

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

abonenckiej, kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 2-A398 (ZGO AQUARIUM) oraz sieci elektroenergetycznej 15kV i 0,4kV dla zasilania zakładu przetwarzania odpadów komunalnych w miejsc. Pukinin dz. nr 163,1, 164/1, 1081/1 gm. Rawa Mazowiecka,
Obręb ewid. 0030-Pulinin

INWESTOR: ZGO „Aquarium” Spółka z.o.o.

ADRES: 96-200 Rawa Mazowiecka
ul. Katowicka 20

OPRACOWAŁ: techn. Andrzej Bartosik

technik **ANDRZEJ BARTOSIK**
uprawnienia budowlane w zakresie ograniczonym
w specjalności inżynieryjno-instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych
nr ewid. 4/84 Str-02

mgr.inż Bogdan J. Uzar

mgr inż. Bogdan J. Uzar
inż. projekt. i budowlane bez ograniczeń w specjalności
instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych
i odgromowych, linii napowietrznych i kablowych oraz stacji
i urządzeń elektroenergetycznych
NR EWID. 61/75/OP

maj 2022 r.

Kody i nazwy robót budowlanych:

45453000-9 Roboty budowlane elektroinstalacyjne.

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

45315500-3 Instalacje średniego napięcia.

45315600-4 Instalacje niskiego napięcia.

45314300-4 Prace dotyczące kładzenia kabli elektrycznych.

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dla budowy abonenckiej, kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 2-A398 (ZGOAQUARIUM) oraz sieci elektroenergetycznej 15kV i 0,4kV dla zasilania zakładu przetwarzania odpadów komunalnych w miejsc. Pukinin dz. nr 163,1, 164/1, 1081/1 gm. Rawa Mazowiecka,

1.2 Szczegółowy zakres robót.

- Montaż stacji transformatorowej kontenerowej, wraz z transportem, wyznaczeniem miejsca posadowienia fundamentów, przygotowaniem podłoża, robotami ziemnymi i towarzyszącymi.

- przebudowa kabla SN

- przebudowa i budowa kabli nN

- wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów.

- demontaż stacji istniejącej w zakresie wymaganym.

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne.

Materiały muszą posiadać certyfikaty dopuszczające do obrotu i użytkowania na rynku polskim. Spełniać wymogi Polskich Norm i Norm Branżowych. 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:

- rozdzielnice SN, NN wykonane i wyposażone wg dokumentacji projektowej,
- kable elektroenergetyczne SN zgodnie z wytycznymi wg. dokumentacji projektowej,
- kable elektroenergetyczne nn zgodnie z wytycznymi wg. dokumentacji projektowej,
- transformatory typ i rodzaj wg dokumentacji projektowej,
- przewody instalacyjne nn zgodnie z wytycznymi wg. dokumentacji projektowej,
- materiały pomocnicze.

Szczegółowe parametry techniczne stosowanych materiałów do budowy 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.

2.2 Wymagania szczegółowe.

2.2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli.

2.2.1.1 W projektowanych obwodach elektroenergetycznych zastosowano :

- kable XRUAHKXs 1x120 /50mm²
- rury osłonowe Arota DVK-160
- rury osłonowe Arota SRS-160
- rury osłonowe giętkie DVK fi 160 oraz SRS 160
- kable YAKXS 4x240mm², YKXS 1x240mm²
- folia oznacznikowa
- piasek
- mufy kablowe
- bednarka ocynkowana 40x5 i 25x4

2.2.2. Elementy gotowe.

2.2.3 Stacja transformatorowa prefabrykowana wraz z układem pomiarowym.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest kontenerowa stacja transformatorowa 15/0,4kV dwukomorowa z 2 transformatorami o mocy 630 kVA, zbudowana jako obudowa prefabrykowana, złożona z elementów żelbetowych, z 2 transformatorami 630 kVA. Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- obudowa betonowa stacji wraz z fundamentem i komorą transformatora,
- rozdzielnie SN i nN,
- układ pomiarowy,
- dach płaski - betonowy, prefabrykowany.

Kontenerowa stacja transformatorowa typu jest przystosowana do współpracy z siecią kablową lub kablo-napowietrzną średniego napięcia oraz siecią kablową niskiego napięcia.

Zastosowane materiały powinny być o parametrach nie gorszych niż przedstawione poniżej tj.:

Kontenerowa stacja transformatorowa 15/0,4 kV w obudowie betonowej z wewnętrznym korytarzem obsługi.

Opis wyposażenia

A) Obudowa:

- monolityczne elementy z betonu zbrojonego i wibrowanego: fundament a zarazem szczelna misa olejowa;
- bryła główna z rozdzielnicami ŚN i nN;
- dach płaski betonowy, kolorystyka według palety RAL;
- 1 komory transformatorowa przystosowane do transformatorów o mocy max 2500 kVA;
- elewacja rodzaj i kolor tynku według wskazania Inwestora;

- drzwi i kraty wentylacyjne-aluminiowe, malowane farbą proszkową według palety RAL;
- obsługa rozdzielnic \overline{SN} i nN - wewnętrzna (z wewnętrznym korytarzem);
- wewnętrzna instalacja oświetleniowa;
- wewnętrzna instalacja uziemiająca.

B) Rozdzielnica średniego napięcia

Stację transformatorową należy wyposażać w rozdzielnicę średniego napięcia w układzie pół:

- 1 pole transformatorowe
- 1 pola liniowe
- 1 pole pomiarowe

Podstawowe dane techniczne rozdzielnic średniego napięcia

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

Komora transformatorowa

W komorze przewiduje się montaż transformatora suchego 20kV/0,4kV o mocy 1600kVA. 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

C) Rozdzielnica niskiego napięcia

Stację wyposażać w rozdzielnicę niskiego napięcia.

Pola odpływowe wyposażono wyłącznik kompaktowy i w rozłączniki bezpiecznikowe.

Podstawowe dane techniczne rozdzielnic niskiego napięcia

- Napięcie nominalne sieci 0,69kV
- Prąd znamionowy ciągły szyn głównych 2500A
- Prąd znamionowy ciągły szyn pół odpływowych 800 i 400A

2.5 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.

D) W zakres dostawy ze stacją transformatorową wchodzić ma:

- pomiar pośredni – tablica pomiarowa (miejsce na licznik ZE – szt. 2, listwa pomiarowa - szt.1, miejsce na
- modem komunikacyjny - szt.1, gniazdo sieciowe 230V - szt.1, wyłącznik instalacyjny nadprądowy CLS6-B6/1 - szt. 2);
- kabel łączący rozdzielnicę SN z transformatorem 3 x YHAKXS 1 x 70mm² + kpl. głowic – 1 kpl;

- kabel łączący rozdzielnicę nN z transformatorem 4 x (2 x YKY 1x240 mm 2) - 1 kpl;
- przepusty kablowe produkcji ZPUE dla kabli SN i nN - kpl.;
- wentylatory w drzwiach do komór transformatorowych szt. 1;
- wkładki bezpiecznikowe nN;
- sprzęt BHP i p. poż.,
- rozładunek, montaż i rozruch stacji na obiekcie,
- pomiary powykonawcze,
- głowice kablowe do pól liniowych.

E) Transformator suchy 1600kVA; 15,75/0,42kV kpl.

- przełożenie i założenie wkładek bezpiecznikowych w stacji
- zarobienie końcówek wykonanie muf kablowych,
- ułożenie linii kablowych nN.

3 SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne.

Powinien odpowiadać ogólnym wymogom, co do jakości i wytrzymałości. Musi być sprawny i zabezpieczony przed przypadkowym uruchomieniem i użyciem. Mieć ustalone parametry i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem i wytycznymi producenta.

3.2 Wymagania szczegółowe.

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu min.. żurawi budowlanych samochodowych.

Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

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

- koparka jednonaczyniowa kołowa 0,25 m³,
- żurawia samochodowego do 10 t,
- żuraw samojezdny kołowy,
- ciągnika kołowego 85 KM,
- samochodu dostawczego 0,9 t,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- samochód skrzyniowy do 5 -10 t,
- przyczepa do 4 t,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- młota udarowego elektrycznego,
- piły do cięcia kostki,
- betoniarki wolnospadowej elektrycznej,
- wibratora powierzchniowego.

4 TRANSPORT

4.1 Wymagania ogólne.

Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju przewożonych materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. Przy transporcie należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym - aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

4.2 Wymagania szczegółowe.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i urządzeń. Na środkach transportu przewożone materiały i urządzenia powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę. Materiały i urządzenia należy składać w pomieszczeniach zamkniętych w warunkach określonych w Dokumentacji Techniczno Ruchowej (DTR) producenta. Składowanie materiałów, aparatów i

urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych i innych fizykochemicznych. Powinny być przy tym spełnione wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Zaleca się ograniczenie transportu wewnętrznego poprzez dostawę dużych gabarytów bezpośrednio przed ich montażem.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne.

Wykonywać zgodnie z zasadami bhp, wiedzą techniczną, projektem, nadzorem Inspektora. Koordynować z Inwestorem. Za prawidłowe wykonanie części budowlanej i wyposażenie w instalacje ogólne pomieszczeń odpowiedzialny jest wykonawca prac budowlano-instalacyjnych. Przed przystąpieniem do montażu wyposażenia należy sprawdzić zgodność wykonanej adaptacji z wymaganiami w niniejszym projekcie. W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- prawidłowy montaż stacji transformatorowej, rozdzielnic SN, Rnn,
- właściwe wykonanie połączeń elektrycznych, zarobienie końcówek kabli i przewodów wraz z prawidłowym montażem muf kablowych i głowic kablowych,
- właściwe zamocowanie i prowadzenie kabli i przewodów,.

W przypadku konieczności przeprowadzenia wyłączeń, które będą uciążliwe dla Z G O Wykonawca winien zapewnić ciągłość zasilania z wykorzystaniem dostępnych metod t.j. wykonywaniem przełączeń kierunku, z którego zasilane są obiekty, tymczasowe mufowanie kabli zasilających, stosowanie agregatów prądotwórczych.

5.2 Wymagania szczegółowe.

5.2.1 Trasowanie i lokalizacja stacji wykonana przez uprawnionego geodetę.

5.2.2 Montaż stacji transformatorowej.

Wykonać wykop pod stację zgodnie z dokumentacją projektową. W wykonanym wykopie ułożyć uziom otokowy. Pod stacją wykonać płytę betonową, jak w projekcie stacji. Na tym podłożu ustawić misę fundamentową stacji. Na posadowiony fundament ułożyć warstwę taśmy uszczelniającej, następnie ustawić bryłę i na niej dach. W stacji ustawić transformatory i wykonać połączenia elektryczne.

5.2.3 Próby po montażowe.

Po zakończeniu robót wykonać niezbędne próby i pomiary. Dotyczy to zakresu urządzeń stacyjnych i uziemienia.

5.2.4. Układanie kabli

Przy układaniu kabli w ziemi zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie trasy linii kablowej,
- wykonanie robót ziemnych, w tym staranne ubijanie warstwami przy zasypywaniu dołów oraz wymianę gruntu w przypadku nieodpowiedniego składu gruntu rodzimego, nasypianie warstwy piasku na dno rowu kablowego,
- układanie kabli w rowach i wykopach,
- układanie kabli w rurach i blokach, ułożonych w ziemi,
- ułożenie folii oznacznikowej,
- zasypanie rowów i wykopów kablowych z rozplantowaniem lub wywiezieniem nadmiaru ziemi.

Uwagi dodatkowe:

Wytyczanie trasy linii kablowej powinien dokonywać uprawniony geodeta, lub za zgodą inwestora – wykonawca robót, na podstawie projektu technicznego linii oraz map

geodezyjnych. Przebieg trasy wyznaczają wbijane w grunt paliki drewniane lub pręty metalowe. Należy jednocześnie prowadzić trasę kablową w taki sposób, aby zachować odpowiednie odległości od innych elementów znajdujących się w ziemi, w okolicy trasy np. minimum 50 cm od fundamentów budynków i granicy pasa jezdni, 150 cm od rosnących drzew, itp. Szczegółowe wartości odległości kabli od innych elementów znajdujących się w ziemi zawiera norma N SEP-E-004.

1. Roboty ziemne: ze względu na podobieństwo do wykopów wykonywanych przy robotach liniowych dla instalacji sanitarnych należy przyjąć zasady zawarte w ST Kod CPV 45111200-0 pt.: „Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi w gruntach kat. IV”.

2. W przypadku rozpoczynania prac ziemnych, dla robót prowadzonych w terenie zabudowanym lub dostatecznie nierozpoznany, należy zwrócić szczególną uwagę aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia, W tym celu, przy zachowaniu dużej ostrożności, należy dokonać przekopów próbnych na głębokość większą od projektowanego dna wykopu i o długości około 2 m przez linię trasy kablowej, prostopadłe do jej osi. Podobne obostrzenia dotyczą wykopów prowadzonych przy istniejących budynkach i budowlach.

3. Szerokość rowu kablowego zależy od liczby i rodzaju kabli układanych równolegle, jednak nie powinna być mniejsza od: 30 cm dla głębokości do 60 cm i 40 (50) cm w pozostałych przypadkach.

Głębokość minimalna układania, mierzona w osi kabla, zależy od rodzaju, przeznaczenia oraz napięcia znamionowego kabla (ze względu na warstwę podsypki piaskowej oraz średnicę kabla wykop jest kilkanaście centymetrów głębszy):

-50 cm dla kabli układanych pod chodnikami i przeznaczonymi do zasilania oświetlenia, związanego z ruchem drogowym,

-70 cm dla pozostałych rodzajów i przeznaczeń kabli o napięciu do 1 kV,

-80 cm dla kabli o napięciu do 15kV, układanych poza terenami rolniczymi,

-90 cm dla kabli o napięciu do 15 kV, układanych na terenach rolniczych,

- 100 cm dla kabli o napięciu powyżej 15 kV.

Ręczne wykopy należy wykonywać z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i wg zaleceń jak w ST „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” kod CPV 45111200.

4. Linie kablowe pod drogami, ulicami, torami kolejowymi należy prowadzić w osłonach otaczających (rury ochronne lub bloki kablowe), układanych w wykopach. W niektórych przypadkach można dokonać ułożenia osłon bez konieczności rozbiórki drogi, toru lub ulicy, stosując technologię podkopów i przecisków. Podkopy wykonuje się specjalnymi łopatami, które posiadają zmniejszoną powierzchnię roboczą oraz wydłużone trzonki, w celu ułatwienia kopania. Przeciski wykonuje się specjalnie do tego celu przystosowanymi urządzeniami.

5. Układanie kabli w rowach i wykopach:

- Kabel należy ułożyć na dnie wykopu na podsypce piaskowej grubości min. 10 cm. Dopuszcza się pominięcie podsypki dla gruntów piaszczystych. Linia układanego kabla powinna być

falista, aby ilość ułożonego kabla była większa o 1-3% od długości wykopu. Zasadą jest układanie w jednym rowie kabli na jednym poziomie, przy czym odległość minimalna od kabli sąsiednich zależy od napięcia znamionowego i wynosi: 10 cm dla kabla do 1 kV i 25 cm dla kabla powyżej 1 kV. Dla kabli układanych na terenie zakładu przemysłowego dopuszcza się warstwowe układanie kabli, z zachowaniem odległości 15 cm pomiędzy warstwami i oddzieleniem warstw od siebie przegrodami np. z cegieł lub bloczków betonowych. Dla ułatwienia lub umożliwienia robót naprawczych należy przewidzieć układanie kabli z zapasem, przy każdym elemencie, gdzie następuje połączenie lub podłączenie kabla (mufy, złącza kablowego, stacji transformatorowej lip.),

- Stosuje się dwa sposoby układania kabli:

ręczny:

a) przenoszenie lub przesuwanie kabla w rękach,

b) przesuwanie kabla na rolkach

- mechaniczny:

a) przemieszczanie kabla, znajdującego się na bębnie, wozonym przez pojazd (traktor z przyczepą lub skrzyniowy samochód ciężarowy o napędzie terenowym, stojaki do bębnow),

b) przy pomocy rolek napędzanych (skrzyniowy samochód ciężarowy, wyposażony w ciągarę i żurawik, zespół rolek i zasilanie ich napędów poprzez agregat prądotwórczy lub zestaw kabli przenośnych, stojaki do bębnow),

c) przy pomocy ciągar (tzw. uciąg czołowy) - podobny zestaw jak dla układania przy pomocy rolek napędzanych, dodatkowo komplet uchwytów na żyły i pończoch stalowych. W celu uniknięcia uszkodzeń kabla wciągarca musi być wyposażona w ogranicznik siły ciągnięcia, jej wartość dopuszczalną wyznacza się w zależności od całkowitego przekroju kabla.

- Zasypanie następną warstwą piaskową grubości min. 10 cm i ubicie warstwy, a następnie gruntem rodzimym ubijanym warstwami grubości do 15 cm (większość inwestorów wymaga wymiany gruntu wykopu na piasek),

-Ułożenie folii oznacznikowej o grubości powyżej 0,5 mm i o szerokości powyżej 20 cm, przykrywającej przysypany warstwą piasku kabel. Kolory folii używanych do oznaczeń wskazują napięcie znamionowe kabla: niebieska do 1 kV i czerwona powyżej 1 kV.

6. Układanie kabli w rurach i blokach umieszczonych w ziemi:

Kable układane w miejscach, gdzie są szczególnie narażone na uszkodzenia, chroni się poprzez osłony kablów z rur PCV sztywnych lub giętkich. Instalacje osłonowe dłuższe niż 60 m lub posiadające rozgałęzienia i zmiany kierunku prowadzenia linii kablów wyposaża się w studnie kablów. Studnie żelbetowe są najpopularniejsze i posiadają wymiary minimalne 800x800 mm, powinny posiadać odwodnienie (kanalik) i zamykany wjazd lub przykrycie z płyty betonowej lub żelbetowej, a także odpowietrznik dla umożliwienia odpływu ewentualnych gazów jakie mogą się zebrać w studzience. Średnica otworu osłony

kabla powinna mieć co najmniej 1,5 średnicy kabla, jednak nie mniej niż 50 mm. Zasadą jest prowadzenie jednego kabla w danym otworze, jednak dopuszcza się odstępstwa od tej zasady w przypadku zestawu kabli jednożyłowych tworzących wiązkę wielofazową, zestawu kabli sygnalizacyjnych podłączonych do jednego urządzenia, zestawu kabli energetycznych i

sygnalizacyjnych podłączonych do jednego urządzenia. Po wprowadzeniu kabla (lub kabli) do osłony należy oba końce uszczelnić, szczególnie kiedy następuje przejście pomiędzy odrębnymi strefami wydzielenia pożarowego (stosuje się wtedy przepusty ogniowe lub specjalne materiały izolujące, w zależności od wymaganego stopnia ochrony pożarowej).

Wciąganie kabli do rur można wykonywać przy budowie nowych linii, niekiedy występuje konieczność wykonania osłon kablowych na ułożonych wcześniej kablach lub ich odcinkach - wtedy stosuje się technologię z zastosowaniem rur osłonowych dwudzielnych.

7. Skrzyżowania kabli należy wykonać w taki sposób, aby minimalne odległości pomiędzy kablami wynosiły: 5 cm dla kabli na napięcie do 1 kV i 15 cm dla kabli na napięcie powyżej 1 kV. Odległości minimalne od rurociągów podaje N SEP-E-004 i wynoszą od 20 do 150 cm. Jeśli nie można spełnić warunków minimalnej odległości, podanych w normie jw., należy bezwzględnie prowadzić kable w rurach ochronnych.

5.3. Montaż osprzętu kablowego i oznaczanie linii kablowych

- montaż muf i głowic kablowych,

Uwagi dodatkowe:

1. Montaż osprzętu kablowego powinni wykonywać pracownicy dodatkowo przeszkoleni przez producenta lub organ uprawniony, w czasie tego samego dnia.

2. Stosowany osprzęt powinien być nowy, chyba że inwestor wyda pisemną zgodę na ponowne zastosowanie osprzętu pochodzącego z demontażu.

3. Osprzęt powinien być montowany w miejscu docelowego ułożenia lub jeśli to jest niemożliwe w najbliższym sąsiedztwie np. obok rowu kablowego. Nie wolno wykonywać połączenia głowic kablowych na poziomie terenu, a następnie umieszczać je na wymaganej wysokości, na słupie.

4. Nie wolno stosować muf w miejscach zagrożonych wybuchem, natomiast w miejscach ogólnodostępnych powinny znajdować się w studzienkach kablowych np. na mostach.

5. Przy montażu zestawu muf na kablach jednożyłowych, tworzących wiązkę, należy kolejne mufy montować z przesunięciem odpowiadającym długości mufy \pm min. 1 m

- oznaczanie linii kablowych.

Uwagi dodatkowe:

1. Oznaczniki kabli stosuje się w celu umożliwienia identyfikacji ułożonych i będących pod napięciem kabli.

Rozmieszczenie oznaczników powinno ułatwiać prace pracownikom dokonującym rozpoznania i dlatego należy oznaczniki montować: na końcach i łukach kabla, w sąsiedztwie osprzętu (mufy i głowice) oraz w miejscach charakterystycznych takich jak, skrzyżowania, przepusty, zbliżenia, a także w prostych odcinkach linii kablowej ułożonej w ziemi co 10 m, natomiast w kanałach, tunelach, pomostach co 20 m.

2. Prawidłowe oznaczenia kabla powinny zawierać następujące dane:

- użytkownika, symbol i numer ewidencyjny linii kablowej,

- rok ułożenia kabla,

symbol typu i przekrój kabla wg odpowiedniej normy,

- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),

3. Znakowanie trasy kablowej

W terenie nie zabudowanym oznacza się trasę poprzez wkopanie wzdłuż trasy słupków betonowych z literą „K” oraz nazwą użytkownika i kierunkiem przebiegu. Miejsca oznakowania: początek i koniec trasy, skrzyżowania, zbliżenia, zmiany kierunku oraz na odcinkach prostych co 100 m. Zaleca się podobnie oznaczać miejsca montażu muf z tym, że stosuje się wtedy oznaczenie literowe „M”. Miejsca zainstalowania muf można także oznaczać na budynkach lub innych trwałych elementach zabudowy przy pomocy tabliczek, zamocowanych na wysokości 1,5 m nad poziomem terenu.

Demontaż stacji i urządzeń istniejących.

Miejsce składowania materiałów z demontażu ustalić z ich obecnym właścicielem.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za kontrolę robót i jakości materiałów. Wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w normach i wytycznych. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm.

6.1 Wymagania ogólne.

Jej celem jest sprawdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. W tym celu też Wykonawca musi na bieżąco współpracować z Inspektorem Nadzoru. Wszystkie elementy robot 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 Wymagania szczegółowe.

6.2.1 Ogólne zasady.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- zgodności materiałów z wymaganiami niniejszych SST oraz norm,
- poprawności oznaczenia,

- kompletności wyposażenia,
- poprawności montażu,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- należytego stopnia ochrony IP i przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- skuteczności ochrony od porażen.

6.2.2 Kontrola w trakcie montażu.

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- pomiary geodezyjne przed zasypaniem,
- uziemienia ochronne przed zasypaniem.

6.2.3 Badania i pomiary po montażowe.

Po zakończeniu robót należy wykonać próby po montażowe i sprawdzić:

- zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażen,
- prawidłowość wykonania połączeń ochronnych wyrównawczych
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową.

W czasie odbioru robót powinny zostać dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa ze zmianami i uzupełnieniami dokonany w czasie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy (Robót),
- dokumenty uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonywane podczas wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- certyfikaty jakości wystawiane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna z uaktualnieniem mapy, wykonana przez uprawnionego geodetę,
- protokoły prób i pomiarów.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową z ewentualnymi uwagami w Dzienniku Robót dotyczącymi wszelkich zmian i odchylen od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły prac kontrolno-pomiarowych.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar gotowych robót będzie określać faktyczny zakres ich wykonywania zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inwestora na piśmie.

Obmiar robót będzie prowadzony z częstością wymaganą do celu umówionej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inwestora.

7.2 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, dostarczone przez Wykonawcę, stosowane w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inwestora. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

7.3 Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem części robót. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

7.4 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. instalacja uziemienia roboczego i ochronnego,
- 1 kpl. dostawa sprzętu BHP i ppoż

8 ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń w umowie, roboty podlegają odbiorowi końcowemu oraz pogwarancyjnemu.

8.1 Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia wymaganych dokumentów.

Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja dokona oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową lub SST.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod stację i kable,
- wykonanie uziomów taśmowych.

8.3 Dokumenty do odbioru końcowego robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami lub projektową dokumentację powykonawczą,
- dzienniki budowy, jeśli był wymagany i rejestry obmiarów (oryginały),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty wbudowanych materiałów zgodnie z projektem lub SST,
- protokół z dokonanych oględzin i pomiarów kontrolnych zgodne z projektem lub SST,
- protokoły sprawdzenia technicznego układów przez PGE SA,

- oświadczenie o wykonaniu robót zgodnie z umową oraz o sposobie zagospodarowania odpadów budowlanych,
- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje eksploatacji i konserwacji wbudowanych urządzeń,
- opracowaną przez wykonawcę dokumentację eksploatacyjno-ruchową stacji,
- zaktualizowaną i uzgodnioną z PGE Instrukcję Współpracy Eksploatacyjno-Ruchowej dla stacji. W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4 Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Zgodnie z umową pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą. Płatność możliwa po podpisaniu protokołu odbioru końcowego.

9.2 Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m dla linii kablowej, 1 szt. 1 kpl. dla pozostałych.

Obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod stację ,
- zasypanie kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania, w tym instalacji potrzeb własnych,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania ich Zamawiającemu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej Energa Operator z siedzibą w Gdańsku oddział w Koszalinie.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414)

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. - Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348)

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

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

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

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

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa

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

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych

PN-HD 60364:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie

PN-EN 60694:2001 (IEC 60694) Postanowienia wspólne dla norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą

PN-E 05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2007 nr 93 poz. 623)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. 1999 Nr 80 poz. 912)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881),

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229),

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, póż. 1321),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz. U. Nr 198, poz. 2041),

Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719),

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120 poz. 826),

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627),

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21).

Uwaga:

W przypadku wprowadzenia nowych przepisów i norm obowiązujących przed datą odbioru prac Wykonawca, przed dalszym kontynuowaniem prac poinformuje o tym fakcie Inwestora i przygotowuje kosztorys dotyczący przystosowania instalacji do nowych przepisów, o ile to przystosowanie ma wpływ na cenę wykonania instalacji.