

**STWiORB**

**Modernizacja urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR)  
oraz sterowania oświetleniem peronów dla stacji SKM Gdańsk Wrzeszcz i Gdańsk Główny**

---

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

### **ELEKTROENERGETYKA n.n. do 1 kV**

**STWiORB**

**Modernizacja urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR)  
oraz sterowania oświetleniem peronów dla stacji SKM Gdańsk Wrzeszcz i Gdańsk Główny**

---

**SPIS SPECYFIKACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH**

<b>E.00. Ogólne zasady wykonywania robót, montażu urządzeń oraz odbioru robót ...</b>	<b>3</b>
<b>E.01. Linie kablowe.....</b>	<b>10</b>
<b>E.02. Urządzenia elektrycznego ogrzewania rozjazdów.....</b>	<b>16</b>
<b>E.03. Demontaż urządzeń niskiego napięcia.....</b>	<b>22</b>

**STWiORB**

**Modernizacja urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR)  
oraz sterowania oświetleniem peronów dla stacji SKM Gdańsk Wrzeszcz i Gdańsk Główny**

---

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

### **E.00. Ogólne zasady wykonywania robót, montażu urządzeń oraz odbioru robót**

## STWiORB

### Modernizacja urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR) oraz sterowania oświetleniem peronów dla stacji SKM Gdańsk Wrzeszcz i Gdańsk Główny

---

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektroenergetycznych obejmujących branżę elektroenergetyki nietrakcyjnej do 1kV.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

STWiORB obejmuje roboty ziemne związane z budową linii kablowych, oraz roboty montażowe pojedynczych aparatów, odbiorników, tablic rozdzielczych i sterowniczych.

### 1.4. Określenia podstawowe (terminologia).

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Prowadzenie robót w budownictwie specjalnym takim jak kolejowe - wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie w/w budownictwa specjalnego, oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

#### 1.5.2. Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym (lub terenem), gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót.

Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy 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 przebudowy stacji, przystanków osobowych oraz szlaku.

Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, uwzględniając przy tym etapowy charakter przebudowy obiektów kolejowych.

## 2. MATERIAŁY

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych oraz przepisom dotyczącym budowy urządzeń elektrycznych.

Wszystkie stosowane materiały, wyroby budowlane i urządzenia muszą posiadać aprobaty techniczne, świadectwa jakości i dopuszczenia (wydane przez właściwe jednostki certyfikujące) oraz karty gwarancyjne.

## 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 dozorcze 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 wykonania 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 zewnętrznych ujęto w niżej wymienionych STWiORB:

- E.01 Linie kablowe,
- E.02 Urządzenia elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- E.03 Demontaże urządzeń niskiego napięcia.

Przy wykonaniu robót należy uwzględnić w szczególności:

- ochronę przeciwporażeniową
- ochronę przed przepięciami
- ochronę przeciwpożarową
- ochronę przed szkodliwym oddziaływaniem pól elektromagnetycznych
- ochronę przed szkodliwym oddziaływaniem elektryczności statycznej

Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca lub podwykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Kwalifikacje personelu wykonawcy powinny być potwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną (zaświadczenia kwalifikacyjne „E”).

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

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

Wykonanie robót powinno być poprzedzone, przez Wykonawcę, wykazem współrzędnych geodezyjnych punktów charakterystycznych obiektów oraz sporządzeniem niezbędnych przekrojów.

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 wykonania robót ziemnych nie spowodować uszkodzenia istniejących podziemnych instalacji.

Wytyczne tyczenia i stabilizacji obiektów w terenie przedstawiono w E.01.

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 nasypywany 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.

## **5.2 Montaż pojedynczych aparatów, odbiorników, tablic rozdzielczych i sterowniczych.**

### **5.2.1. Mocowanie indywidualne**

Aparaty, odbiorniki, tablice rozdzielcze i sterownicze należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy i 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 doprowadzone muszą być chronione rurami lub innymi osłonami przeznaczonymi dla ochrony przewodów i kabli.
- 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.
- 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. Przyłączenie 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
- 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 odpowiadającym im STWiORB.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne warunki przeprowadzania odbiorów zawarte są w przepisach [1] i [2].

### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności przedstawiciela Inwestora. Z odbioru robót ulegających zakryciu należy sporządzić protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika robót (budowy), podając również ocenę jakości robót.

Odbiorowi elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają:

- a/. rury osłonowe i ciągi kanalizacji w rowach - przed zasypaniem
- b/. kable ułożone w rowach - przed zasypaniem
- c/. kable ułożone w kanałach - przed zakryciem
- d/. mufy przelotowe zmontowane w wykopie - przed zasypaniem
- e/. fundamenty - przed zasypaniem
- f/. uziomy i instalacje uziemiające w wykopach - przed zasypaniem
- g/. instalacje wtynkowe i podtynkowe - przed pokryciem ścian tynkiem
- h/. inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych

### 8.2. Odbiory częściowe

Przed odbiorem końcowym dużych oraz skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazać Inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

W odbiorze częściowym powinien wziąć udział przedstawiciel przyszłego użytkownika instalacji.

Z przebiegu i wyników odbioru częściowego należy sporządzić protokół. Wynik odbioru częściowego należy ponadto wpisać do dziennika robót (budowy).

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- linie zasilające do obiektów,  
wyodrębnione linie oświetleniowe np. peronów, torów  
grupy elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

### 8.3. Odbiory końcowe

Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów podanych w [1].

- Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inżyniera może być połączony z odbiorem mających na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
- Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi.
- Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca robót jest zobowiązany do:
  - przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru, a w szczególności umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych, dziennika

## STWiORB

### Modernizacja urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR) oraz sterowania oświetleniem peronów dla stacji SKM Gdańsk Wrzeszcz i Gdańsk Główny

- robót (budowy), aktualną dokumentację powykonawczą, inwentaryzację geodezyjną, instrukcje eksploatacji urządzeń,
  - umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.
- Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy
    - sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją projektową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
    - sprawdzić udokumentowanie jakości materiałów i urządzeń,
    - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym również wykonanie zleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów.
    - w przypadku odbioru całości obiektu, sprawdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki,
  - Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Inwestora i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

Odbiorowi końcowemu podlegają:

- zasilanie obiektów
- zdalne sterowanie oświetleniem terenu stacji
- elektryczne ogrzewanie rozjazdów

#### 8.4. Odbiory ostateczne

Przekazanie obiektu do eksploatacji może się odbyć po odbiorze całości robót (w tym i elektrycznych) wykonanych w obiekcie, po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest cena za jednostkę obmiaru (cena jednostkowa) ustalona dla danej pozycji na podstawie kalkulacji jednostkowych wykonanych przez Wykonawcę, a przyjęta przez Inwestora w umowie.

Cena jednostkowa pozycji uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena jednostkowa obejmuje:

- robocizną,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, montaż i demontaż na stanowisku pracy,
- do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez oferenta za daną pozycję robót jest ceną ostateczną.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- [1] Ustawa z dnia 07.07.1994r. "Prawo Budowlane" z późniejszymi zmianami.
- [2] Ustawa z dnia 28 marca 2003r. o transporcie kolejowym.
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw Nr 33 z dnia 20 marca 1996r..
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dziennik Ustaw Nr 75 z 15 czerwca 2002r..
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998r w sprawie



## STWiORB

### Modernizacja urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR) oraz sterowania oświetleniem peronów dla stacji SKM Gdańsk Wrzeszcz i Gdańsk Główny

warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw Nr 151 z dnia 15 grudnia 1998r..

- [6] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17. 09. 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dziennik Ustaw Nr 80 z dnia 17 września 1999r.
- [7] Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1997r.
- [8] PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. (wszystkie zeszyty)
- [9] PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- [10] PN-IEC 61643-1:2001 Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.
- [11] PN-EN 60099-5:1999 Ograniczniki przepięć. Zalecenia wyboru i stosowania.
- [12] PN-IEC 664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Październik 1998
- [13] N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Październik 2003
- [14] PN-E-05204 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Październik 1994
- [15] PN-EN 50122-1 Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Część 1: Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień. Luty 2002
- [16] PN-EN 50122-2 Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Część 1: Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędnych wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego. Luty 2002
- [17] PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP). Listopad 1992
- [18] PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi
- [19] DIN/VDE 0293-308 Oznakowanie żył kabli lub przewodów oraz przewodów giętkich za pomocą kolorów. Styczeń 2003
- [20] Uchwała Nr 47 Zarządu PKP PLK S.A. z dnia 03.03.2003r. w sprawie zasad gospodarowania materiałami z odzysku.
- [21] Uchwała Nr 177 PKP PLK S.A. z dnia 23.06.2003r. w sprawie zmian w załącznikach Nr 1 i 4 do Uchwały Nr 47
- [22] PLK-GM1 Instrukcja o zasadach prowadzenia gospodarki materiałowej i magazynowej z 2003 r.
- [23] let-1 Instrukcja eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów, PKP PLK SA. Warszawa 2007.
- [24] EBH-1 Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Postanowienia ogólne
- [25] EBH-1a (PKP Et-4) Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń sieci trakcyjnej oraz linii potrzeb nietrakcyjnych zbudowanych na konstrukcjach sieci jezdnej
- [26] EBH-1b Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń rozdzielczych prądu przemiennego
- [27] EBH-1c (PKP Et-3) Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń rozdzielczych prądu stałego.
- [28] Opracowanie normatywne PKP PLK S.A. w zakresie projektowania urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (*Tom1. Dobór grzejników, projektowanie instalacji torowych i przytorowych*). - Wytyczne jeszcze nieobowiązujące

**STWiORB**

**Modernizacja urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR)  
oraz sterowania oświetleniem peronów dla stacji SKM Gdańsk Wrzeszcz i Gdańsk Główny**

---

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

### **E.01. Linie kablowe**

## STWiORB

### Modernizacja urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR) oraz sterowania oświetleniem peronów dla stacji SKM Gdańsk Wrzeszcz i Gdańsk Główny

---

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową elektroenergetycznych linii kablowych niskiego napięcia.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę elektroenergetycznych linii kablowych, a w szczególności:

- linii zasilających
- linii do urządzeń eor
- linii sterowniczych i sygnalizacyjnych

Zakres robót obejmuje:

- a/. trasowanie
- b/. wykonanie rowów kablowych
- c/. wykonanie przepustów kablowych
- d/. zakup niezbędnych materiałów
- e/. ułożenie kabli
- f/. próby montażowe
- g/. badania i pomiary odbiorcze
- h/. inwentaryzację geodezyjną linii kablowych

### 1.4. Określenia podstawowe.

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Rodzaje (typy) kabli, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do budowy linii powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do budowy linii innych rodzajów kabli i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian, uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inwestorem.

## 2. MATERIAŁY

- Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0.6/1 kV o izolacji i powłoce polwinitowej wg PN-76/E-90301 z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi – jedno lub wielożyłowe – zgodnie z dyspozycją dokumentacji projektowej.
- Kable sygnalizacyjne zwykłe i ekranowane na napięcie znamionowe 0.6/1 kV o izolacji i powłoce polwinitowej wg PN-76/E-90304, z żyłami miedzianymi – zgodnie z dyspozycją dokumentacji projektowej.
- Słupy strunobetonowe wirowane zgodne z albumami rozwiązań typowych wg PN-87/B-03265 – wg dyspozycji dokumentacji projektowej.
- Folia z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy kabli - barwa, grubość i szerokość zgodna z wymaganiami PN.
- Trwałe oznaczniki trasy kabla np. słupki betonowe, opaski kablowe.
- Rury osłonowe z polietylenu utwardzonego HDPE (zalecane) lub PVC o średnicy zewnętrznej

## STWiORB

### Modernizacja urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR) oraz sterowania oświetleniem peronów dla stacji SKM Gdańsk Wrzeszcz i Gdańsk Główny

dostosowanej do przekroju i ilości kabli ( $\varnothing$  110 mm lub 160 mm) i grubości ścianki odpowiednio 5.3 i 7.7 mm na przepusty kablowe, kanalizację kablową i rury osłonowe. Rury osłonowe polietylenowe (PE) o średnicy zewnętrznej  $\varnothing$  32 mm i grubości ścianki 2.9 mm wg PN-74/C-89200 na przepusty kablowe.

- Rury osłonowe z polietylenu utwardzonego PEH (HDPE) o średnicy zewnętrznej dostosowanej do przekroju i ilości kabli ( $\varnothing$  75, 110 mm lub 160 mm) i grubości ścianki odpowiednio 4, 5.3 i 7.7 mm, odporne na działanie UV jako rury osłonowe.
- Rury osłonowe stalowe dla przecisku mechanicznego, o średnicy dostosowanej do potrzeb.
- Mufy do łączenia kabli jw.
- Uchwyty kablowe, do kabli o średnicy od 16 do 48 mm montowanych na ścianie
- Rury osłonowe stalowe do ochrony kabli w budynku o średnicy dostosowanej do potrzeb
- Złącza kablowe lub kablowo-pomiarowe, szafy kablowe o ilości odpływów i wyposażeniu wg. dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej

**2.1.** Do zasypywania rowów kablowych może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak: kamienie, gruz, odpadki budowlane itp. Dla wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypiania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu może być użyty piasek zwykły do betonu.

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

- Materiały takie jak kable, rury należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi oraz wymaganymi atestami.
- 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 zgodnie z zaleceniem producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować 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 Inżyniera.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0.9 t
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t.

## **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 linii kablowych. Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych i montażowych wg STWiORB 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, skrzyń transformatorowych elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

## **5.3. Wykonanie wykopów kablowych**

Wykopy kablowe dla kabli niskiego napięcia do 1kV powinny posiadać głębokość 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 wykopie kablowym**

Kable należy układać na dnie wykopu 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 rodzimym. 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 projektowanymi drogami i torami należy ułożyć rury  $\varnothing$  110 mm z HDPE.

Pod torami rury należy układać na głębokości min. 1.5 m. (odległość pionowa od wierzchu rury osłonowej do główki szyny)

Rury pod projektowanymi drogami i torami należy układać w trakcie prowadzenia robót ziemnych związanych z ich budową.

Pod istniejącymi torami i drogami przepusty kablowe należy wykonywać metodą przecisku mechanicznego.

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. długości minimum 1.5 m. Ponadto w miejscu skrzyżowań linii kablowej z istniejącym rowem odwadniającym ułożyć wykopem otwartym rury j.w. zwracając uwagę, aby ułożone były minimum 0.5 m poniżej dna rowu odwadniającego, a długość rury powinna być taka, aby jej końce zlokalizowane były minimum 0,5m poza krawędziami rowu.

Otwory rur powinny być uszczelnione, a miejsca przepustów po zasypaniu oznaczone.

## **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. Wprowadzenie kabli do budynków**

Kabel przy wprowadzeniu do budynku należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi rurą stalową wmurowaną w fundament lub ścianę ze spadkiem na zewnątrz budynku. Po wciągnięciu kabla do wnętrza pomieszczenia przez rurę oba końce rury należy uszczelnić aby zapobiec przedostawaniu się wody do wnętrza budynku.

#### **5.9. Układanie kabli w budynku**

Kable w budynku układać na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach wsporczych umocowanych do ścian, stropów lub na uchwytych bezpośrednio przy ścianach i pod sufitem oraz w kanałach, rurach osłonowych, korytkach prefabrykowanych metalowych i listwach PCW.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne.

Przejścia kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy należy wykonywać w rurach. Przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wylizywów.

W pomieszczeniach ogólnie dostępnych kable ułożone na wysokości do 2.5 m. powinny być chronione do tej wysokości na całej długości osłoną zamkniętą np. w postaci rury stalowej. Odległości między miejscami zamocowania powinny być tak dobrane aby kabel nie uległ uszkodzeniu oraz nie był nadmiernie obciążany naciągami.

#### **5.10. Wprowadzenie kabli na konstrukcje i słupy**

Kabel przy wprowadzeniu na konstrukcje i słupy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi rurą ochronną z HDPE uodpornionego na działanie promieni UV.

Wciągnięte kable powinny być, ponad górną krawędzią rury osłonowej, przymocowane do konstrukcji wsporczej lub słupa za pomocą uchwytów. Pierwszy uchwyt należy umieścić nie więcej niż 0.5 m ponad krawędzią rury. Otwór rury osłonowej powinien być zabezpieczony przed wnikaniem od góry wody i zanieczyszczeń.

#### **5.11. Próby montażowe, badania i pomiary odbiorcze**

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

W zakres badań odbiorczych wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie i skompletowanie dokumentacji powykonawczej
- sprawdzenie trasy linii kablowej
- oględziny instalacji
- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz
- próby i pomiary parametrów:
  - pomiary rezystancji izolacji
  - badania ciągłości przewodów ochronnych
  - badania ochrony przed dotykiem pośrednim
  - próby działania urządzeń ochrony od porażeń prądem elektrycznym
- sprawdzenie funkcjonalne działania urządzenia lub układu

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normą [7] i przepisami [10]
- (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 przelotowych ziemnych
  - wykonanie pomiarów rezystancji izolacji i prób napięciowych izolacji z przekazaniem wyników do protokołu odbioru linii przez użytkownika.

## STWiORB

### Modernizacja urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR) oraz sterowania oświetleniem peronów dla stacji SKM Gdańsk Wrzeszcz i Gdańsk Główny

---

#### 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest 1 m. Do obliczenia należności przyjmuje się faktyczną długość linii kablowych.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT.

##### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót wg STWiORB E.00

##### 8.2. Odbiory częściowe

Odbiory częściowe wg STWiORB E.00

##### 8.3. Odbiory końcowe

Odbiory końcowe wg STWiORB E.00

Nie występuje, gdy linia kablowa jest elementem realizowanego obiektu.

Występuje, gdy linia kablowa stanowi odrębny obiekt.

##### 8.4. Odbiory ostateczne

Nie występuje

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 m. wykonanej linii kablowej niskiego napięcia. Cena obejmuje: zakup materiałów, wykopanie i zasypanie rowów kablowych, wykonanie przepustów kablowych, montaż kabli, badania odbiorcze a także oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Ujęto w STWiORB E.00, oraz:

- [1] PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [2] PN-76/E-90304. Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [3] PN-90/E-06401/01. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV.
- [4] PN-90/E-06401/02. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.
- [5] PN-90/E-06401/03. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0.6/1 kV.
- [6] PN-74/C-89200. Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- [7] Warunki Techniczne WT-2002/STOEN-02 Układanie kabli energetycznych na napięcia znamionowe 0.6/1 kV oraz 8.7/15 kV

**STWiORB**

**Modernizacja urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR)  
oraz sterowania oświetleniem peronów dla stacji SKM Gdańsk Wrzeszcz i Gdańsk Główny**

---

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

### **E.02. Urządzenia elektrycznego ogrzewania rozjazdów**



## STWiORB

### Modernizacja urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR) oraz sterowania oświetleniem peronów dla stacji SKM Gdańsk Wrzeszcz i Gdańsk Główny

---

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB.

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie elektrycznego ogrzewania rozjazdów stacji.

Zakres robót obejmuje:

- a/. montaż skrzyń zasilających
- b/. montaż puszek połączeniowych i grzejników wraz z przewodami do skrzyń
- c/. montaż szaf rozdzielczych torowych
- d/. montaż czujników
- e/. montaż tablicy sterowania lub sterownika nadrzędnego
- f/. próby montażowe

Kable zasilające oraz kable do skrzyń transformatorowych ujęte są w E.01.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w pkt. 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 elektrycznego ogrzewania rozjazdów powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do ogrzewania rozjazdów 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 Inwestorem.

## 2. MATERIAŁY

Urządzenia muszą spełniać wymagania związane z włączeniem urządzeń elektroenergetyki NN do Centrum Sterowania w nastawni dysponującej w Gdyni Głównej oraz kompatybilne z systemem sterowania WTIZ.

### 2.1. Zestaw systemowych urządzeń do wykonania elektrycznego ogrzewania rozjazdu w skład którego wchodzi:

- skrzynie zasilające z transformatorami separacyjnymi wykonane w II klasie izolacji, zabezpieczone przed niepożądanym dostępem
- grzejniki elektryczne ogrzewania (moce i ilości grzejników powinny być dostosowane do typów rozjazdów):
  - opornic
  - zamknięć nastawczych
- uchwyty mocujące do grzejników
- puszki połączeniowe

### 2.2. Systemowa szafa rozdzielcza elektrycznego ogrzewania rozjazdów (wykonanie zewnętrzne, II klasa izolacji, IP44, odporna na działanie czynników atmosferycznych, UV, zabezpieczona przed

## STWiORB

### Modernizacja urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR) oraz sterowania oświetleniem peronów dla stacji SKM Gdańsk Wrzeszcz i Gdańsk Główny

---

dostępem osób niepowołanych – zamek patentowy, sygnalizacja otwarcia drzwi) z wyposażeniem projektowanym indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej

**2.3.** Sterownik elektrycznego ogrzewania rozjazdów, realizujący algorytm sterowania ogrzewaniem w zależności od warunków atmosferycznych, a w szczególności:

- stanu zaśnieżenia rozjazdu
- temperatury szyn ogrzewanych
- temperatury szyn nieogrzewanych (punkt odniesienia)
- wilgotności powietrza (opcja)
- prędkości wiatru przy opadzie śniegu
- aktualnego wykorzystania ruchowego grupy rozjazdów

Sterownik współpracuje z kompletem czujników pogodowych:

- czujnik temperatury szyny ogrzewanej
- czujnik temperatury szyny nieogrzewanej
- czujnik śniegu nawiewanego
- czujnik wilgoci
- czujnik prędkości wiatru

**2.4.** Przewód oponowy trzyżyłowy, o przekroju żyły miedzianej 1 mm<sup>2</sup> o izolacji i oponie gumowej i napięciu znamionowym 770 V wg PN-73/E-90104.

#### **2.5. Odbiór materiałów na budowie**

- Materiały takie jak zestawy urządzeń elektrycznego ogrzewania zwrotnic oraz zamknięć zwrotnicowych, szafy rozdzielcze, tablice sterowania, sterownik i przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsca 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.

#### **2.6. Składowanie materiałów na budowie**

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

## **3. SPRZĘT**

Zaleca się ręczne wykonywanie wykopów pod fundamenty.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0.9 t.

## **4. TRANSPORT**

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

Skrzynie z transformatorami należy przewozić w pozycji pracy, zabezpieczone przed przesuwaniem i przechyleniem. Nie wolno umieszczać ich bezpośrednio jedna na drugiej.

## **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 elektrycznego ogrzewania rozjazdów stacji.  
Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych i montażowych wg STWiORB E.00.
- 5.2. Montaż skrzyń zasilających**  
Skrzynie zasilające (z transformatorami separacyjnymi) elektrycznego ogrzewania zwrotnic i zamknięć zwrotnicowych należy montować zgodnie z wytycznymi producenta.  
Kompletna skrzynia powinna być zabudowana poza skrajnią, w takiej odległości od skrajnej opornicy rozjazdu aby nie utrudniała pracy maszyn torowych.  
Wykop pod typowe fundamenty prefabrykowane wysokie należy wykonać w lokalizacji wg trasowania podanego w STWiORB E.01 pkt. 5.2. Zaleca się zabudowę skrzyni ogrzewania zamknięć zwrotnic w odległości 2.2 m. od osi toru.
- 5.3. Montaż puszek połączeniowych**  
Puszki połączeniowe należy mocować do stopki szyny po stronie zewnętrznej rozjazdu.
- 5.4. Montaż grzejników elektrycznych**  
Grzejniki ogrzewania zwrotnicy należy układać wzdłuż opornic tuż za płytami ślizgowymi iglicy i mocować do stopki szyny, lub jeśli jest to możliwe, pod płytami za pomocą uchwytów. Uchwyty powinny zapewnić właściwy i równomierny docisk do szyny. Metalowy płaszcz ochronny grzejnika, dla wyrównania potencjałów grzejników leżących na jednym toku szynowym i podłączonych do tego samego transformatora, powinien być połączony przewodem wyrównawczym do izolowanego zacisku ochronnego.  
Do ogrzewania zamknięć nastawczych zaleca się stosowanie grzejników podopórkowych na napięcie znamionowe 24 V.
- 5.5. Wykonanie połączeń elektrycznych**  
Kable energetyczne wprowadzić do wnętrza skrzyni na taką długość, aby po wykonaniu połączeń żyły kabli nie były naprężone. Przewody łączące puszkę połączeniową wprowadzić do wnętrza skrzyń na taką długość, aby po podłączeniu żył do zacisków nie były naprężone. Izolację z przewodu zdjąć na długości nie większej niż jest to konieczne. Końcówki przewodów powinny być ocynowane. Przewody łączące powinny być instalowane w rurze osłonowej.  
Przewody grzejników wprowadzone do puszek połączeniowych i skrzyni ogrzewania zamknięć zwrotnicowych powinny być odpowiednio skrócone, a po zdjęciu izolacji na długości nie większej niż jest konieczne, końcówki przewodów należy ocynować.
- 5.6. Wykonanie połączeń ochronnych**  
a/. Urządzenia w wykonaniu z transformatorami separacyjnymi nie wymagają połączeń ochronnych.  
b/. Przewody ochronne grzejników łączyć na odpowiednie zaciski listwy zaciskowej w puszcze połączeniowej lub listwy zaciskowej skrzyni ogrzewania zamknięć zwrotnicowych.
- 5.7. Montaż szaf rozdzielczych elektrycznego ogrzewania rozjazdów**  
Szafa rozdzielcza powinna być ustawiona w odległości minimum 5 m. od osi toru zelektryfikowanego na cokole. W tym celu w miejscu lokalizacji szafy wg trasowania podanego w STWiORB E.01 pkt 5.2 należy wykonać wykop pod cokół.  
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.
- 5.8. Montaż sterownika i czujników**  
Sterownik należy umieszczać w pomieszczeniach zamkniętych (nastawnie, szafy rozdzielcze elektrycznego ogrzewania rozjazdów, kontenery teletechniczne, SRK) zapewniając łatwą dostępność

## STWiORB

### Modernizacja urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR) oraz sterowania oświetleniem peronów dla stacji SKM Gdańsk Wrzeszcz i Gdańsk Główny

---

do płyty czołowej.

Czujniki temperatury szyny należy umieszczać w rozjeździe położonym najbliżej miejsca zlokalizowania sterownika, uwzględniając, że rozjazd ten jest miarodajny dla ogrzewania całej grupy zwrotnic objętych jednym sterownikiem.

Miejsce lokalizacji należy uzgadniać z pracownikami służby drogowej, zwracając uwagę aby nie został uszkodzony przy pracach drogowych.

Czujnika wilgotności nie wolno lokalizować w miejscach zasłoniętych od śniegu i wiatru oraz w sąsiedztwie przedmiotów z których może skapywać woda na czujnik.

Czujnik śniegu nawiewanego należy umieszczać w rozjeździe, który jest miarodajny pod względem nawiewania śniegiem dla całej grupy rozjazdów. Miejsce lokalizacji należy uwzględniać z pracownikami służby drogowej, zwracając uwagę aby nie uszkadzać czujnika przy pracach drogowych.

Montaż sterownika i czujników powinien być zgodny ze szczegółowymi instrukcjami opracowanymi przez producenta (ew. dostawcę).

#### 5.9. 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 kabli, przewodów i transformatorów separacyjnych zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową zestawów eor.
- pomiar rezystancji elementów grzejnych
- pomiar skuteczności połączeń ochronnych.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami [3], [4] i przepisami [5], [6], [7].
- (2) Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
  - zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
  - właściwy montaż grzejników, puszek i skrzyń zasilających
  - właściwy montaż czujników sterownika eor.
  - działanie sterownika eor. zgodnie z instrukcją obsługi
  - działanie elektrycznego ogrzewania zwrotnic i zamknięć zwrotnicowych we wszystkich przewidzianych projektem wariantach pracy, przy sterowaniu ręcznym i automatycznym.
  - wykonanie połączeń ochronnych
  - wykonanie pomiarów rezystancji izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

#### 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest 1 szt. urządzeń eor. Do obliczenia należności przyjmuje się ilość rozjazdów z wybudowanym ogrzewaniem oraz ilość szaf rozdzielczych eor.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT.

##### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót wg STWiORB E.00

##### 8.2. Odbiory częściowe

Odbiory częściowe wg STWiORB E.00

##### 8.3. Odbiory końcowe

Odbiory końcowe wg STWiORB E.00

##### 8.4. Odbiory ostateczne

Odbiory ostateczne wg STWiORB E.00

## **STWiORB**

### **Modernizacja urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR) oraz sterowania oświetleniem peronów dla stacji SKM Gdańsk Wrzeszcz i Gdańsk Główny**

---

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 kpl. rozjazdu z wybudowanym ogrzewaniem. Cena obejmuje montaż urządzeń, a także oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Ujęto w STWiORB E.00, oraz:

- [1] PN-88/E-90116. Przewody elektroenergetyczne o izolacji polwinitowej do taboru kolejowego. Przewody jednożyłowe jednopowłokowe na napięcie znamionowe 750 V i 1.5 kV.
- [2] PN-73/E-90104. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Przewody o izolacji i oponie gumowej.
- [3] PN-76/E-05125. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [4] PN-81/E-05024. Ochrona przed korozją. Ograniczenie upływu prądów błędzących z trakcyjnych sieci powrotnych prądu stałego.

**STWiORB**

**Modernizacja urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR)  
oraz sterowania oświetleniem peronów dla stacji SKM Gdańsk Wrzeszcz i Gdańsk Główny**

---

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

### **E.03. Demontaż urządzeń niskiego napięcia**

**STWiORB**  
**Modernizacja urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR)**  
**oraz sterowania oświetleniem peronów dla stacji SKM Gdańsk Wrzeszcz i Gdańsk Główny**

---

## **1. Wstęp**

### **1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót demontażowych.

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

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu demontaż urządzeń niskiego napięcia.

Zakres robót obejmuje:

- a/. demontaż linii kablowych
- b/. demontaż urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów

### **1.4. Określenia podstawowe**

Nie występuje

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Ogólne wymagania dotyczące robót wg STWiORB E.00 pkt 1.5

## **2. MATERIAŁY**

Nowe materiały nie wstępują. Wszystkie materiały z demontażu przekazać protokółarnie właścicielowi.

## **3. SPRZĘT**

Zaleca się ręczne wykonanie wykopów i mechaniczny demontaż słupów.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0.9 t
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t

## **4. Transport**

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Ładunek należy do Wykonawcy. Koszty transportu nie obciążają Wykonawcy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1.** Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty demontażowe, w tym etapowanie robót montażowych.

### **5.2. Demontaż linii kablowych**

Kable odkopać i zdemontować wraz z rurami osłonowymi.

Wykop zasypać. Teren z odpadków oczyścić.

### **5.3. Demontaż elektrycznego ogrzewania rozjazdów (eor)**

Z rozjazdów zdemontować grzejniki (po odłączeniu przewodów), uchwyty i puszki połączeniowe.

## **STWiORB**

### **Modernizacja urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (EOR) oraz sterowania oświetleniem peronów dla stacji SKM Gdańsk Wrzeszcz i Gdańsk Główny**

---

Skrzynie z transformatorami separacyjnymi zdemontować z fundamentów. Zdemontować fundamenty po skrzyniach transformatorowych.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót demontażowych oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
- oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót demontażowych.

#### **7. OBMIAR ROBÓT.**

Dla demontowanych linii napowietrznych i kablowych zasilających oraz oświetleniowych, a także kablowych sterowniczych jednostką obmiarową jest 1 m. Dla demontowanych napędów odłącznikowych i urządzeń eor. jednostką obmiarową jest 1 szt.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

##### **8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Nie występuje

##### **8.2. Odbiory częściowe**

Odbiory częściowe wg STWiORB E.00

##### **8.3. Odbiory końcowe**

Odbiory końcowe wg E.00

##### **8.4. Odbiory ostateczne**

Nie występuje.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Podstawę płatności stanowi cena 1 m (1 szt.) demontażu urządzeń. Cena obejmuje demontaż urządzeń wraz oczyszczeniem terenu z odpadków powstałych z robót demontażowych.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Ujęto w STWiORB E.00.