

1.	WSTĘP	4
1.1.	Typ robót.....	4
1.2.	Przedmiot S.T.	4
1.3.	Zakres stosowania S.T.....	4
1.4.	Zakres robót objętych w S.T.....	4
1.5.	Określenia podstawowe	4
1.6.	Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2.	MATERIAŁY.....	5
3.	SPRZĘT	5
4.	TRANSPORT	5
5.	WYKONANIE ROBÓT	6
5.1.	Wymagania ogólne:	6
5.2.	Wymagania szczegółowe.....	8
5.2.1.	Kanalizacja kablowa.....	8
5.2.2.	Zasilanie oświetlenia	8
5.2.3.	Oświetlenie zewnętrzne	8
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	10
6.1.	Kontrola jakości materiałów.....	10
6.2.	Badania i pomiary po montażowe po zakończeniu robót należy wykonać:	11
7.	Wycena robót	11
7.1.	Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” - Kod CPV 45000000-7, pkt 7.....	11
7.2.	Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej.....	11
7.3.	W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót	11
8.	ODBIÓR ROBOT	11
9.	Podstawa rozliczenia robót.....	11
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”	12
9.2.	Zasady rozliczenia i płatności.....	12
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	12

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA

I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. WSTĘP

1.1. Typ robót

CPV 45316110-9 – instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

1.2. Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji oświetlenia drogowego w ramach realizacji zadania: „Przebudowa głównej aleji prowadzącej do Stadionu im. Alfreda Smoczyka w Lesznie”.

1.3. Zakres stosowania S.T.

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

1.4. Zakres robót objętych w S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową na budowę oświetlenia ulicznego. W szczególności tyczy się:

- szafki oświetleniowej SOU,
- budowy linii kablowej eNN oświetlenia,
- montażu słupów oświetleniowych wraz z oprawami LED,
- kanalizacji teletechniczna
- usunięcia kolizji energetycznych

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi przepisami prawa oraz normami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwo jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

3. SPRZĘT

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- ciągnik kołowy 63kW,
- kop.j-nacz. kołowa 0.60m³,
- dźwignik hydr. przenośny 20-30t,
- podnośnik sam. hydr. do 12m,
- wibromłot elektryczny 3 kW.

4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych, urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. Środki transportu przewidziane do stosowania:

- przyczepa do przewożenia kabli 4t,

- samochód dostaw. do 0.9t,
- samochód samowładowczy do 5t.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne:

Połączenia elektryczne przewodów:

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Połączenia elektryczne kabli:

- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku; gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Śruby i wkrety w połączeniach:

- śruby i wkrety do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

Przyłączenie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.:

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem (oprawką).

Wykonanie linii kablowych:

Projektowane linie kablowe nN należy układać, zwracając przy tym szczególną uwagę na następujące elementy:

- trasę kabla wytyczyć zgodnie z wkreśleniem na planie sytuacyjnym,
- kabel nn układać na głębokości 0,5m na 10 cm podsypce z piasku,
- kabel nn pod projektowanymi płytami betonowymi na głębokości 0,8m w rurach osłonowych typu SRS
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległości oraz stosować rury ochronne typu DVK,
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel nn przykryć 10cm warstwą piasku, 15cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie ułożyć niebieską folię o szerokości 20cm,
- promień zginania kabla nn nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla,
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 0 °C,
- na kablu umieścić oznaczniki z opisem: „właściciel, typ kabla, napięcie, rok budowy, kierunek”,
- linię kablową zinwentaryzować geodezyjnie przed zasypaniem,
- rury osłonowe należy zabezpieczyć (uszczelnić obustronnie) przed zamulaniem,
- prace prowadzić zgodnie z normą N SEP-E-004,

Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu:

- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory,
- dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym,
- najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

Próby pomontażowe:

Po zakończeniu robót elektrycznych, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1. Kanalizacja kablowa

Na potrzeby przyszłej rozbudowy instalacji monitoringu przewiduje się wykonanie kanalizacji teletechnicznej jedno-rurowej przebiegającej od korony stadiony aż do słupa nr SOU/3/1/1. Przebieg kanalizacji został wskazany na planie sytuacyjnym. Kanalizacji należy układać na gł. 0,7m. Projektowane rury kanalizacji kablowej powinny odznaczać się odpornością na ściskanie min. 450N - wyznaczonych w próbie odporności na ściskanie zgodnie z PN-EN 61386-24.

5.2.2. Zasilanie oświetlenia

Zasilanie projektowanej szafki sterowania oświetleniem SOU należy doprowadzić linie kablową YKY 5x4 mm² z istn. złącza kablowego ZK-4. W szafce ZK-4 należy zabudować zabezpieczenie S303C20 na potrzeby zabezpieczenie projektowanej linii kablowej. Projektowaną SOU należy zlokalizować w bezpośrednim sąsiedztwie złącza ZK-4 – lokalizacja zgodnie z rys. E1. Szafkę oświetleniową należy wykonać w postaci obudowy termoutwardzalnej, z tworzywa odpornego na promieniowanie UV, o odpowiednim stopniu szczelności. W szafce SOU projektuje się zabudowanie zabezpieczeń obwodów zasilających w postaci wyłączników nadmiarowo prądowych. Z projektowanej SOU należy wyprowadzić przez listwy zaciskowe LZ linie kablowe nn. Projektowane linie kablowe należy prowadzić zgodnie z wytyczeniem na planie sytuacyjnym. Równoległe z kablem zasilającym oprawy zewnętrzne układać należy kabel typu YKY 2x1,5mm² do sterowania redukcją mocy opraw. W przypadku napotkania niezainwentaryzowanych sieci podziemnych należy zgłosić to Zamawiającemu oraz projektantowi w celu ich zabezpieczenia.

5.2.3. Oświetlenie zewnętrzne

Projektowane są oprawy oświetleniowe prod. SITECO montowane na słupie oświetleniowym o wysokości h=7m. Oprawy oświetleniowe montowane są odpowiednio na wysokościach h=6,5m/ 6m / 5,5m przy pomocy uchwyty montażowego malowanego w kolorze oprawy. Uchwyty dostarczane przez producenta opraw oświetleniowych.

Projektuje się oprawy oświetleniowe wyposażone w system centralnej redukcji mocy opraw w porze nocnej (zmniejszenie strumienia świetlnego oprawy o 50%). System redukcji wykonywany jest przez dodatkową żyłę podłączoną pod zacisk Lst w oprawie. W momencie podania napięcia pod zacisk Lst=230V oprawa świeci w 100%. W przypadku gdy napięcie Lst=0V wówczas oprawa świeci w 50%. Należy wykorzystać drugi kanał zegara astronomicznego do sterowania napięciem na zacisku Lst. Zalecane jest zasilanie z tej samej fazy, nie jest to jednak regułą.

Instalację oświetlenia ulicznego należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Oświetlenie zewnętrzne zasilić z proj. szafki oświetlenia ulicznego S-OU. Sterowanie załączeniem odbywać się będzie poprzez zegar astronomiczny dwukanałowy z możliwością ręcznego załączenia.

W słupach zamontować tabliczki bezpiecznikowe wyposażone w wkładki bezpiecznikowe gG 4A. Oprawy oświetleniowe z tabliczką oświetleniową należy połączyć za pomocą przewodów YKY 3x1,5 mm². Wartość rezystancji pojedynczego uziemienia nie może przekroczyć wartości 10Ω. Po wykonaniu uziemień należy wykonać pomiary kontrolne wartości rezystancji uziemienia.

Projektuje się słupy o przekroju cylindrycznym Ø120mm na całej wysokości, wykonane z blachy min. 4mm o wysokości 7m. Słupy należy posadzić na fundamencie zgodnie wymaganiami producenta słupa. **Słupy i oprawy należy pomalować w kolorze zgodnym z małą architekturą tj. RAL7021 faktura: mat, chropowaty.**

Projektuje się oprawy oraz odbiory zewnętrzne zgodnie z planem sytuacyjnym.

Dopuszcza się stosowanie innych słupów oraz opraw o parametrach technicznych równoważnych bądź lepszych.

Szczegółowy opis projektowanych rozwiązań:

- a) Oprawa oświetlenia zewnętrznego do montażu na słupie (wraz ażurowym adapterem montażowym).

Oprawa typu naświetlacz do oświetlenia zewnętrznego o rozsyle asymetrycznym szerokim. Układ optyczny wykonany w technologii soczewkowej zamknięty hermetycznie kloszem szklanym. Moc oprawy nie większa niż 29W, strumień świetlny nie mniejszy niż 3040lm, temperatura barwowa 4000K. Napięcie zasilania 220..240V AC. Możliwość redukcji mocy – centralna z wykorzystaniem dodatkowej żyły i sygnału napięciowego 230V lub autonomiczna. Trwałość oprawy nie mniejsza niż 100 tys. h L85/B10. Możliwość wymiany modułu elektrycznego w warunkach pracy polowej. Zębata blokada położenia kątownego. Montaż oprawy do ażurowego uchwyty montażowego malowego w kolorze oprawy i słupa – DB702S. Udział strumienia świetlnego w górną półprzestrzeń 0% przy położeniu oprawy 0st. Certyfikaty CE, ENEC. Np. oprawa Floodlight 20 mini LED, kod 5XA7662A2D3A f. siteco lub równoważna o parametrach takich samych bądź lepszych.

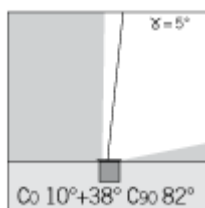
- b) Oprawa oświetlenia ogólnego, wewnętrznego wandaloodporna – montowana w kontenerze morskim

Oprawa oświetleniowa do montażu nastropowego o konstrukcji wandaloodpornej – odporności mechanicznej nie mniejszej niż IK10. Rozsył strumienia świetlnego bezpośredni symetryczny. Korpus oprawy wykonany z odlewu aluminium malowany proszkowo w kolorze szarym. Odbłyśnik aluminiowy. Klosz wykonany z PC. Moc oprawy nie większa niż 37W, strumień świetlny nie

mniejszy niż 3960lm, temperatura barwowa 4000K. Napięcie zasilania 230V AC. Możliwość gwarancyjnego/serwisowego otwarcia oprawy z wykorzystaniem dedykowanych narzędzi. Stopień szczelności oprawy IP65, klasa ochronności elektrycznej I. Certyfikaty CE, ENEC, certyfikowana symbolem ochrony F. Np. oprawa TV20 LED, kod 5XA86174N0J f. siteco lub równoważna o parametrach takich samych bądź lepszych.

c) Oprawa architektoniczna do oświetlenia tablicy pamiątkowej

Oprawa oświetlenia architektonicznego do montażu w gruncie. Rozsył strumienia świetlnego asymetryczny. Układ optyczny z wykorzystaniem technologii soczewkowej. Moc oprawy nie większa niż 30,5W, strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 1933lm, temperatura barwowa 4000K. Korpus oprawy wykonany z aluminium, klosz wykonany ze szkła hartowanego o grubości nie mniejszej niż 10mm, ramka zewnętrzna oprawy wykonana ze stali nierdzewnej. Stopień szczelności oprawy nie mniejszy niż IP67, klasa ochrony elektrycznej I, klasa odporności mechanicznej nie mniejsza niż IK09. Trwałość oprawy nie mniejsza niż 50 tys. h L70/B20.. Charakterystyka fotometryczna oprawy odpowiadająca rozsyłowi jak poniżej. Np. Oprawa Linear LED, kod S.5942N f. simes lub równoważna o parametrach takich samych bądź lepszych.



6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2. Badania i pomiary po montażowe po zakończeniu robót należy wykonać:

- zachowania ciągłości żył roboczych,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

7. Wycena robót

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” - Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

- Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:
- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla opraw i słupów oświetleniowych: szt., kpl.,

7.3. W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

8. ODBIÓR ROBOT

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- inwentaryzacja powykonawcza, geodezyjna,
- dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

9. Podstawa rozliczenia robót

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przesławnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-IEC 60050-826 – Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN 92/E-05009/56 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-76/E-90301 – Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- PN-91/M-42029 – Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.

- PN-92/E-01200/11 – Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
- PN-88/E-02000 – Napięcia znamionowe.
- PN-90/E-05025 – Obliczanie skutków prądów zwarciovych.
- N-SEP-004 – wykonanie linii kablowych.

Opracował:

.....