

OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp.

Rodzaj projektu: **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**
Data opracowania: **12.2019r.**

2. Temat opracowania

Projekt budowy oświetlenia parkowego w Zatorze w rejonie ulicy Słowackiego.

3. Lokalizacja inwestycji

Miejscowość: Zator,
Ulica: Słowackiego,
Działki: 168/2, 168/5, 169/5, 169/7, 84, 5/9
Obręb: 0004 Zator,
Jednostka ewidencyjna: 121309_4, Zator.

4. Podstawy opracowania.

- Zlecenie inwestora.
- Aktualne podkłady geodezyjne.
- Warunki przyłączenia do sieci.
- Wizja w terenie.
- Aktualne przepisy i normy.

5. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje swym zakresem:

- budowę kablowych linii oświetleniowych,
- budowę kablowych linii obiektowych zasilających,
- posadowienie słupów i montaż opraw oświetleniowych,
- posadowienie szaf elektrycznych, montaż osprzętu,
- wykonanie ochrony przeciwporażeniowej,
- wykonanie ochrony przepięciowej.

6. Stan istniejący.

W miejscu planowanej inwestycji znajduje się teren niezagospodarowany, pokryty gruntem rodzimym i swobodnie rosnącymi trawami. Na przedmiotowym terenie nie stwierdzono podziemnej infrastruktury elektroenergetycznej, jednak nie wyklucza się jej występowania.

7. Stan projektowany.

7.1. Zakres oraz wymagania ogólne dla projektowanego oświetlenia ulicznego.

Projektowane oświetlenie przestrzeni publicznej musi spełniać wymagania normy PN-EN 13201 oraz zalecenia Polskiego Komitetu Oświetleniowego. Wszystkie urządzenia muszą posiadać znak bezpieczeństwa CE oraz spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów (Polskie certyfikaty i świadectwa bezpieczeństwa dla wszystkich elementów), w szczególności wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projektowane oświetlenie parkowe powinno zapewniać niski poziom zakłóceń wyższymi harmonicznymi, ograniczenie oślnienia, energooszczędność, wysoką sprawność urządzeń i całego systemu oświetlenia, odporność na przepięcia, drgania, wstrząsy, próby uszkodzenia, łatwość przeprowadzenia napraw i konserwacji.

Wszystkie elementy oświetlenia parkowego muszą być odporne na korozję, zapewniać ochronę przed dostępem osób postronnych, zapewniać wysoki stopień ochrony IP oraz IK.

Zasilanie projektowanego oświetlenia parkowego projektuje się ze złącza zasilającego. Projektowane złącze zasilające, kable ziemne oraz słupy oświetleniowe zlokalizować w całości w obszarze objętym działkami wymienionymi w pkt. 3. I zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Zakres inwestycji obejmuje budowę oświetlenia parkowego w rejonie doku kultury i przedszkola miejskiego pomiędzy ulicami Kongresową oraz Słowackiego.

Nie przewiduje się na obecnym etapie łączenia instalacji oświetleniowej parku z innymi obiektami oświetleniowymi poza jego obszarem.

7.2. Zasilanie projektowanego oświetlenia.

W celu zasilenia oświetlenia parkowego należy wykonać linię kablową od projektowanego złącza zasilającego (ZZ) do złącza kablowego posadowionego przez zakład energetyczny zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej w rejonie projektowanej szafy oświetlenia ulicznego. Dokładna lokalizacja zostanie uzgodniona z jednostką projektową zakładu elektroenergetycznego nN.

Projekt obejmuje zakresem posadowienie 1 złącza zasilającego wyposażonego w układ sterowania oświetleniem oraz zabezpieczenia odpływowe również do odbiorników innych niż oświetleniowe. Projektowana szafa oświetlenia ulicznego musi spełniać wymagania polskich norm potwierdzone przez certyfikat zgodności ce/certyfikat zgodności z normami. Certyfikaty potwierdzające, że oferowane wyroby spełniają zasadnicze wymagania dla sprzętu elektrycznego określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (dyrektywa LVD 2006/95/WE). Certyfikaty muszą być wystawione przez niezależne akredytowane jednostki certyfikujące lub notyfikowane w tym zakresie na podstawie badań wykonanych w akredytowanych lub notyfikowanych w Polskim Centrum Akredytacji lub innego pełnoprawnego członka EA (European co-operation for Accreditation) będącego sygnatariuszem EA MLA.

WYAMAGNE PARAMETRY TECHNICZNE ZEGARA STERUJĄCEGO:

Napięcie zasilania: 230V +10/-20%, 50Hz

Temperatura pracy: od -25 do +40C

Montaż: Szyna DIN 35

Obudowa: Tworzywo samogasnące

Stopień ochrony: IP20

Gwarancja: 24miesiące

Podtrzymanie zegara: min.5lat

Dokładność: 10s/miesiąc przy 20°C

7.3. Projektowane kable oświetleniowe.

W celu doprowadzenia energii elektrycznej do słupów oświetlenia ulicznego projektuje się kabel czterożyłowy typu YKXS o przekroju 16mm² i 6mm² o izolacji z polietylenu usieciowanego umożliwiające układanie ich w temperaturze do -5 °C, bez konieczności podgrzewania. W miejscach kolizji kabli z istniejącymi sieciami ciepłowniczymi, wodociągowymi, kanalizacyjnymi, telekomunikacyjnymi, energetycznymi, gazociągami i innymi niezidentyfikowanymi należy stosować osłony rurowe o przekroju fi110. Kable ziemne pod drogami osłaniać rurami o przekroju fi110 przepustowymi.

7.4. Projektowane słupy oświetleniowe.

Ze względu na konieczność zapewnienia niskich kosztów eksploatacji dla przyszłego właściciela urządzeń, projektuje się słupy oświetleniowe aluminiowe anodowane w kolorze inox. Projektowane słupy powinny posiadać polski certyfikat i świadectwo bezpieczeństwa. Słupy powinny zachowywać zgodność z normą PN-IEC 60364 (ochrona przeciwporażeniowa). Szerokość słupa u podstawy powinna być taka, aby była możliwość wprowadzenia minimum trzech kabli pięcżyłowych o

przekroju do 16 mm². W słupach należy zabudować komplet złączy słupowych. Projektuje się słupy wyposażone we wnękę zapewniającą dostateczną ilość miejsca na połączenie kabli i umieszczenie odpowiedniej liczby zabezpieczeń. Wnęki muszą posiadać zabezpieczenie przed dostępem osób postronnych. Słupy należy wyposażyć w tabliczkę ostrzegawczą. Projektuje się słupy przystosowane do zastosowania fundamentów prefabrykowanych. Projektuje się słup jednoelementowy od podstawy aż do wysięgnika. Na słupie należy umieścić tabliczkę znamionową z podanym typem słupa, datą produkcji, nazwą producenta oraz tabliczkę ostrzegawczą. Na zabudowanych słupach należy umieścić tabliczkę z numeracją zgodną ze schematami oraz układem połączeń.

7.5. Projektowane oprawy i źródła światła.

Projektowane oprawy oświetleniowe wraz ze źródłami światła zapewniają odpowiednie parametry odnośnie temperatury barwowej oraz wskaźnika oddawania barw. Dopuszczalne jest odstępstwo +/- 1 % w wymaganym zakresie temperatury barwowej wskazanej w karcie wymagań. Trwałość źródeł LED jest nie mniejsza niż 50 000h, a wartość strumienia świetlnego w tym okresie nie spada poniżej wartości 80% strumienia początkowego. Napięcie znamionowe oprawy wynosi 230V+/- 5%, 50Hz, a współczynnik mocy oprawy $\cos \phi \geq 0,9$. Projektowane oprawy posiadają zabezpieczenia przed przepięciami o napięciu co najmniej 10kV. Zakres temperatury pracy oprawy zawiera się w zakresie od -25°C do +25°C. Projektowana obudowa (korpus) oprawy wykonana jest z ciśnieniowego odlewu aluminiowego anodowana w kolorze słupa. Oprawa posiada obudowę bez żebrowanego radiatora. Oprawa posiada poziom szczelności nie mniejszy niż (IP 66). Źródło światła zabezpieczone jest szybą hartowaną o udarność min. IK 09. Projektowana oprawa wykonana jest w I lub II klasie ochronności. Konstrukcja oprawy umożliwia łatwą modułową wymianę LED oraz beznarzędziową wymianę układów zasilających. Dobre oprawy posiadają zasilacz źródła światła wyposażony w funkcję utrzymania strumienia świetlnego w czasie. Dane fotometryczne oprawy, pozwalające zweryfikować możliwość zastosowania opraw w danym projekcie modernizacji oświetlenia umieszczone są na stronie internetowej producenta oraz w ogólnodostępnych programach stworzonych do tego celu. Projektowana oprawa oznakowana jest znakiem CE oraz posiada stosowne deklaracje. Oprawa posiada certyfikat wydany przez laboratorium badawcze posiadające akredytację na terenie UE Certyfikat ENEC potwierdzający jej wykonanie według norm europejskich. Producent oprawy zapewnia pisemną pełną gwarancję fabryczną na całą oprawę na min. 5 lat.

7.6. Projektowane obwody oświetleniowe.

Zasilanie projektowanych słupów oświetleniowych oraz opraw iluminacyjnych odbywać się będzie z projektowanego złącza zasilającego w rejonie ulicy Kongresowej. Projektowane oprawy iluminacyjne, montowane w chodniku należy zlokalizować w poprzek ścieżki przecinającej okrąg okalający centrum parku. Zasilanie opraw należy wykonać kablem YKXS 4x6mm² ze słupa SO18. Projektowane słupy oświetleniowe należy zasilć kablem YKXS 4x16mm² na całej długości. Schemat ideowy zasilania, układ połączeń oraz rozmieszczenie opraw znajduje się na schematach i projekcie zagospodarowania terenu. Przy lokalizacji słupów zachować wymagania instytucji branżowych oraz właścicieli i zarządców nieruchomości.

7.7. Projektowane obwody zasilania.

Z projektowanego złącza zasilającego wyprowadzić dwa obwody zasilające kablami YKXS 4x16mm². Jeden obwód zasilć będzie złącze zasilające pośrednie ZZP, drugi obwód zasilć będzie Szafę zasilającą SzZ. Złącze zasilające pośrednie posadowić na prefabrykowanym fundamencie, z przedziałem kablowym i wyposażyć w zasilacz 230VAC/12VDC 10A zabezpieczenie główne nadprądowe B-16A/1f, różnicowo-prądowe 30mA/1f, 3 zabezpieczenia odpływowe B-10A/1f listwę zaciskową, gniazdo serwisowe oraz inny niezbędny osprzęt instalacyjny. Złącze ZZP powinno posiadać rezerwę miejsca do wyposażenia m.in. w switch dla kamer. Ze złącza ZZP zasilany będzie słupek dla ładowania telefonów kablem YKXS 4x6mm² oraz kamera monitoringu miejskiego kablem YKXS 3x2,5mm². Równolegle z kablem zasilającym kamerę ułożyć kabel UTP kat.5e 4x2x0,5mm. Kamerę

monitoringu zamontować na słupie oświetleniowym SU2. Kamery zamontować na wysokości 6m za pomocą złącza przyłączeniowego i opasek do mocowania. Pod ulicą Słowackiego ułożyć rurę ochronną zgodnie z planem sytuacyjnym dla przyłącza dla kamer wykonanego w ramach odrębnego opracowania. Na trasie od słupa nr SU2 (ozn. wg schematu) do ZZP ułożyć rurę HDPE fi 110 pod przyszły przyłącz kamer.

Wymagania odnośnie kamery monitoringu:

przetwornik: 1/2.8" 2MP

rozdzielczość: 1920x1080 / 25kl/s

interfejs: Ethernet 10/100 Base-T PoE/PoE+ 802.3af/at

kompresja: H.265+/ H.265/ H.264+/ H.264/ MJPEG

ilość pikseli: 2Mpx

obiektyw: 2.7~13.5mm (motozoom z autofocusem)

podświetlenie diod IR LED (zasięg min 55m)

mechaniczny filtr podczerwieni ICR

prędkość i rozdzielczość przetwarzania: 25 kl/s dla 1920x1080 (2Mpx)

system detekcji ruchu

obudowa: klasa szczelności (IP67)

zasilanie: 12V DC lub PoE+ 48V (802.3at)

Wymagania odnośnie szafy zasilającej SzZ znajdują się zestawieniu materiałów oraz w branży architektoniczno-budowlanej. Wymagania odnośnie słupka ładowania telefonów znajdują się zestawieniu materiałów oraz w branży architektoniczno-budowlanej.

7.8. Układanie kabla.

Kable układać z zachowaniem następujących warunków:

- głębokość układania kabli oświetleniowych – 0,5m,
- kable układać w wykopie na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm i zasypać warstwą piasku grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości od 15 do 25 cm. Następnie ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o szerokości tak dobranej, by folia wystawała przynajmniej 5 cm z każdej strony poza krawędzie układanego kabla (np. 20cm),
- kable na skrzyżowaniach i zbliżeniach z uzbrojeniem terenu /woda, gaz, c.o., kanalizacja itp./ układać w rurze ochronnej Ø110,
- kable pod wjazdami do posesji układać w rurze ochronnej Ø110,
- rury ochronne na obu końcach uszczelnić przy użyciu dławnic czopowych,
- przy układaniu kabla stosować się do uwag zawartych w pismach uzgadniających właścicieli gruntów i administratorów mediów,
- kabel ułożony w ziemi wyposażyć w trwałe oznaczniki w odległości nie większej niż 10m, w miejscach charakterystycznych, np.: skrzyżowania, wejściach do kanałów i rur ochronnych; na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające /symbol linii, napięcie linii, relację linii, znak użytkownika i właściciela kabla, rok ułożenia kabla/.

Kable układać zgodnie z normą N SEP-E-004.

8. Ochrona przeciwporażeniowa - wg PN-IEC 60364-4-41

Układ sieci zasilającej zakładu elektroenergetycznego : TT. Projektowaną sieć oświetlenia i zasilania obiektowego należy wykonać tak aby możliwa była praca w układzie TN-S.

8.1. Uziemienie instalacji oświetleniowej.

Uziemienie przewodu PEN zaprojektowano przy każdym słupie oświetleniowym oraz w złączu:

Uziemienie przewodu PEN winno spełniać wymagania pkt. 5.10 normy N SEP-E-001:

„5.10 Rozmieszczenie uziemień przewodów PEN (PE) w napowietrznej sieci elektrycznej powinno spełniać następujące dodatkowe wymagania:

- a) na końcu każdej linii i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200m należy wykonać uzziemienie o rezystancji nie większej niż 30Ω ,
- b) wzdłuż trasy linii długość przewodu PEN (PE) między uzziemieniami o rezystancji nie większej niż 30Ω (chyba że z innych powodów wymaga się wartości mniejszych np. dla uzziemienia ograniczników przepięć) nie powinna przekraczać 500m,
- c) na obszarze koła o średnicy 300m zakreślonego dowolnie dookoła końcowego odcinka każdej linii i jej odgałęzień tak, aby koniec linii lub odgałęzienia znajdował się w tym kole, powinny znajdować się uzziemienia o wartości wypadkowej nie przekraczającej 5Ω , obliczonej przy uwzględnieniu jedynie tych uziemień, których rezystancja jest nie większa niż 30Ω .

W kablowych sieciach elektroenergetycznych zaleca się spełnienie postanowień a) i c).

Jeżeli rezystywność gruntu jest większa lub równa $500 \Omega m$, to wartość 30Ω można zastąpić wartością $\rho_{min}/16$, a wartość 5Ω - wartością $\rho_{min}/100$

Uziemienie należy wykonać taśmą stalową ocynkowaną FeZn 30x4 ułożoną razem z kablem zasilającym słupy typu YAKXS 4x16mm² we wspólnym wykopie na całej długości linii i połączyć ją z projektowanymi uziołami słupów.

Uwagi:

Do obliczeń uziemień przyjęto rezystywność gruntu jak dla gruntów gliniastych. W celu dokładniejszego oszacowania wartości rezystancji zaprojektowanych uziołów, należy wykonać pomiary geoelektryczne gruntu, w obrębie projektowanych uziemień, przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem uziołów.

W związku z bardzo dużymi zmianami i odchyłkami rezystywności gruntu, niniejsze obliczenia mają jedynie charakter orientacyjny i służą oszacowaniu ilości materiału celom kosztorysowym na budowę uzziemienia. W czasie budowy uzziemienia należy skontrolować wartość osiągniętej rezystancji uzziemienia i w miarę potrzeby zwiększyć ilość bednarki uzemiającej. Prawidłowa wartość rezystancji każdego z uziołów powinna być udokumentowana odpowiednimi protokołami pomiarowymi i zatwierdzona przez osobę uprawnioną do wykonywania pomiarów. Protokoły pomiarowe powinny być przekazane inwestorowi przez kierownika budowy.

8.2. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa)

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- Ochrona polegająca na izolowaniu części czynnych.

Uwaga - izolacja jest przeznaczona do zapobiegania dotknięciu części czynnych. Części czynne powinny być całkowicie pokryte izolacją, która może być usunięta tylko przez jej zniszczenie.

8.3. Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa)

- **samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TT**

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TT w czasie $\leq 5s$. Wszystkie projektowane słupy wraz z wysięgnikami połączyć przewodem uzemiającym. Zastosowane oprawy oświetleniowe posiadają klasę ochronności I lub II.

Całość wykonać zgodnie z obowiązującą normą i aktualnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi ochrony przeciwporażeniowej. W przypadku braku skuteczności samoczynnego zasilania w czasie $t \leq 5s$ jako ochronę dodatkową zastosować urządzenie w II klasie izolacji.

- **zastosowanie urządzenia w II klasie izolacji lub równoważnej**

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- Ochrona polegająca na zastosowaniu urządzenia II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej.

Uwaga – Środek ten ma na celu zapobieżenie pojawienia się niebezpiecznego napięcia na częściach przewodzących dostępnych urządzeń elektrycznych w przypadku uszkodzenia izolacji podstawowej.

Projektuje się **ochronę polegającą na zastosowaniu urządzenia II klasy ochronności**. Projektowana szafa oświetleniowa winna być wykonana w **II klasie ochronności**, co należy potwierdzić odpowiednimi atestami, certyfikatami.

Jeżeli pokrywy lub drzwi obudowy izolacyjnej mogą być otwierane bez użycia narzędzi lub klucza wszystkie części przewodzące, które są dostępne po ich otwarciu, powinny znajdować się za przegrodą izolacyjną zapewniającą stopień ochrony co najmniej IP2X w celu zapobieżenia przypadkowemu dotknięciu tych części przez ludzi. Usunięcie tej przegrody powinno być możliwe tylko z użyciem narzędzi.

9. Uwagi ogólne.

Projektowane urządzenia nie wymagają wycinki drzew ani cięć technologicznych gałęzi.

10. Uwagi dla wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest do wcześniejszego powiadomienia i uzgodnienia terminu wykonywania prac z właścicielami nieruchomości.

Jeżeli uzgodnienia obwarowane są warunkiem wcześniejszego zawarcia stosownej umowy na czasowe zajęcie terenu /np. pas drogowy, pobocze drogi, chodniki, pas zieleni / należy zawrzeć stosowną umowę w siedzibie właściciela lub odpowiedniego zarządcy.

Wszelkie prace w pobliżu istniejących sieci i urządzeń należy prowadzić pod nadzorem, jeżeli właściciel tego wymaga.

Wykonawca winien stosować się do uwag zamieszczonych w pismach uzgadniających poszczególnych właścicieli/zarządców nieruchomości.

11. Zabezpieczenie prowadzonych robót.

1. Odkopane rowy wygrodzić, oznaczyć taśmą ostrzegawczą.
2. W miejscach przekopów przejść dla pieszych ustawić pomosty z poręczami.
3. Zabezpieczenie placu budowy powinno być zgodne z przepisami i warunkami BHP.

12. Uwagi końcowe.

- Zgodnie z Prawem Budowlanym przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- **certyfikat na znak bezpieczeństwa** wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

- **deklarację zgodności lub certyfikat zgodności** z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

13. Warunki geotechniczne posadowienia obiektu.

Zgodnie z Dz.U.2012 nr 0 poz. 463 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzono, że na terenie objętym przedmiotową inwestycją występują proste warunki gruntowe – jednorodne genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobjętych mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych.

Projektowane urządzenia elektroenergetyczne należy zaliczyć do niewielkich obiektów budowlanych, o statycznie wyznaczanym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych. Dlatego nie

zachodzi konieczność wykonania opracowania ustalającego geotechniczne warunki posadowienia obiektów jak wyżej.

14. Spis obowiązujących norm.

Projekt opracowano w oparciu o normy:

- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe **N SEP-E-004**
- Sieci elektroenergetyczne nN. Ochrona przeciwporażeniowa **N SEP-E-001**
- Prawo Budowlane

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Dane.

1. Napięcie sieci: - 230V
2. Moc szczytowa: - $P_{sz1}=12,9$ kW
3. Ochrona przed porażeniem:
- samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TT

2. Spadki napięć.

Obliczenia dotyczące maksymalnego spadku napięcia obwodów podano w Tabeli nr 1.

3. Pętla zwarcia.

Obliczenia dotyczące warunku samoczynnego wyłączenia zasilania podano w Tabeli nr 2.

4. Dobór kabla.

Typ kabla:

YKXS 4x16mm ²
YKXS 4x6mm ²
YKXS 4x2,5mm ²