

Spis treści

1	WSTĘP	2
1.1	Typ robót.....	2
1.2	Przedmiot S.T.	2
1.3	Zakres stosowania S.T.	2
1.4	Zakres robót objętych w S.T.	2
1.5	Określenia podstawowe	2
1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2	MATERIAŁY	3
3	SPRZĘT	3
4	TRANSPORT	3
5	WYKONANIE ROBÓT	4
5.1	Wymagania ogólne:	4
5.2	Wymagania szczegółowe.....	6
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	14
6.1	Kontrola jakości materiałów	15
6.2	Badania i pomiary po montażowe po zakończeniu robót należy wykonać:.....	15
7	Wycena robót.....	15
7.1	Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” - Kod CPV 45000000-7, pkt 7	15
7.2	Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej	15
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.....	15
8	ODBIÓR ROBÓT	15
9	Podstawa rozliczenia robót	16
9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”	16
9.2	Zasady rozliczenia i płatności	16
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	16

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1 WSTĘP

1.1 Typ robót

CPV 45316110-9 – instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

CVP 45315700-5 – Instalowanie rozdzielnic elektrycznych

1.2 Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji elektrycznych w projektowanej budowie oświetlenia zewnętrznego na potrzeby realizacji zadania „Przebudowa nawierzchni Rynku wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach programu Rewitalizacji przestrzeni miejskiej Krobi”, zlokalizowana na działce nr ewid.: 1293, 982, 1100, 1182, 1353 Gmina Krobia.

1.3 Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu 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 zewnętrznego:

- montaż szafki oświetleniowej SOU
- montaż słupów oświetleniowych z oprawą LED
- montaż opraw oświetleniowych ze źródłem LED
- montaż linii kablowej nN YAKY 4x50mm².
- montaż linii kablowej nN YAKY 4x35mm².
- montaż linii kablowej nN YKY 5x16mm².
- montaż linii kablowej nN YKY 3x2,5mm².

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 samowyładowczy 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 wkręty w połączeniach:

- śruby i wkręty 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.

Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.:

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany 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:

Trasy kabli wytyczyć geodezyjnie wg wkreślenia na mapach sytuacyjnych. Przy układaniu kabla w ziemi zwrócić uwagę na następujące elementy:

- trasę kabla wytyczyć zgodnie z w kreśleniem na planie sytuacyjnym,
- kabel nn układać na głębokości 0,8m na 10 cm podsypce z piasku,
- pod drogą kable układać na głębokości 0,8m od górnej krawędzi rury do powierzchni jezdni, przy przejściu linią kablową pod istniejącą drogą asfaltową wykonać należy przewiert mechaniczny. Linie kablową układać w rurze osłonowej typu SRS, RHDP
- w jezdni; w drodze powiatowej linię kablową układać na głębokość min. 1,0m licząc od niwelety jezdni, zachować odstęp komory roboczej 1,0m od krawędzi jezdni z każdej strony.
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległości oraz stosować rury ochronne,
- pod drogami kabel ułożyć w rurze SRS, w miejscach kolizji z uzbrojeniem terenu w rurach 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,
- kabel zasilający oprawy prowadzić w otulinie z pianki PE wewnątrz słupa oświetleniowego,
- 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

Istniejące słupy oświetleniowe

Na terenie planowanej inwestycji zlokalizowane są istniejące słupy oświetleniowe zasilane z istniejącej sieci elektroenergetycznej. W związku z zmianą zagospodarowania terenu istniejące słupy oświetleniowe wzdłuż planowej przebudowy Rynku w Krobi, których właścicielem jest Enea Oświetlenie Sp. z o.o. Rejon Oświetleniowy w Kościanie zostaną zdemontowane i przekazane do utylizacji. Demontaż słupów istniejących nie stanowi przedmiotu niniejszej dokumentacji – wg odrębnego opracowania. W celu zapewnieniu oświetlenia wzdłuż przebudowy Rynku w Krobi projektowane są nowe słupy będące własnością Gmina Krobia.

Istniejące linie kablowe niskiego napięcia

Na terenie planowanej inwestycji występują istniejące linie kablowe niskiego napięcia. W związku z tym w miejscach ułożenia linii kablowych pod nawierzchniami rozbiegalnymi, należy chronić kabel poprzez nałożenie rur osłonowych dwudzielnych AROT APS Ø110. Lokalizacja w/w linii kablowych nie ulega zmianie.

W celu zabezpieczenia linii kablowej należy:

- Odkopać linie kablową na odcinku wskazanym na projekcie zagospodarowania terenu,
- Odłączyć kable oraz zabezpieczyć przed przypadkowym załączeniem,
- Założyć rury osłonowe dwudzielne AROT APSØ110,

Zasilanie:

Do zasilania projektowanej szafki sterowania oświetleniem SOU należy doprowadzić linie kablową YAKY 4x50 mm² z proj. złącza kablowego ZK1x-1P będącego poza zakresem opracowania (zakres działań ENEA Operator Sp. z o.o.). Projektowaną SOU należy zlokalizować w bezpośrednim sąsiedztwie złącza ZKx-1P – przy granicy działki nr 1293. Z projektowanej SOU należy wyprowadzić przez listwy zaciskowe LZ linie kablową nn YAKY 4x35 mm² na potrzeby

zasilania opraw oświetleniowych oraz YKY 5x16mm² na potrzeby zasilania rozdzielnic podziemnych i prowadzić zgodnie z wytyczeniem na planie sytuacyjnym - rys. IE-001.

W zakresie opracowania projektuje się linie kablowe nN:

- YAKY 4x50mm² – zasilanie szafki oświetleniowej SOU,
- YAKY 4x35mm² – zasilanie oświetlenia drogowego,
- YKY 5x16 mm² – zasilanie rozdzielnic podziemnych,
- YKY 3x2,5mm² – zasilanie iluminacji drzew oraz pomnika,

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

- trasę kabla wytyczyć zgodnie z w kreśleniem na planie sytuacyjnym,
- kabel oświetlenia nn układać na głębokości 0,5m na 10 cm podsypce z piasku – pod chodnikami,
- kabel nn układać na głębokości 0,7m na 10 cm podsypce z piasku – w terenach nieutwardzonych ,
- pod drogą kable układać na głębokości 0,8m od górnej krawędzi rury do powierzchni jezdni,
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległości oraz stosować rury ochronne,
- pod drogami kabel ułożyć w rurze SRS, w miejscach kolizji z uzbrojeniem terenu w rurach 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

Szafa oświetleniowa

Na potrzeby zasilania linii oświetlenia drogowego projektuje się szafę sterowania oświetleniem, w której należy zabudować zegar astronomiczny sterujący załączeniem/wyłączeniem projektowanych opraw oświetleniowych. Szafę sterowania oświetleniem wykonać w obudowie z

tworzywa termoutwardzalnego w II klasie ochronności z fundamentem do zabudowy wolnostojącej, zamykaną na klucz.

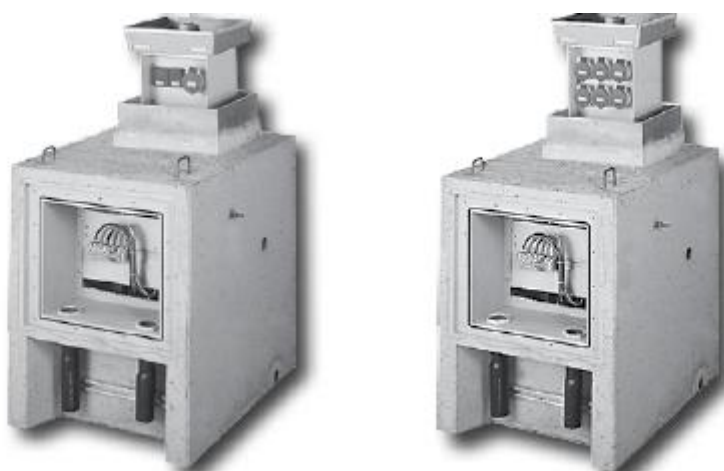
W projektowanej szafce należy uziemić punkt PEN poprzez zastosowanie uziomu taśmowo prętowego w którego skład wchodzi bednarka ocynkowana FeZn 25x4mm² oraz pręt stalowy ocynkowany $\varnothing 16$ mm o długości 6m. Wartość rezystancji szafy nie może przekraczać 30 Ω . Po wykonaniu uziemień należy wykonać pomiary kontrolne wartości rezystancji uziemienia.

Rozdzielnice podziemne

Na potrzeby zasilania tymczasowych urządzeń elektrycznych w czasie imprez oraz wydarzeń realizowanych na Rynku w Krobi projektuje się wysuwane rozdzielnice podziemne typu SE30A o stopniu ochrony min. IP65. Przewiduje się rozdzielnice podziemne wyposażone w jedno gniazdo siłowe 16A/400V oraz jedno gniazdo wtyczkowe 16A/230V. W rozdzielnicach zabudowane zostaną również rozłączniki zasilania, zabezpieczenia różnicowoprądowe. Do zasilania rozdzielnic podziemnych należy doprowadzić linie kablową typu YKY 5x16 mm² z projektowanej szafki oświetleniowej SOU zgodnie z schematem ideowym zasilania rys. IE-101. Dopuszcza się stosowanie innych rozdzielnic podziemnych o parametrach technicznych równoważnych bądź lepszych.

Szczegółowe wymagania projektowanej rozdzielnicy podziemnej:

- wysuwana konstrukcja obudowy wykonana z odpornego na warunki atmosferyczne wykonana z PCV,
- obudowa izolacyjna jako konstrukcja samonośna wytrzymała i odporna na uderzenia,
- układ sieciowy: TN-S,
- pokrywa aluminiowa: 50mm,
- obciążalność pokrywa: D400,
- mechanizm podnoszący: gwintowane wrzeciono,
- głębokość instalacji: 905mm,
- wbudowany ogrzewacz zapobiegający oblodzeniu oraz skraplaniu,
- połączenia odwadniające: dwie rury odwadniające DN40,
- odpływ powierzchniowy przeprowadzony w bocznej ścianie
- Stopień ochrony min. IP65,



Oświetlenie zewnętrzne:

Oświetlenie drogowe

Projektowane są oprawy oświetleniowe ze źródłem LED np. prod. THORN lub równoważne montowane na słupie oświetleniowym o wysokości $h=6\text{m}$, aluminiowym, okrągłym, stożkowym w kolorze RAL 7043. W słupach zamontować tabliczki bezpiecznikowe wyposażone w wkładki bezpiecznikowe gG 4A. Oprawy oświetleniowe z tabliczką oświetleniową należy połączyć za pomocą przewodów YKY $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$. Wartość rezystancji pojedynczego uziemienia nie może przekroczyć wartości 10Ω . Po wykonaniu uziemień należy wykonać pomiary kontrolne wartości rezystancji uziemienia.

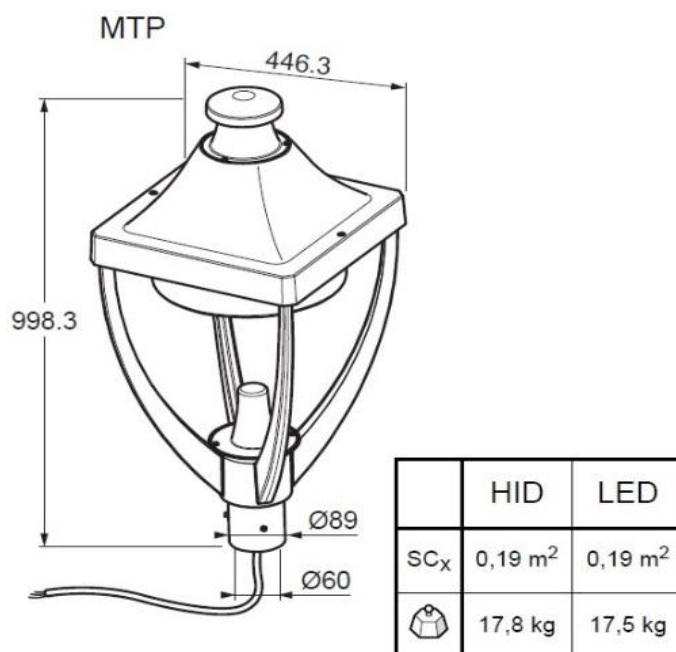
Instalację oświetlenia zewnętrznego należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Oświetlenie zewnętrzne zasilić z projektowanej szafki oświetleniowej. Sterowanie załączeniem odbywać się będzie poprzez zegar astronomiczny z możliwością ręcznego załączenia/wyłączenia

Projektuje się oprawy typu LEGEND MTP LED 36L50 lub równoważne o parametrach takich samych bądź lepszych. Oprawy należy zamontować bezpośrednio na wierzchołku projektowanych słupach aluminiowych, okrągłych, stożkowych o wysokości $h=6\text{m}$. Dopuszcza się stosowanie innych słupów oraz opraw o parametrach technicznych równoważnych bądź lepszych. Projektowane oprawy oświetleniowe należy montować na słupach oświetleniowych malowane w kolorze RAL 7043.

Szczegółowe wymagania projektowanej oprawy oświetleniowej:

- Wszystkie elementy wykonane z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego w tym 4 ramiona podtrzymujące układ optyczny. Klosz ze szkła hartowanego,
- Oprawa oświetleniowa powinna posiadać dodatkowo ozdobny element świecący na pokrywie (szczycie) oprawy co jest widoczne na zdjęciu poniżej,
- Oprawa jest polakierowana proszkowo na kolor ciemno szary w kodzie RAL 7043,
- Oprawa wyposażona jest w moduł LED składający się z 36 szt LED,

- Wersja do montażu na słupie (MTP) jest montowana za pomocą śrub 3xM8 ze stali nierdzewnej na słupach z trzonkiem D60mm x 100mm,
- Oprawa o wadze 17,5 kg,
- Stopień ochrony min. IP65,
- II klasa ochronności,
- Temperatura barwowa 3000K +/- 3%,
- Odporność na uderzenie mechaniczne IK08,
- Moc nie większa niż 58W,
- Oprawa wyposażona w zasilacz 4DIM umożliwiający autonomiczną redukcję mocy z możliwością zaprogramowania do 5 niezależnych poziomów redukcji,
- Nominalna żywotność na poziomie 100 000h L90, co oznacza 10% spadek strumienia po tym czasie
- Możliwość wymiany modułu LED rozumianego jako gotowa do użytku część zamienna bez konieczności demontażu płytek z diodami LED,
- System optyczny oprawy ma być zgodny z normą (wg PN-EN 12464-2), zapewniając pełne ograniczenie światła niepożądanego ULOR =0%, spełniając normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym,
- Rozsył światła drogowy umożliwiający spełnienie zadanych w projekcie parametrów fotometrycznych
- Wygląd, styl i wielkość oprawy jak poniżej został zaakceptowany przez konserwatora zabytków,
- Gwarancja na oprawę nie mniejsza niż 60 miesięcy,
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej,



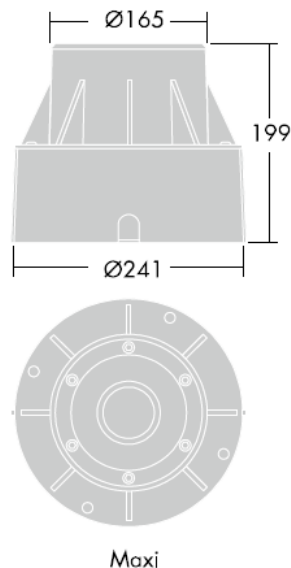
Oświetlenie iluminacji drzew

Projektowane są oprawy oświetleniowe ze źródłem LED np. prod. THORN typu D-CO R LED MAXI 12W lub równoważne. Oprawa okrągła montowana w ziemi. Do zasilania opraw oświetleniowych wyprowadzona została z projektowanych słupów oświetleniowych linią kablową typu YKY 3x2,5mm² zgodnie z planem sytuacyjnym oraz schematem ideowym zasilania. Dopuszcza się stosowanie innych opraw o parametrach technicznych równoważnych bądź lepszych.

Szczegółowe wymagania projektowanej oprawy oświetleniowej:

- Moc nie większa niż 12 W,
- Stopień ochrony IP 67,

- Odporność na uderzenie mechaniczne IK10,
- Temperatura barwowa 3000K,
- Strumień i kąt rozsyłu oprawy umożliwiające uzyskanie projektowanego efektu iluminacyjnego drzew,
- Możliwość regulacji kąta pochylenia modułu LED w zakresie +/- 24 stopnie umożliwia precyzyjne nakierowanie na koronę drzewa,
- Obudowa oprawy wykonana z aluminium,
- Osłona obudowy: plastik ABS, przeznaczona do wbudowania w podłoże ,
- Klosz oprawy: , przezroczysty – szkło hartowane,
- Ramka: stal nierdzewna,
- Dopuszczalne obciążenie statyczne oprawy wynosi 500kg,
- Oprawa dostarczana jest w komplecie z 5 m kablem przyłączeniowym,
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej. Różnica wymiarów oraz danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż 5% w stosunku do podanych,
- Gwarancja na oprawę nie mniejsza niż 60 miesięcy,
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej,



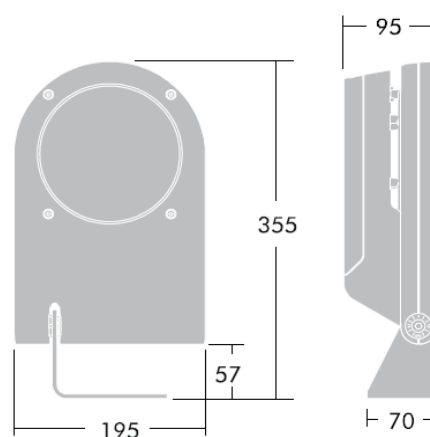
Oświetlenie iluminacji pomnika

Projektowane są oprawy oświetleniowe ze źródłem LED np. prod. THORN typu CONTRAST 2LED M 12L105 R/S, 43W lub równoważne. Projektor iluminacyjny należy montować na projektowanym słupie oznaczony jako S-1/2/III zgodnie z planem sytuacyjnym za pomocą uchwytów montażowych. Do zasilania opraw oświetleniowych wyprowadzona została z projektowanych słupów oświetleniowych linia kablową typu YKY 3x2,5mm² zgodnie z schematem ideowym

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

Szczegółowe wymagania projektowanej oprawy oświetleniowej:

- Źródło światła to moduł składający się 12 szt LED ,
- Zasilacz zintegrowany w oprawie,
- Klasa ochronności II,
- Stopień szczelności IP66,
- Współczynnik odporności na uderzenia IK 08,
- Obudowa i ramka wykonane z odlewu ciśnieniowego aluminium, piaskowanego na kolor srebrno szary AKZO 150 ,
- Klosz wykonany z hartowanego szkła o grubości 4mm,
- Wersja biała o temperaturze barwowej 3000K,
- Moc nie większa niż 46W,
- Kat rozsyłu symetryczny o kącie rozsyłu 36 stopni umożliwiający uzyskanieżądanego efektu iluminacji pomnika,
- W oprawie zastosowany jest indywidualny moduł potencjometryczny umożliwiający ściemnianie strumienia świetlnego w zależności od zadanego programu,
- Położenie projektora można dowolnie regulować na nastawnym uchwycie montażowym. Nastawny uchwyt mocowany w miejscu montażu przez środkowy otwór Ø15 mm i 2 boczne Ø8 mm po obu stronach. Nakierowanie oprawy ułatwia układ pozycjonujący na uchwycie montażowym, blokowany centralną śrubą imbusową Ø6,
- Wymiary 355 x 195 x 95 mm, umożliwiające schowanie opraw w odpowiednich elementach konstrukcyjnych budynku,
- różnica wymiarów oraz danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż 5% w stosunku do podanych,
- deklaracja CE,
- gwarancja na oprawy nie krótsza niż 60 miesięcy,
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej,



Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja 0,4kV. Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54.

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami i bezpiecznikami w układzie sieci typu TN. Ochrona przed dotykiem pośrednim będzie zapewniona przez zastosowanie drugiej klasy ochronności dla oprawy, kabli zasilających (zastosowanie dodatkowej rury przy wprowadzeniu do słupa spełniającej warunki drugiej klasy ochronności), tabliczki bezpiecznikowej i przewodów zasilających oprawę.

Dodatkowo w wykopie kablowym ułożyć bednarkę FeZn 25x4 mm i połączyć ze słupami. Zgodnie z planem sytuacyjnym oznaczone słupy należy dodatkowo uziemić poprzez wykonanie uziomu pionowego długości minimum 6m. Wypadkowa rezystancja uziemienia powinna spełniać warunek $R_u < 10\Omega$.

Wewnątrz szafy należy uziemić punkt PEN poprzez zastosowanie uziomu taśmowo prętowego w którego skład wchodzi bednarka ocynkowana FeZn 25x4mm² oraz pręt stalowy ocynkowany $\varnothing 16$ mm o długości 6m. Rezystancja złącza $R_{uz} < 30\Omega$. W razie potrzeby wzmocnić.

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 przesłownych 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:

.....