

Opis techniczny

1. Podstawa prawna

- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator nr 17733/2018/OD3/ZR1 wydane w dniu 27.04.2018 roku
- Polska Norma PN-EN 13201 – oświetlenie dróg.
- Polska Norma PN-E-05125 „Energetyczne linie kablowe – projektowanie i budowa”.
- Rozwiązania katalogowe w zakresie zagadnień objętych niniejszym projektem.

2. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiot niniejszego projektu jest budowa oświetlenia ulicznego w miejscowości Kołbaskowo na dz. nr 160, 151, 115 i 181 polegająca na budowie linii kablowej oraz zabudowa szafki oświetleniowej i słupów z oprawami drogowymi LED

3. Zasilanie.

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej należy projektowaną szafkę oświetleniową SO zasilić ze złącza kablowego ZKP nr 05398 zabudowanego przy granicy dz. nr 159/2 który będzie wymieniony w zakresie ENEA Oświetlenie na złącze kablowo – 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.

4. Szafa oświetleniowa

Szafkę należy zasilić poprzez ułożenie kabla zasilającego typu YAKY 4x16mm². 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. Szynę 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.

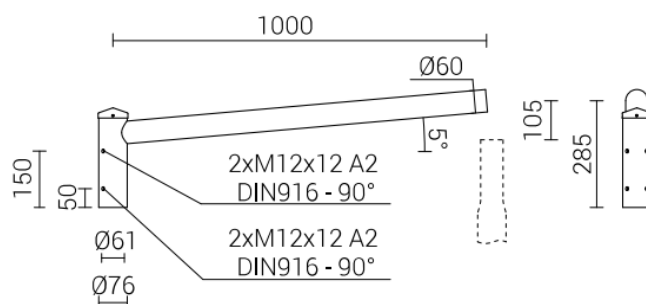
5. Słupy oświetleniowe.

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 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.

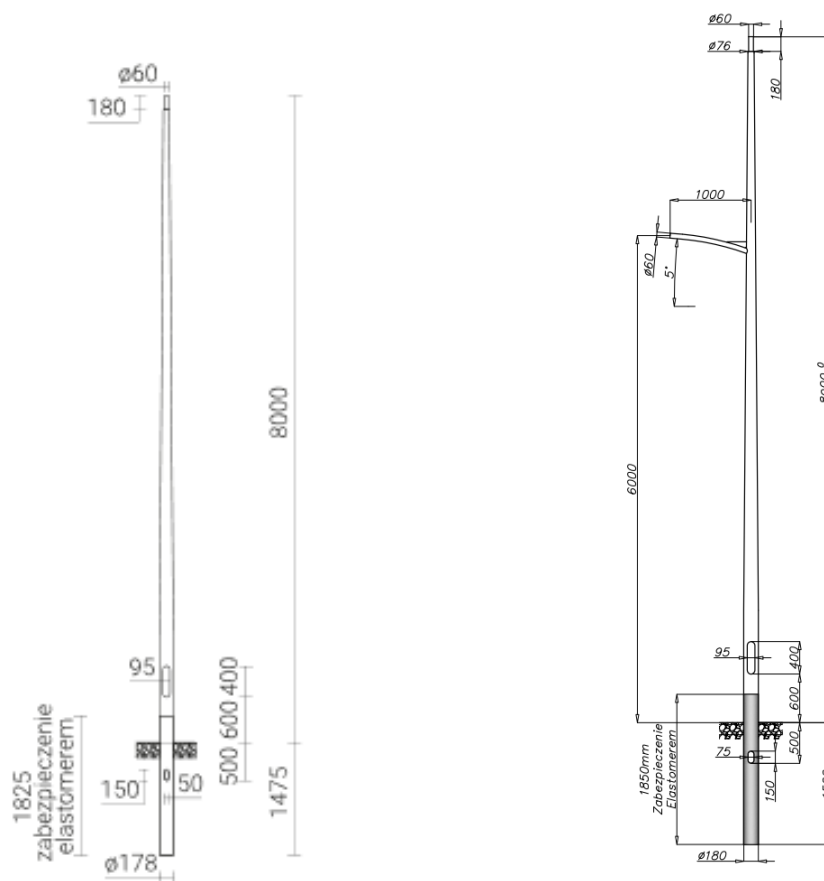
Długość wysięgnika to 1m, wysięgnik podnoszący o około 0,1 m z zmontowaną oprawą uliczną ze źródłem światła LED. Zarówno słup jak i wysięgnik zabezpieczone są poprzez anodowanie. Proponujemy szampański kolor anodowania, przed zamówieniem należy ostatecznie uzgodnić z inwestorem kolor anodowania. Minimalna 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 5x1,5mm². 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 deklaracje 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 S3/6

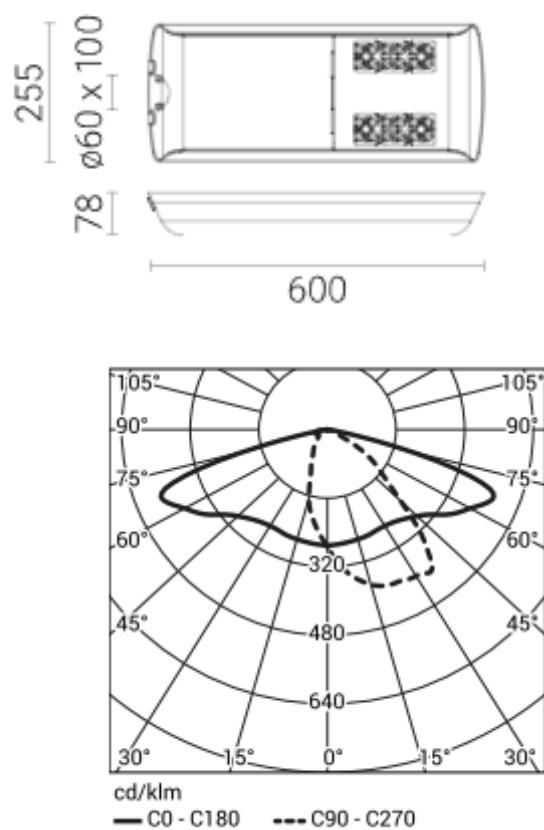
6. Oprawy oświetleniowe.

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

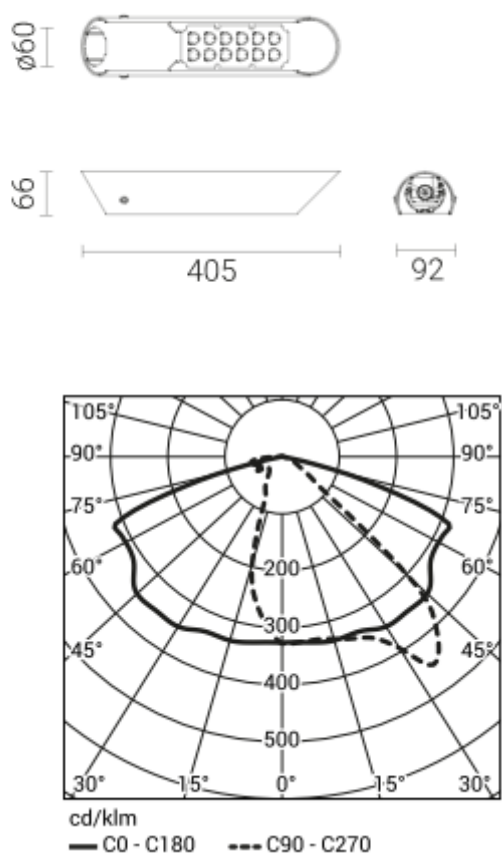
o przewodności cieplnej ($>200\text{W/mK}$) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Efektywność świetlna oprawy 119 lm/W. Moc całkowita oprawy max 68 W strumień świetlny oprawy 8000 lm. Z opraw wyprowadzić przewód YDY 5x1,5mm² który posłuży do zasilenia i programowania opraw w przypadku potrzeby 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 nierdzewiającymi 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 3x1,5mm² 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



7. Linia oświetleniowa 0,4kV

W celu zasilenia opraw oświetleniowych zamontowanych na poszczególnych słupach obwodu nr 1 i 2 jest projektowany kabel YAKY 4x16mm² dla obwodu oświetleniowego nr 3 projektowany jest kabel YAKY 4x25mm². Równolegle 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.

8. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

System zasilania typu TN.

Zaprojektowano ochronę przed dotykiem bezpośrednim poprzez :

- a)** izolowanie części czynnych,
- b)** użycie ogrodzeń i obudów,

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zaprojektowano:

- a)** SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA w układzie sieci TN-C.

9. Uwagi końcowe

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

Leon Zuń

inż. Sławomir Sarosiek

UPR. DO PROJEKTOWANIA
Nr 299/Sz/83

UPR. DO PROJEKTOWANIA
Nr 65/64