


INWESTOR:	Wójt Gminy Nowa Wieś Wielka ul. Ogrodowa 2, 86-060 Nowa Wieś Wielka		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:		Biuro Projektowo-Konsultingowe „BPK” Sp. z o.o. ul. Korzeniowskiego 1, 70-211 Szczecin tel. 91 433 59 03 fax: 91 434 73 34 www.bpk.szczecin.pl e-mail: bpk@szczecin.home.pl	
NAZWA ZADANIA:	Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdowy przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo		
STADIUM:	PROJEKT WYKONAWCZY		
TOM:	Tom II - STWiORB		
BRANŻA:	Elektroenergetyka do 1kV		
ADRES OBIEKTU:	Stacja Nowa Wieś Wielka Linia kolejowa nr 201 Nowa Wieś Wielka-Gdynia Port km 0,985 Dz.geod.116/3 obręb Nowa Wieś Wielka 0011 Gmina Nowa Wieś Wielka Powiat bydgoski, Województwo Kujawsko-pomorskie		
KATEGORIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH:	XXVI k=8,0; w=1,0		
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT	<i>mgr inż. Jacek Beśka</i>	Uprawnienia nr POM/0153/PWOE/07 do proj. i kier. robotami budowlanymi bez ograniczeń w spec. instalacji w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych	
SPRAWDZAJĄCY	<i>mgr inż. Piotr Martynelis</i>	Uprawnienia nr POM/0190/PWOE/11 do proj. i kier. robotami budowlanymi bez ograniczeń w spec. instalacji w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych	
DATA	NR UMOWY	REV.	EGZ. NR
07.2018	032.231.2017	00	01



TOM I – Wykonawcze projekty branżowe

K – Drogowo-Kolejowa

E – Elektroenergetyka

SRK – Sterowanie ruchem kolejowym

TOM II – STWiORB

W – Część ogólne

K – Drogowo-Kolejowa

E – Elektroenergetyka

SRK – Sterowanie ruchem kolejowym

TOM III – Przedmiar robót

K – Drogowo-Kolejowa

E – Elektroenergetyka

SRK – Sterowanie ruchem kolejowym

TOM IV – Kosztorys inwestorski

K – Drogowo-Kolejowa

E – Elektroenergetyka

SRK – Sterowanie ruchem kolejowym

ZZK – Zbiorcze Zestawienie Kosztów



SPIS TREŚCI

E.00 OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT, MONTAŻU URZĄDZEŃ ORAZ ODBIORU

ROBÓT	4
1. Wstęp	5
2. Materiały	6
3. Sprzęt	6
4. Transport	6
5. Wykonanie robót.....	6
6. Kontrola jakości robót.....	8
7. Obmiar robót.....	8
8. Odbiór robót.....	8
9. Podstawa płatności.....	9
10. Przepisy związane.....	9
E.01 LINIE KABLOWE.....	12
1. Wstęp	13
2. Materiały	13
3. Sprzęt	14
4. Transport	15
5. Wykonanie robót.....	15
6. Kontrola jakości robót.....	17
7. Obmiar robót.....	17
8. Odbiór robót.....	17
9. Podstawa płatności.....	17
10. Przepisy związane.....	17
E.02 URZĄDZENIA OŚWIETLENIA TERENÓW ZEWNĘTRZNYCH	18
1. Wstęp	19
2. Materiały	19
3. Sprzęt	21
4. Transport	21
5. Wykonanie robót.....	21
6. Kontrola jakości robót.....	23
7. Obmiar robót.....	23
8. Odbiór robót.....	23
9. Podstawa płatności.....	23
10. Przepisy związane.....	23



PROJEKT WYKONAWCZY
Tom II – STWiORB; E – ELEKTROENERGETYKA

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej na budowę przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdu przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo

SIECI I URZĄDZENIA ELEKTROENERGETYKI DO 1kV

E.00 OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT, MONTAŻU URZĄDZEŃ ORAZ ODBIORU ROBÓT

Kod CPV 45310000-3



1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla wykonania prac projektowych oraz robót budowlanych realizowanych w ramach zadania „Budowa przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdowy przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo” jest zbiór wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót budowlanych dla robót podstawowych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót objętych zadaniem.

STWiORB są stosowane jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót elektroenergetycznych obejmujących branżę elektroenergetyki do 1kV.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora.

1.2. Zakres Robót objętych STWiORB

STWiORB obejmuje roboty ziemne związane z budową linii kablowych, montażem słupów oświetleniowych, posadowieniem fundamentów pod urządzenia elektryczne oraz roboty montażowe rozdzielnic.

1.3. Określenia podstawowe (terminologia)

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach.

Nazwy przyjęte dla rozdzielnic EN (np. RSO itp.) stanowią oznaczenie porządkowe i nie odnoszą się do konkretnego typu urządzeń.

Wykaz najczęściej stosowanych skrótów:

(poza skrótami ogólnego stosowania)

EN – elektroenergetyka nietrakcyjna

LPN – linia potrzeb nietrakcyjnych

nN – niskie napięcie

PCW (PVC) – polichlorek winylu

PE - polietylen

PEH (HDPE) – polietylen utwardzony

SN – średnie napięcie

STWiORB - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

UPS – urządzenie zasilania bezprzerwowego

1.4. Ogólne warunki dotyczące robót

1.4.1 Prowadzenie robót

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.

1.4.2 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 (Generalnego Wykonawcy, Inspektora) powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.



1.4.3 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami.

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach przebudowy stacji.

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 projekcie technicznym 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 magazynowania 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

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST 00 – Wymagania ogólne.

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

E.00	Ogólne zasady wykonywania robót, montażu urządzeń oraz odbioru robót.
E.01	Linie kablowe.
E.02	Urządzenia oświetlenia terenów kolejowych.

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 (od generalnego wykonawcy lub Inżyniera). W przypadku robót ziemnych poza terenem budowy należy uzyskać zezwolenie odpowiednich władz.

Wykonanie robót powinno być poprzedzone, przez wykonawcę, wykazem współrzędnych geodezyjnych 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 ST 04.01.

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 je pod jego nadzorem.

Po wykonaniu zasadniczych robót, ułożeniu kabli, ułożeniu rur osłonowych, itp., wykonaniu geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, 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); nadmiar gruntu ponad poziomu terenu 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 rozdzielnic

5.2.1 Mocowanie indywidualne

Cokół rozdzielnic należy umieścić w wykopie, wypoziomować. Do cokołu należy wprowadzić kable i obsypać cokół ziemią z wykopu. Do cokołu należy przykręcić główną część rozdzielnic śrubami z kompletu rozdzielnic. Należy ponownie sprawdzić wypoziomowanie, ewentualnie poprawić ustawienie rozdzielnic. Ziemię wokół cokołu należy zagęścić i utwardzić. Przed rozdzielnicą należy wyłożyć 2 płyty betonowe, na cele późniejszej obsługi / konserwacji rozdzielnic. Ubytki malarskie powstałe podczas transportu / montażu należy uzupełnić.

5.2.2 Wprowadzenie przewodów (kable)

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

Wprowadzenie przewodów do rozdzielnic 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.
- 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.

5.2.3 Przyłączenie przewodów (kable)

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.

Rozdzielnica, oraz 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 (wg pkt.10), a także z dodatkowymi 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 normach i przepisach.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności przedstawiciela Inżyniera. 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/. kable ułożone w rowach - przed zasypaniem,
- b/. mufy przelotowe zmontowane w wykopie - przed zasypaniem,
- c/. fundamenty słupów - przed zasypaniem,
- d/. uziomy i instalacje uziemiające w wykopach - przed zasypaniem,
- e/. 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,
- linie oświetleniowe.

8.3. Odbiory końcowe

Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów podanych w:

- 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 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 projektowo - kosztorysową, 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 urządzeń,
 - oświetlenie przejścia.

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

Warunki i zasady płatności podano w ST 00 – Wymagania ogólne.

10. Przepisy związane

10.1. Ustawy

- [1] Ustawa Prawo budowlane;
- [2] Ustawa o transporcie kolejowym;
- [3] Ustawa o transporcie;
- [4] Ustawa o zmianie ustawy o transporcie kolejowym;
- [5] Ustawa o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności;
- [6] Ustawa Prawo ochrony środowiska;
- [7] Ustawa o ochronie przyrody;
- [8] Ustawa o normalizacji;
- [9] Ustawa o wyrobach budowlanych;
- [10] Ustawa Prawo zamówień publicznych;

10.2. Rozporządzenia

- [11] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie.



- [12] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy;
- [13] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie;
- [14] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji, w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych;
- [15] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej, w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie;
- [16] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- [17] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadwienia obiektów budowlanych;
- [18] Rozporządzenie Ministra Środowiska, w sprawie katalogu odpadów;
- [19] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych;
- [20] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji, w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;
- [21] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury; w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- [22] Rozporządzenie Ministra Środowiska, w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów;
- [23] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

10.3. Przepisy i instrukcje obowiązujące na PKP

- [24] let-3 Instrukcja eksploatacji urządzeń oświetlenia zewnętrznego terenów kolejowych wprowadzona do stosowania Zarządzeniem Nr 12/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warszawa 2015r.
- [25] EBH-1 Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Postanowienia ogólne
- [26] 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.
- [27] EBH-1b Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń rozdzielczych prądu przemiennego.
- [28] EBH-1c (PKP Et-3) Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń rozdzielczych prądu stałego.
- [29] Id-18 Wytyczne zabezpieczenia miejsca robót wykonywanych na torze zamkniętym podczas prowadzenia ruchu pojazdów kolejowych po torze czynnym z prędkością $V \geq 100$ km/h stanowiące załącznik do zarządzenia nr 21 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 31 sierpnia 2010r.
- [30] Standardy techniczne – Szczegółowe Warunki Techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) i 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem). Uchwała PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. nr 263/2010 z dnia 14 czerwca 2010r.
- [31] let-7 „Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych niskiego napięcia oraz w ich pobliżu”. Zarządzenie nr 45/2014 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 26 listopada 2014 r.
- [32] Is-1 „Instrukcja gospodarki odpadami” Warszawa 2014r.



- [33] Im-2 „Instrukcja o prowadzeniu gospodarki złomem stalowym i metali kolorowych” Warszawa 2014r
- [34] Im-3 „Instrukcja postępowania z materiałami pochodzącymi z działalności PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.” PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warszawa 2017r.
- [35] Księga Identyfikacji Wizualnej PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.
- [36] Warunki i zasady odbioru robót budowlanych na liniach kolejowych 2017

10.4. Normy

- [37] PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [38] PN-IEC/HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. (wszystkie zeszyty).
- [39] PN-IEC 61643-1 Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.
- [40] PN-IEC 439-1 Rozdzielnice i sterowanie niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- [41] PN-EN 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- [42] PN-EN 12464-2 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
- [43] PN-EN/50122-1 Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Część 1. Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień.
- [44] PN-EN/50122-2: Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Część 2. Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędzących wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego.
- [45] N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [46] PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- [47] PN-EN 60446 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- [48] PN-E-06401-03-04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1kV.
- [49] PN-E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV - Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- [50] PN-H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowania.
- [51] BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
- [52] BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
- [53] PN-EN ISO 3543 Ochrona przed korozją.
- [54] PN-EN 40-7 Słupy oświetleniowe z kompozytów polimerowych wzmocnionych włóknem szklanym – Wymagania.
- [55] PN-61/E-01002 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
- [56] PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [57] PN-76/E-90304. Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [58] PN-76/E-05125. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania obowiązujących norm, aktów prawnych, itd. w momencie przystąpienia do robót i uwzględniania ich ewentualnej aktualizacji.



P R O J E K T W Y K O N A W C Z Y

Tom II – STWiORB; **E – ELEKTROENERGETYKA**

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej na budowę przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdu przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo

E.01 LINIE KABLOWE

Kod CPV 45310000-3



1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

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

Jest ona stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych powyżej.

1.2. 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 oświetleniowych,

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.

1.3. 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 Inspektorem.

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 (do przekroju 35 mm² włącznie zaleca się stosowanie żył miedzianych).
- 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 PEH (HDPE) (zalecane) lub PCW o średnicy zewnętrznej dostosowanej do przekroju i ilości kabli (Ø 110 mm lub 160 mm) i grubości ścianki odpowiednio 6.3 i 7.7 mm na przepusty kablowe, kanalizację kablową i rury osłonowe. Rury osłonowe polietylenowe (PE) o średnicy zewnętrznej Ø 32, 75, 110 i 160 mmi grubości ścianki wg PN-74/C-89200 na przepusty kablowe i rury osłonowe.



- 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.
- Głowice kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania.
- Mufy do łączenia kabli do łączenia kabli dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania.
- Złącze kablowe lub kablowo-pomiarowe, szafy kablowe o ilości odpyłów i wyposażeniu wg. dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.
- Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.
- Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV zaleca się stosowanie folii koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź skrajnych kabli. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

Do zasypywania rowów kablowych może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamrażnięty 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.

2.1. 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.

2.2. Magazynowanie materiałów na budowie

- Magazynowanie 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 Inspektora.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0.9 t.,



- urządzenie do przecisków pneumatycznych (hydraulicznych) prostoliniowych,
- urządzenie płuczaco-wierzące do przewiertów sterowanych,
- sprężarka powietrzna spalinowa 10 m³ / min,
- zgrzewarka do rur termoplastycznych,
- zespół prądotwórczy 2,5 kVA,
- prasa hydrauliczna do kabli,
- minikoparka
- urządzenie do cięcia nawierzchni utwardzonych.

4. Transport

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

5. Wykonanie robót

5.1. Zasady ogólne

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 ST 04.00.

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 rozdzielnic i słupów oświetleniowych.

5.3. Wykonanie rowów kablowych

Rowy kablowe dla kabli nN 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 lub minikoparką 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 i kanalizacja kablowa

W miejscach skrzyżowań linii kablowych z projektowanymi drogami i torami należy ułożyć rury \varnothing 110 mm.

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).

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 mechaniczną (przeciskiem, przewiertem).

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 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. od dna rowu odwadniającego.

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.

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach).

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Treść oznaczników dla kabli trakcyjnych należy uzgodnić z użytkownikiem.

5.8. 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 w przypadku uszkodzenia,
 - próby działania urządzeń różnicowoprądowych,



- sprawdzenie funkcjonalne działania urządzenia lub układu.

6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami wg ST 04.00. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- wykonanie studzienek kablowych,
- 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.

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. Jednostką obmiarową dla przekopów próbnych jest 1m³.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót wg ST 04.00.

8.2. Odbiory częściowe

Odbiór robót wg ST 04.00.

8.3. Odbiory końcowe

Odbiór robót wg ST 04.00.

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 według obmiaru robót jak w punkcie 7.

Cena obejmuje: zakup materiałów, wykopanie i zasypanie rowów kablowych oraz przekopów próbnych, wykonanie przepustów kablowych, montaż kabli, ułożenie rur ochronnych, wykonanie pomiarów pomontażowych, oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych, a także inne czynności związane z doprowadzeniem terenu do stanu sprzed wykonania robót.

10. Przepisy związane

Ujęto w ST 04.00.



P R O J E K T W Y K O N A W C Z Y

Tom II – STWiORB; **E – ELEKTROENERGETYKA**

Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej na budowę przejścia pieszo-rowerowego przez tory kolejowe w ciągu ul. Leśnej w Nowej Wsi Wielkiej wyposażonego w samoczynny system przejazdu przez tory 1 i 2 w km 0,985 na szlaku Nowa Wieś Wielka – Bydgoszcz Emilianowo

E.02 URZĄDZENIA OŚWIETLENIA TERENÓW ZEWNĘTRZNYCH

Kod CPV 45310000-3



1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem urządzeń oświetlenia terenów kolejowych.

Jest ona stosowna jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych powyżej.

1.2. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oświetlenia terenów kolejowych, a w szczególności przejścia przez tory.

Zakres robót obejmuje:

- a) ustawienie słupów oświetleniowych, montaż opraw oświetleniowych,
- b) montaż rozdzielni oświetlenia zewnętrznego,
- c) próby montażowe.

Roboty związane z układaniem kabli ujęto w ST 04.01.

1.3. 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 Inspektorem.

2. Materiały

- Oświetleniowe słupy kompozytowe:

Wykonane z kompozytów polimerowych „łamanych”, realizujące zawieszenia opraw na wysokości 7m.

W dolnej części muszą mieć płyty podstawy z zawiasami służące do ich mocowania, za pomocą śrub kotwiących, w elementach betonowych, umożliwiające jednocześnie „położenie” słupa celem wymiany / naprawy oprawy bez użycia podnośnika.

Zawias musi być zlokalizowany na fundamencie w takim miejscu, by „położenie” słupa nie kolidowało z zabudowaną infrastrukturą.

Słupy muszą przenosić siły wynikające z obciążeń urządzeniami oświetleniowymi (powierzchnia boczna oprawy) oraz od obciążeń uwzględniających lokalizację w strefach wiatrowych wg PN-B-02011:1977 i kategorii terenu PN-EN 40-5:2002E.

Słupy muszą mieć drzwiczki do montażu i kontroli instalacji elektrycznej oraz być wyposażone w zacisk uziemiający. Drzwiczki muszą zapewnić ochronę wnęki w stopniu min. IP43 zgodnie z PN-EN 60529:2003P.

- Oprawy ze źródłami LED o konstrukcji i parametrach dostosowanych do wymagań PKP oraz wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. Podstawowe parametry i cechy:
 - Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
 - Materiał korpusu – Odlew aluminium
 - Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie



- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
 - Szczelność komory optycznej – IP66
 - Szczelność komory elektrycznej – IP66
 - Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
 - Oprawa powinna być wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
 - Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
 - Ochrona przed przepięciami – 10kV
 - Źródło światła – LED
 - Minimalny strumień świetlny źródeł – 6400lm
 - Zakres temperatury barwowej źródeł światła – neutralny biały
 - Wskaźnik oddawania barw źródeł światła w panelu LED Ra ≥ 70
 - Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
 - Klasa ochronności elektrycznej: II
 - Oprawa powinna posiadać deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
 - Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
 - Budowa oprawy powinna pozwalać na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego.
-
- Przewód instalacyjny o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750 V, z żyłami miedzianymi, wg PN-87/E-90056.
 - Kabel energetyczny jednożyłowy, z żyłą miedzianą o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe 0.6/1 kV wg PN-76/E-90301 (uziemiaenie).
 - Rury stalowe miedziowane (grubość powłoki min. 0.25 mm) o budowie modularnej, o średnicy 3/4", długości 1-3 m. (uziomy).
 - Płaskownik stalowy ocynkowany 25 x 4 mm.
 - Systemowa szafa rozdzielcza (rozdzielnica) oświetlenia terenów kolejowych o wyposażeniu wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej, spełniająca następujące zasadnicze wymagania:
 - wykonanie zewnętrzne IP44, odporność na działanie czynników atmosferycznych i UV,
 - II klasa ochronności
 - nie rozprzestrzeniająca płomienia, odporność na żar 850°C;
 - odporność na działanie czynników mechanicznych (min. IK10), zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych – zamek patentowy (sygnalizacja otwarcia drzwi), pożądana łatwa zmywalność farb.
 - Człon oświetleniowy w szafie elektrycznego ogrzewania rozjazdów z wyposażeniem wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.



- Sterowanie oświetleniem – w funkcji oświetlenia dziennego oraz zegara astronomicznego z możliwością przejścia na ręczne.

2.1. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały takie jak oprawy oświetleniowe, słupy kompozytowe, rozdzielnice, 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.

2.2. Magazynowanie materiałów na budowie

- Magazynowanie 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,
- przyczepa dłuźycowa do samochodu do 4.5 t,
- podnośnik montażowy samochodowy PMH,
- pompa przeponowa spalinowa do 35 m³/h,
- spawarka transformatorowa do 500 A,
- sprzężarka powietrzna przewoźna – spalinowa 4-5 m³/min,
- wkrętak pneumatyczny,
- prasa hydrauliczna do kabli,
- pogrążacz uziomów pionowych.

4. Transport

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

5. Wykonanie robót

5.1. Zasady ogólne

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 ST 04.00.

5.2. Montaż słupów oświetleniowych

Słupy oświetleniowe należy osadzać na fundamencie lub bezpośrednio (wg wskazań w projekcie) w otworze kopanym metodami tradycyjnymi (0.5x0.5 m) o głębokości 1.8-2 m (zależnie od długości słupa). Otwór zasypać do głębokości 0.8 m ubijając grunt co 0.2 m. W takim stanie należy wprowadzić kable (zostawić zapas) przez fundament do wnęki kablowej. Następnie zasypać wykop do poziomu terenu ubijając sukcesywnie. W przypadku gruntów nieskonsolidowanych dolną część wykopu należy zasypać piaskiem zmieszany z cementem.

Przy ustawianiu słupów zwrócić uwagę by wnęka elektryczna usytuowana była od strony przeciwnej do kierunku najazdu, na zewnątrz od ulicy.

Zamontować we wnęcie elektrycznej tabliczkę z zaciskami i zabezpieczeniami dla opraw oświetleniowych.

5.3. Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy na słupach mocować w sposób trwały, uniemożliwiający obrót oprawy, lecz umożliwiający wymianę oprawy. Instalowane oprawy powinny być czyste, sprawdzone pod względem prawidłowości połączeń i działania.

Przewody zasilające przyłączyć do odpowiednich zacisków.

5.4. Montaż szafy rozdzielczej oświetlenia

Szafa rozdzielcza powinna być ustawiona na cokole w miejscu wyznaczonym w projekcie. W tym celu w miejscu lokalizacji szafy wg trasowania podanego w ST 04.01 należy wykonać wykop 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.

5.5. Uziomy

Uziomy wykonać jako pionowe z prętów stalowych miedziowanych o długości 1-3 m, pogrążonych w grunt do głębokości co najmniej 3,5 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 uziomowy składający się z dwóch lub trzech pojedynczych uziomów pionowych. Przewód uziomowy łączący pojedyncze uziomy wchodzące w skład układu uziomowego należy układać na głębokości co najmniej 0,5 m pod powierzchnią gruntu.

Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie.

Połączenie uziomu z zaciskiem ochronnym szafy oświetleniowej wykonać kablem energetycznym, jednożyłowym, izolowanym, miedzianym o przekroju nie mniejszym niż 16 mm².

Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 5 Ω.

5.6. 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,



- pomiary natężenia oświetlenia,
- próby sterowania.

6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami wg ST 04.00.

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

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwy montaż opraw oświetleniowych,
- załączenie punktów świetlnych,
- wykonanie i połączenie uziemienia,
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz natężenia oświetlenia z przekazaniem wyników do protokołu odbioru,
- działanie układu sterowania zgodnie z instrukcją obsługi urządzeń sterowniczych – dokumentacją techniczno-ruchową, opracowaną przez wykonawcę.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (np. w zakresie słupów, opraw oświetleniowych, rozdzielnic, uziomów oraz pomiarów i prób pomontażowych).

8. Odbiór robót

8.1. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót wg ST 04.00.

8.2. Odbiory częściowe

Odbiór robót wg ST 04.00.

8.3. Odbiory końcowe

Odbiór robót wg ST 04.00.

8.4. Odbiory ostateczne

Odbiór robót wg ST 04.00.

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 szt. wg obmiaru opisanego w ST 04.02 pkt. 7. Cena obejmuje zakup i montaż urządzeń, a także oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych.

10. Przepisy związane

Ujęto w ST 04.00.