

Spis treści:

I.	WSTĘP.....	2
1.	Przedmiot ST.....	2
2.	Zakres stosowania ST	2
3.	Zakres robót objętych ST.....	2
4.	Określenia podstawowe.....	2
5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	2
II.	SPRZĘT	4
III.	TRANSPORT	4
IV.	WYKONANIE ROBÓT	5
6.	Zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania.....	5
7.	Wyznaczenie sytuacyjno- wysokościowe tras kabli oraz jej trwałe i widoczne oznakowanie w terenie kołkami osiowymi	5
8.	Wykopy pod fundamenty i kable	5
9.	Układanie kabli nn	5
10.	Oznaczenia kabli	6
11.	Zakończenia i podłączenia kabli	6
12.	Montaż oświetlenia	6
13.	Próby pomontażowe	7
14.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
V.	OBMIAR ROBÓT.....	8
VI.	ODBIÓR ROBÓT	8
VII.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	9
VIII.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	9

I. WSTĘP

1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót branży elektrycznej wykonywanych w ramach projektu dla potrzeb zadania „Przebudowa ul. Zbożowej i Dożynkowej w Zielonej Górze polegającej na przebudowie chodnika.” na dz. nr 28/15, 28/4; obręb nr 0039; 42/4, 203, 51/1, 52, 54/5 obręb nr 0040 - roboty związane z budową oświetlenia.

2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu i odbiorze instalacji elektrycznych i obejmują:

- budowę i podłączenie nowych słupów oświetleniowych z oprawami oświetlenia przejść dla pieszych;
- demontaż istniejących oraz montaż nowych opraw oświetlenia drogowego na ul. Zbożowej
- budowę linii kablowych nn 0,23/0,4kV
- montaż opraw oświetleniowych
- wykonanie uziemień;
- wykonanie połączeń i uruchomienie instalacji, wykonanie niezbędnych pomiarów oraz dokumentacji powykonawczej;

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

4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami.

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z projektem budowlanym, 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;

MATERIAŁY

Wszystkie zastosowane urządzenia, kable, słupy oświetleniowe, oprawy, 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”. Wszystkie materiały muszą być fabrycznie nowe i posiadać gwarancje producentów. 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 ST lub Polską Normą. Materiały przeznaczone do wbudowania podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Słupy oświetleniowe

- słupy stalowe, wkopywane, z wysięgnikiem, okrągłe, o wysokości części nadziemnej 5m (6m z wysięgnikiem). Słupy wyposażać w tabliczki bezpiecznikowe wykonane w II klasie izolacji, z pojedynczą wkładką bezpiecznikową DO1/E14-2A. Dopuszcza się użycie złącz kablowych izolowanych przeznaczonych do montażu we wnękach słupów oświetleniowych. Szczegóły wg opisu w projekcie.

Oprawy oświetleniowe

- Przewiduje się wymianę istniejących opraw na ulicy Zbożowej, zainstalowanych na istniejących słupach oświetlenia ulicznego. Istniejące oprawy zdemontować i zdać na magazyn Enea Oświetlenie lub zutylizować (zależnie od ustaleń z właścicielem). Oświetlenie przejść dla pieszych zrealizować z oprawami o charakterystyce niesymetrycznej, dla ruchu drogowego prawostronnego. Parametry opraw zgodnie z opisem w projekcie. Wykonawca przed zatwierdzeniem opraw w czasie wykonywania robót winien przedstawić obliczenia oświetlenia dla opraw które zamierza zastosować.

Linie kablowe

- Linie kablowe nn wykonać kablami typu YAKYżo 2x35mm² układanymi w rowie kablowym zgodnie z projektem. W przypadku kolizji z istniejącą infrastrukturą linie kablowe układać w rurach ochronnych o średnicy zewnętrznej 75mm. Końce rur kablowych zabezpieczyć przez zastosowanie dławnic czopowych. W rowie kablowym, nad kablem ułożyć folię z napisem „UWAGA KABEL”.
- Linie oświetlenia przejść dla pieszych wyprowadzić z istniejących słupów linii napowietrznej oświetlenia terenu. Wejście kablami na słupy wykonać w rurze osłonowej BE75 (lub równoważnej), odpornej na promieniowanie UV. Osłona powinna być zapewniona do wysokości min 2m nad poziom terenu oraz min. 0,5m pod poziomem terenu. Słupy z których będzie wyprowadzona linia kablowa wyposażać w rozłączniki słupowej oraz ochronniki przepięciowe.

Rury osłonowe

- Dla kabli projektowanych elektroenergetycznych stosować rury osłonowe:
 - HDPE Ø75mm, kolor niebieski (dla kabli projektowanych)
 - dwudzielne HDPE Ø110mm, kolor niebieski (istniejące linie nn, wł. Enea)
 - dwudzielne HDPE Ø160mm, kolor czerwony (istniejące linie SN, wł. Enea).

Do zabezpieczenia rur stosować dławnice czopowe o rozmiarze przystosowanym do średnicy wewnętrznej rury osłonowej. Odporność rur wg opisu w projekcie.

Mufy kablowe

- Mufy przelotowe użyć w miejscu przestawienia lampy oświetleniowej w pobliżu skrzyżowania ul. Dożynkowej oraz Bocznej

II. SPRZĘT

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

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowych nn 0,23/0,4kV, montażu słupów wraz z oprawami oświetleniowymi dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- samochód dostawczy 0,9 t;
- dźwig
- samochód samowyładowczy;
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa;
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 5 kVA;
- elektronarzędzia;

III. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi dla danego asortymentu materiałów przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca przystępujący do budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego;
- samochodu samowyładowczego;

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 w pakietach fabrycznych z zastosowaniem odpowiednich podkładek i mocowań uniemożliwiających przemieszczanie się ładunku;

Inne elementy – wielkogabarytowe – jak np. słupy oświetleniowe przewozić w opakowaniach producenta z zabezpieczeniem przez nadmiernymi drganiami i wstrząsami. Słupy podczas transportu należy zabezpieczyć przed przewróceniem oraz przesuwaniem. W czasie transportu, załadunku i rozładunku przestrzegać zaleceń wytwórców.

Materiały drobne – transportować samochodami dostawczymi;

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

IV. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, ich zgodność z Projektem Budowlanym, 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.

6. Zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania

Transport materiałów i urządzeń opisano w punkcie 4 niniejszej S.T.

7. Wyznaczenie sytuacyjno- wysokościowe tras kabli oraz jej trwałe i widoczne oznakowanie w terenie kołkami osiowymi

Należy ustalić stałe repery.

8. Wykopy pod fundamenty i 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. Pod słupy zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać normom. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu 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 fundamentu lub 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. Zagęszczenie należy wykonywać 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 w ST lub przez Inżyniera.

9. Układanie kabli nn

- głębokość ułożenia kabli nn 0,4kV- 0,6 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;
- kable 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;
- promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od zalecanej przez producenta kabla;
- kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu nie mniejszym niż 3% długości wykopu (przy wejściu do słupów oświetleniowych oraz przy oprawach doziemnych pozostawić zapas kabla o długości ok. 1,5m);

- w miejscach skrzyżowań z instalacjami obcymi kable chronić rurami osłonowymi zgodnie z projektem zagospodarowania terenu;
- wykonać uziemienie końców linii kablowej (oporność uziemienia ma być mniejsza od 10Ω);
- kable zasilające układać w rurach osłonowych $\phi 75$

10.Oznaczenia kabli

Linie kablowe oznakować na całej długości za pomocą trwałych oznaczników z tworzyw sztucznych mocowanych na kablu w odstępach nie przekraczających 10m i w miejscach charakterystycznych takich jak zakręty, końce przepustów.

Na oznacznikach kablowych opisać:

- nr ewidencyjny linii;
- symbol kabla;
- znak użytkownika kabla;
- rok ułożenia;

11.Zakończenia i podłączenia kabli

W celu zakończenia kabli 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 kabli o izolacji z tworzyw sztucznych jest zabezpieczenie kabli 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 lub przewodu;
- formowanie końcówek bezpośrednio na żyłę kabla lub przewodu;

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

W celu wykonania prawidłowego połączenia zakończenia kabla 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 (rozłączniki, zaciski w stacji transformatorowej) 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;

12.Montaż oświetlenia

- wytyczenie miejsca ustawienia słupów oświetleniowych;
- wykonanie wykopów
- montaż słupów z ustabilizowaniem pionu słupa;
- montaż przewodów zasilających (w słupach);

- montaż opraw. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych
- montaż tabliczek bezpiecznikowych wraz z podłączeniem kabli i przewodów;
- wykonanie tabliczek informacyjnych z numeracją słupów;

Zwrócić uwagę na konieczność zachowania szczelności deklarowanej przez producenta opraw.

13. 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 oświetleniowych.

14. 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, falistość, odległości, promienie na załamaniach trasy kabli, lokalizacja oznaczników, ułożenie przepustów, podsypka);
 - prawidłowej lokalizacji słupów oświetleniowych;
 - poprawnego montażu elementów sieci;
 - 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;
 - skuteczności ochrony od porażeń;
 - pomiaru rezystancji uziemienia;
 - po uruchomieniu instalacji należy wykonać pomiar natężenia oświetlenia

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.

V. 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 będą przez Wykonawcę, 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;

VI. 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;

VII. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

VIII. PRZEPISY ZWIĄZANE

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