

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
ELEKTRYCZNYCH**

Egz. nr

Nazwa obiektu/inwestycji:

**Budowa kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV wraz z kablem zasilającym SN****Obiekt kategorii XXVI**

Adres:

**Gmina Bełchatów, miejscowość Bełchatów, ul. Eugeniusza Kwiatkowskiego**Numery ewidencyjne działek na których obiekt jest usytuowany:  
dz. nr 25/19, 229/7, obręb 2.

Inwestor:

**„Eko-Region” Sp. z o.o.  
ul. Bawełniana 18  
97-400 Bełchatów**

Zespół projektowy:

Stanowisko:

Imię i Nazwisko:

Numer uprawnień:

Podpis:

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

Projektant

Marek Szamocki

LOD/1911/PWOE/12

Projektant  
sprawdzający

Kamil Ciborowski

LOD/4537/PWBE/21

Data opracowania:

**Styczeń 2024**

## Spis treści

|  |    |
|--|----|
| 1. Wymagania ogólne.....   | 4  |
| 1.1. Zakres .....  | 4  |
| 1.2. Zakres stosowania.....  | 5  |
| 1.3. Określenia podstawowe: .....                                  | 5  |
| 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót:.....                        | 7  |
| 2. Materiały .....   | 7  |
| 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....                   | 7  |
| 2.2. Składowanie materiałów na budowie .....                       | 8  |
| 2.3. Podstawowe materiały potrzebne do realizacji zamówienia ..... | 8  |
| 2.4. Kabel SN.....   | 9  |
| 2.5. Przepusty kablowe .....                                       | 9  |
| 2.6. Stacja transformatorowa.....                                  | 10 |
| 3. Sprzęt.....   | 10 |
| 3.1. Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych .....            | 10 |
| 4. Transport .....   | 11 |
| 5. Wykonanie robót.....  | 11 |
| 5.1. Ogólne warunki wykonania robót. ....                          | 11 |
| 5.2. Roboty przygotowawcze .....                                   | 11 |
| 5.3. Roboty ziemne.....  | 12 |
| 5.4. Układanie kabla .....   | 12 |
| 5.5. Montaż osprzętu .....   | 13 |
| 5.6. Stacja transformatorowa.....                                  | 14 |
| 5.7. Uziemienie .....  | 14 |
| 5.8. Przekopy kontrolne .....                                      | 14 |
| 5.9. Odłączenie i unieczynnienie .....                             | 14 |
| 6. Kontrola jakości robót .....                                    | 14 |
| 7. Badania i pomiary.....  | 15 |
| 8. Obmiar robót.....   | 15 |
| 9. Odbiór robót.....   | 15 |
| 10. Podstawa płatności .....                                       | 17 |
| 11. Dokumenty odniesienia.....                                     | 17 |

**NAZWA I KODY WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)**

Kod CPV,      Nazwa CPV

452314009 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

452322217 Roboty budowlane w zakresie podstacji transformatorowych

## 1. Wymagania ogólne

### 1.1. Zakres

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 i dotyczą robót:

- Wykonanie wykopów
- Wykonanie przewiertów
- Ułożenia kabli
- Zasypanie wykopów
- Podłączenia kabli
- Instalacje uziemień
- Montaż kompletnej stacji transformatorowej
- Dokumentacja powykonawcza wraz z kompletem pomiarów elektrycznych dla wszystkich instalacji w zakresie wymaganym obowiązującymi przepisami.

Niniejsze wymagania dotyczące wykonania instalacji należy rozpatrywać i stosować wraz z Wymaganiami ogólnymi oraz z Dokumentacją Projektową i rysunkami.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, normami i standardami.

**Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:**

- dokonaniem wszelkich połączeń instalacyjnych przy użyciu - materiałów oraz środków wg dokumentacji projektowej,
- montażem osprzętu elektrycznego,
- wykonywaniem wszelkiego rodzaju uziemień,
- komplectacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wskazanych w dokumentacji,

- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi do montażu, jako element instalacji elektrycznej, uziemienia lub połączeń wyrównawczych

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

## 1.2. Zakres stosowania.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. niniejszej specyfikacji.

## 1.3. Określenia podstawowe:

**Aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę.

**Certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.

**Deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.

**Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).

**Dziennik Budowy** - opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

**Instalacja elektryczna** – zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony dla określonych celów.

**Inżynier budowy** - Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora.

**Kabel** – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie od punktu zasilającego do odbiornika, służąca do przesyłania energii elektrycznej.

**Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe, na które linia została zbudowana.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Przewód ochronny PE** – przewód lub żyła przewodu przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części: dostępnej części przewodzącej, obcej przewodzącej, głównej szyny, uziomu, uziemionego punktu neutralnego punktu zasilania.

**Rura osłonowa** – przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych.

**Rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę sieci elektrycznej, zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone.

**Uziom** – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem.

**Złącze** – punkt, z którego energia elektryczna jest dostarczana do instalacji elektrycznej,

**Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

**Ośłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Przegroda** - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

**Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

**Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość

dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

**Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót:

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Typy urządzeń, osprzętu, materiałów zastosowanych do wykonywania budowy linii kablowej oraz stacji transformatorowej powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, przepisy ochrony przeciwpożarowej oraz przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót.

Zastosowanie do wykonania robót innego rodzaju typu materiałów, urządzeń, osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inspektorem Nadzoru, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych, należy uzyskać dodatkową akceptację.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane do wykonania robót powinny posiadać: oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską lub oznakowanie znakiem

budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”. Wszystkie materiały do wykonania robót powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych). Do wykonania robót należy używać materiały nowe, (tzn. nie używane), zgodne z opracowaniem projektowym lub analogiczne o parametrach równych, lub lepszych. Stosowanie materiałów o zbliżonych parametrach wymaga uzyskania pisemnej zgody Inwestora.

Użyte materiały winny posiadać atesty, aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności z PN, właściwe dla tych materiałów, osprzętu lub aparatury. Wymagane stosowanie materiałów wysokiej jakości.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem zapewnienia tych samych właściwości technicznych, oraz uzyskanie akceptacji Projektanta.

## 2.2. Składowanie materiałów na budowie

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

## 2.3. Podstawowe materiały potrzebne do realizacji zamówienia

Do wykonania podstawowych robót należy użyć następujących materiałów:

| Lp | Nazwa   | Ilość     |
|----|---|-----------|
| 1  | Kabel 3x XRUHAKXS 1x120 mm <sup>2</sup> (w tym zapas) | 55 m      |
| 2  | Rura osłonowa SRS fi 160                              | 20,7 m    |
| 3  | Stacja wewnętrzna 15/0,4kV typ STLmb-4,3              | 1 szt     |
| 4  | Bednarka Fe/Zn 40x5mm                                 | ok. 290 m |



|    |   |       |
|----|---|-------|
| 5  | Uziom poziomy szpilkowy Ø12mm, długość 6m                   | 4 szt |
| 6  | Oznaczniki kablowe  | 5 szt |
| 7  | Głowica wewnętrzna 3xK480TB (95-240) zimnokurczliwa 12/20kV | 3 kpl |
| 8  | Antykorozyjną taśmą Denso                                   | 1 kpl |
| 9  | Przekładniki prądowe CTM 20 5/5 A 7,5VA, kl. 0,2s, Fs5      | 3 szt |
| 10 | Przekładniki napięciowe VTB 20 15:V3/0,1:V3, kl.0,2; 0-5VA  | 3 szt |

## 2.4. Kabel SN

Powinny być stosowane kable, odpowiadające normom, przystosowane do układania w ziemi, o napięciu znamionowym 12/20 kV. Zastosowane zostaną kable typu XRUHAKXS o odpowiednich ilościach żył przekrojach wynikających z obliczeń.

Będą używane kable z żyłami aluminiowej, o izolacji i osłonie polietylenowej, odpowiadające normom PN-93/E-90401, PN-93/E-90401, PN-88/E-90160.

## 2.5. Przepusty kablowe

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

W miejscach skrzyżowań kabli ze sobą i z innymi urządzeniami podziemnymi, gdzie nie ma możliwości zabezpieczenia kabli rurami pełnymi stosujemy rury dzielone.

Jako dzielone osłony otaczające istniejących kabli należy stosować dzielone wzdłużnie rury z twardego polietylenu w liniach powyżej 1 kV, przy czym dla zabezpieczenia przed rozwarciem tych rur układanych w ziemi należy stosować opaski z odcinków taśmy przylepnej wzmocnionej włóknem szklanym, o szerokości 25 mm. Wzdłużne i poprzeczne krawędzie tych rur powinny być uszczelnione masą plastyczną. Łączenie ze sobą odcinków rur dzielonych należy wykonać w taki sposób, aby przy nakładaniu górna część rury z dolną, nachodziły na siebie na całej długości.

## 2.6. Stacja transformatorowa

Stacja kontenerowa w obudowie betonowej, z wewnętrznym korytarzem obsługi, dostosowana do transformatora o mocy maksymalnej wynikającej z zapotrzebowania zastosowanych technologii), wyposażona w następujące urządzenia:

- transformator suchy, żywiczny o mocy wynikającej z zapotrzebowania wynikającego z zastosowanych technologii, zapewniające 100% rezerwę mocy, - kompletna rozdzielnica SN 4-ro polowa, - rozdzielnica nN, pola odpływowe wyposażone w listwowe rozłączniki bezpiecznikowe; w polu zasilającym wyłącznik główny
- Połączenia pomiędzy rozdzielnicą SN a transformatorami wykonane kablem min.3xYHAKXS (1x70 mm<sup>2</sup>) oraz pomiędzy transformatorami a rozdzielnicami nN wykonane za pomocą toru o obciążalności dostosowanej do mocy transformatora stacji.

Kolorystyka kontenerowej stacji transformatorowej będzie uzgodniona na etapie składania zamówienia w oparciu o standardowe zestawy kolorystyczne oferowane przez producenta

## 3. Sprzęt

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem potrzebnym do wykonywania instalacyjnych robót elektrycznych.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt musi posiadać aktualne przeglądy techniczne i być utrzymywany w dobrym stanie.

### 3.1. Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych

Wykonawca przystępujący do robót winien wykazać się możliwością korzystania z niżej wymienionego sprzętu:

- Samochód dostawczy
- Ręczny sprzęt mechaniczny

- Żuraw samochodowy
- Spawarka elektryczna
- Koparka

## 4. Transport.

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. Niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania urządzeń należy przestrzegać zalecenia producenta. Zaleca się dostarczenie urządzeń bezpośrednio przed montażem.

## 5. Wykonanie robót.

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty. Przed przystąpieniem do robót związanych z podłączeniem do urządzeń czynnych Wykonawca zgłosi zamiar ich wykonania. Wykonawca pokryje wszystkie opłaty związane z wykonywaniem robót jak np. wytyczenie i inwentaryzację powykonawczą, opłaty za wyłączenie i załączenie linii itp. Wszystkie roboty muszą być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac należy wykonać następujące czynności:

- Zgłosić przystąpienie do wykonywania robót
- Zgłosić prace łączeniowe
- Przygotować miejsce pracy
- Wykonać wytyczenie geodezyjne

### 5.3. Roboty ziemne.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z właściwą dokumentacją projektową oraz warunkami technicznymi wykonania robót, aby w czasie wykonania robót nie spowodować uszkodzenia istniejących obiektów budowlanych. 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. Na kablach umieścić trwałe oznaczniki z symbolem i nr ewidencyjnym linii, oznaczeniem kabla, znakiem użytkownika kabla oraz rokiem ułożenia wg normy. Przy mufach, przed wejściem do stacji transformatorowych oraz złącza należy pozostawić zapasy kabla zgodnie z normą.

Zasypanie wykopu należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, które orientacyjnie nie powinny przekraczać: - przy ubijaniu gruntów niespoistych ubijakami mechanicznymi lub wibromłotami - 40cm,

- przy zastosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijaków płytowych - 60cm.

- w miejscach przejścia kabli wzdłuż / pod istniejącymi ciągami pieszymi, drogami, trawnikami itp. teren należy przywrócić do stanu nie gorszego niż przed rozpoczęciem robót.

Przed rozpoczęciem robót kablowych dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy linii kablowych zgodnie z uzgodnionym projektem i uzyskanym pozwoleniem na budowę. Fakt wytyczenia należy odnotować w dzienniku budowy. Wszelkie prace w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych prowadzić pod nadzorem i w porozumieniu ze służbami energetycznymi. Włączenie kabli w polach rozdzielni 15 kV wykonać po wyłączeniu pól spod napięcia. Wszystkie prace przy urządzeniach elektroenergetycznych należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie, tj. przez kwalifikowanych pracowników posiadających ważne Świadectwa Kwalifikacyjne w zakresie odpowiednim do rodzaju wykonywanych prac, na pisemne polecenie, pod nadzorem pracowników Dozoru.

Przed zasypaniem kabli wykonać inwentaryzację powykonawczą.

### 5.4. Układanie kabla

Układanie kabli wykonać zgodnie z norma N SEP-E-004.

Kable w ziemi należy układać na głębokości min. 0,9 m na warstwie piasku o grubości 10 cm.. Kabel układać w wykopie linią falistą z zapasem (3 % długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Kabel na całej długości zaopatrzyć w trwałe

oznaczniki (opaski informacyjne) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy wejściu na słupy, po obu stronach rur ochronnych. Na oznacznikach należy nanieść w sposób trwały informacje określające:

- nazwę linii
- typ kabla i nazwę producenta
- napięcie znamionowe linii
- użytkownika kabla
- rok budowy
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych)

Ułożone kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm, przykryć folią koloru czerwonego a następnie zasypać rodzimym gruntem.

Kable wprowadzone do stacji transformatorowej 110/15kV Żubardź należy zabezpieczyć masą p.poż..

Przed zasypaniem linię kablową zgłosić do odbioru przez użytkownika.

Przejście kabli przez drogi wykonać metodą przewiertu sterowanego w rurze osłonowej SRS  $\Phi$  160mm. Skrzyżowanie kabla z istniejącymi sieciami gruntowymi wykonać w rurze osłonowej DVK  $\Phi$  160mm.

Przy układaniu kabli, przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi obiektami podziemnymi, należy zachowywać minimalne odległości od innych sieci i urządzeń podziemnych, określone w normie N SEP-E-004.

Trasy kablów w budynkach będą mocowane do konstrukcji stalowych ocynkowanych.

Wykonawca zapewni pełne wyposażenie tras kablów w niezbędne elementy jak:

- wsporniki,
- drabinki,
- łuki,
- blaszane kanały,
- przepusty przez ściany i stropy,
- uszczelnienia przepustów,
- inne prefabrykowane akcesoria do mocowania drabinek i kabli.

## 5.5. Montaż osprzętu

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablówkowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03. Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach

ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolacje kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń. Montaż osprzętu wykonać zgodnie z wytycznymi montażu producentów poszczególnych elementów

## 5.6. Stacja transformatorowa

Przed dostawą stacji, należy aktualizować dokumentację w zakresie zgodności z warunkami technicznymi zasilania. W przypadku braku aktualnych warunków, należy wystąpić ponownie do Zakładu Energetycznego o aktualizację warunków technicznych. Zaktualizowaną dokumentację techniczną, Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić w Zakładzie Energetycznym.

## 5.7. Uziemienie.

Uziomy należy wykonywać w następujący sposób: uziomy poziome sztuczne z taśm stalowych należy układać w gruncie na głębokości 0,6m - jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje innej głębokości; wykopy ziemne na uziomy poziome należy wykonywać zgodnie z wymogami dotyczącymi robót ziemnych przy wykopach płytkich wąsko przestrzennych; uziomy poziome należy układać na dnie wykopów bez podsypki i zasypywać je gruntem drobnoziarnistym bez kamieni, żwiru, cegły, gruzu, itp.

## 5.8. Przekopy kontrolne

Ze względu na prowadzenie prac w gęstej zabudowie miejskiej z liczną infrastrukturą, wykonawca zobowiązany jest do wykonania przekopów kontrolnych.

## 5.9. Odłączenie i unieczynnienie

Wykonawca zobowiązany jest wykonać odłączenie i unieczynnienie tymczasowego kabla zasilającego podstawę. Wyłączenie należy wykonać na zasadach i warunkach pracy zajezdni w ruchu, w uzgodnieniu z Zamawiającym.

## 6. Kontrola jakości robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robot, jakość materiałów i elementów oraz zapewnienie odpowiedniego systemu kontroli. Czas i rodzaj badań ustala Inspektor Nadzoru.

## 7. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm; w przypadku ich braku można stosować wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru, Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do ich jakości. Koszty dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia ich niezgodności z normami lub aprobatami technicznymi; w przypadku przeciwnym koszty te pokrywa Inwestor.

## 8. Obmiar robót

Zgodnie ze wzorem umowy.

## 9. Odbiór robót

Wykonane roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór częściowy,
- b) odbiór ostateczny, końcowy,
- c) odbiór pogwarancyjny.

Gotowość danej części robót do odbioru lub gotowość do odbioru końcowego zgłasza Wykonawca, pisemnie. Odbiór przeprowadzony będzie nie później niż 3 dni od daty zgłoszenia.

Podstawowym dokumentem odbioru będzie protokół sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora.

Z prób po montażowych wykonawca sporządza protokół dokumentacji odbiorowej. Do odbioru końcowego robót wykonawca zobowiązany jest dostarczyć:

- dokumentację powykonawczą uzgodnioną przez Inspektora Nadzoru,
- protokoły prób po montażowych,
- atesty, aprobaty techniczne, certyfikaty bądź deklaracje zgodności z PN zastosowanych materiałów,
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu remontu i gotowości instalacji do eksploatacji.

Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorom częściowym podlegają te elementy instalacji, które ulegają zakryciu (zatynkowaniu).

Odbiór częściowy dokonuje Inspektor Nadzoru.

Odbiór końcowy.

Gotowość instalacji do odbioru końcowego zgłasza Wykonawca.

Odbiór końcowy dokonuje komisja powołana przez Inwestora. W skład komisji wchodzi:

- przedstawiciel Inwestora,
- przedstawiciel Wykonawcy,
- osoby zobowiązane do udziału w czynnościach odbiorczych.

Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny dokonany będzie na podstawie oceny wizualnej. Odbiór pogwarancyjny będzie polegał na ocenie robót związanych z usunięciem wad i usterek, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Oględziny instalacji mają na celu sprawdzenie, czy zainstalowane urządzenia elektryczne spełniają wymagania odpowiednich norm i przepisów, ze szczególnym uwzględnieniem wymagań dotyczących bezpieczeństwa ich użytkowania. Oględziny mają umożliwić ocenę stanu technicznego urządzeń, ich zdolność do pracy i ocenę warunków eksploatacji. Terminy i sposób przeprowadzenia oględzin należy ustalić w instrukcji eksploatacji z uwzględnieniem zaleceń wytwórcy urządzeń, odpowiednich, specjalnych przepisów dotyczących ich eksploatacji (np. przepisów Urzędu Dozoru Technicznego dla urządzeń dźwigowych) i warunków pracy.

Sprawdzenie prawidłowości umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych, oznaczeń i itp. ma na celu umożliwienie sprawdzenia zgodności wykonania instalacji z przedstawioną dokumentacją wykonawczą, a w toku eksploatacji instalacji ułatwić prawidłowe wykonanie prac naprawczych i konserwacyjnych. Poprawność połączeń przewodów to właściwy sposób przyłączenia kabli, prawidłowe wykonanie głowic, zachowanie naddatku długości żyły ochronnej w stosunku do żył przewodów fazowych. Kable powinny być usytuowane w sposób umożliwiający ich wygodną obsługę i konserwację. Należy sprawdzić stan kabli. Nie mogą one być w sposób widoczny uszkodzone.



## 10. Podstawa płatności

Zgodnie ze wzorem umowy.

## 11. Dokumenty odniesienia

### **Normy:**

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych

PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki

PN-IEC 60050-826:2007 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 826: Instalacje elektryczne

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Urządzenia do ochrony przed przepięciami

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze

PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego

### **Inne:**

- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r o systemie oceny zgodności
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie

- ochrony przeciwporażeniowej,
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część V. Instalacje elektryczne.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.