

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Obiekt: Przebudowa kabla elektroenergetycznego SN-15 kV
w ramach zadania:
„Budowa drogi publicznej - łącznika pomiędzy ul. Budowlaną, a ul. Cegielnianą w Tucholi”
na działkach o numerach ewidencyjnych 1407/8, 1404/5, 1402/3, 1402/10, 1400/3, 1398/3, 1397,
1396/4, 1438/14, 1395/6, 1394, 1471/1, 1611/4 w obrębie: TUCHOLA [0001].

Adres : Tuchola, ul. Budowlana - Cegielniana
Temat : Budowa oświetlenia drogowego
Inwestor: Gmina Tuchola, 89-500 Tuchola, Plac Zamkowy 1

Spis treści:

1. Wyszczególnienie robót
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport i składowanie
5. Wykonywanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiory robót
9. Przepisy związane

Sporządził
mgr inż. Wiesław Szymańczak

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z **przebudową kabla elektroenergetycznego SN-15 kV w ramach zadania: Budowa drogi publicznej - łącznika pomiędzy ul. Budowlaną, a ul. Cegielnianą w Tucholi**”

Zamawiający: Gmina Tuchola, 89-500 Tuchola, Plac Zamkowy 1

Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych w zakresie:

- wykopów liniowych pod kable o napięciu 15 kV
- układania w wykopie kabla o napięciu 15 kV
- wykonania muf przelotowych na kablach o napięciu 15 V
- wykonania badań linii kablowej o napięciu 15 kV

1.3. Dokumentacja techniczna

Dokumentacja robót określonych w niniejszej specyfikacji obejmuje:

- projekt budowlany sporządzony przez inwestora
- specyfikacja techniczna, wykonania i odbioru robót
- decyzja o pozwoleniu na budowę lub decyzja o prowadzeniu robót trybie art. 32 Ustawy o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 r. (Dz. U. z 2015 r. poz. 460 z późniejszymi zmianami)
- dziennik budowy, prowadzony przez kierownika budowy
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych
- dokumentacja powykonawcza

1.7. Nazwa i kody.

Kod 45231400 - 9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania dotyczące materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Wykaz zastosowanych materiałów musi zostać zatwierdzony przez inwestora i upoważnionego przez niego inspektora nadzoru inwestorskiego. Do wykazu materiałów (specyfikacji materiałowej) musi zostać dołączona informacja o wyrobach, z której wynikać będzie fakt dopuszczenia danego wyrobu do obrotu w budownictwie (aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności).

2.2 Materiały wykorzystywane do wykonania robót

- kabel elektroenergetyczny o napięciu 15 kV typ 3xNA2XS(F)2Y 1x150/25 12/20 kV
- rury ochronne z polietylenu wysokiej gęstości o średnicy zewn. 160 mm, do układania kabli na skrzyżowaniach i zbliżeniach z elementami uzbrojenia terenu i drogami
- piasek do wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypiania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu,

- folia z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy kabli – kalandrowa z uplastycznionego PCV, barwy czerwonej, perforowaną o grubości min. 0.5 mm, szerokości 30 cm wykopie, na wysokości 25-35 cm od górnej powierzchni kabla

- folia z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy kabli – kalandrowa z uplastycznionego PCV, barwy czerwonej, perforowana grubości min. 0.5 mm, szerokości 30 cm wykopie, na głębokości 25-35 cm od poziomu gruntu z napisem: „Uwaga, kabel na głęb. 0,5 – 1,0m. Kabel pod napięciem”

- mufy przelotowe termokurczliwe 12/20 kV typu POLJ 24/1x120-240

- trwałe oznaczniki trasy kabla tj. opaski kablowe,

Materiały powinny być takie jak określono dokumentacji projektowej lub równoważne, o parametrach nie gorszych od materiałów dobranych.

2.4 Warunki dostawy

- przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczać na budowę wyroby i materiały nowe (tn. nieużywane). Stosowanie materiałów używanych jest niedopuszczalne.
- parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych, przepisów dotyczących budowy urządzeń elektrycznych. Jeśli w projekcie lub kosztorysie przy określonym materiale, wyrobie lub urządzeniu podany jest numer katalogowy, to dostarczony na budowę wyrób powinien ściśle odpowiadać opisowi katalogowemu. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych, jak podano w projekcie lub kosztorysie, parametrach można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta i inwestora,
- materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego,
- urządzenia dostarczane przez zlecniodawcę, powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości.

3. SPRZĘT

- Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykonywane na placu budowy i stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości,
- w wyjątkowych przypadkach, w pełni usprawiedliwionych mechanicznie, gdy przy robotach muszą być stosowane urządzenia techniczne o złożonej konstrukcji, co do których nie zostały wydane przepisy dotyczące wykonania tych urządzeń, sposobu ich stosowania i obsługi – wykonawca robót powinien udostępnić sporządzoną przez producenta dokumentację urządzenia wraz z niezbędnymi obliczeniami,
- 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,
- należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję. W uzasadnionych przypadkach wymagane jest specjalne przeszkolenie personelu obsługi oraz strzeżenie maszyn i urządzeń przez dozorców,
- używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane,

- przekraczanie parametrów technicznych określonych dla maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy na budowie jest zabronione.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

- 4.1. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.
- 4.2. Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.
- 4.3. Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:
 - kable należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,
 - zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnych przyczepach; dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami a skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach,
 - bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać; stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko (oś bębna w pionie) jest zabronione; kręgi kabla należy układać poziomo (płasko),
 - zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami.
 - Umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą żurawia; swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.
- 4.4. Materiały, aparaty, urządzenia i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych, i dobrze oświetlonych.
- 4.5. Przy składowaniu poszczególnych materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:
 - składowanie kabli i osprzętu powinno być zgodne z następującymi warunkami:
 - a) kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach; dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabla w kręgach,
 - b) bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonych podłożach; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone poziomo (płasko),
 - c) osprzęt kablów powinien być składowany w pomieszczeniach; zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm elektroizolacyjnych oraz z rur termokurczliwych w pomieszczeniach o temperaturze +20°C,
 - rury na przepusty kablów należy składować w wiązkach w pozycji leżącej
 - piasek należy składować w pryzmach na placu budowy.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

5.1.1. Trasowanie:

- wszystkie trasy linii kablów oraz miejsca posadowienia słupów muszą być wytyczone przez biura geodezyjne na podstawie zatwierdzonego projektu zagospodarowania terenu.

5.2 Układanie kabli

5.2.1 Wykopy, rowy

- szerokość rowu na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,6 m.

- zmianę kierunku rowu należy wykonywać po łuku, z tym że minimalne promienie łuków nie powinny być mniejsze niż minimalne promienie zgięcia danego typu kabla,
- głębokość rowu powinna być taka, aby po uwzględnieniu warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy rurociągu odległość górnej powierzchni rurociągu do powierzchni gruntu wynosiła co najmniej 0,60 m

Wykopy w miejscach dostępnych dla osób nie zatrudnionych przy robotach należy zabezpieczyć poręczami ochronnymi zaopatrzonymi w napis „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”, a w nocy czerwonymi światłami ostrzegawczym. Poręcze powinny być umieszczone na wysokości 1,1 m ponad terenem i ustawione w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. W sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć balami.

Przejścia dla pieszych powinny być wyznaczone w miejscach zapewniających bezpieczeństwo. W miejscach przejść przez rowy należy wykonać pomosty o szerokości dostosowanej do intensywności ruchu, jednak nie mniejszej niż 0,75 m dla ruchu jednokierunkowego i 1,2 m dla ruchu dwustronnego. Przejścia powinny być zabezpieczone barierą składającą się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolna przestrzeń między deską krawężnikową a poręczą powinna być zaopatrzona w skuteczne zabezpieczenie pracowników lub przechodniów.

5.3.1. Układanie kabli

Kabel SN-15 kV, w postaci wiązki trójkątnej, należy układać w wykopie na głębokości 0,8 m i szerokości 60 cm na 10 cm podsypce z piasku. Odległość górnej powierzchni kabla od poziomu gruntu powinna wynosić 0,8 m. Ułożony kabel przysypać warstwą piasku grubości 20 cm, licząc od górnej powierzchni kabla, 10 cm warstwą rodzimego gruntu oraz przykryć perforowaną folią gr. min. 0,5 mm i szerokości 0,3 m koloru czerwonego. Resztę wykopu zasypać rodzimym gruntem, a na głęb. 0,35 m od poziomu gruntu ułożyć dodatkową taśmę ostrzegawczą perforowaną koloru czerwonego z napisem „UWAGA KABEL – na głębokości 0,5 – 1,0 m, KABEL POD NAPIĘCIEM” Wiązkę kabli należy spiąć izolacyjnymi opaskami samozaciskowymi o szerokości 4 mm w odległościach co 2 m. Na kablu w od. co 5 m, a także przy mufach i zakończeniach przepustów umieścić oznaczniki o treści : „ Kabel 15 kV, 3xNA2XS(F)2Y 1x150/25, 2020 ENEA Operator” . Przy skrzyżowaniach z podziemnym uzbrojeniem terenu kabel układać w rurach ochronnych koloru czerwonego o odporności na ściskanie 600 N i średnicy 160 mm. Przy przejściach pod drogami zastosować rury koloru czerwonego o odporności na ściskanie 750 N i średnicy 160 mm.

Wszystkie rury osłonowe układane będą metoda otwartego wykopu – nie przewiduje się przejść bezrozkopowych. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu, nie mniejszym niż 1% długości wykopu

Zaleca się układać kable niezwłocznie po wykonaniu wykopu, doprowadzać do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybko zasypywać wykop.

5.3.2. Wykonanie muf przelotowych

Przy montażu muf należy zachować następujące warunki:

- wykop do montażu muf musi wymiary umożliwiające swobodne wykonywanie operacji montażowych;
 - szerokość wykopu powinna być nie mniejsza niż 1,5 m, a długość nie mniejsza niż 2,5 m
- poszczególne mufy na żyłach pojedynczych powinny być przesunięte w stosunku do siebie o odległość wzdłuż trasy równą długości myfy z dodatkiem 0,7 m
- w miejscu montażu mufy , nad wykopem, należy ustawić namiot
 - miejsce posadowienia mufy należy zdomiarować do stałych punktów terenie (jeśli to możliwe) oraz nanieść geodezyjnie na inwentaryzację powykonawczą

5.3.3. Demontaż kabla istniejącego

Demontaż kabla istniejącego można przeprowadzić po zmontowaniu odcinka projektowanego. Istniejący, nie wykorzystany kabel SN-15 kV typu 3xXRUHAKXS 1x120, zostanie odkopany, zdemontowany z wykopu i – w porozumieniu z ENEA Operator RD Chojnice - zdana do magazynu RD

Chojnice lub przeznaczona do utylizacji. W przypadku utylizacji protokół z jej przeprowadzenia zostanie przekazany do ENEA Operator.

Po zdemontowaniu kabla z wykopu rów kablony należy zasypać warstwami rodzimym gruntem i zagęścić do stanu wyjściowego. Teren po wykopie należy przywrócić do stanu pierwotnego.

5.3.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą i innymi urządzeniami podziemnymi

- przy skrzyżowaniu kabla innymi kablami oraz urządzeniami podziemnymi zaleca się zachowanie zasady krzyżowania pod kątem zbliżony do 90° w stosunku do osi urządzenia, z którym się kabel krzyżuje i w miarę możliwości w największym jego miejscu,
- przy każdym z krzyżujących się elementów, ułożonym bezpośrednio w ziemi, układany kabel należy chronić przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 0,5 m w obie strony od miejsca skrzyżowania. Ochronę tę będzie stanowił rura osłonowa z polipropylenu lub polietylenu o średnicy zewnętrznej 160 mm.
- najmniejsze dopuszczalne odległości między kablami przy skrzyżowaniach i zbliżeniach podano w poniższej tabeli. Odległość przy zbliżeniach można zmniejszyć pod warunkiem zastosowania odpowiednich osłon otwartych lub otaczających – j.w.

L.p.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość pionowa przy skrzyżowaniu	Najmniejsza dopuszczalna odległość pozioma przy zbliżeniu
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	250	100
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	250	Mogą się stykać
3	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	500	100
4	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego rodzaju	500	100
5	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	500	250
6	Kable elektroenergetyczne z kablami telekomunikacyjnymi	500	500
7	Kable różnych użytkowników	500	500
8	Kabli z mufami sąsiednich kabli	Nie powinny się krzyżować	250

- przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami. Jeżeli kabel ułożono pod rurociągiem, to miejsce skrzyżowania należy oznakować, np. przez ułożenie folii ochronnej z tworzywa sztucznego nad rurociągiem na długości po 0,5 m w obie strony od miejsca skrzyżowania,

5.4 Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji
- sprawdzenie ciągłości żył
- próbę napięciową prądem stałym izolacji żyły roboczej kabla
- pomiar współczynnika strat dielektrycznych $\tan \delta$
- pomiar poziomu wyładowań niezupełnych
- badanie szczelności powłoki zewnętrznej

Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Inżynier może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.2. BHP i ochrona środowiska.

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze. Pracownicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwach mogących wystąpić w pobliżu wykonywanych prac.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w ustalonych jednostkach. Obmiaru wykonanych robót dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- rowy kablowe – pod kątem głębokości, równości dna, skrzyżowań i zbliżeń z uzbrojeniem podziemnym

8.2. Odbiory częściowe.

Odbiorom częściowym podlegają roboty ulegające zakryciu, tj.:

- ułożone, lecz nie przykryte kable,
- odbiory kolizji z gestorami sieci: wodociągi, kanalizacja; kable elektroenergetyczne, kable telekomunikacyjne, sieć gazowa

Z przeprowadzonych odbiorów należy sporządzić protokoły z udziałem wykonawcy i przedstawiciela inwestora oraz przedstawiciela gestora sieci

8.3. Odbiór końcowy.

Dla przeprowadzenia odbioru końcowego robót wykonawca powinien przedłożyć:

- dokumentację powykonawczą, wg której obiekt był zrealizowany z naniesionymi nieistotnymi zmianami dokonanymi w czasie budowy; zmiany nieistotne muszą być potwierdzone przez projektanta
- decyzje administracyjne i uzgodnienia wynikające z aktów prawnych i uzgodnień branżowych
- protokoły odbioru kabla SN przed zasypaniem porządkony z przedstawicielem ENEA Operator
- protokoły z dokonanych pomiarów i badań linii kablowej SN-15 kV
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót, uporządkowania terenu i gotowości linii do eksploatacji,
- protokoły z odbioru kolizji z gestorami sieci
- protokół z odbioru kabla SN-15 V przez właściciela sieci, tj. ENEA Operator
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą
- zestawienie montażowe oraz zestawienie materiałów z demontażu
- protokół z utylizacji kabla zdemontowanego (jeśli będzie wymagany) lub dowód przyjęcia go na magazyn ENEA Operator
-

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1997. Prawo Budowlane (tekst jednolity – Dz.U. nr 106 z 2000 r. Poz. 1126 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. nr 54 z 1997 r. Z późniejszymi zmianami)
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Część V Instalacje elektryczne.
- norma N SEP-E004:2014 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- standardy w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o.: Elektroenergetyczne linie kablowe średniego napięcia z dnia 1 marca 2019 r.