

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Obiekt	Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej budynku biurowego, budynku sal technologicznych w Poznaniu przy ul. Jana Pawła II 12 kategoria obiektu XXVI
---------------	---

Branża	elektryczna
---------------	-------------

Temat	Elektroenergetyczna sieć kablowa SN-15kV relacji GPZ Rataje – konsumentowa stacja transformatorowa SN/nn CBPIO wraz z przebudową istniejącego układu zasilania po stronie SN oraz nn działki: 2/1, 2/8, 2/5 ark. 15; 2/49 ark. 13; obręb Komandoria 4/1, 4/4, 7 ark. 01 obręb Chartowo 25 ark. 10; 28, 23/1, 22, 20/1, 18/1, 24/1, 27/1, 27/2 ark. 09; 1/5 ark. 27 obręb Komandoria 22, 23/2, 23/6 ark. 14 obręb Śródka
--------------	---

Inwestor	Instytut Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk ul. Z. Noskowskiego 12/14 61-704 Poznań
-----------------	--

Nr egz. 1/4	
--------------------	--

AUTORZY	Imię i nazwisko	Pieczętka i podpis
----------------	------------------------	---------------------------

Projektant	mgr inż. Dariusz Zawada	
-------------------	-------------------------	--

Poznań, marzec 2017 r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące budowy elektroenergetycznej sieci kablowej SN-15kV relacji GPZ Rataje – konsumentowa stacja transformatorowa SN/nn CBPIO wraz z przebudową istniejącego układu zasilania po stronie SN oraz nn.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Zastosowane w Dokumentacji Projektowej nazwy własne i typy materiałów i urządzeń określają ich klasę oraz parametry i oznaczają jedynie propozycję stosowanych materiałów. Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych, o zbliżonych właściwościach technicznych i jakościowych. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie o identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą projektanta i Zleceniodawcy. Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę. Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np. kable, transformatory, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, DTR lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi producenta. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. W szczególności do realizacji prac elektrycznych stosować:

- pola rozdzielnic RG-B1 oraz RK wykonaną i wyposażoną wg dokumentacji projektowej,
- SZR w RG-B1 wykonany zgodnie z wytycznymi wg. dokumentacji projektowej,
- kable elektroenergetyczne SN zgodnie z wytycznymi wg. dokumentacji projektowej,
- kable elektroenergetyczne nn zgodnie z wytycznymi wg. dokumentacji projektowej,
- przewody instalacyjne nn zgodnie z wytycznymi wg. dokumentacji projektowej,
- transformator mocy zgodnie z wytycznymi wg. dokumentacji projektowej,
- materiały pomocnicze,

Szczegółowe parametry techniczne stosowanych materiałów do przebudowy stacji transformatorowej podane zostały w dokumentacji projektowej. W związku z powyższym Wykonawca winien zapoznać się z dokumentacją projektową i w przypadku zauważenia, braku istotnej informacji wpływającej na wybór materiału uściślić przedmiot zamówienia po konsultacjach z projektantem i przy aprobacie Inspektora Nadzoru.

1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową elektroenergetycznej linii kablowej SN-15kV oraz przebudowy istniejącego układu zasilania po stronie SN oraz nn w stacji konsumentowej CBPIO. Zakres robót zawartych w projekcie technicznym:

- budowa elektroenergetycznej linii kablowej SN-15kV typ 3xYHAKXS 1x240mm² 12/20kV relacji pole nr 38 w GPZ Rataje – rozdzielnica SN-15kV w stacji CBPIO zlokalizowana wewnątrz budynku BST,
- zabudowa szafy układu pomiarowego, kontrolnego wraz z przekładnikami prądowymi i napięciowymi w GPZ Rataje – pole nr 38,
- zabudowa mostu szynowego SN 15 kV w relacji rozdzielnia SN 15 kV pole transformatorowe nr 14 - projektowany transformator SN/nn 15/04 kV TR-B1 w pomieszczeniu nr -1.20 budynku BST. Most szynowy pobudować kablem 3x1xYHAKXS 120mm² zakończonym na obu końcach głowicami typu wężowego TI 24.
- zabudowa transformatora rozdzielczego typu suchego, o uzwojeniach miedzianych bądź aluminiowych, SN/nn 15,75/0,4 kV, zgodny z Rozporządzeniem Komisji UE NR 548/2014. Jednostka winna spełniać n/w parametry:

- napięcie izolacji 24 kV,
- układ połączeń Dyn5,
- moc znamionowa 2,5 MVA,
- napięcie zwarcia nie większe niż 6%,
- straty jałowe P₀ nie większe niż 3100 W,
- straty obciążeniowe (dla temperatury 120 stopni C) P_k nie większe niż 19000 W,
- od strony SN przyłącza przystosowane do głowic kablowych wężowych,
 - na zaciskach przyłączeniowych transformatora od strony SN należy zastosować ograniczniki przepięć (dopuszcza się zastosowanie ograniczników przepięć w formie izolatorów wsporczych),
- od strony nn : poszerzenia zacisków pozwalające na podłączenie mostu szynowego nn,

Wymiary :

- wysokość: nie więcej niż 2550 mm,
 - szerokość: nie więcej niż 1800 mm,
 - długość nie więcej niż 2200 mm,
 - rozstaw kół transportowych: 1070 mm
- zabudowa mostu kablowego nn 0,4 kV na trasie zaciski nn 0,4 kV transformatora TR-B1 – zaciski wyłącznika zasilającego w rozdzielnicy RG-B1 wykonać z kabla 3x (10 x YAKXS 1x 240 mm²) + 10 x YAKXS 1x 240
 - demontaż tymczasowego zasilania rozdzielnicy RG-B1 wyprowadzonego z wyłącznika Q14 (pole nr 6),
 - zabudowa w rozdzielnicy RG-B1 dodatkowego pola nr 5 z wyłącznikiem Q13 DMX3H 2500A o zdolności zwarciowej 65kA celem możliwości zrealizowania dwustronnego zasilania rozdzielnicy RK,
 - rozbudowa istniejącej rozdzielnicy RK o dodatkowe pole zasilające nr 0 wyposażone w wyłącznik Q0 i układ SZR,
 - wykonanie powiązania rozdzielnicy RG-B1 i rozdzielnicy RK linią kablową typu: 3 x (5 x N2XH 1x 240 mm²) + 5 x N2XH 1x 240 mm² + 5 x N2XH 1x 240 mm². Do ułożenia w/w linii kablowej wykorzystać istniejącą trasę kablową oraz odcinek nowej trasy, do ułożenia w linii pole z wyłącznikiem Q14 RG-A1 – rozdzielnica RK (szerokość: 400 mm, lokalizacja: pod podłogą techniczną w pom. -1.28),
 - zabudowa przycisku p.poż. nr 4 w celu rozbudowy istniejącego układu awaryjnego wyłączenia zasilania rozdzielnicy RK.

1.4.1. Nazwy i kody

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45232200-4 Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych
45310000-0 Roboty instalacyjne elektryczne
45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45315500-3 Instalacje średniego napięcia
45315600-4 Instalacje niskiego napięcia
45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SSTWiORB są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem budowlano-wykonawczym, pozostałymi SSTWiORB i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

1.7. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- 1) Harmonogram i kolejność prac, jeżeli Zamawiający będzie ich wymagał,
- 2) Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy,
- 3) Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania,
- 4) Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Zastosowane w Dokumentacji Projektowej nazwy własne i typy materiałów i urządzeń określają ich klasę oraz parametry i oznaczają jedynie propozycję stosowanych materiałów. Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych, o zbliżonych właściwościach technicznych i jakościowych. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie o identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą projektanta i Zleceniodawcy. Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę. Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np. kable, transformatory, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, DTR lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Dostarczone

materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi producenta. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.2.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

2.2.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

2.3. Elementy gotowe

2.3.1. Przepusty kablowe

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 polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 90 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.3.2. Kable

Kable powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 12/20 kV, jednożyłowych o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

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

2.3.3. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01.

2.3.4. Wyposażenie stacji CBPIO

Materiały zgodnie z pkt. 1.4

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót kablowych

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

- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,

- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

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

- samochodu skrzyniowego,
- 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. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykopy pod kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

Wykop rowu kablowego powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,85 według BN-72/8932-01. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inżyniera.

5.3. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. 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.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,8 m z dokładnością + 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 Momów/m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 2.

Tablica 2. Odległości kabla sygnalizacyjnego od innych urządzeń podziemnych

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
Kable telekomunikacyjne	50	50
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	50 *)	50
Rurociągi z cieczami palnymi	50 *)	100
Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501 [18]	
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

*) Należy zastosować przepust kablowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie.

- 1) Zgodności z dokumentacją i przepisami,
- 2) Poprawnego montażu,
- 3) Kompletności wyposażenia,
- 4) Poprawności oznaczenia,

5) Braku widoczności uszkodzeń.

Przed przystąpieniem do badań, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

6.2. Kontrola jakości kabli

W trakcie wykonywania poszczególnych faz przełączenia zasilania należy przeprowadzać próby w zakresie sprawdzenia ciągłości żył i zgodności faz. Po ułożeniu wszystkich kabli należy przeprowadzić pomiary rezystancji izolacji wszystkich obwodów. Wartości tej rezystancji zgodne z wymaganiami norm pozwalają uznać badane kable za nadające się do eksploatacji. Następnie po zakończeniu połączeń całości obwodów należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Po zakończeniu badań trzeba sporządzić protokół z wykonanych pomiarów, którego pozytywne wyniki zezwalają na dopuszczenie sprawdzanej instalacji do eksploatacji. Wszystkie wyżej wymienione pomiary mogą wykonywać jedynie pracownicy posiadający aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne Stowarzyszenia Elektryków Polskich (lub innego upoważnionego do wydawania takich oświadczeń organu) zezwalające na wykonywanie pomiarów elektrycznych. Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodność faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie. Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą miernika izolacji o napięciu nie mniejszym niż 1,0kV dla kabli nn, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

6.3. Kontrola jakości rozdzielnic

Rozdzielnice po ich rozbudowie podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- protokoły obowiązkowych prób i pomiarów przeprowadzonych przez wykonawcę,
- dokładności ustawienia,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- jakości połączeń śrubowych,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

Po zakończeniu wszelkich prac należy przeprowadzić próbę napięciową izolacji rozdzielnic.

6.4. Kontrola jakości instalacji uziemiającej i ochrony przed porażeniem

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej należy stwierdzić po wybudowaniu uziomów za pomocą pomiarów i obliczeń. Podczas wykonywania podłączeń do uziomów przed ich zasypaniem należy przeprowadzić oględziny przyłączenia przewodu uziomowego i sprawdzić czy zostało ono wykonane i zabezpieczone przed korozją. Sprawdzić należy ciągłość połączeń instalacji uziemienia ochronnego oraz roboczego. Po wykonaniu uziomu stacji należy wykonać pomiary rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej. Po wykonaniu remontu instalacji potrzeb własnych stacji należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Po zakończeniu wszelkich prac należy przeprowadzić pomiar oporności uziemienia, pomiary skuteczności samoczynnego wyłączania obwodów w stacji oraz pomiary skróconej profilaktyki transformatora. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.5. Kontrola jakości przed oddaniem stacji do eksploatacji

Przed oddaniem stacji transformatorowej do eksploatacji należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją i obowiązującymi przepisami,
-

- zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami dokumentacji i przepisów,
- oznakowanie, znaki bezpieczeństwa i środki bezpieczeństwa,
- działanie aparatury łączeniowej SN i nn,
- stanu połączeń (śrubowych, zaprasowywanych, spawanych) w obwodach prądowych,
- poprawność działania drzwi w stacji, drzwi od rozdzielnic SN i nn, osłon,
- zgodność faz oraz ciągłość żył roboczych i powrotnych,
- rezystancję izolacji żył kabli,
- wykonać próbę napięciową izolacji żył kabli,
- szczelność osłony/powłoki zewnętrznej,
- poprawność podłączenia głowic kablowych,
- wykonać próbę izolacji napięciem probierczym przemiennym i pomiar rezystancji izolacji obwodów SN,
- prąd biegu jałowego transformatora, jego przekładnię oraz grupę połączeń,
- stan ochrony zrealizowany za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są głównie:

- 1 m przewodu instalacyjnego,
- 1 m kabla elektroenergetycznego,
- 1 m rury ochronnej,
- 1 szt. osprzętu,
- 1 kpl. rozdzielnic SN lub nn,
- 1 kpl. transformator,
- 1 kpl. układ pomiarowy energii,
- 1 kpl. aparat elektryczny,
- 1 kpl. instalacja uziemienia roboczego i ochronnego,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi częściowemu w robotach podlegają roboty, które ulegają zakryciu. Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Przy odbiorze końcowym robót wykonawca robót powinien przedłożyć następujące dokumenty:

- 1) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- 2) Dziennik Budowy,
- 3) Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- 4) Dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów,
- 5) Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- 6) Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- 7) Protokoły badań technicznych i wykonanych pomiarów,
- 8) Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń, materiałów,
- 9) Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- 10) Dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń,
- 11) Oświadczenie kierownika robót elektrycznych o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją i obowiązującymi przepisami.

Komisja odbioru końcowego:

- 1) Bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej,
- 2) Bada protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek,
- 3) Bada zaświadczenie o jakości materiałów i urządzeń oraz przedstawia ewentualne wnioski i uwagi,
- 4) Bada i akceptuje protokoły prób montażowych,
- 5) Dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie,
- 6) Ustala okres i warunki wstępnej eksploatacji instalacji,
- 7) Spisuje protokół odbiorczy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatności należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości użytych materiałów. Podstawą dokonania płatności za całość wykonanych prac jest jedynie pozytywny protokół odbioru końcowego. Cena wykonania robót obejmuje odpowiednio:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: rozdzielnice itp. (kompletnie wyposażonych pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałów urządzeń na miejsce wybudowania wykonania robót montażowych,
- roboty przygotowawcze i trasowanie,
- roboty ziemne,
- układanie kabli i instalacji elektrycznych,
- układanie rur ochronnych,
- wykonanie podłączenia urządzeń,
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwacja,
- drobne roboty budowlane: przeróbki fundamentów, zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.,
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
- uszczelnienie wylotów osprzętu,
- wykonanie pomiarów,
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- przeprowadzanie prac regulacyjno-pomiarowych,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
- uzupełnienie wyposażenia stacji w sprzęt BHP i ppoż.,
- prace porządkowe.

Jeżeli poszczególne elementy nie są wyodrębnione w Przedmiarze Robót ich koszt należy uwzględnić w cenie wykonania poszczególnych elementów wymienionych w Przedmiarze Robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe,
 - PN-HD 60364-4-43:2012 Ochrona przed prądem przetężeniowym,
 - PN-IEC 60364-4-473:1999 Środki ochrony przed prądem przetężeniowym,
-

- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
- 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 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-ICE 60364-4-4-443:1999 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC-60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przepięciowa,
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP),

10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra pracy i polityki socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U.2003.169.1650
 - Warunki Techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r., poz. 690;
 - Dz. U. nr 33 z 2003 r., poz. 270; Dz. U. nr 109 z 2004 r., poz. 1156; Dz. U. nr 201 z 2008 r., poz. 1238; Dz. U.
 - nr 228 z 2008 r., poz. 1514; Dz. U. nr 56 z 2009 r., poz. 461; Dz. U. nr 239 z 2010 r., poz.1597; Dz. U. z 2012r., poz. 1289)
-