



Multiconsult

Multiconsult Polska sp. z o.o.

ul. Bonifraterska 17

00-203 Warszawa



Transprojekt Gdański sp. z o.o.

ul. Zabytkowa 2

80-253 Gdańsk

MATERIAŁY PRZETARGOWE

TOM I - SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH (STWiORB)

Nazwa opracowania: **ST.08.00 Elektroenergetyka nietrakcyjna nn**

Etap: **Etap A - Modernizacja peronu**

Przedsięwzięcie: **Modernizacja peronu SKM na stacji Gdynia Orłowo**

Zamawiający / **PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście Sp. z o.o.**

Inwestor: **81-002 Gdynia, ul. Morska 350A**

Gdańsk, 13 sierpień 2020 r.

TOM I - SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWALNYCH (STWiORB)

ST.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE
ST.01.00	ROBOTY POMIAROWE
ST.02.00	ROBOTY TOROWE
ST.02.01	Przygotowanie terenu pod budowę
ST.02.02	XXXXX
ST.02.03	XXXXX
ST.03.00	PERON
ST.04.00	ROBOTY INŻYNIERYJNE
ST.05.00	ROBOTY ODWODNIENIOWE
ST.06.00	SIECI I OBIEKTY SANITARNE
ST.07.00	SIEĆ TRAKCYJNA Z ZASILANIEM I STEROWANIEM
ST.08.00	ELEKTROENERGETYKA NIETRAKCYJNA NN
ST.09.00	TELETECHNIKA
ST.10.00	ZIELEŃ

Spis treści

ST.08.01 Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych i montażowych oraz odbioru robót 5

1	WSTĘP	5
2	MATERIAŁY	7
3	SPRZĘT	7
4	TRANSPORT	7
5	WYKONANIE ROBÓT	8
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
7	OBMIAR ROBÓT	10
8	ODBIÓR ROBÓT	11
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	14

ST.08.02 Linie kablowe nn..... 15

1	WSTĘP	15
2	Materiały podstawowe	17
3	SPRZĘT	18
4	TRANSPORT	18
5	WYKONANIE ROBÓT	19
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	21
7	OBMIAR ROBÓT	21
8	ODBIÓR ROBÓT	21
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	22

ST.08.03 Oświetlenie terenów kolejowych 23

1	WSTĘP	23
2	MATERIAŁY	25
3	SPRZĘT	26
4	TRANSPORT	27
5	WYKONANIE ROBÓT	27
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	29
7	Obmiar robót	31
8	ODBIÓR ROBÓT	31
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	32

ST.08.04 Kanalizacja kablowa..... 33

1	WSTĘP	33
2	Określenia podstawowe (terminologia).	33

Przetarg nieograniczony na wykonanie robót budowlanych w ramach projektu pn.: „MODERNIZACJA PERONU SKM NA STACJI GDYNIA ORŁOWO”
TOM I Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB)
ST.08.00 Elektroenergetyka nietrakcyjna nn

3	Ogólne wymagania dotyczące robót	33
4	Prowadzenie robót w budownictwie specjalnym takim jak kolejowe.....	33
5	Odbiór frontu robót	34
6	Koordinacja robót elektrycznych z innymi robotami	34
7	Warunki bezpieczeństwa pracy	34
8	Zabezpieczenie interesów osób trzecich	34
9	Ochrona środowiska	35
10	MATERIAŁY.....	35
11	SPRZĘT	36
12	TRANSPORT.....	36
13	WYKONANIE ROBÓT	36
14	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	37
15	Obmiar robót.	38
16	ODBIÓR ROBÓT.....	38
17	PODSTAWA PŁATNOŚCI	39
V	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	40

ST.08.01 Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych i montażowych oraz odbioru robót

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania szczegółowe, które powinny zostać spełnione podczas wykonywania i odbioru robót w zakresie elektroenergetyki do 1kV.

1.1.1 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. niniejszego opracowania.

1.1.2 Zakres robót objętych STWiORB

Budowa sieci nietrakcyjnej obejmuje:

- Budowa nowych linii kablowych nn
- Budowa oświetlenia terenów kolejowych

1.1.3 Określenia podstawowe (terminologia).

Podstawowe określenia są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach, przepisach i instrukcjach, których zestawienie podano w pkt. V.

1.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość, kompletność, terminowość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, normami i przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz umową z Zamawiającym.

1.1.5 Prowadzenie robót w budownictwie specjalnym takim jak kolejowe.

Prowadzenie robót w budownictwie kolejowym wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach lub normach obowiązujących w zakresie budownictwa specjalnego oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektroenergetycznymi, uwzględniając przy tym etapowy charakter przebudowy obiektu. Roboty należy wykonywać zgodnie z zatwierdzoną przez Inżyniera dokumentacją projektową oraz z normami i przepisami wymienionymi w pkt. V. Wykonawca ponosi koszty czasowego zajęcia terenu oraz ewentualne szkody powstałe w trakcie realizacji robót. Wszelkie koszty za tymczasowe zajęcie pasa drogowego lub chodnika w związku z organizacją robót ponosi Wykonawca robót.

1.1.6 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, Inżyniera) powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.

1.1.7 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

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

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. Organizacja prac powinna być tak prowadzona, żeby w maksymalnym stopniu ograniczyć utrudnienia w prowadzeniu ruchu kolejowego oraz musi zostać wykonana w porozumieniu z Zamawiającym.

1.1.8 Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca jest odpowiedzialny za sporządzenie *Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ)* bezpośrednio przed wejściem na budowę. Plan BIOZ będzie zawierał szczegółowe informacje na temat bezpieczeństwa pracy przy wykonywaniu różnego rodzaju robót budowlano-montażowych dotyczących zakresu wykonywanych prac przez Wykonawcę. Wszyscy pracownicy przed wejściem na budowę muszą zostać przeszkoleni i zapoznani z Planem BIOZ oraz wyposażeni w odzież ochronną niezbędną do wykonywanych przez nich prac. Plan BIOZ musi w sposób szczególny uwypuklać zasady poruszania się i pracy na terenach kolejowych oraz w pobliżu działających urządzeń energetycznych zgodnie z zaleceniami Rozporządzeń i Instrukcji wymienionych w pkt. V niniejszego opracowania.

1.1.9 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę całej istniejącej infrastruktury, instalacji i urządzeń zlokalizowanych w strefie oddziaływania robót budowlanych. W przypadku uszkodzenia tych instalacji przez Wykonawcę fakt ten zostanie zgłoszony do Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz zostaną podjęte działania naprawcze we współpracy z Zamawiającym. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia.

1.1.10 Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót niezbędne przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Powstałe odpady oraz zbędne materiały niebezpieczne zostaną unieszkodliwione i zutylizowane w trakcie trwania budowy przez uprawnione do tego podmioty. Szczególną uwagę należy zwrócić na powstałe odpady podczas przewiertów sterowanych oraz smary, lakiery etc. Teren budowy po zakończeniu powinien zostać sprzątnięty i uporządkowany.

2 MATERIAŁY

Parametry techniczne materiałów i wyrobów budowlanych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm oraz przepisom dotyczącym budowy urządzeń elektroenergetycznych. Wszystkie stosowane materiały, wyroby budowlane i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, deklaracji zgodności, certyfikatów, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać ze świadectwami jakości, deklaracjami zgodności, certyfikatami, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku urządzeń prefabrykowanych).

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. Stosowane środki i urządzenia transportowe winny spełniać warunki ustaw o transporcie drogowym i kolejowym.

5 WYKONANIE ROBÓT

Zasady wykonywania głównych robót elektroenergetycznych związanych z budową linii kolejowej ujęto w nw. ST:

- Linie kablowe nn
- Oświetlenie terenów kolejowych
- Kanalizacja kablowa

5.1 Roboty ziemne związane z wykonaniem robót elektrycznych

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z planem zagospodarowania terenu, jak również z terenem znajdującym się w pobliżu budowli, instalacji itp., aby w czasie wykonywania robót ziemnych nie spowodować uszkodzenia istniejących podziemnych instalacji.

Fundamenty wolnostojących szaf rozdzielczych, słupy oświetleniowe, przepusty i trasy kablowe wytyczyć geodezyjnie na podstawie dyspozycji projektowych i w uzgodnieniu z wykonawcami pozostałych branż. 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.

Po ułożeniu kabli wymagany jest montaż znaczników kablowych, sprawdzenie ich poprawności przez Inspektora Nadzoru, częściowe zakrycie (zgodnie z normą), ułożenie folii ostrzegawczej (niebieskiej - kable nn lub czerwonej - kable SN), zgłoszenie do inwentaryzacji geodezyjnej, ponowne sprawdzenie przez Inspektora Nadzoru i zasypanie rowu kablowego.

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. 10cm powyżej poziomu terenu. Pozostały nadmiar gruntu należy usunąć lub równomiernie rozłożyć w pobliżu wykopu. Rozebrane nawierzchnie utwardzone w rejonie wykonywanych robót ziemnych należy odbudować i doprowadzić do stanu sprzed remontu.

5.2 Montaż pojedynczych aparatów, odbiorników, szaf wolnostojących, tablic rozdzielczych i oświetleniowych

5.2.1 Mocowanie indywidualne

Aparaty, odbiorniki, szafy i tablice rozdzielcze 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.
- 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 elektro-montażowych sprawdzić prawidłowość mocowania i ustawienia aparatów i odbiorników. Wprowadzenie przewodów do urządzeń (aparaty, odbiorniki, szafy, 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.
- przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
- przewody odbiorników i aparatów nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.
- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne.
- przy połączeniu odbiornika lub aparatu z instalacją w rurze należy wykonać połączenie za pomocą krucca umożliwiającego demontaż aparatu bez demontowania rury.
- w przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi lub oponowymi a aparat lub odbiornik jest zaopatrzony w dławik, należy uszczelnić przewód zgodnie z warunkami wykonywania instalacji szczelnych.

5.2.3 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 (dopuszcza się zakończenia z dobrze pocynowanym końcem w przypadku przewodów z żyłami Cu).
- długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
- końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych należy izolować i unieruchomić.
- żyły ochronne powinny być oznaczone zgodnie z Polską Normą.

5.2.4 Cechowanie odbiorników i aparatów

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

Tabliczki opisowe winny być w trybie roboczym uzgodnione z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego i użytkownikiem.

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 specyfikacji.

7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót zostały opisane w ST 00 Wymagania ogólne.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jednostki obmiarowe w zakresie wykonania robót podano w poszczególnych rozdziałach.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiory częściowe

Przed odbiorem końcowym instalacji elektrycznych należy przekazać Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych. W ramach odbioru częściowego powinien być przeprowadzony odbiór robót ulegających zakryciu, umożliwiając ocenę prawidłowości montażu.

Odbiory robót ulegających zakryciu winny być sprawdzone i odebrane przez Inspektora Nadzoru. Przed zakryciem należy wykonać dokumentację fotograficzną.

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) inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

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 szaf i tablic rozdzielczych
- wyodrębnione linie oświetleniowe.

8.2 Odbiory końcowe

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

- Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego 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,
 - umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.

- Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy
 - sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją, 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 zadania, 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 Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawcę i przedstawiciela Użytkownika (IZ Olsztyn). Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

Odbiorowi końcowemu podlegają:

- zasilania kablowe
- oświetlenie rozjazdów, przejazdów, peronów i terenów kolejowych
- ogrzewanie rozjazdów,
- przebudowy kolizji.

Za przeprowadzenie wszelkich badań odbiorczych systemów i urządzeń odpowiada Wykonawca. Wykonawca opracowuje program prób i jest odpowiedzialny za ich przeprowadzenie. Program prób podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz powinien być zgodny z normą PN-HD 60364-6:2016-07/A11:2017-10 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie.

Zakres i układ druków protokołów pomiarów wymagają uzgodnienia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz akceptacji Użytkownika.

W celu określenia jakości wykonania urządzeń elektroenergetycznych, ich parametrów technicznych i przydatności do eksploatacji należy wykonać odpowiednio badania, pomiary i sprawdzenia wymienione poniżej.

8.3 Linie kablowe nn

Należy wykonać następujące badania, pomiary i sprawdzenia:

- sprawdzenie wykonania linii kablowych, a w szczególności:
 - zgodności z dokumentacją,
 - dostosowania do przekroju i rodzaju kabla końcówek kablowych,
 - braku uszkodzeń izolacji kabla na całej długości,
 - zgodności promienia gięcia kabla z wytycznymi producenta,

- oznaczeń faz,
- ciągłości żył;
- pomiary rezystancji izolacji,
- pomiar impedancji pętli zwarciorowej (ochrona przeciwporażeniowa).

8.4 Pomiary rezystancji uziomów

Należy wykonać badania, pomiary i sprawdzenia:

- sprawdzenie jakości wykonania uziomów,
- pomiar rezystancji uziomu.

8.5 Szafy rozdzielcze

Należy wykonać następujące badania, pomiary i sprawdzenia:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją lokalizacji i wyposażenia,
- sprawdzenie staranności, jakości i trwałości montażu poszczególnych urządzeń i całej szafy rozdzielczej,
- sprawdzenie jakości powłok ochronnych i zabezpieczeń antykorozyjnych
- sprawdzenie czytelności tabliczek znamionowych i zgodności ich treści z dokumentacją projektową warunkami zainstalowania i pracy szafy rozdzielczej,
- sprawdzenie działania i sygnalizacji styczników,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- pomiar rezystancji impedancji pętli zwarcia (ochrona przeciw porażeniowa)

8.6 Oświetlenie terenów kolejowych

Należy wykonać następujące badania, pomiary i sprawdzenia:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją lokalizacji, wyposażenia i typu,
- sprawdzenie staranności, jakości i trwałości montażu poszczególnych elementów,
- sprawdzenie jakości powłok ochronnych i zabezpieczeń antykorozyjnych,
- pomiar natężenia oświetlenia oraz równomierności oświetlenia,
- sprawdzenie sterownia automatycznego, lokalnego i zdalnego,
- sprawdzenie wpływu na czytelność sygnalizacji świetlnej i barwowej,
- pomiar rezystancji izolacji kabli,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

8.7 Odbiory ostateczne

Przekazanie zadania 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 STWiORB Tom I – ST.00.00 Wymagania ogólne.

ST.08.02 Linie kablowe nn

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania szczegółowe, które powinny zostać spełnione podczas wykonywania i odbioru robót w zakresie elektroenergetyki do 1kV.

1.1.1 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. niniejszego opracowania.

1.1.2 Zakres robót objętych STWiORB

Budowa sieci nietrakcyjnej obejmuje:

- Budowa nowych linii kablowych nn.

1.1.3 Określenia podstawowe (terminologia).

Podstawowe określenia są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach, przepisach i instrukcjach, których zestawienie podano w pkt. V.

1.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość, kompletność, terminowość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, normami i przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz umową z Zamawiającym.

1.1.5 Prowadzenie robót w budownictwie specjalnym takim jak kolejowe.

Prowadzenie robót w budownictwie kolejowym wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach lub normach obowiązujących w zakresie budownictwa specjalnego oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektroenergetycznymi, uwzględniając przy tym etapowy charakter przebudowy obiektu. Roboty należy wykonywać zgodnie z zatwierdzoną przez Inżyniera dokumentacją projektową oraz z normami i przepisami wymienionymi w pkt. V. Wykonawca ponosi koszty czasowego zajęcia terenu oraz ewentualne szkody powstałe w trakcie realizacji robót. Wszelkie koszty za tymczasowe zajęcie pasa drogowego lub chodnika w związku z organizacją robót ponosi Wykonawca robót.

1.1.6 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, Inżyniera) powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.

1.1.7 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

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

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. Organizacja prac powinna być tak prowadzona, żeby w maksymalnym stopniu ograniczyć utrudnienia w prowadzeniu ruchu kolejowego oraz musi zostać wykonana w porozumieniu z Zamawiającym.

1.1.8 Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca jest odpowiedzialny za sporządzenie *Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ)* bezpośrednio przed wejściem na budowę. Plan BIOZ będzie zawierał szczegółowe informacje na temat bezpieczeństwa pracy przy wykonywaniu różnego rodzaju robót budowlano-montażowych dotyczących zakresu wykonywanych prac przez Wykonawcę. Wszyscy pracownicy przed wejściem na budowę muszą zostać przeszkoleni i zapoznani z Planem BIOZ oraz wyposażeni w odzież ochronną niezbędną do wykonywanych przez nich prac. Plan BIOZ musi w sposób szczególny uwypuklać zasady poruszania się i pracy na terenach kolejowych oraz w pobliżu działających urządzeń energetycznych zgodnie z zaleceniami Rozporządzeń i Instrukcji wymienionych w pkt. V niniejszego opracowania.

1.1.9 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę całej istniejącej infrastruktury, instalacji i urządzeń zlokalizowanych w strefie oddziaływania robót budowlanych. W przypadku uszkodzenia tych instalacji przez Wykonawcę fakt ten zostanie zgłoszony do Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz zostaną podjęte działania naprawcze we współpracy z Zamawiającym. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia.

1.1.10 Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót niezbędne przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Powstałe odpady oraz zbędne materiały niebezpieczne zostaną unieszkodliwione i zutylizowane w trakcie trwania budowy przez uprawnione do tego podmioty. Szczególną uwagę należy zwrócić na powstałe odpady podczas przewiertów sterowanych oraz smary, lakiery etc. Teren budowy po zakończeniu powinien zostać sprzątnięty i uporządkowany

2 Materiały podstawowe

- 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.
- Folia z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy kabli nn barwy niebieskiej oraz SN barwy czerwonej, grubości min. 0,5mm i szerokości dopasowanej do ilości kabli w wykopie, jednak nie mniejszej niż 200mm.
- Trwałe oznaczniki trasy kabla np. słupki betonowe, opaski kablowe
- Rury osłonowe HDPE o średnicy zewnętrznej \varnothing 110mm i grubości ścianki od 5,3mm do 12,5 mm na przepusty kablowe i kanalizację kablową.
- Kable energetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV o izolacji i powłoce zgodnie z dokumentacją projektową: polwinitowej; z polietylenu; polietylenu usieciowanego (XS); z żyłami o przekroju i ilości żył podanej w dokumentacji projektowej.
- Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1kV o izolacji i powłoce zgodnie z dokumentacją projektową: polwinitowej; z polietylenu; z żyłami o przekroju i ilości żył podanej w dokumentacji projektowej.
- Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania.
- Uchwyty kablowe, do kabli o średnicy od 16 do 48mm.
- Rury osłonowe HDPE do ochrony kabli oraz dla przecisku (przewiertu) mechanicznego o średnicy 50, 75, 110, 160 i 225mm.

2.1 Odbiór materiałów na budowie.

- Materiały takie jak kable, rury, słupy, szafy energetyczne, należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiału.
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.2 Składowanie materiałów na budowie.

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

3 SPRZĘT

Zaleca się wykonanie robót w sposób ręczny z uwagi na występujące uzbrojenie podziemne. Sposób mechaniczny wykonania robót powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9t
- przyczepa do przewożenia kabli
- urządzenie do przewiertów sterowanych
- sprężarka powietrzna spalinowa 10 m³/min.
- zgrzewarka do rur termoplastycznych
- zespół prądotwórczy 2,5kVA
- prasa hydrauliczna

4 TRANSPORT

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

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Warunki ogólne.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową linii kablowych i kanalizacji kablowej. Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych i montażowych wg ST rozdz. 1.

5.2 Trasowanie.

Przed wykopaniem rowów kablowych powinno być dokonane odpowiednimi metodami geodezyjnymi i przez odpowiednią fachową jednostkę trasowanie linii kablowych i kanalizacji. Trasowanie linii kablowych powinno być poprzedzone wytyczeniem w terenie m.in. lokalizacji słupów oświetleniowych, szaf rozdzielczych.

5.3 Wykonanie rowów kablowych.

Rowy kablowe należy kopać na głębokości minimum 0,8 m (kable nn) oraz na głębokości minimum 0,9 m (kable SN). Szerokość rowu zależna jest od ilości ułożonych kabli, lecz nie powinna być mniejsza niż 0,4 m. Wykopy zaleca się wykonywać ręcznie z uwagi na występujące uzbrojenie podziemne.

5.4 Układanie kabli w rowie kablowym.

Kable należy układać na dnie rowu kablowego na podsypce z piasku grubości 0,1m.

Po ułożeniu kabli wymagany jest montaż znaczników kablowych, sprawdzenie ich poprawności przez Inspektora Nadzoru, częściowe zakrycie warstwą piasku 0,1m, następnie należy zasypać gruntem rodzimym grubości 0,15m, przykryć pasami folii z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego (kable nn) lub czerwonego (kable SN), zgłoszenie do inwentaryzacji geodezyjnej, ponowne sprawdzenie przez Inspektora Nadzoru i zasypanie rowu kablowego gruntem.

Kable powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

5.5 Przepusty kablowe.

W miejscach skrzyżowań linii kablowych z torami należy ułożyć rury HDPE o średnicy 110mm (dla kabli nn-0,4kV).

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

Pod istniejącymi torami rury kablowe należy wykonywać metodą mechaniczną (przeciskiem, lub przewiertem). Na kablach pozostawić zapasy długości 1,5 m, po obu stronach rury.

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

Układanie rur HDPE w gruncie:

- podsypka z piasku grubości nie mniejszej niż 10cm,
- obsypka boczna rury co najmniej 10cm,
- obsypka wierzchnia nie mniejsza niż 10cm.

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 przepisów z pkt. V. 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 3m.

5.7 Oznaczenie tras linii kablowych.

Kable powinny być oznaczone na całej długości trasy trwałymi oznacznikami. Treść i typ oznaczników należy uzgodnić z Zamawiającym.

5.8 Próby montażowe.

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

Próby i badania po montażu wykonać zgodnie z wymaganiami normy N SEP-E-004.

W zakres prób i badań wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie oznaczeń żył kabli,
- sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych i powrotnych,
- pomiar rezystancji izolacji żył kabli,
- przeprowadzenie próby napięciowej izolacji żył kabli,
- sprawdzenie odporności osłony/powłoki izolacyjnej kabli na działanie napięcia,
- sprawdzenie rezystancji żył roboczych i powrotnych,
- sprawdzenie pojemności kabli

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami. 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 i kanalizacji kablowej
- wykonanie muf kablowych przelotowych ziemnych
- wykonanie pomiarów rezystancji izolacji z przekazaniem wyników do protokołu odbioru linii przez użytkownika.

7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót zostały opisane w ST 00 Wymagania ogólne.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jednostką obmiarową w zakresie wykonania robót kablowych, rur kablowych, układania kabli wraz z próbami pomontażowymi jest 1m danego typu i napięcia mierzony trasowo. Montaż obejmuje: rozwinięcie kabla, ułożenie w wykopie, wciągnięcie do rur, montaż na słupie lub konstrukcjach nośnych, wykonanie zapasów, oznaczenie trasy i opisy na kablu, podłączenie, próby i badania pomontażowe.

Jednostką obmiarową dla przepustów i rur osłonowych jest 1m długości rury danego typu i sposobu montażu, mierzona trasowo. Montaż obejmuje w zależności od ułożenia rury: obcięcie i ułożenie rury w wykopie, wykonanie przewiertów, wykonanie komór przeciskowych, wykonanie przecisku lub przewiertu sterowanego, zainstalowanie linki zaciągowej, uszczelnienie przepustów.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót wg ST rozdz. ST.08.01 pkt 8.1.1

8.2 Odbiory częściowe.

Odbiór robót wg ST rozdz. ST.08.01 pkt 8.1.2

8.3 Odbiory końcowe.

Odbiór robót wg ST rozdz. ST.08.01 pkt 8.1.3

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

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje: wykopanie i zasypanie rowów kablowych, wykonanie rur kablowych, kanalizacji kablowej, montaż kabli, wykonanie pomiarów pomontażowych a także oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych i doprowadzenie terenu do stanu sprzed przebudowy.

ST.08.03 Oświetlenie terenów kolejowych

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania szczegółowe, które powinny zostać spełnione podczas wykonywania i odbioru robót w zakresie elektroenergetyki do 1kV.

1.1.1 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. niniejszego opracowania.

1.1.2 Zakres robót objętych STWiORB

Budowa sieci nietrakcyjnej obejmuje:

- Budowa nowych linii kablowych nn
- Budowa oświetlenia rozjazdów.

1.1.3 Określenia podstawowe (terminologia).

Podstawowe określenia są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach, przepisach i instrukcjach, których zestawienie podano w pkt. V.

1.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość, kompletność, terminowość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, normami i przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz umową z Zamawiającym.

1.1.5 Prowadzenie robót w budownictwie specjalnym takim jak kolejowe.

Prowadzenie robót w budownictwie kolejowym wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach lub normach obowiązujących w zakresie budownictwa specjalnego oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektroenergetycznymi, uwzględniając przy tym etapowy charakter przebudowy obiektu. Roboty należy wykonywać zgodnie z zatwierdzoną przez Inżyniera dokumentacją projektową oraz z normami i przepisami wymienionymi w pkt. V. Wykonawca ponosi koszty czasowego zajęcia terenu oraz ewentualne szkody powstałe w trakcie realizacji robót. Wszelkie koszty za

tymczasowe zajęcie pasa drogowego lub chodnika w związku z organizacją robót ponosi Wykonawca robót.

1.1.6 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, Inżyniera) powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.

1.1.7 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

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

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. Organizacja prac powinna być tak prowadzona, żeby w maksymalnym stopniu ograniczyć utrudnienia w prowadzeniu ruchu kolejowego oraz musi zostać wykonana w porozumieniu z Zamawiającym.

1.1.8 Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca jest odpowiedzialny za sporządzenie *Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ)* bezpośrednio przed wejściem na budowę. Plan BIOZ będzie zawierał szczegółowe informacje na temat bezpieczeństwa pracy przy wykonywaniu różnego rodzaju robót budowlano-montażowych dotyczących zakresu wykonywanych prac przez Wykonawcę. Wszyscy pracownicy przed wejściem na budowę muszą zostać przeszkoleni i zapoznani z Planem BIOZ oraz wyposażeni w odzież ochronną niezbędną do wykonywanych przez nich prac. Plan BIOZ musi w sposób szczególny uwypuklać zasady poruszania się i pracy na terenach kolejowych oraz w pobliżu działających urządzeń energetycznych zgodnie z zaleceniami Rozporządzeń i Instrukcji wymienionych w pkt. V niniejszego opracowania.

1.1.9 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę całej istniejącej infrastruktury, instalacji i urządzeń zlokalizowanych w strefie oddziaływania robót budowlanych. W przypadku uszkodzenia tych instalacji przez Wykonawcę fakt ten zostanie zgłoszony do Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz zostaną podjęte działania naprawcze we współpracy z Zamawiającym. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia.

1.1.10 Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót niezbędne przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Powstałe odpady oraz zbędne materiały niebezpieczne zostaną unieszkodliwione i zutylizowane w trakcie trwania budowy przez uprawnione do tego podmioty. Szczególną uwagę należy zwrócić na powstałe odpady podczas przewiertów sterowanych oraz smary, lakiery etc. Teren budowy po zakończeniu powinien zostać sprzątnięty i uporządkowany

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania dotyczące materiałów.

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST.08.01

2.2 Elementy gotowe.

a) przepusty kablowe (rurowe)

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu (HDPE) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 110 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 61386.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

b) kable

Kable używane do oświetlenia powinny spełniać wymagania PN-HD 603 S1:2006/A3:2009. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV, dwu, trzy, cztero i pięcioletowych o żyłach miedzianych w izolacji z polietylenu usieciowanego. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej – szybkiego wyłączenia zasilania. Na wiacie należy układać kable bezhalogenowe i nierozprzestrzeniające płomienia.

Zgodnie z dokumentacją projektową należy stosować poniższe typy kabli:

- N2XH-J 2x2,5mm²
- N2XH-J 3x2,5mm²
- N2XH-J 4x2,5mm²
- N2XH-J 5x2,5mm²

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

c) źródła światła i oprawy

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Oprawy oświetleniowe powinny spełniać poniższe parametry:

- korpus wykonany ze stali
- stopień ochrony min IP66
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK10
- oprawa wykonana w II klasie ochronności
- źródło światła – LED
- znamionowe napięcie pracy – 230V/ 50Hz
- barwa światła – 4000K

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-EN ISO 4180:2010.

3 SPRZĘT

3.1 Wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST pkt ST.08.01.

3.2 Sprzęt do wykonania oświetlenia.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny,
- elektronarzędzia.

4 TRANSPORT

4.1 Wymagania dotyczące transportu.

4.2 Transport materiałów i elementów oświetleniowych.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Instalacja oświetleniowa

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych należy spełnić następujące wymagania:

- Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.
- Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:
 - łatwy dostęp,
 - zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.

5.1.1 Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast ocynowania).

5.1.2 Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami izolowanymi jednożyłowymi lub wielożyłowymi w rurach z tworzyw sztucznych

Instalacje w rurach instalacyjnych sztywnych z tworzyw sztucznych stosuje się tam, gdzie ich wytrzymałość na uszkodzenia mechaniczne jest wystarczająca, a technologia produkcji pozwala na zastosowanie tworzywa sztucznego.

Instalacje te mogą być wykonywane jako wodoszczelne pod warunkiem użycia sprzętu i osprzętu hermetycznego i uszczelnionego oraz szczelnego (klejem, kitem lub inną masą) wykonania wszystkich połączeń rurowych. W wykonaniu wodoszczelnym instalacje te mogą być układane w pomieszczeniach wilgotnych (ale nie w wodzie).

5.1.3 Układanie rur

Na wiacie kable należy układać w rurkach z tworzywa sztucznego, montowanych do konstrukcji wiaty. Główne trasy kabli należy układać w korycie kablowym, zainstalowanym do konstrukcji wiaty.

Na przygotowanej trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytach osadzonych w podłożu oraz mocować sprzęt i osprzęt instalacyjny. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi.

Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa sztucznego łączenie rur ze sobą i ze sprzętem i osprzętem należy wykonać w drodze:

- wsuwania końców rur w otwory sprzętu i osprzętu, złączek lub w kielichy rur, połączonego z równoczesnym uszczelnieniem (klejem, kitem lub inną masą),
- wkręcania w sprzęt i osprzęt nagwintowanych końców rur,
- wkręcania w sprzęt i osprzęt nagrzanymi końcami rur.

Łuki na rurach należy wykonać na gorąco lub na zimno. Wykonany łuk może zostać spłaszczony. Spłaszczenie to nie może być większe od 15% wewnętrznej średnicy rury. Na łuki należy również stosować rury elastyczne, spełniające równocześnie funkcję elementów kompensacyjnych. Promień gięcia rur sztywnych i elastycznych powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkami 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego, np. za pomocą złączek kompensacyjnych wstawionych w ciągi rur sztywnych, czy też umożliwienia przesunięć w kielichach (przy wykonaniu nieszczelnym).

Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

5.1.4 Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu i jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

5.1.5 Montaż opraw oświetleniowych

Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych montowane w stropach na budowie należy mocować przez:

- wkręcenie do zabetonowanej puszkii sufitowej przystosowanej do tego celu,
- wkręcenie w metalowy kołek rozporowy,
- wbetonowanie.

Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać:

- dla opraw o masie do 10kg siłę 500N,
- dla opraw o masie większej od 10kg siłę w N równą 50 x masa oprawy w kg.

Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych. Dopuszcza się podłączanie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Zasady kontroli jakości robót.

Zasady kontroli jakości robót podano w ST pkt ST.08.01.

Inżynier powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich dostawców, producentów, podwykonawców i wykonawców dostarczających materiały wykorzystywane do robót objętych niniejszym działem.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji robót i przepisami BIOZ.

6.2 Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inżynierem.

Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania;
- pomiarów dokonać należy induktorem 500V lub 1000V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:
 - 0,25 MΩ dla instalacji 230V,
 - 0,50 MΩ dla instalacji 400 i 500V;
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona induktorem 500V nie może być mniejsza od 1MΩ,
- pomiar kabli zasilających, który należy wykonać zgodnie z SST - Elektroenergetyczne linie kablowe
- pomiary impedancji pętli zwarciovych w instalacji ochrony przeciwporażeniowej
- oględziny wykonanej instalacji ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład

Z prób montażowych należy sporządzić protokół:

- po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć świetlne są załączane zgodnie z założonym programem,
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków,
- silniki obracają się we właściwym kierunku
- protokół pomiaru skuteczności ochrony przed porażeniem powinien zawierać dokładne określenie badanego odbiornika, wielkość zabezpieczenia tego odbiornika, wymaganą krotność prądu zabezpieczenia, zmierzony prąd zwarciovych, zmierzoną impedancję pętli zwarciovych oraz wnioski. Równocześnie w protokole należy uwidocznić stosowaną metodę pomiarową, typ i numer aparatu pomiarowego

6.3 Pomiar natężenia oświetlenia.

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych,

mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów na peronie, zgodnie z PN-EN 12464-2:2014-05.

7 Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót zostały opisane w ST 00 Wymagania ogólne.

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla oprawy – sztuka.

Jednostką obmiarową w zakresie wykonania robót kablowych, rur kablowych, układania kabli wraz z próbami pomontażowymi jest 1m danego typu i napięcia mierzony trasowo. Montaż obejmuje: rozwinięcie kabla, wciągnięcie do rur, montaż na konstrukcjach nośnych, wykonanie zapasów, oznaczenie trasy i opisy na kablu, podłączenie, uszczelnienie przepustów, próby i badania pomontażowe.

Jednostką obmiarową dla przepustów i rur osłonowych jest 1m długości rury danego typu i sposobu montażu, mierzona trasowo. Montaż obejmuje w zależności od ułożenia rury: obcięcie i ułożenie rury, zainstalowanie linki zaciągowej, uszczelnienie przepustów.

Jednostką obmiarową dla opraw jest 1 szt. - dla oprawy danego typu i mocy obejmującą przygotowanie i zamocowanie opraw oświetleniowych wraz z podłączeniem, próbami, pomiarami i badaniami pomontażowymi.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem;

8.3 Dokumenty do odbioru końcowego robót.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w ST pkt 2.:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności szybkiego wyłączenia zasilania (ochrona przeciwporażeniowa),
- pomiarów natężenia oświetlenia

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m linii kablowej, 1 szt. oprawy oświetleniowej, szaf, obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- montaż opraw oświetleniowych,
- układanie kanalizacji kablowej z rur HDPE,
- wciągnięcie kabli do rur osłonowych,
- uszczelnienie rur osłonowych,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu

ST.08.04 Kanalizacja kablowa

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania szczegółowe, które powinny zostać spełnione podczas wykonywania i odbioru robót w zakresie elektroenergetyki do 1kV.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. niniejszego opracowania.

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Budowa sieci nietrakcyjnej obejmuje:

- Budowa studni kablowych
- Budowa kanalizacji kablowej

2 Określenia podstawowe (terminologia).

Podstawowe określenia są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach, przepisach i instrukcjach, których zestawienie podano w pkt. V.

3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość, kompletność, terminowość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, normami i przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz umową z Zamawiającym.

4 Prowadzenie robót w budownictwie specjalnym takim jak kolejowe.

Prowadzenie robót w budownictwie kolejowym wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach lub normach obowiązujących w zakresie budownictwa specjalnego oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektroenergetycznymi, uwzględniając przy tym etapowy charakter przebudowy obiektu. Roboty należy wykonywać zgodnie z zatwierdzoną przez Inżyniera dokumentacją projektową oraz z normami i przepisami wymienionymi w pkt. V. Wykonawca ponosi koszty czasowego zajęcia terenu oraz ewentualne szkody powstałe w trakcie realizacji robót. Wszelkie koszty za

tymczasowe zajęcie pasa drogowego lub chodnika w związku z organizacją robót ponosi Wykonawca robót.

5 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, Inżyniera) powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.

6 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

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

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. Organizacja prac powinna być tak prowadzona, żeby w maksymalnym stopniu ograniczyć utrudnienia w prowadzeniu ruchu kolejowego oraz musi zostać wykonana w porozumieniu z Zamawiającym.

7 Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca jest odpowiedzialny za sporządzenie *Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ)* bezpośrednio przed wejściem na budowę. Plan BIOZ będzie zawierał szczegółowe informacje na temat bezpieczeństwa pracy przy wykonywaniu różnego rodzaju robót budowlano-montażowych dotyczących zakresu wykonywanych prac przez Wykonawcę. Wszyscy pracownicy przed wejściem na budowę muszą zostać przeszkoleni i zapoznani z Planem BIOZ oraz wyposażeni w odzież ochronną niezbędną do wykonywanych przez nich prac. Plan BIOZ musi w sposób szczególny uwypuklać zasady poruszania się i pracy na terenach kolejowych oraz w pobliżu działających urządzeń energetycznych zgodnie z zaleceniami Rozporządzeń i Instrukcji wymienionych w pkt. V niniejszego opracowania.

8 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę całej istniejącej infrastruktury, instalacji i urządzeń zlokalizowanych w strefie oddziaływania robót budowlanych. W przypadku uszkodzenia tych instalacji przez Wykonawcę fakt ten zostanie zgłoszony do Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz zostaną podjęte działania naprawcze we współpracy z

Zamawiającym. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia.

9 Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót niezbędne przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Powstałe odpady oraz zbędne materiały niebezpieczne zostaną unieszkodliwione i zutylizowane w trakcie trwania budowy przez uprawnione do tego podmioty. Szczególną uwagę należy zwrócić na powstałe odpady podczas przewiertów sterowanych oraz smary, lakiery etc. Teren budowy po zakończeniu powinien zostać sprzątnięty i uporządkowany

10 MATERIAŁY

10.1 Wymagania dotyczące materiałów.

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST.08.01.

10.2 Elementy gotowe.

d) przepusty kablowe (rurowe)

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu (HDPE) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 110 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 61386-1:2011.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

Do budowy kanalizacji technologicznej należy stosować rury polietylenowe o średnicy zewnętrznej 110mm. Rury muszą być odporne na działanie promieni UV. Do uszczelniania końców rur kanalizacji, należy stosować uszczelki końców rur, o wymiarach dostosowanych do średnic uszczelnianych rur. Uszczelnienia powinny uniemożliwić przedostawanie się do ciągów kanalizacji wszelkich zanieczyszczeń stałych i płynnych w normalnych warunkach budowy i eksploatacji.

e) Studnie kablowe

Studnie kablowe powinny posiadać świadectwo homologacji i odpowiadać wymaganiom normy PN-B-19501. Należy zastosować studnie, zgodnie z dokumentacją projektową.

f) materiały budowlane i prefabrykaty

Stosować cement wg PB. Wykonawca jest odpowiedzialny za to, by użyty cement nie wykazywał cech wskazujących na zawilgocenie w czasie transportu lub składowania. Piasek do wytwarzania betonu powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004. Zaleca się stosowanie tego piasku na podsypki przy układaniu kabli i rur plastikowych w ziemi. Woda do betonu powinna odpowiadać wyglądem wodzie z wodociągu, nie powinna wydzielać zapachu gnilnego, a w szczególności nie powinna zawierać zawiesiny. Za materiały do odbudowy nawierzchni drogowej odpowiada wykonawca tych robót.

11 SPRZĘT

11.1 Wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST pkt ST.08.01.

11.2 Sprzęt do wykonania kanalizacji

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- koparka,
- ubijak mechaniczny,

12 TRANSPORT

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

13 WYKONANIE ROBÓT

13.1 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich geodezyjnego wytyczenia i trwale oznaczy je na obiekcie i w terenie. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby

geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekazać I.N. Wszystkie prace związane z obsługą geodezyjną tj. wyniesieniem projektu w terenie i inwentaryzacją powykonawczą inwestycji muszą być wykonane przez uprawnionego geodetę. Koszty obsługi geodezyjnej pokrywa w całości przyszły Wykonawca robót.

13.2 Kanalizacja kablowa

Rury kanalizacji kablowej należy łączyć poprzez zgrzewanie na całej długości. W celu przeciwdziałania wybroczeniu rur, pod wpływem wysokich temperatur, kanały na całej długości należy mocować do podłoża, stosując obejmy stalowe, ocynowane. Obejma na rurze nie może powodować odkształceń w miejscu jej mocowania. Zaleca się montaż obejmy co 4m. Dla skompensowania wydłużeń rur, kanał na końcach, zakończyć stosując systemową złączkę zgrzaną z kanałem z jednej strony.

13.3 Studnie kablowe

Studnie wykonuje się jako betonowe prefabrykowane. W pokrywach studni kablowych kanalizacji należy umieszczać wietrzniki. Studnie powinny posiadać zabezpieczenie przed ingerencją osób nieuprawnionych w postaci zamka z układem zasuw ryglowych.

Budowę studni prefabrykowanych należy wykonać wg typowej dokumentacji tych studni.

14 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

14.1 Zasady kontroli jakości robót.

Zasady kontroli jakości robót podano w ST pkt ST.08.01.

Inżynier powinien mieć dostęp i prawo do kontroli wszystkich dostawców, producentów, podwykonawców i wykonawców dostarczających materiały wykorzystywane do robót objętych niniejszym działem.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji robót i przepisami BIOZ.

Kontroli podlegają wybudowana kanalizacja kablowa dla potwierdzenia ich parametrów technicznych i ich zgodności z projektem.

Ponadto sprawdzeniu podlega stan materiałów i urządzeń (ich wygląd, brak uszkodzeń zewnętrznych) przed ich montażem, jak również po zamontowaniu.

Należy sprawdzić:

- uporządkowanie terenu wzdłuż ciągów kanalizacji,
- przebieg kanalizacji na zgodność z Dokumentacją Projektową,
- drożność rur (przewodów kanalizacyjnych),
- sprawdzić przez ogląd szczelność wychodzących do gruntu otworów studni i rur.
- sprawdzić szczelność rurociągów kablowych

14.2 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach STWiORB zostaną przez Inżyniera Kontraktu odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiORB zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

15 Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót zostały opisane w ST 00 Wymagania ogólne.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót, oraz podanie rzeczywistych ilości zużytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach umowy. Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z Inspektorem w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilości robót.

Jednostkę obmiarową kanalizacji kablowej jest:

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| - dla kanalizacji | - 1 m (metr), |
| - dla studni kablowej | - 1 kpl. (komplet) |

16 ODBIÓR ROBÓT

16.1 Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

16.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod kanalizację,
- ułożenie rur,
- osadzenie studni kablowych.

16.3 Dokumenty do odbioru końcowego robót.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- dokumentację projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi,
- protokoły odbioru robót zanikających podpisane przez Inżyniera Kontraktu.

17 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1m kanalizacji kablowej lub 1kpl. studni kablowej obejmuje odpowiednio:

- dostarczenie materiałów,
- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie trasy proj. linii ze wskazaniem rzędnych,
- roboty ziemne wraz z obiektami ochronnymi i rozbiórką nawierzchni,
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń wraz z robotami ziemnymi,
- zasypanie rowu z zagęszczaniem gruntu,
- wywiezienie gruntu pozostałego po zasypaniu wykopów wraz z kosztami utylizacji,
- zabezpieczenie istniejących sieci,
- montaż rur z mocowaniem,
- wykonanie robót montażowych, pomiarów i połączeń,
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej (poprawek powykonawczych egzemplarzu Dokumentacji Projektowej),
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- konserwacja sieci do chwili przekazania zamawiającemu,
- naprawy gwarancyjne.

Przetarg nieograniczony na wykonanie robót budowlanych w ramach projektu pn.: „MODERNIZACJA PERONU SKM NA STACJI GDYNIA ORŁOWO”
TOM I Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB)
ST.08.00 Elektroenergetyka nietrakcyjna nn

V PRZEPISY ZWIĄZANE

1. DOKUMENTY

L.p.	INSTRUKCJE WEWNĘTRZNE PKP PLK S.A. ZATWIERDZONE DO STOSOWANIA W PKP SZYBKĄ KOLEJ MIEJSKĄ w TRÓJMIEŚCIE sp. z o.o.	
1	le-2 (E-3)	Instrukcja o telefonicznej łączności ruchowej
2	lr-5 (R-12)	Instrukcja o użytkowaniu urządzeń radiołączności pociągowej
3	lr-9 (R-34)	Instrukcja o technice wykonania manewrów
4	ld-5 (D-7)	Instrukcja spawania szyn termitem
5	ld-10 (D-16)	Instrukcja badań defektoskopowych szyn, spoin i zgrzein w torach kolejowych
6	let-1	Instrukcja eksploatacji i utrzymania i urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów
7	let-3	Instrukcja eksploatacji urządzeń oświetlenia zewnętrznego terenów kolejowych
8	let-106	Wytyczne projektowania i eksploatacji systemu ochrony ziemnozwarciowej i przeciwporażeniowej z uszynieniami grupowymi w układzie otwartym na liniach kolejowych
9	let-107	Wytyczne projektowania i warunki odbioru sieci trakcyjnej z uwzględnieniem standardów i wymogów dla linii interoperacyjnych
10	let-6 (WOT-12)	Wytyczne odbioru technicznego oraz przekazywania do eksploatacji urządzeń sterowania ruchem kolejowym
11	SKM h-3	Instrukcja o informacji pasażerskiej w Spółce PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście Sp. z o.o. SKM h-3
12	SKM d-1	SKM d-1 Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na torach zarządzanych przez PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście sp z o.o.
13	SKM d-4	SKM d-4 Instrukcja o oględzinach, badaniach technicznych i utrzymaniu rozjazdów na torach zarządzanych przez PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście Sp. z o.o.
14	SKM R-17	Instrukcja o zapewnieniu sprawności infrastruktury kolejowej w zimie w PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście Sp. z o.o. SKM R-17
15	SKM d-7	SKM d-7 Instrukcja o dozorowaniu torów zarządzanych przez PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście Sp. z o.o.
16	SKMt-32 (Mt-32)	SKMt-32 (Mt-32) INSTRUKCJA o utrzymaniu pojazdów kolejowych
17	ITRppoż SKM wyd.7	Instrukcja Technologiczno-Ruchowa w zakresie ochrony przeciwpożarowej i bezpieczeństwa pożarowego SKM – Obszar SKM i GdyniaCisowaPostojowa - ITRppoż SKM wyd.7_25.11.2016_podpisy_Errata2018.12.28
18	SKM r-1 (R-1)	Instrukcja o prowadzeniu ruchów pociągów
19	SKM e-1 (E-1)	Instrukcja sygnalizacji
20	SKM d-3 (D-3)	Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego
21	SKM e-5 (E-11)	Instrukcja o zasadach eksploatacyjnych i prowadzenia robót w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym

Przetarg nieograniczony na wykonanie robót budowlanych w ramach projektu pn.: „MODERNIZACJA PERONU SKM NA STACJI GDYNIA ORŁOWO”
TOM I Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB)
ST.08.00 Elektroenergetyka nietrakcyjna nn

22	SKM e-7 (E-14)	Instrukcja diagnostyki technicznej i kontroli okresowych urządzeń sterowania ruchem kolejowym
23	SKM e-10 (E-18)	Instrukcja obsługi przekaźnikowych urządzeń sterowania ruchem kolejowym
24	SKM e-12 (E-24)	Instrukcja konserwacji, przeglądów oraz napraw bieżących urządzeń sterowania ruchem kolejowym
25	WTB e-10	Wytyczne techniczne budowy urządzeń sterowania ruchem kolejowym

2. NORMY

PN-EN 12464-2:2014-05 – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy – cz. 2 – Miejsca pracy na zewnątrz.

NORMA SEP sygn. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

NORMA SEP sygn. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

PN-HD 603 S1:2006/A3:2009 Kable elektroenergetyczne na niskie napięcie 0,6/1kV.

PN-EN 61386-1:2011 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.

PN-HD 60364-4-41:2017-09/A11:2017-11 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym;

PN-HD 60364-6:2016-07/A11:2017-10 Instalacje niskiego napięcia. Część 6 Sprawdzenie.

Zamieszczone powyżej zestawienie aktów prawnych, przepisów i norm nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku realizacji inwestycji w oparciu o inne przepisy i normy powiązane z zakresem robót.