

Maj 2018	<b>SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT</b> Przebudowa drogi polegająca na budowie oświetlenia ulicznego, Dz. nr 181, 115, 151, 160 obr. Kołbaskowo 0006, gm. Kołbaskowo	Str. -1-
----------	---	----------

## SPIS TREŚCI

<b>1 CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>2</b>
1.1 NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU .....	2
1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT .....	2
1.3 INFORMACJE O TERENIE BUDOWY .....	2
1.4 NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE OBJĘTYM PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA .....	3
1.5 OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	4
<b>2 WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH .....</b>	<b>4</b>
<b>3 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOW- LANYCH.....</b>	<b>5</b>
<b>4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....</b>	<b>5</b>
<b>5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....</b>	<b>5</b>
<b>6 KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>7</b>
<b>7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
<b>8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>7</b>
<b>9 ROZLICZENIE ROBÓT.....</b>	<b>8</b>
<b>10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.....</b>	<b>8</b>

Maj 2018	<b>SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT</b> Przebudowa drogi polegająca na budowie oświetlenia ulicznego, Dz. nr 181, 115, 151, 160 obr. Kołbaskowo 0006, gm. Kołbaskowo	Str. -2-
----------	--	----------

## 1 Część ogólna

### 1.1 Nazwa nadana zamówieniu

Przebudowa drogi polegająca na budowie oświetlenia ulicznego, Dz. nr 181, 115, 151, 160 obr. Kołbaskowo 0006, gm. Kołbaskowo

### 1.2 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych według dokumentacji przetargowej związanych z wykonaniem przebudowa drogi polegająca na budowie oświetlenia ulicznego, Dz. nr 181, 115, 151, 160 obr. Kołbaskowo 0006, gm. Kołbaskowo

Zakres prac obejmuje:

- Posadowienie słupów aluminiowych anodowanych 8m od ziemi z wysięgnikami aluminiowymi jednoramiennym, sposób posadowienia słupów do ziemi z oprawami LED o mocy całkowitej 68W,
- Posadowienie słupa 8m od ziemi z wysięgnikiem jednoramiennym i oprawą LED o mocy całkowitej 68W na szycie oraz dodatkowym wysięgnikiem na wysokości 6m z oprawą LED o mocy całkowitej 39W, słup i wysięgnik aluminiowy anodowany, sposób posadowienia słupów do ziemi,
- posadowienie szafki oświetleniowej SO,
- Ułożenie kabla YAKY4x16mm<sup>2</sup>, YAKY4x25mm<sup>2</sup> i przewodu YDY 5x1,5mm<sup>2</sup> oraz YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>
- Ułożenie rur ochronnych gładkich do przecisku i dwudzielnych oraz karbowanych dwusciennych
- Wykonanie przecisku,
- Ułożenie bednarki FeZn 25x4
- Wykonanie uziemienia pogrążanego,

Niniejsza specyfikacja obejmuje ustalenia związane z wykonaniem zewnętrznych instalacji elektrycznych i obejmuje:

- Wymagania dotyczące właściwości wykorzystywanych wyrobów, sposobu ich przechowywania, transportu i składowania,
- Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn,
- Wymagania dotyczące środków transportu,
- Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych,
- Wymagania związane z nadzorem i odbiorem robót.

### 1.3 Informacje o terenie budowy

#### 1.3.1 Organizacja robót budowlanych

Wykonawca, przed przystąpieniem do przetargu, winien przeprowadzić wizję lokalną oraz :

Maj 2018	<b>SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT</b> Przebudowa drogi polegająca na budowie oświetlenia ulicznego, Dz. nr 181, 115, 151, 160 obr. Kołbaskowo 0006, gm. Kołbaskowo	Str. -3-
----------	---	----------

- Zapoznać się z miejscami, w których będą wykonywane prace określone w umowie i zbadać ich dostępność;
- Zapoznać się z ogólnymi warunkami realizacji robót, a w szczególności z położeniem i wymiarami pomieszczeń, warunkami utrzymania sprzętu, etc.

Po wygraniu przetargu Wykonawca nie będzie mógł powoływać się na niedostateczną znajomość miejsca realizacji robót lub zły dostęp do pomieszczeń w celu żądania dodatkowych opłat.

Na cały czas trwania robót, Wykonawca wyznaczy uprawnionego Kierownika Robót. Kierownik Robót będzie jako jedyny będzie uprawniony do dokonywania w imieniu Wykonawcy wpisów w dzienniku budowy.

Kierownik Robót będzie odpowiedzialny za:

- bezpieczeństwo na terenie budowy
- prowadzenie dziennika budowy
- kontakty z organami kontroli

Najpóźniej w dniu przystąpienia do robót Wykonawca przekaze dane personalne Kierownika Robót wraz z kopią uprawnień.

#### 1.3.2 Zabezpieczanie interesów osób trzecich

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich.

#### 1.3.3 Ochrona środowiska

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów, rozporządzeń i ustaw związanych z ochroną środowiska.

#### 1.3.4 Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi się bezwzględnie stosować do postanowień Instrukcji Bezpieczeństwa oraz wszelkich poleceń Kierownika Budowy związanych z bezpieczeństwem na terenie budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz do przestrzegania zapisów wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym w szczególności Polskich Norm.

#### 1.3.5 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza dla własnych potrzeb oraz zapewnia na własny koszt wszelkie środki mające na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

#### 1.3.6 Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

Maj 2018	<b>SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT</b> Przebudowa drogi polegająca na budowie oświetlenia ulicznego, Dz. nr 181, 115, 151, 160 obr. Kołbaskowo 0006, gm. Kołbaskowo	Str. -4-
----------	---	----------

#### **1.4 Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia**

CPV45231400-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

CPV45316110-9 – Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

#### **1.5 Określenia podstawowe**

Wszystkie określenia, nazwy, które znalazły się w tej specyfikacji są zgodne albo równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., albo z określeniami ujętymi w odpowiednich przepisach podanych w punkcie 10 specyfikacji. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

## **2 Właściwości wyrobów budowlanych**

Wszystkie użyte wyroby i materiały muszą:

- a) Posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
  - b) Posiadać certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją określoną w lit. a), mających istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych,
  - c) Być oznakowane znakiem CE, dla wyrobów dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
  - d) Być wpisane do określonego przez Komisję Europejską wykazu wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- Użyte wyroby muszą posiadać atesty Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Instalacji i Urządzeń Elektrycznych w Budownictwie

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich własności) będą uznawane za materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Podczas wykonywania robót montażowych instalacji elektrycznych należy stosować następujące materiały i wyroby:

- Bednarka ocynkowana FeZn 4x25
- pręty stalowe fi 17,2 miedziowane
- folia kalandrowana z PCW uplastycznionego grub. powyżej 0.4-0.6 mm gat.I/II
- osłona rurowa HDPE fi 50 dwuścienna karbowana, gładka do przecisku fi 75 oraz dwudzielna fi 160

Maj 2018	<b>SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT</b> Przebudowa drogi polegająca na budowie oświetlenia ulicznego, Dz. nr 181, 115, 151, 160 obr. Kołbaskowo 0006, gm. Kołbaskowo	Str. -5-
----------	---	----------

- Opaska kablowa OKi – ocechowana
- Kable YAKY4x16mm<sup>2</sup>, YAKY4x25mm<sup>2</sup> i przewodu YDY 5x1,5mm<sup>2</sup> oraz YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>PN-93/E-90400 i PN-93/E-904001
- Słup 8m - aluminiowy anodowany posadowienie do ziemi
- Słup 8m - aluminiowy anodowany posadowienie do ziemi z wysięgnikiem od długości 1m na wysokości 6m
- Wysięgniki rurowe aluminiowe anodowane o wysięgu 1m
- Oprawa LED moc całkowita 68W
- Oprawa LED moc całkowita 39W
- Szafa oświetleniowa SO
- Drobnny osprzęt,

### 3 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych tą specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem.

### 4 Wymagania dotyczące środków transportu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

Potrzebne środki transportu - samochód dostawczy 0,9t.

### 5 Wymagania dotyczące wykonania robót

Zasilanie.

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej należy projektowaną szafkę oświetleniową SO zasilic ze złącza kablowego ZKP nr 05398 zabudowanego przy granicy dz. nr 159/2 który będzie wymieniony w zakresie ENEA Oświetlenie na złącze kablowe – pomiarowe ZKP (ZK2x-2P). Miejsce zabudowy wskazano na planie sytuacyjnym oświetlenia ulicznego. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej to zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w złączu ZKP, w kierunku instalacji odbiorcy.

Szafa oświetleniowa

Szafkę należy zasilic poprzez ułożenie kabla zasilającego typu YAKY 4x16mm<sup>2</sup>.

Zasilanie szafki oświetleniowej projektuje się w układzie TN-C, 1-fazowe (2 żyły rezerwowe). Stosować szafkę oświetleniową wolnostojącą z obudową wykonaną z estroduru. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie poprzez zegar astronomiczny z możliwością przełączenia na sterowanie ręczne. Szyne PEN szafki oświetleniowej uziemić za pomocą bednarki ZN-FE 25x4 i uziomów pionowych pograżanych 3m lub uziemienia poziomego za pomocą bednarki ZN-FE 25x4mm. Rezystancja uziemienia winna nie przekraczać 10Ω. Wszystkie połączenia instalacji uziemiającej pod ziemią wykonać jako spawane i zabezpieczyć antykorozyjnie.

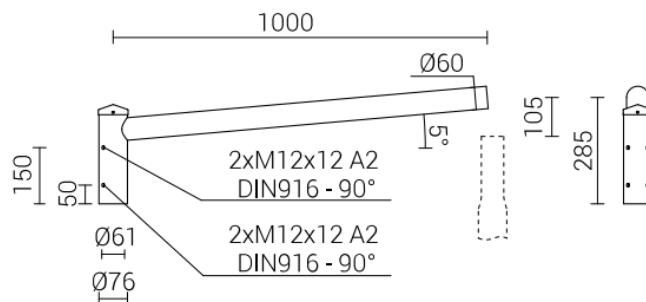
Słupy oświetleniowe.

Projektuje się zabudowę słupów aluminiowych cylindryczno-stożkowych bezszwowych o średnicy przy gruncie 178mm i zakończeniu fi60. Sposób posadowienia słupa do ziemi, wysokości słupa 8m od poziomu gruntu i głębokości wkopania 1,475m. Na słupie projektuje się wysięgnik z rury aluminiowej fi 60 o zakończeniu odchylonym 5 stopni od poziomu przystosowanym do

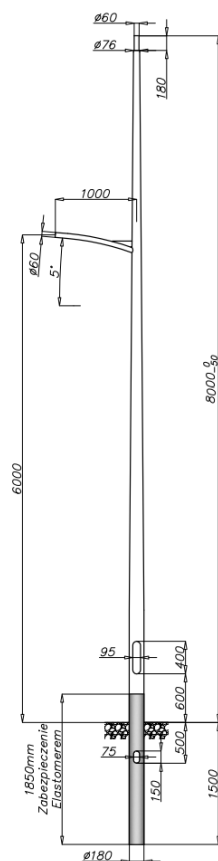
Maj 2018	<b>SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT</b> Przebudowa drogi polegająca na budowie oświetlenia ulicznego, Dz. nr 181, 115, 151, 160 obr. Kołbaskowo 0006, gm. Kołbaskowo	Str. -6-
----------	---	----------

montażu oprawy z mocowaniem fi 60. Jako słup S3/6 projektuje się słup jednoelementowy bez szwu, wkopywany do ziemi o całkowitej długości 10 metrów, wysokości słupa nad gruntem 8 metra w dolnej części słupa min 180 mm z dodatkowym wysięgnikiem na wysokości 6 metrów o długości 1m i kącie nachylenia 5 stopni dla oprawy doświetlającej chodnik, długości wysięgnika na szczycie ok. 1 metra i kącie nachylenia 5 stopni, zakończenie wysięgnika fi60, wysokość zawieszenia opraw oświetlających drogę wynosi około 8m i 6 metrów dla oprawy doświetlającej chodnik na słupie S3/6. Długość wysięgnika to 1m, wysięgnik podnoszący o około 0,1 m z zmontowaną oprawą uliczną ze źródłem światła LED. Zarówno słup jak i wysięgnik zabezpieczone są poprzez anodowanie. Proponujemy szampański kolor anodowania, przed zamówieniem należy ostatecznie uzgodnić z inwestorem kolor anodowania. Minimalna grubość anody to 20 mikronów. Powłoka anodowa powinna być integralnie związana z podłożem dzięki czemu nie ma możliwości ich złuszczenia odpryskiwania czy rozwarstwiania. Słupy wyposażony we wnękę słupową na wysokości 600mm o wymiarach 95x400. W tylnej części wnęki szyna przystosowana do montażu złącza słupowego. Oprawy należy zasilić z tabliczki bezpiecznikowej przewodem typu YDY 5x1,5mm<sup>2</sup>. Słup poniżej poziomu gruntu powinien posiadać dwa otwory umożliwiające wprowadzenie kabli (50cm od poziomu gruntu). W każdym słupie przewód PEN należy połączyć ze słupem. W słupie zabudować słupowe złącza bezpiecznikowe z wkładką bezpiecznikową dla każdej oprawy gG 2A. Obudowy słupów oświetleniowych połączyć z bednarką ZN-FE 25x4 za pomocą złącz krzyżowych. Rezystancja uziemienia winna nie przekraczać 10Ω, w przypadku niespełnienia warunku wykonać uziemienie pionowe pograżone. Wszystkie połączenia instalacji uziemiającej słupy pod ziemią wykonać jako spawane i zabezpieczyć antykorozyjnie. Numerowanie słupów uzgodnić z inwestorem. Słup winien posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Słupy muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe dla strefy wiatrowej i kategorii terenu potwierdzenie raportami wytrzymałości przez producenta. Słupy mają posiadać certyfikat bezpieczeństwa biernego w klasie 100NE2.

Wizerunek wysięgników



Wizerunek słupów



Wizerunek słupa S3/

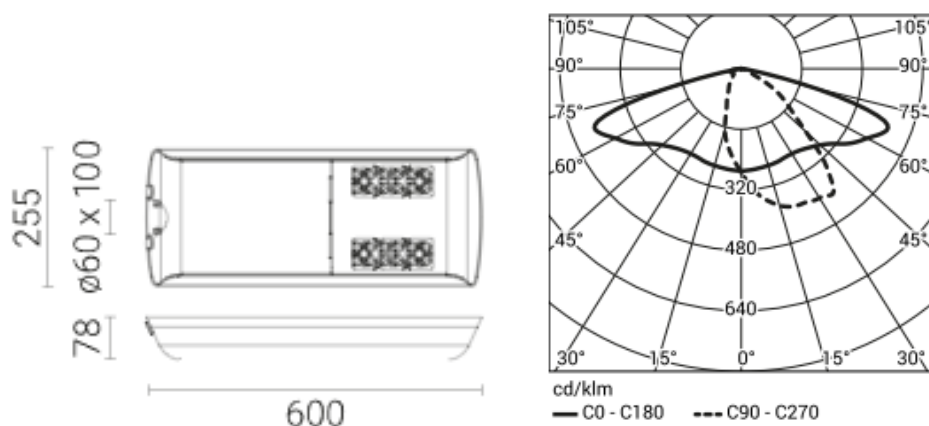
Maj 2018	<b>SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT</b> Przebudowa drogi polegająca na budowie oświetlenia ulicznego, Dz. nr 181, 115, 151, 160 obr. Kołbaskowo 0006, gm. Kołbaskowo	Str. -8-
----------	---	----------

#### Oprawy oświetleniowe.

W celu oświetlenia przewidziano montaż punktów świetlnych zrealizowanych za pomocą opraw LED. Korpus oprawy anodowany pod kolor słupa. Oprawa przeznaczona do montażu na wysięgniku średnica zakończenia wysięgnika powinna wynosić 60 mm. Konstrukcja oprawy z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej ( $>200\text{W/mK}$ ) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Efektywność świetlna oprawy 119 lm/W. Moc całkowita oprawy max 68 W strumień świetlny oprawy 8000 lm. Z opraw wyprowadzić przewód YDY 5x1,5mm<sup>2</sup> który posłuży do zasilenia i programowania opraw w przypadku potrzeby zmiany natężenia oświetlenia, dwie żyły przewodu z zapasem 0,5m należy zakończyć kostką we wnęce słupowej. Oprawa z możliwością wymiany pojedynczych modułów optycznych. Temperatura barwy światła 4000K  $\pm 3\%$ , współczynnik oddawania barw nie mniejszy niż CRI 70. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie 100 000 g0odzin na poziomie L80F20. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40 stopni C do 40 stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem, dodatkowe zabezpieczenie w oprawie 10KV.. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta oraz spełnienia wymogów bezpieczeństwa fotobiologicznego. Oprawy powinny być dostarczone wraz z nierdzewiejącymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu. Oprawa powinna mieć możliwość zmiany strumienia świetlnego w czasie (profil czasowy-minimum cztery stopnie), realizowaną za pomocą dedykowanego do zasilacza oprogramowania, umożliwiającego ustawienie poziomów natężenia oświetlenia w trakcie cyklu świecenia oprawy oraz możliwość podłączenia do zewnętrznego systemu sterowania poprzez interfejs DALI (opcjonalnie obsługiwanie analogowego sygnału 1-10V). Maksymalny ciężar oprawy razem z ewentualnym wysięgnikiem nie powinien przekroczyć 15 kg. Wartość wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodnie z rozporządzeniem WE nr 245/2009. Dodatkowo na słupie S3/6 na wysięgniku umiejscowionym na wysokości 6m projektuje się oprawę LED o mocy 39W i efektywności świetlnej oprawy 118 lm/W. Moc całkowita oprawy max 39 W strumień świetlny oprawy 4600 lm. Z opraw wyprowadzić przewód YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> który posłuży do zasilenia. Oprócz mocy i efektywności świetlnej oprawa posiada takie same parametry jak oprawa 67W oprócz sterowania DALI i możliwości programowania oprawy.

Zostały przeprowadzone obliczenia w których na założonej oprawie natężenie oświetlenia spełniało klasę oświetlenia ME4a dla jezdni oraz S2 dla chodnika położonego wzdłuż jezdni. Dopuszczalna różnica parametrów oprawy  $\pm 5\%$

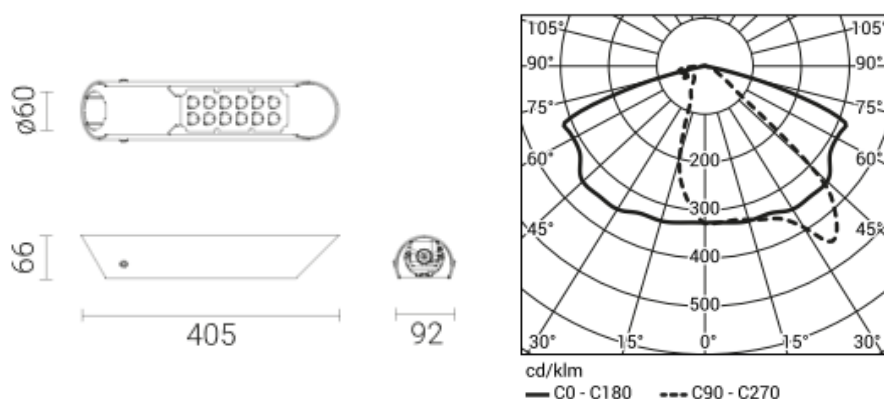
Kształt oprawy 68W jak i krzywa światłości oprawy według rysunku poniżej



Kształt oprawy 39W jak i krzywa światłości oprawy według rysunku poniżej



Maj 2018	<b>SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT</b> Przebudowa drogi polegająca na budowie oświetlenia ulicznego, Dz. nr 181, 115, 151, 160 obr. Kołbaskowo 0006, gm. Kołbaskowo	Str. -9-
----------	---	----------



#### Linia oświetleniowa 0,4kV

W celu zasilenia opraw oświetleniowych zamontowanych na poszczególnych słupach obwodu nr 1 i 2 jest projektowany kabel YAKY 4x16mm<sup>2</sup> dla obwodu oświetleniowego nr 3 projektowany jest kabel YAKY 4x25mm<sup>2</sup>. Równoległe z liniami kablowymi należy ułożyć uziom powierzchniowy w rowie, z bednarki ZN-FE 25x4, który należy powiązać z obudowami słupów oświetleniowych i szafą oświetleniową SO za pomocą złącz krzyżowych.

Zasilenie słupów wykonać wg schematu oświetlenia. Kable układać w wykopie wyrównanym i oczyszczonym z kamieni linią falistą z zapasem długości 1-3% na głębokości 70cm. Na ułożone kable ponownie nasypać 10cm warstwę piasku oraz warstwę ziemi pochodzącej z rozkopów, 25cm nad kablami ułożyć folię ostrzegawczą w kolorze niebieskim. Pozostały jeszcze wykop zasypać ziemią z rozkopów. Na kablach w odstępach, co 10m oraz przy wejściach do słupów należy nałożyć opaski informacyjne. Przy słupach oświetleniowych zostawić zapasy kabli o dł. 1m. Kabel na całej długości układać w rurze ochronnej HDPE karbowanej, dwuściennej fi 50mm w kolorze niebieskim. Rury zabezpieczające w pobliżu drzew i pod drogami/wjazdami wykonać metodą bez odkrywkową rurą twardą o średnicy 75mm. W pobliżu drzew wszystkie prace wykonać ręcznie z maksymalnym zachowaniem korzeni. W pobliżu projektowanych lamp należy podciąć gałęzie tak aby nie zasłaniały oświetlenia z proj. opraw oświetleniowych. W zbliżeniu proj. S2/4, S2/5 S2/7 S2/9 do sieci wodociągowej 110 PE, i proj S3/6 do sieci kanalizacyjnej na rurach sieci kanalizacyjnej oraz wody należy zamontować rury osłonowe dwudzielne fi 160 Naruszone pobocze, należy przywrócić do stanu pierwotnego. Po wykonaniu robót grunt należy zagęścić do wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Uwagi końcowe. Wszystkie prace montażowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami energetycznymi i normami. Skuteczność działania oporności uziemienia musi być potwierdzona pomiarami technicznymi. vDla linii kablowej należy wykonać powykonawcze pomiary geodezyjne.

## 6 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Podczas trwania robót Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco kontrolował jakość robót. Kontrole będą dotyczyły zgodności z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej. Zanim instalacje elektryczne zostaną przekazane do odbioru powinny być poddane badaniom i próbą określonym w normach. Próby i pomiary wykonywane w czasie budowy powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca musi zapewnić niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. Na poszczególnych etapach robót Wykonawca musi przeprowadzić niezbędne próby i pomiary dla kolejnych fragmentów instalacji elektrycznej. Wykonanie tych czynności powinno być odnotowane w dzienniku budowy. Po wykonaniu instalacji, ale przed podaniem napięcia Wykonawca musi dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem,

Maj 2018	<b>SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT</b> Przebudowa drogi polegająca na budowie oświetlenia ulicznego, Dz. nr 181, 115, 151, 160 obr. Kołbaskowo 0006, gm. Kołbaskowo	Str. -10-
----------	---	-----------

właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń. Czynności te powinny zostać odnotowane w dzienniku budowy.

Pomiary i kontrole powinny dotyczyć:

- Zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową,
- Wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru

Jeśli uzyskano satysfakcjonujące wyniki pomiarów, Wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i pokazać jej prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

Pomiary i kontrole powinny dotyczyć:

- rezystancji uziomu,

## 7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót trzeba wykonywać w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar przeprowadzony powinien być zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiar trzeba wykonać w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

## 8 Odbiór robót budowlanych

Po zakończeniu budowy Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- Plany i schematy instalacji zmienione na podstawie rysunków roboczych,
- Pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Instrukcji użytkowania urządzeń, gwarancje, atesty, dowody zakupu i wszelkie dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- Protokoły sprawdzenia, skuteczności i wydajności urządzeń i instalacji.

Wyżej wymienione wymagania dotyczące dokumentów mogą ulec zmianom i poszerzeniom.

Po wykonaniu instalacji elektrycznej w budynku Wykonawca robót elektrycznych zgłasza inwestorowi instalację do odbioru końcowego. Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora. Obowiązkowo w skład komisji wchodzi:

- Przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- Kierownik budowy (główny wykonawca robót),
- Kierownik robót elektrycznych,
- Przedstawiciele użytkownika obiektu.

Instrukcja obsługi urządzeń powinna zawierać:

- opis systemu
- listę głównych dostawców i podwykonawców wraz z adresami
- listę urządzeń z odpowiednimi katalogami
- opis serwisu i konserwacji
- listę serwisu w razie konieczności naprawy
- listę części zamiennych
- 

**Wstępna instrukcja obsługi powinna zostać przedstawiona Klientowi w terminie ustalonym przez obie strony.**

Maj 2018	<b>SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT</b> Przebudowa drogi polegająca na budowie oświetlenia ulicznego, Dz. nr 181, 115, 151, 160 obr. Kołbaskowo 0006, gm. Kołbaskowo	Str. -11-
----------	---	-----------

## 9 Rozliczenie robót

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

## 10 Dokumenty odniesienia

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującym przepisami prawa i Polskimi Normami, a w szczególności:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, RKR poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, RKR poz. 690),

Innymi przepisami i uwarunkowaniami:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych,

Polskimi Normami, w tym:

- **PN-76/E-05125** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- **PN-68/B-06050** Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
- **PN-55/E-05021** Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności
- **SEP N SEP-E-004** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- **PN-91/E-05160/01** Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- **PN-93/E-90401** Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- **PN-91/M.-34501** Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- **PN-IEC-439-3-A1** Rozdzielnice i obudowy.
- **PN-IEC 60050(604):1999** Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej – Eksploatacja.
- **PN-EN 60439-1:2003** Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- **PN-EN 60439-1:2003/A1:2006** Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- **PN-EN 60446:2004** Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- **PN-90/E-05029** Kod do oznaczania barw.
- **PN-E-04700:1998** Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- **PN-E-04700:1998/Az1:2000** Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- **PN-74/E-90184** Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.
- **PN-EN 60947-3:2002** Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
- **PN-91/E-05160/01** Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.
- **PN-87/E-90050** Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.
- **PN-61/E-01002** Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.

Maj 2018	<b>SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT</b> Przebudowa drogi polegająca na budowie oświetlenia ulicznego, Dz. nr 181, 115, 151, 160 obr. Kołbaskowo 0006, gm. Kołbaskowo	Str. -12-
----------	---	-----------

- **PN-81/E-05001** Urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Znamionowe napięcia probiercze izolacji.
- **PN-81/E-06101** Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.
- **PN-72/E-06102** Odgromniki wydmuchowe prądu przemiennego.
- **PN-68/B-06050** Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- **PN-77/B-06200** Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
- **PN-88/B-06250** Beton zwykły.
- **PN-73/B-06281** Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
- **PN-86/B-06712** Kruszywa mineralne do betonu.
- **PN-88/B-30000** Cement portlandzki.
- **BN-72/8932-01** Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- **BN-78/6114-32** Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.
- **BN-88/6731-08** Cement. Transport i przechowywanie.
  - a) BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir
  - b) Inne przepisy sanitarne, BHP i ochrony przeciwpożarowej,