

D-07.07.01

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT DOTYCZĄCYCH BUDOWY ABONENCKIEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ

Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektroenergetycznych w zakresie budowy stacji transformatorowej z transformatorem 1000kVA oraz rozdzielnicami i układem pomiarowym.

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza Specyfikacja jest podstawą do wykonawstwa robót elektrycznych. Sporządzona jest w celu przetargowym, przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Specyfikacja ta jest sporządzona na podstawie projektu wykonawczego i opisuje rozwiązania techniczno materiałowe określone w powyższym projekcie.

2. Część ogólna

2.1 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót umożliwiających poprawne wykonanie i odbiór robót określonych w punkcie 1.1 obejmujących w swoim zakresie następujące roboty:

- Posadowienie kontenerowej stacji transformatorowej 20/0,4 kV z wewnętrzną obsługą

- posadowienie budynku stacji –1kpl.
- montaż rozdzielnicy SN 20 kV –1kpl.
- montaż transformatora olejowego 20/0,4 kV o mocy 1000 kVA –1kpl.
- montaż rozdzielnicy nn –1kpl.
- wykonanie połączeń kablowych SN między RSN i transformatorem –1kpl.
- wykonanie połączeń kablowych między transformatorem a rozdzielnicą nn –1kpl.
- montaż tablicy pomiarowej z wyposażeniem zgodnie z projektem –1kpl.
- montaż instalacji uziemiającej –1kpl.
- montaż tabliczek ostrzegawczych i opisowych –1kpl.
- sprzęt bhp –1kpl.
- sprzęt przeciwpożarowy –1kpl.
- wykonanie pomiarów sprawdzających –1kpl.
- odbiór końcowy i uruchomienie

2.2 Określenia podstawowe

- Kabel - jest to przewód elektroenergetyczny o budowie przystosowanej do układania bezpośrednio w ziemi.
- Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo jedno- lub wielożyłowych kabli połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, we wspólnym rowie kablowym lub przestrzeni i łączących urządzenia jedno- lub wielofazowe albo jedno- lub wielobiegunowe.
- Stacja transformatorowa - jest to zespół urządzeń, których głównym zadaniem jest przetwarzanie lub rozdział albo przetwarzanie i rozdział energii elektrycznej.
- Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiekolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budowli itp.
- Zbliżenie - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie. Pozostałe określenia ujęte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Normami Technicznymi (PN i PNIEC), PBUE, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz kreśleniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

2.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną. Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Polskimi Normami a także wytycznymi producenta materiałów i urządzeń.

3. MATERIAŁY

3.1 Uwagi ogólne

Zastosowane urządzenia, osprzęt i materiały pomocnicze powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie innych aniżeli wymienione w projekcie, dopuszczalne jest jedynie po wprowadzeniu zmian do dokumentacji projektowej. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji nie mogą powodować obniżenia wartości funkcji i użytkowania oraz zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Wszystkie materiały i urządzenia używane do realizacji zadania muszą posiadać niezbędne świadectwa, certyfikaty i aprobaty techniczne.

3.2 Rozdzielnica średniego napięcia

Stację transformatorową należy wyposażyć w rozdzielnicę średniego napięcia w układzie pól:

- 1 pole transformatorowe
- 2 pola liniowe
- pole pomiarowe

Podstawowe dane techniczne rozdzielnic średniego napięcia

- Napięcie nominalne sieci 20kV
- Najwyższe napięcie urządzeń 24kV
- Prąd znamionowy ciągły szyn pól liniowych 630A
- Prąd znamionowy ciągły szyn pola transformatora 250A
- Prąd zwarciovy krótkotrwały 16kA
- Prąd zwarciovy szczytowy 40kA

3.3 Komora transformatorowa

W komorze przewiduje się montaż transformatora olejowego 20kV/0,4kV o mocy 1000kVA. Transformator wstawiać przez dach i ustawiać na szynach, po czym zabezpieczyć przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami. Za szczelną misę olejową służy fundament stacji, który pomieści powyżej 100% oleju z transformatora. W drzwiach komory transformatorowej należy zainstalować ochronne barierki. Połączenie transformatora po stronie SN przewidziano za pomocą kabla typu 3xYHAKXs 1x70mm². W polu transformatorowym rozdzielnic stosować głowice proste. Połączenie transformatora z rozdzielnicą niskiego napięcia realizować za pomocą kabli typu 3x 3x YKY 1x240mm²

3.4 Rozdzielnica niskiego napięcia

Stację wyposażyć w rozdzielnicę niskiego napięcia. Pola odpływowe wyposażono w rozłączniki bezpiecznikowe. Podstawowe dane techniczne rozdzielnic niskiego napięcia

- Napięcie nominalne sieci 0,69kV
- Prąd znamionowy ciągły szyn głównych 1250A
- Prąd znamionowy ciągły szyn pól odpływowych 400A

3.5 Układ pomiarowy

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie po stronie średniego napięcia, jako układ pośredni zlokalizowany w osobnej celce w stacji transformatorowej. Jako licznik podstawowy zastosowano elektroniczny czterokwadrantowy licznik energii czynnej i biernej dostarczany przez dostawcę energii. Obwody wtórne od przekładników prądowych do szafy pomiarowej prowadzić przewodem DY2,5mm². Obwody wtórne od przekładników napięciowych do szafy pomiarowej prowadzić przewodem DY1,5mm². Synchronizacja czasu licznika wykonana będzie przy pomocy zegara zintegrowanego z licznikiem. W celu umożliwienia transmisji danych pomiarowych do systemu pomiarowego ZE układ pomiarowy wyposażony będzie w moduł komunikacyjny GSM/GPRS. Licznik powinien mieć możliwość komunikacji poprzez system zgodny z systemem PGE Dystrybucja.

3.6 Uziemienia

Wokół stacji należy wykonać uziom otokowy z bednarki FeZn zakopany w ziemi. Do uziomu podłączyć przewody uziemienia ochronnego strony SN oraz przewody uziemienia roboczego strony nn. Główna szyna uziemiająca standardowo wykonana z bednarki FeZn 40x5 mm. Do GSW przyłączyć konstrukcje rozdzielnic i drzwi, kadź transformatora, powłoki powrotne kabli średniego napięcia. Wewnątrz stacji należy umieścić zaciski kontrolne na wysokości 30 cm od posadzki. Stację należy wyposażyć w konstrukcję, półkę lub szafkę pozywającą na przechowywanie sprzętu BHP m.in. uziemiaczy przenośnych. Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary sprawdzające rezystancji uziemienia.

3.7 Instalacje niskiego napięcia

Kable elektroenergetyczne niskiego napięcia powinny odpowiadać wymaganiom Polskich Norm i norm zakładowych. Powinny posiadać wymagane w budowie certyfikat na znak bezpieczeństwa. Stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1,0 kV, o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej. Na powłoce kabla powinno znajdować się oznakowanie producenta, metraż,

napięcie znamionowe izolacji, znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom gatunku co najmniej „3”. Rury osłonowe powinny być wykonane z materiałów trudno palnych, wytrzymałych mechanicznie i termicznie. Rury ochronne powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Stosować rury z tworzyw sztucznych. Folia kablowa ostrzegawcza powinna być folią kalandrową z uplastycznionego PCV o grubości 0,5÷0,6 mm, gatunku I. Stosować folię koloru niebieskiego. Osprzęt kablowy powinien być dostosowany do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczb żył oraz warunków występujących w miejscu ich instalowania. Złącza kablowe w obudowie PCV zgodnie z projektem.

3.8 Magazynowanie materiałów na budowie

Z uwagi na rodzaj materiałów, powinny być one przechowywane w miejscach i warunkach odpowiednio do tego celu dostosowanych, przy zachowaniu zasad ochrony materiałów przed ujemnym wpływem warunków atmosferycznych i kradzieżą. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich stanu pierwotnego.

4. SPRZĘT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz ST, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt stosowany przez Wykonawcę do wykonania robót powinien być w pełni sprawny i gotowy do pracy. Sprzęt powinien być wykorzystywany wyłącznie przy pracach do jakich został przeznaczony. Sprzęt powinien być obsługiwany przez przeszkolony personel.

5. TRANSPORT

Wykonawca powinien wykorzystywać jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na własności materiałów. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymogami Prawa budowlanego, obowiązujących norm, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, planem BIOZ oraz postanowieniami umowy. Wykonawca ma za zadanie zorganizować następujące prace przygotowawcze:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót obiektu
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego - wykonanie niezbędnej koordynacji robót

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych Wykonawstwo instalacji powinno opierać się na wymogach specyfikacji Technicznej a także:
- uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach oraz warunkach wykonania i odbioru technicznego robót elektrycznych
- uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych
- być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach.

6.2. Układanie kabli

Przed przystąpieniem do robót należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy linii kablowej. Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć. Przejścia dla pieszych wyznaczyć po specjalnych pomostach z barierkami. Układanie kabli powinno być zgodne z obowiązującą normą. Kable układać na głębokości 70cm mierząc docelowego poziomu powierzchni terenu natomiast pod drogami kable układać na głębokości 80cm. Kable układać na warstwie białego piasku o grubości co najmniej 10 cm. Po ułożeniu kabla przykryć ponownie warstwą piasku, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm, następnie przykryć folią z tworzyw sztucznych koloru niebieskiego na całej długości wykopu. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym ubijając warstwami co 20 cm. Kabel ułożyć linią falistą. Na całej długości trasy co 10 m, przy wprowadzeniach do stacji transformatorowej oraz na każdym końcu wprowadzeń kabli do rur ochronnych kable oznaczyć z pomocą opasek identyfikacyjnych. Opisy na opaskach

powinny być uzgodnione z inwestorem. Przy zblizeniach i skrzyżowaniach z istniejącą oraz projektowaną infrastrukturą techniczną kabel chronić pełnymi i dwudzielnymi rurami HDPE, pod drogą kabel ochronić rurą wzmocnioną z tworzyw sztucznych. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0 °C.

6.3. Montaż stacji transformatorowej

Montaż kontenerowej stacji transformatorowej należy wykonać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta stacji. Instrukcja powinna zawierać pełny opis dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament budynku
- montażu fundamentu budynku
- posadowienie budynku stacji
- montażu instalacji wewnętrznej stacji
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej
- podłączeń w stacji
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe

6.4. Montaż złączy kablowych

Montaż złączy kablowych należy wykonać według instrukcji dostarczonej przez producenta złączy. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy na gotowym fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli zasilających,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Roboty po jej wykonaniu podlegają odbiorowi technicznemu. Odbioru dokonuje Wykonawca w obecności inwestora (inspektora nadzoru inwestorskiego). Podczas odbioru, roboty podlegają sprawdzeniu:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi zapisami w dzienniku budowy
 - obowiązującymi normami oraz wiedzą techniczną
 - jakości wykonania robót
 - skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażenia prądem elektrycznym
 - spełnienia przez instalacje elektryczne wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych rezystancji izolacji przewodów
 - zgodności wbudowanych wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami
 - prawidłowość wykonania połączeń przewodów
 - poprawność ułożenia kabli
 - prawidłowość zamontowania urządzeń elektrycznych, w tym aparatów, sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania
 - prawidłowego oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.
 - prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji
 - prawidłowości oznaczenia przewodów ochronnych
 - prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od warunków środowiskowych w jakich pracują
- Uruchomienia instalacji elektrycznej dokonuje Wykonawca w obecności przedstawiciela służby energetycznej inwestora oraz inspektora nadzoru. W trakcie uruchamiania instalacji elektrycznej powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sterownicze. Nastawy tych urządzeń powinny zapewnić prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych. Aby instalację elektryczną można uznać za poprawnie uruchomioną należy potwierdzić że:
- wszystkie zamontowane urządzenia elektryczne funkcjonują prawidłowo
 - sporządzono protokół uruchomienia, z wpisem o przekazaniu instalacji do eksploatacji.

8. OBMIAR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Obmiaru robót dokonywać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia

Jednostką obmiarową jest:

- Stacja transformatorowa –kpl

- transformator - szt
- osprzęt – szt

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Przedmiary robot sporządzono w oparciu o założenia kalkulacyjne zamieszczone w katalogu nakładów rzeczowych KNNR.

9. ODBIÓR ROBÓT

Celem odbioru jest dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości w postaci protokołu odbiorowego. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Poprawność wykonania i zgodność robót z wymaganiami i dokumentacją musi być stwierdzona na piśmie przez Inwestora. W przypadku niezadowolającej jakości robót lub użytych materiałów wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki, wymiany i przeróbki instalacji. W czasie prowadzenia robót jak również po ich ukończeniu należy przeprowadzić próby i badania pomontażowe obejmujące:

- sprawdzanie i badanie kabli nn i SN,
- ciągłości połączeń przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych
- biegunowości i następstwa faz • sprawdzenie drożności przepustów kablowych
- pomiary geodezyjne
- sprawdzenie i badanie uziemienia ochronnego
- badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji uziemienia
- pomiary transformatora

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzić protokoły pomiarowe z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

9.1 Odbiory częściowe

Przy robotach elektrycznych przed zasadniczymi odbiorami występują odbiory częściowe. Odbiorowi częściowemu w robotach podlegają roboty, które ulegają zakryciu. Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika budowy.

9.2 Odbiór końcowy

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły prób pomontażowych
- gwarancje, atesty oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami
- instrukcję użytkowania instalacji elektrycznych i stacja transformatorowej, oraz urządzeń w języku polskim
- uzgodnioną z PGE Dystrybucja instrukcję współpracy ruchowej
- stosowne oświadczenia kierownika robót

10. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych. Sposoby dokonywania płatności szczegółowo określa umowa między Wykonawcą a Inwestorem. Cena wykonania robót obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem i inwentaryzacją powykonawczą robót wraz ze sporządzeniem mapy powykonawczej
- dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składanie,
- wykonanie robót podstawowych, wykończeniowych, montażu osprzętu, montażu i rozruchu urządzeń,
- wykonanie niezbędnych przebić, przepustów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej robót,
- przywrócenie terenu budowy do stanu początkowego,
- wykonanie badań i prób pomontażowych,
- zgłoszenie i doprowadzenie do odbioru robót

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami umowy, obmiarem robót i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

11. Dokumenty odniesienia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Uzgodnienia branżowe i uzgodnienia z zainteresowanymi instytucjami.
- Warunki przyłączenia wydane przez PGE DYSTRYBUCJA

12. Normy i opracowania

- PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektroenergetyczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieci wysokiego napięcia.
- N SEP – E - 001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- N SEP – E – 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe- budowa i projektowanie.
- PN-83/E-06040 Transformatory energetyczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
- BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
- PN-86/E-05155: IEC 694 (1980) – Urządzenia elektroenergetyczne. Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Wspólne wymagania i badania.
- PN-88/E-05150 : IEC 298 (1981) – Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie powyżej 1kV do 72,5kV włącznie.
- PN-EN 61330: IEC 1330 (1995) – Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie.
- PN-IEC 439-1 + AC (1994) – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-92/E-08106 : idt IEC 529 (1989) – Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony.
- PN-EN 50187:2002 – Przedziały wypełnione gazem. Rozdzielnice prądu przemiennego na napięcie wyższe od 1kV do 52kV włącznie.
- PN-EN 60298:2000/A11:2002(U) - Rozdzielnice prądu przemiennego na napięcie wyższe od 1kV do 52kV włącznie.
- PN-EN 62271-200:2005(U) – Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego na napięcie wyższe od 1kV do 52kV włącznie.
- PN-IEC 60466:2000 – Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach izolacyjnych na napięcie znamionowe wyższe niż 1kV do 38kV włącznie.