposób ręczny z uwagi na występujące uzbrojenie podziemne i utrzymanie ruchu na stacji.

Sposób mechaniczny wykonania robót powinien być zaakceptowany przez Zamawiającego.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0.9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód samowyładowczy do 5 t
- ciągnik kołowy 55 - 63 kW
- przyczepa do przewożenia kabli do 4t
- urządzenie do przecisków pneumatycznych (hydraulicznych) prostoliniowych
- zgrzewarka do rur termoplastycznych

## **4. TRANSPORT**

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową linii kablowych. Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych i montażowych wg STWiORB część E.00.

### **5.2. Trasowanie**

Przed wykopaniem rowów kablowych powinno być dokonane odpowiednimi metodami geodezyjnymi i przez odpowiednią fachową jednostkę trasowanie linii kablowych. Trasowanie linii kablowych powinno być poprzedzone wytyczeniem w terenie lokalizacji rozdzielni energetycznych,

### **5.3. Wykonanie rowów kablowych**

Rowy kablowe należy kopać na głębokości minimum 0,8 m. Szerokość rowu zależna jest od ilości ułożonych kabli, lecz nie powinna być mniejsza niż 0,4 m.

Wykopy zaleca się wykonywać ręcznie z uwagi na występujące uzbrojenie podziemne.

#### **5.4. Układanie kabli w rowie kablowym**

Kable należy układać na dnie rowu kablowego na podsypce z piasku grubości 0,1 m. Ułożone w rowie kable zasypać warstwą piasku 0,1 m, następnie zasypać gruntem rodzimym grubości 0,15 m, przykryć pasami folii z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego i zasypać gruntem. Kable powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

#### **5.5. Przepusty kablowe**

W miejscach skrzyżowań linii kablowych z drogami i torami należy ułożyć rury Ø110 mm z PCW(PCV).

Pod torami rury należy układać na głębokości min. 1,5 m (odległość pionowa od wierzchu rury osłonowej do główki szyny).

Pod drogami rury należy układać na głębokości min. 1,0 m (odległość pionowa od wierzchu rury osłonowej do górnej nawierzchni drogi).

Przepusty pod torami i drogami przewiduje się wykonać przeciskiem.

Grunt z otworu przewiertowego nie jest wydobywany, lecz zagęszczany i stabilizowany bentonitem. W tak przygotowany otwór wprowadzona jest rura przepustowa.

Na kablach pozostawić zapasy długości 1,5 m po obu stronach przepustu.

W miejscach skrzyżowań linii kablowych z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem terenu, konieczne jest zabezpieczenie w/w kabli rurami jw. o długości minimum 1,5 m.

Ponadto w miejscu skrzyżowań linii kablowej z istniejącym rowem odwadniającym, ułożyć wykopem otwartym rury jw. zwracając uwagę, aby ułożone były minimum 0,5 m od dna rowu odwadniającego.

Otwory rur powinny być uszczelnione pakułami smołowymi, a miejsca instalowania przepustów po zasypaniu oznaczone słupkami oznacznikowymi.

#### **5.6. Montaż osprzętu**

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeń

i zakończeń. Montaż połączeń i zakończeń kabli należy wykonywać nieprzerwanie aż do chwili nałożenia elementów chroniących izolację muf i głowic przed wpływami zewnętrznymi.

Przy montażu muf zwrócić uwagę, aby były one umieszczone w takich miejscach, w których nie będzie utrudnione wykonywanie prac montażowych.

W miejscach wykonywania muf konieczne jest wykonywanie zapasu kabla po obu stronach mufy, o łącznej długości 3 m.

### **5.7. Oznaczenia tras linii kablowych**

Oznaczenie trasy wykonać przy pomocy słupków oznacznikowych, wkopanych w ziemię w taki sposób, aby nie utrudniły komunikacji.

Słupki ustawione powinny być na załamaniach trasy linii kablowych, przy przepustach kablowych, w miejscach wykonania muf kablowych, oraz na prostej trasie linii kablowych w odstępach około 100 m.

### **5.8. Próby montażowe**

Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

W zakres prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie trasy linii kablowej
- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz
- pomiar rezystancji izolacji

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normą [7], [10], [13], [14], [15] i przepisami [16], [17], [18]
- (2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
  - zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
  - ułożenie kabli w rowach kablowych
  - wykonanie przepustów kablowych
  - wykonanie muf kablowych
  - wykonanie muf kablowych przelotowych ziemnych
  - wykonanie pomiarów rezystancji izolacji z przekazaniem wyników do protokołu odbioru linii przez użytkownika.



## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową dla linii kablowych, kanalizacji kablowej, rowów kablowych, przepustów kablowych i rur ochronnych jest 1 m. Do obliczenia należności przyjmuje się faktyczną ich długość.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Zgodnie z opisem w części -„Wymagania Wspólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 m wykonanej linii kablowej niskiego napięcia. Cena obejmuje: wykopanie i zasypanie rowów kablowych, wykonanie przepustów kablowych, montaż kabli, wykonanie pomiarów pomontażowych, a także oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych (zgodnie z pozycją w przedmiarze robót).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Przepisy i katalogi**

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r
2. Rozporządzenie MTiGM z dnia 10.09.1998r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.
3. Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. U. nr 89 z dn. 25.08.1994r.
4. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 08.10.1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr 8 z dn. 26.11.1990 r.
5. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401)
7. Uchwała nr 47 Zarządu PKP PLK S.A. z dnia 03.03.2003 r. w sprawie zasad gospodarowania materiałami z odzysku.
8. Uchwała nr 177 Zarządu PKP PLK S.A. z dnia 23.06.2003r. w sprawie zmian w załącznikach nr 1 i 4 do Uchwały Nr 47 Zarządu PKP PLK S.A. z dnia 03.03.2003 r.
9. Decyzja nr 9 Dyrektora Oddziału Regionalnego w Poznaniu Spółki PKP PLK S.A. z dnia

27.03.2003r. w sprawie zasad gospodarki materiałami odzyskiwanymi przez wykonawcze jednostki organizacyjne Oddziału Regionalnego w Poznaniu.

10. Decyzja nr 15 Dyrektora Oddziału Regionalnego w Poznaniu Spółki PKP PLK S.A. z dnia 21.05.2003r. w sprawie gospodarki złomem.

11. Decyzja nr 03/2005 Dyrektora PKP PLK S.A. Zakładu Linii Kolejowych w Poznaniu z dnia 15.03.2005r. w sprawie sposobu postępowania z odpadami oraz wyznaczenia miejsc magazynowania odpadów PKP PLK S.A. w Zakładzie Linii Kolejowych w Poznaniu.

## **10.2. Normy**

PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
PN-71/E-02034	Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania
PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe
PN-76/H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana
PN-E-05100-1	Elektroenergetyczne linie napowietrzne
PN-IEC 60364	Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-90/E-06401.01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Postanowienia ogólne
PN-90/E-06401.02	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Połączenia i zakończenia żył
PN-90/E-06401.03	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0.6/1kV
PN-90/E-06401.04	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Mufy kablowe na napięcie przekraczające 0.6/1kV

PN-90/E-06401.05	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0.6/1kV
PN-90/E-06401.06	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0.6/1kV
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-EN-50122-1	Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień.
PN-EN-50122-2	Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędnych wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH**

**CZĘŚĆ E – ELEKTROENERGETYKA NN DO 1KV**

**E.02 Urządzenia oświetlenia terenu**

## Spis treści

<b>1.WSTĘP</b>	.....
1.1. Przedmiot STWiORB	.....
1.2. Zakres stosowania STWiORB	.....
1.3. Zakres robót objętych STWiORB	.....
1.4. Określenia podstawowe	.....
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	.....
<b>2.MATERIAŁY</b>	.....
<b>3.SPRZĘT</b>	.....
<b>4.TRANSPORT</b>	.....
<b>5.WYKONANIE ROBÓT</b>	.....
<b>6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	.....
<b>7.OBMIAR ROBÓT</b>	.....
<b>8.ODBIÓR ROBÓT</b>	.....
<b>9.PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	.....
<b>10.PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	.....

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wykonanie oświetlenia terenów kolejowych.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

STWiORB obejmuje roboty ziemne związane z wykonaniem oświetlenia terenu przejazdu.

Zakres robót obejmuje:

- a) ustawienie słupów oświetleniowych, montaż wysięgników i opraw oświetleniowych
- b) montaż szafy rozdzielczej oświetlenia zewnętrznego
- c) montaż rozdzielni oświetlenia zewnętrznego

### **1.4. Określenia podstawowe (terminologia).**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w punkcie 10.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonania linii powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania oświetlenia innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian, uzgodnionych w obowiązującym trybie z Zamawiającym.

W ramach prac towarzyszących robotom podstawowym w zakresie budowy oświetlenia przejazdu wykonać należy geodezyjne wytyczenie latarni oświetleniowych oraz inwentaryzację powykonawczą, którą dołączyć należy do dokumentacji powykonawczej.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Materiały podstawowe**

- Słupy wirowane oświetleniowe.
- Wysięgniki do opraw oświetleniowych
- Oprawy uliczne do lamp.
- Tabliczki bezpiecznikowe do wnętr słupów oświetleniowych.
- Skrzynki rozdzielnic n.n. do nabudowania na słup z wyposażeniem projektowanym indywidualnie
- Rura osłonowa.
- Przewód instalacyjny YKSY
- Kabel energetyczny YKY, YDY.
- Płaskownik stalowy ocynkowany 30x4 mm.
- Szafa rozdzielcza oświetlenia (wykon. zewn.) lub człon oświetleniowy w szafie.
- Tablica rozdzielcza oświetlenia zewnętrznego z wyposażeniem projektowanym indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji.
- Tablica sterowania oświetlenia zewnętrznego wg dyspozycji podanych w dokumentacji

### **2.2. Odbiór materiałów na budowie**

- Materiały takie jak oprawy oświetleniowe, słupy żelbetowe, szafy rozdzielcze, rozdzielnice, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiału (w przypadku słupów sprawdzić czy nie posiadają pęknięć oraz ubytków betonu).
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

### **2.3. Składowanie materiałów na budowie**

- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniem producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych.
- Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

### **3. SPRZĘT**

Zaleca się mechaniczny montaż i stawianie słupów oświetleniowych oraz ręczne wykonanie wykopów pod słupy i fundamenty. Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- przyczepa skrzyniowa do 3,5 t
- przyczepa dłuźycowa do samochodu do 4,5 t
- żuraw samochodowy do 4 t
- podnośnik montażowy samochodowy PMH
- pompa przeponowa spalinowa do 35 m<sup>3</sup>/h
- spawarka transformatorowa do 500 A

### **4. TRANSPORT**

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową oświetlenia terenu stacji. Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych i montażowych wg STWiORB E.00

#### **5.2. Montaż słupów oświetleniowych**

W celu ustawienia słupów oświetleniowych wykonać wykop w lokalizacji wg trasowania geodezyjnego. Na dnie wykopu dla słupów oświetleniowych wirowanych EOC -9/2,5 ułożyć płytę żelbetową niestypizowaną z betonu klasy B 300, o wymiarach 50x50x10 cm. Następnie ustawić słup, wykonać obetonowanie dołu słupa i zasypać gruntem rodzimym.

Głębokość zakopania 1,8 m, a w przypadku ustawienia słupa w skarpie - wg projektu. Przy ustawianiu słupów zwrócić uwagę by wnęka elektryczna usytuowana była od strony przeciwnej do kierunku najazdu, na zewnątrz od ulicy i torów na peronie jednokrawędziowym, a w osi peronu - na peronie wyspowym.

Zamontować we wnęce elektrycznej tabliczkę z zaciskami i zabezpieczeniami dla opraw oświetleniowych i wprowadzić do wnęki kable zasilające. Pozostawić zapas kabla.



Do żerdzi żelbetowych o długości 12 m zamontować belki ustojowe, następnie ustawić w wykopie i zasypać gruntem rodzimym. Głębokość zakopania 2,1 m. Zamontować na żerdzi słupa skrzynkę rozdzielniczy n.n. z zaciskami i zabezpieczeniami dla opraw oświetleniowych (ew. dodatkowo dla gniazd wtyczkowych) i wprowadzić do skrzynki kable zasilające. Pozostawić zapas kabla. Doprowadzenie kabla do skrzynki przyłączeniowej należy osłonić rurą stalową przymocowaną w sposób trwały do konstrukcji żerdzi. Drzwiczki wnętrza elektrycznej, nabudowanej skrzynki i rury osłonowe należy zabezpieczyć przed korozją, malując je dwukrotnie farbą antykorozyjną.

### **5.3. Montaż wysięgników i przewodów zasilających oprawy**

Wysięgniki należy montować na słupach w sposób trwały, uniemożliwiający obrót wysięgnika wokół osi słupa.

Na żerdzi żelbetowej zamontować rurki osłonowe dla przewodów zasilających. Wciągnąć przewody zasilające oprawy oświetleniowe w wysięgnik i słup lub rurki osłonowe. Nie wolno do tego celu stosować przewodów do zacisków tabliczki we wnętrze słupa lub listwy zaciskowej w nabudowanej skrzynce.

### **5.4. Montaż opraw oświetleniowych**

Oprawy na wysięgnikach mocować w sposób trwały, uniemożliwiający obrót oprawy na wysięgniku, lecz umożliwiający wymianę oprawy. Instalowane oprawy powinny być czyste, sprawdzone pod względem prawidłowości połączeń i działania. Przewody zasilające przyłączyć do odpowiednich zacisków. Źródła światła do opraw należy założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw oświetleniowych na słupach.

### **5.5. Montaż szafy rozdzielczej oświetlenia**

Szafa rozdzielcza powinna być ustawiona w odległości min. 5 m od osi toru zelektryfikowanego na fundamencie betonowym.

W tym celu w miejscu lokalizacji szafy wg trasowania podanego w STWiORB E.01 pkt. 5.2 należy wykonać wykop pod fundament, a następnie wykonać typowy fundament betonowy. Po ustawieniu szafy wprowadzić i podłączyć kable, zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, założyć osłony zdjęte w czasie montażu. Uzupełnić ubytki powłok malarskich powstałe w czasie transportu i montażu. Teren wokół rozdzielni obłożyć płytkami betonowymi lub kostką betonową.

### **5.6. Montaż rozdzielnic i tablicy sterowania oświetlenia zewnętrznego**

Rozdzielnicę i tablicę sterowania oświetlenia zewnętrznego należy przykręcić do kotew lub konstrukcji zamocowanych w podłożu. Wprowadzić i podłączyć kable, zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w podłączeniach elektrycznych i mechanicznych. Uzupełnić ubytki powłok malarskich powstałe w czasie transportu i montażu.

### **5.7. Uziomy**

Uziomy wykonać jako pionowe z rur stalowych długości 3 m, pograżonych w grunt do głębokości co najmniej 2,5 m.

Górne końce uziomów powinny znajdować się co najmniej 0,5 m pod powierzchnią gruntu. Jeżeli pojedynczy uziom pionowy nie spełnia warunków podanych w dokumentacji projektowej, należy wykonać układ uziomu składający się z dwóch lub trzech pojedynczych uziomów pionowych.

Przewód uziomu łączący pojedyncze uziomy wchodzące w skład układu uziomu należy układać na głębokości co najmniej 0,5 m pod powierzchnią gruntu. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie. Usytuowanie uziomów w odległości minimum 20 m od osi toru zelektryfikowanego. Połączenie uziomu z zaciskiem ochronnym złącza kablowego lub szafy oświetleniowej wykonać kablem energetycznym, jednożyłowym, izolowanym, miedzianym o przekroju nie mniejszym niż 16 mm<sup>2</sup>.

Rezystancja uziemienia zgodna z podaną w projekcie.

### **5.8. Próby montażowe**

Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

W zakres prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz
- pomiar rezystancji izolacji przewodów
- pomiar rezystancji uziomów
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- pomiar natężenia oświetlenia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami .
- (2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
  - zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
  - właściwy montaż opraw oświetleniowych i osprzętu na słupach
  - załączenie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
  - wykonanie i połączenie uziemienia
  - wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz pomiaru natężenia oświetlenia z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową zgodnie z pozycją z przedmiaru robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Zgodnie z opisem w części -„Wymagania Wspólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawa płatności zgodnie z pozycją z przedmiaru robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Przepisy i katalogi**

1. Katalog elementów elektryfikacji kolei. Oświetlenie terenów kolejowych. Elementy konstrukcyjne i nośne linii oświetleniowych. Część 5.3
2. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
3. Rozporządzenie MTiGM z dnia 26.02.1996r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie.
4. Rozporządzenie MTiGM z dnia 10.09.1998r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie
5. Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994r.

6. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 08.10.1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr 8 z dn. 26.11.1990 r.
7. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).
9. Uchwała nr 47 Zarządu PKP PLK S.A. z dnia 03.03.2003 r. w sprawie zasad gospodarowania materiałami z odzysku.
10. Uchwała nr 177 Zarządu PKP PLK S.A. z dnia 23.06.2003r. w sprawie zmian w załącznikach nr 1 i 4 do Uchwały Nr 47 Zarządu PKP PLK S.A. z dnia 03.03.2003 r.
11. Decyzja nr 9 Dyrektora Oddziału Regionalnego w Poznaniu Spółki PKP PLK S.A. z dnia 27.03.2003r. w sprawie zasad gospodarki materiałami odzyskiwanymi przez wykonawcze jednostki organizacyjne Oddziału Regionalnego w Poznaniu.
12. Decyzja nr 15 Dyrektora Oddziału Regionalnego w Poznaniu Spółki PKP PLK S.A. z dnia 21.05.2003r. w sprawie gospodarki złomem.
13. Decyzja nr 03/2005 Dyrektora PKP PLK S.A. Zakładu Linii Kolejowych w Poznaniu z dnia 15.03.2005r. w sprawie sposobu postępowania z odpadami oraz wyznaczenia miejsc magazynowania odpadów PKP PLK S.A. w Zakładzie Linii Kolejowych w Poznaniu.

## **10.2. Normy**

PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
PN-71/E-02034	Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania
PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe
PN-76/H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana
PN-E-05100-1	Elektroenergetyczne linie napowietrzne
PN-IEC 60364	Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-90/E-06401.01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Postanowienia ogólne
PN-90/E-06401.02	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Połączenia i zakończenia żył
PN-90/E-06401.03	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0.6/1kV
PN-90/E-06401.04	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Mufy kablowe na napięcie przekraczające 0.6/1kV
PN-90/E-06401.05	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0.6/1kV
PN-90/E-06401.06	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0.6/1kV
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-EN-50122-1	Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień.
PN-EN-50122-2	Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędnych wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego.

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **CZĘŚĆ E – ELEKTROENERGETYKA NN DO 1KV**

### **E.03 Rozdzielnie energetyczne**

## Spis treści

<b>1.WSTĘP</b>	.....
1.1. Przedmiot STWiORB	.....
1.2. Zakres stosowania STWiORB	.....
1.3. Zakres robót objętych STWiORB	.....
1.4. Określenia podstawowe	.....
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	.....
<b>2.MATERIAŁY</b>	.....
<b>3.SPRZĘT</b>	.....
<b>4.TRANSPORT</b>	.....
<b>5.WYKONANIE ROBÓT</b>	.....
<b>6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	.....
<b>7.OBMIAR ROBÓT</b>	.....
<b>8.ODBIÓR ROBÓT</b>	.....
<b>9.PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	.....
<b>10.PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	.....

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wykonanie i montaż szaf rozdzielczo -sterowniczych.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

STWiORB obejmuje roboty ziemne związane z wykonaniem i montażem szaf rozdzielczych zasilająco-sterowniczych. Zakres robót obejmuje:

- a) montaż szafy rozdzielczej do zasilania urządzeń srk i oświetlenia
- b) wykonanie uziomów
- d) próby montażowe.

### **1.4. Określenia podstawowe (terminologia).**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w punkcie 10.

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

- a/ prowadzenie robót - Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonania szafy energetycznej powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania szaf innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian, uzgodnionych w obowiązującym trybie z Zamawiającym.
- b/ W ramach prac towarzyszących robotom podstawowym należy geodezyjne wytyczyć wolno stojące szafy rozdzielczo – sterownicze oraz wykonać inwentaryzację powykonawczą, którą dołączyć należy do dokumentacji powykonawczej

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Materiały podstawowe**

- Rura osłonowa.
- Przewód instalacyjny YKSY



- Kabel energetyczny YKY, YDY
- Płaskownik stalowy ocynkowany 30x4 mm.
- Pręt stalowy, pomiedziowany o średnicy 17,2 mm
- Szafa energetyczna (wykon. zewn.) w wykonaniu z fundamentem betonowym lub z tworzyw sztucznych,

## **2.2. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały takie jak szafy rozdzielcze, rozdzielnice, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiału (w przypadku słupów sprawdzić czy nie posiadają pęknięć oraz ubytków betonu).

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

## **2.3. Składowanie materiałów na budowie**

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniem producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych oraz wymaganiami w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

## **3. SPRZĘT**

Zaleca się mechaniczny montaż szafy energetycznej oraz ręczne wykonanie wykopów pod fundamenty. Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9t
- dodatkowy, inny sprzęt niezbędny do wykonywania robót.

## **4. TRANSPORT**

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową i montażem urządzeń. Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych i montażowych wg STWiORB część E.00

### **5.2. Montaż szafy zasilającej**

Szafa zasilająca powinna być ustawiona w odległości min. 5 m od osi toru zelektryfikowanego na fundamencie betonowym lub z tworzywa sztucznego.

Po ustawieniu szafy wprowadzić i podłączyć kable, zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, założyć osłony zdjęte w czasie montażu. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Uzupełnić ubytki powłok malarskich powstałe w czasie transportu i montażu. Teren wokół rozdzielni obłożyć płytkami betonowymi lub kostką betonową.

### **5.3. Uziomy**

Uziomy wykonać jako pionowe z rur stalowych lub prętów stalowych długości 6 m, pograżonych w grunt. Górne końce uziomów powinny znajdować się co najmniej 0,5 m pod powierzchnią gruntu. Jeżeli pojedynczy uziom pionowy nie spełnia warunków podanych w dokumentacji projektowej, należy wykonać układ uziomu składający się z dwóch lub trzech pojedynczych uziomów pionowych.

Przewód uziomu łączący pojedyncze uziomy wchodzące w skład układu uziomu należy układać na głębokości co najmniej 0,5 m pod powierzchnią gruntu. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie. Usytuowanie uziomów w odległości minimum 20 m od osi toru zelektryfikowanego. Połączenie uziomu z zaciskiem ochronnym złącza kablowego lub szafy oświetleniowej wykonać kablem energetycznym, jednożyłowym, izolowanym, miedzianym o przekroju nie mniejszym niż 16 mm<sup>2</sup>.

Rezystancja uziemienia zgodna z wartością podana w projekcie.

#### **5.4. Próby montażowe**

Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

W zakres prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz
- pomiar rezystancji izolacji przewodów
- pomiar rezystancji uziemień
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiar skuteczności przyjętego systemu ochrony od porażeń

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami .
- (2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
  - zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
  - wykonanie i połączenie uziemienia
  - wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest jednostka zgodna z pozycją w przedmiarze robót.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Zgodnie z opisem w części G-„Wymagania Wspólne”.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa zgodna z pozycją w przedmiarze robót.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] PN-IEC 60364. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- [2] PN-IEC 664-1. Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.

- [3] Pn-E-05024. Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń.
- [4] PN-EN 60099-5:1999 Ograniczniki przepięć. Zalecenia wyboru i stosowania.
- [5] PN-IEC 61643-1 Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.
- [6] Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1997 r.
- [7] Warunki odbioru prac modernizacyjnych obiektów i urządzeń na linii kolejowej E-20 z 1995 r.
- [8] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych  
Dziennik Ustaw Nr 80 z dnia 17 września 1999r.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH**

**CZĘŚĆ T – ROBOTY TELETECHNICZNE**

## Spis treści

<b>1.WSTĘP</b>	.....
1.1. Przedmiot STWiORB	.....
1.2. Zakres stosowania STWiORB	.....
1.3. Zakres robót objętych STWiORB	.....
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót	.....
<b>2.MATERIAŁY</b>	.....
<b>3.SPRZĘT</b>	.....
<b>4.TRANSPORT</b>	.....
<b>5.WYKONANIE ROBÓT</b>	.....
<b>6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	.....
<b>7.OBMIAR ROBÓT</b>	.....
<b>8.ODBIÓR ROBÓT</b>	.....
<b>9.PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	.....
<b>10.PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	.....

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu budowę sytemu TVU oraz urządzeń domofonowych na przejeździe kolejowym kat. A w km 37.228 linii kolejowej nr 360 Jarocin - Kakolewo.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę sytemu TVU oraz zabudowę urządzeń domofonowych na przejeździe kolejowym kat. A w km 37.228 linii kolejowej nr 360 Jarocin - Kakolewo.

Zakres robót obejmuje:

- a) wykonanie linii kablowych ułożonych w ziemi.
- b) zabudowa szafy TVU
- c) zabudowa punktów kamerowych
- d) zabudowa urządzeń domofonowych
- e) dokonanie niezbędnych pomiarów elektrycznych kabli.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i zawartymi w niej warunkami uzgodnień.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały i urządzenia po demontażu zostaną po zakwalifikowaniu i posegregowaniu przekazane protokolarnie właścicielowi TK Sp z o.o Zakładowi Telekomunikacji w Poznaniu właściwy terenowo Rejon Telekomunikacji. Przed rozpoczęciem robót Zakład Telekomunikacji w Poznaniu, wspólnie z Wykonawcą przeprowadza przegląd obiektów i dokonuje wstępnej kwalifikacji materiałów z odzysku i sporządza protokół z tych czynności. Wykonawca dokonuje demontażu, segregacji, transportu do wskazanego miejsca wraz z załadunkiem, przeładunkiem i wyładunkiem materiałów z odzysku (na koszt

własny). Po dostarczeniu materiałów do wskazanego miejsca składowania, Zamawiający przeprowadza właściwą kwalifikację materiałów. Obowiązkiem Wykonawcy jest prowadzenie ewidencji odpadów powstałych w trakcie robót oraz postępowanie z odpadami zgodnie z Ustawą z dn. 27.04.2001r. o odpadach (Dz. U. nr 62 z 2001r. poz. 628) i rozporządzeniami wykonawczymi do tej Ustawy.

Wykonawca ma obowiązek zagospodarowania odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót, z wyjątkiem: żelaza i stali, aluminium, miedzi, brązu, mosiądzu, ołowiu, cynku, cyny, mieszaniny metali.

### **3. SPRZĘT**

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9t
- podnośnik montażowy samochodowy PMH

### **4. TRANSPORT**

Materiały powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, zgodnie z przepisami BHP oraz ruchu drogowego i kolejowego.

Przeładunek oraz transport zdemontowanego materiału we wskazane miejsce ciąży na Wykonawcy. Zdemontowane materiały należy odwieźć do TK Sp z o.o. Rejon Telekomunikacyjny stosowny do terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do ustalenia z władzami lokalnymi miejsca wywozu gruzu i odpadów z terenu budowy (z zastrzeżeniem spełnienia przez Wykonawcę obowiązków wynikających z Ustawy z dn. 27.04.2001r. o odpadach Dz. U. nr 62 z 2001r. poz. 628 i rozporządzeń wykonawczych do tej Ustawy), a związane z tym koszty ująć w cenach jednostkowych robót. Transport materiałów z rozbiórki i demontażu obciąża Wykonawcę.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. System TVU**

##### **Opis systemu telewizji użytkowej do obserwacji przejazdów**

Warunki, jakim muszą odpowiadać systemy zdalnej obserwacji i obsługi przejazdów kolejowych są zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury.

Sterowanie rogatkami na przejeździe kategorii A odbywać się będzie za pomocą pulpitu w nastawni „Gs” stacji Gostyń.



Przejazd kategorii A należy wyposażyć w urządzenia telewizji użytkowej (TVU) umożliwiające obserwację przejazdu i rejestrację zdarzeń na przejeździe. Do obserwacji przejazdu powinny być użyte kamery przystosowane do pracy na zewnątrz. Oznacza to, że kamery powinny się charakteryzować wysoką odpornością na czynniki atmosferyczne oraz działać w szerokim zakresie intensywności oświetlenia. Muszą być także wykonane i zamontowane w sposób utrudniający kradzież, oraz umożliwiające rejestrowanie ewentualnej kradzieży przez inną kamerę zamontowaną na tym samym przejeździe.

Na przejazdach kamery zainstalowane są na słupach oświetleniowych tak, że powinny zapewniać pełną obserwację obu stron przejścia drogowego wraz ze strefą przed przejazdem, a ich pole widzenia w granicach przejazdu powinno na siebie zachodzić.

Urządzenia TVU powinny posiadać świadectwo dopuszczenia UTK (Urząd Transportu Kolejowego).

#### **Urządzenia audio.**

- Urządzenie przywoławcze na słupie (słupek przywoławczy, maszt, itp.) z mikrofonem sterowanym przez dyżurnego ruchu, pulpit audio, wzmacniacze akustyczne i głośniki,
- Monitory zainstalowane na w pomieszczeniu dyżurnego ruchu na nastawni „Gs”,
- Łącze do przesyłu obrazu,

#### **System ten ma umożliwić:**

- przesyłanie obrazów (sygnałów VIDEO),
  - wizualizację obrazów (sygnałów VIDEO),
  - rejestrację i archiwizację obrazów (sygnałów VIDEO i AUDIO) w cyfrowym rejestratorze obrazu,
- Zainstalowane głośniki oraz mikrofon umożliwią dyżurnemu poprzez system Audio dwukierunkową łączność w sytuacjach awaryjnych.

System powinien zapewniać ciągłą cyfrową rejestrację obrazu i dźwięku bez możliwości ingerencji z zewnątrz i jednoczesny podgląd (obraz i dźwięk) w czasie rzeczywistym w miejscu obsługi. Urządzenie do rejestracji zainstalować w nastawni „Gs”.

**5.2.** Wykonawca przedstawi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty demontażowe, w tym etapowanie robót montażowych.

Rozebrane nawierzchnie utwardzone w rejonie wykonywanych robót ziemnych należy doprowadzić do stanu sprzed przebudowy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót montażowych oraz po ich zakończeniu powinna podlegać zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Dla budowanych linii kablowych, 1 metr. Dla pozostałych robót jednostką obmiarową jest 1szt. lub 1kpl.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Jednostki obmiarowe będące podstawą płatności ujęte zostały w przedmiarze robót .

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 9.1. BN-89/8984-18, Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.
- 9.2. BN-88/8984-19, Telekomunikacyjne sieci wewnątrz zakładowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- 9.3. BN-89/8984-17/03, Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- 9.4. ZN-96/TP S.A.-002. Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- 9.5. ZN-96/TP S.A.-005. Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
- 9.6. ZN-96/TP S.A.-006. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
- 9.7. ZN-96/TP S.A.-008. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
- 9.8. ZN-96/TP S.A.-011. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- 9.9. ZN-96/TP S.A.-012. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
- 9.10. ZN-96/TP S.A.-013. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- 9.11. ZN-96/TP S.A.-023. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
- 9.12. ZN-96/TP S.A.-41. Zabezpieczone pokryw studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne).
- 9.13. BN-84/8984-10. Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.
- 9.14. PN-74/C-89200. Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- 9.15. PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

- 9.16. PN-74/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej okrągłe.
- 9.17. PN-92/T-90321. Telekomunikacyjne kable stacyjne małej częstotliwości o izolacji i powłoce polwinitowej.
- 9.18. PN-H-74200; 1998. Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- 9.19. PN-88/B-06250. Beton zwykły.
- 9.20. PN-T-45002; 1998. Telekomunikacyjne linie przewodowe. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Wymagania ogólne.