

1	Wstęp.....	2
1.1	Przedmiot ST.....	2
1.2	Zakres stosowania ST.....	2
1.3	Zakres robót objętych ST.....	2
1.4	Określenia podstawowe.....	2
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	2
2	Materiały.....	3
3	Sprzęt.....	3
4	Transport.....	4
5	Wykonanie robót.....	5
5.1	Wymagania ogólne.....	5
5.1.1	Zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania.....	5
5.1.2	Wyznaczanie sytuacyjno- wysokościowe.....	5
5.1.3	Roboty ziemne.....	5
5.1.4	Połączenia elektryczne kabli i przewodów.....	5
5.1.5	Próby pomontażowe.....	6
5.2	Wykonanie przebudowy linii kablowej nn, SN.....	6
5.2.1	Układanie kabla nn, SN (projektowanego i przekładanego).....	6
5.2.2	Oznaczenia kabla.....	6
5.2.3	Zakończenia kabla.....	6
6	Kontrola jakości robót.....	7
7	Obmiar robót.....	8
8	Odbiór robót.....	8
9	Podstawa płatności.....	9
10	Przepisy związane.....	9

# **1 WSTĘP**

## **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych wykonywanych w ramach projektu wykonawczego - branży elektrycznej w zakresie robót związanych z usunięciem kolizji linii kablowych nn oraz SN z projektowaną przebudową ul. Sadowniczej w miejscowości Sierakowo, gmina Rawicz.

## **1.2 Zakres stosowania ST**

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

## **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót wymienionych w punkcie 1.1 związanych z przebudową ul. Sadowniczej w miejscowości Sierakowo, gmina Rawicz i obejmują:

usunięcie kolizji linii kablowych nn, SN poprzez:

- przełożenie istniejących linii kablowych nn, SN (własność ENEA Operator Sp. z o.o.) kolidujących z przebudową ul. Sadowniczej zgodnie z projektem wykonawczym;
- przełożenie istniejących linii kablowych nn (własność Urząd Gminy Rawicz) kolidujących z przebudową ul. Sadowniczej zgodnie z projektem wykonawczym;
- likwidacja istniejących linii kablowych nn (własność Urząd Gminy Rawicz) kolidujących z przebudową ul. Sadowniczej poprzez trwałe odłączenie i pozostawienie w ziemi jako trwałe nieużytek;
- budowę nowej linii kablowej nn 0,4kV YAKYżo 4x35 mm<sup>2</sup> zgodnie z projektem wykonawczym;
- wykonanie połączeń i uruchomienie instalacji, wykonanie niezbędnych pomiarów oraz dokumentacji powykonawczej;

Dokumentację powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami należy przekazać Inwestorowi.

## **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi normami.

## **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z projektem wykonawczym, specyfikacją techniczną i postanowieniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego przed przystąpieniem do robót - „Programu

Zapewnienia Jakości”, w którym przedstawia się zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z projektem i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Program Zapewnienia Jakości powinien w szczególności zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy, sposób prowadzenia robót, organizację „ruchu” na budowie, egzekwowanie BHP w trakcie wykonywania robót;
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie zawodowe;
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne;
- sposób i procedurę kontroli wewnętrznej podczas dostaw materiałów, sprawdzania i cechowania sprzętu oraz prowadzenia robót;
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania elementów robót;
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom Inwestora;

## **2 MATERIAŁY**

Wszystkie zastosowane urządzenia, kable, słupy, osprzęt, przewody, materiały pomocnicze itp. muszą odpowiadać wymogom Polskich Norm lub Norm Branżowych. Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać świadectwo jakości (atesty) i certyfikaty na znak bezpieczeństwa „CE”.

W miarę możliwości należy stosować materiały i wyroby pochodzenia polskiego. Jeżeli polskie materiały i wyroby nie spełniają wymaganych projektem cech lub są nieodpowiednie jakościowo, należy stosować materiały pochodzenia zagranicznego, ale spełniające te wymagania oraz posiadające certyfikaty jakościowe i aprobaty techniczne.

Wykonanie robót powinno być zadowalające i gwarantowanej jakości oraz wykonane z materiałów (gdy, nie podano szczegółowych wymagań) dobrego handlowego gatunku.

Wykonawca jest zobowiązany udowodnić jakość każdego materiału i wyrobu użytego do wykonania robót. Takie dowody to: atesty i certyfikaty na znak bezpieczeństwa „CE”.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ma prawo w trakcie realizacji robót odrzucić każdy materiał niezgodny ze specyfikacją techniczną lub Polską Normą. Materiały przeznaczone do wbudowania podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### Linia kablowa

Projektowaną linię kablową oświetleniową wykonać kablem typu YAKYżo 4x35 układanym w rowie kablowym zgodnie z projektem wykonawczym

## **3 SPRZĘT**

Roboty przewidziane do wykonania mogą być wykonane ręcznie i mechanicznie przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca do pracy przy instalacjach elektrycznych powinien stosować sprzęt i narzędzia oraz przyrządy pomiarowe spełniające wymagania bezpieczeństwa, zasad ergonomii, oraz w przypadku przyrządów pomiarowych posiadać aktualne legalizacje.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Kierownika Projektu. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonywania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowej oraz wykonania pozostałych niezbędnych prac dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- samochód dostawczy;
- samochód skrzyniowy;
- ciągnik kołowy;
- przyczepa do przewożenia kabli;
- samochód samowyładowczy;
- spawarka transformatorowa;
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa;
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA;
- elektronarzędzia;

#### **4 TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi dla danego asortymentu materiałów przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

- kable- należy transportować samochodami skrzyniowymi w pakietach fabrycznych z zastosowaniem odpowiednich podkładek i mocowań uniemożliwiających przemieszczanie się ładunku;
- inne elementy- wielkogabarytowe- jak np. słupy żelbetowe przewozić samochodami skrzyniowymi z przyczepą dłuźycową w opakowaniach producenta z zabezpieczeniem przed nadmiernymi drganiem i wstrząsami. Słupy podczas transportu należy zabezpieczyć przed przewróceniem oraz przesuwaniem;
- materiały drobne- transportować samochodami dostawczymi;

W czasie transportu, załadunku i rozładunku przestrzegać zaleceń wytwórców.

W czasie transportu, załadunku i rozładunku oraz składowania materiałów, aparatury i urządzeń zwrócić uwagę, aby nie narazić ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

##### Środki transportu przewidziane do stosowania:

- ciągnik kołowy;
- przyczepa do przewożenia kabli;
- samochód dostawczy;
- samochód skrzyniowy;

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, ich zgodność z projektem wykonawczym, specyfikacją techniczną, obowiązującymi normami oraz uzgodnieniami i zaleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

### **5.1 Wymagania ogólne**

#### **5.1.1 Zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania**

Transport materiałów i urządzeń opisano w punkcie 4 niniejszej specyfikacji technicznej.

#### **5.1.2 Wyznaczanie sytuacyjno- wysokościowe**

Trasa kabla powinna być wytyczona przez geodetę zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **5.1.3 Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Ponadto Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania wykopów ma obowiązek upewnienia się o braku kolizji z istniejącymi urządzeniami podziemnymi.

Wykop rowu powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona naturalna struktura gruntu dna wykopu.

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

Zasypanie 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. Zagęszczenie należy wykonać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

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

#### **5.1.4 Połączenia elektryczne kabli i przewodów**

W celu wykonania prawidłowego połączenia zakończenia kabli i przewodów należy:

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd dokładnie oczyścić i wygładzić;
- zanieczyszczone powierzchnie styków pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i ewentualnie szlifować pastą polerską;
- powierzchnie styku zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową;

- połączenia wykonać śrubami, spawaniem lub w inny sposób określony w projekcie technicznym;
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe mają być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną;
- wszelkie połączenia w ziemi zabezpieczyć przed korozją np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą;

#### **5.1.5 Próby pomontażowe**

Po zakończeniu robót montażowych (lecz przed podaniem napięcia) wykonać oględziny urządzeń i wykonać próby pomontażowe w zakresie technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z wykonaniem wymaganych pomiarów i próbnym uruchomieniem linii.

### **5.2 Wykonanie przebudowy linii kablowej nn, SN**

#### **5.2.1 Układanie kabla nn, SN (projektowanego i przekładanego)**

- głębokość ułożenia kabla nn 0,4kV - 0,7 m;
- głębokość ułożenia kabla SN- 0,8 m;
- minimalna temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla wynosi 0°C, układany kabel powinien być odwijany z górnej części bębna kablowego zawieszonego na sztywnej osi metalowej umieszczonej w otworze bębna i zaopatrzonej w kołnierze uniemożliwiające przesuwanie się bębna wzdłuż osi; oś metalowa powinna być ułożona poziomo i podparta z obu stron podporami metalowymi ustawionymi na utwardzonym podłożu;
- kabel układać na warstwie piasku o grubości warstwy 0,1 m; taką samą warstwą piasku kabel przysypać; następnie 0,15 m warstwą gruntu rodzimego i osłonić na całej długości pasem folii z tworzywa sztucznego grubości min. 0,5 mm i szerokości 0,2m w kolorze niebieskim dla kabla nn oraz w kolorze czerwonym dla kabla SN;
- promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej zewnętrznej średnicy kabla;
- kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu nie mniejszym niż 3% długości wykopu (przy wejściu do słupów oświetleniowych pozostawić zapas kabla o długości ok. 1,0m);
- w miejscach skrzyżowań z instalacjami obcymi kable chronić rurami osłonowymi;
- uziemić koniec linii kablowej (oporność uziemienia ma być mniejsza od 30Ω);

#### **5.2.2 Oznaczenia kabla**

Zasady oznaczania kabla ustalić z Inwestorem.

#### **5.2.3 Zakończenia kabla**

W celu zakończenia kabla w izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie znamionowe 0,6/1kV w warunkach wewnętrznych i w warunkach napowietrznych stosuje się zakończenia bezgłowicowe. Warunkiem koniecznym bezgłowicowego zakończenia kabla o izolacji z tworzyw sztucznych jest zabezpieczenie kabla przed wnikaniem do ich wnętrza wody i skroplin.

Niektóre ze stosowanych metod zakańczania kabli i przewodów:

- główkowy- koniec żyły wielodrutowej jest ocynkowany;
- sworzniowy-oczko wygięcie drutu w kształcie oczka w kierunku dokręcania śruby;
- końcówkowy- zaciśnięcie lub zalutowanie specjalnej końcówki na końcu żyły kabla;
- formowanie końcówek bezpośrednio na żyłę kabla;

Zasady doboru, budowy i montażu osprzętu kablowego są zawarte w katalogach i instrukcjach producentów dla danego typu kabla.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Do obowiązków wykonawcy należy:

- wyegzekwowanie od producenta (dostawcy) materiałów odpowiedniej jakości;
- ustalenie i przestrzeganie takich warunków transportu i przechowywania materiałów, które zagwarantują zachowanie ich jakości i przydatności do planowanych robót;
- określenie, i uzgodnienie takich warunków dostaw aby mogła być zapewniona rytmiczność robót;
- prowadzenie systematycznej kontroli jakości otrzymywanych materiałów;

Kontrola jakości materiałów:

Wszystkie materiały użyte w trakcie budowy muszą posiadać atesty fabryczne lub świadectwa jakości wystawione przez producenta oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu instalacji w zakresie:

- prawidłowego ułożenia kabli w rowach kablowych (trasa linii, faliście, odległości, promienie na załamaniach trasy kabli, podsypka);
- prawidłowego zawieszenia przewodów (jakość połączeń, osprzętu, wartości napięć zawieszanych przewodów);
- prawidłowej lokalizacji słupów;
- poprawnego montażu słupów;
- kompletności wyposażenia;
- braku widocznych uszkodzeń;
- należytego stanu izolacji;

Badania i pomiary pomontażowe polegają na sprawdzeniu instalacji w zakresie:

- zgodności zastosowanych urządzeń z projektem (lub ustaleniami z Inwestorem);
- badania ciągłości żył;
- pomiaru rezystancji izolacji;
- badania linii kablowych i napowietrznych;
- skuteczności ochrony od porażeń;

- pomiaru rezystancji uziemienia;

#### Dokumentowanie wyników pomiarów i badań:

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą zostać opracowane na odpowiednich formularzach i podpisane przez przedstawicieli wykonawcy i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Dokumenty te stanowią integralną część Operatu Kolaudacyjnego Robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach – oryginał dla Zamawiającego i kopia dla Wykonawcy. Atesty materiałów muszą być przechowywane przez wykonawcę i przedstawiane przy odbiorach robót.

### **7 OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego stanu zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte projektem oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Obmiary sporządzone przez Wykonawcę będą zapisane w Księżce Obmiarów i uzgodnione z Inspektorem w ustalonym trybie.

Wyniki obmiaru należy porównać z Dokumentacją kosztorysowo-techniczną w celu określenia różnic w ilości robót.

#### Jednostkami podstawowymi obmiaru robót są:

- |      |                  |
|------|------------------|
| m    | - metr;          |
| szt. | - ilość sztuk;   |
| kpl. | - komplet robót; |

### **8 ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót powinien być dokonany w terminie do 7 dni po zgłoszeniu przez Wykonawcę (wpisem do Dziennika Budowy) gotowości do odbioru.

W przypadku prawidłowego wykonania robót, uzyskaniu pozytywnych wyników badań i pomiarów oraz skompletowaniu całej dokumentacji powykonawczej, co musi być potwierdzone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, Zamawiający sporządza i podpisuje Protokół Odbioru Robót.

W protokole należy potwierdzić prawidłowe i terminowe wykonanie robót w całości lub ich części. Pozostałe roboty, w których stwierdzono usterki i niedociągnięcia powinny być ujęte oddzielnie.

#### W stosunku do tych robót należy ustalić:

- sposób i termin usunięcia usterek na koszt wykonawcy;
- zakres potrąceń za wady trwałe;

W przypadku, gdy po dokonaniu przeglądu odbierający stwierdzi występowanie zbyt dużej ilości usterek i niedociągnięć powinien ustalić termin następnego odbioru po usunięciu ich przez Wykonawcę i ponowne zgłoszenie przez niego gotowości do odbioru. Za datę zakończenia robót uważa się datę powiadomienia Zamawiającego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, że roboty są gotowe do odbioru.



#### Dokumenty wymagane przy odbiorze:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót (dokumentacja powykonawcza);
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- Protokoły częściowych odbiorów robót (wcześniejszych zakresów robót);
- Protokoły badań i pomiarów;
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń;
- Dokumentacje Techniczno- Ruchowe urządzeń;

### **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w punkcie 1.3 niniejszej specyfikacji technicznej w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

### **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wszystkie roboty wykonania instalacji elektrycznych winny być prowadzone zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami, sztuką budowlaną i przepisami BHP.