

SPIS TREŚCI

I. DANE OGÓLNE	2
1. Przedmiot opracowania	2
2. Podstawa opracowania	2
3. Zakres projektu	2
II. OPIS TECHNICZNY	3
1. Stan istniejący sieci oświetleniowej ul. Proletariackiej w Wałbrzychu	3
2. Zasilanie szafki oświetleniowej	3
3. Projektowana szafka oświetleniowa	3
4. Projektowana sieć oświetlenia na ul. Proletariackiej	4
5. Dobrane słupy oświetleniowe, wysięgniki	4
6. Dobrane oprawy oświetleniowe	5
7. Numeracja słupów	5
8. Ochrona od porażeń	5
9. Uwagi końcowe	5
III. OBLICZENIA	6
1. Bilans mocy dla projektowanej szafki oświetleniowej	6
2. Prąd obciążenia szafki	6
3. Spadek napięcia obwodu oświetleniowego	6
IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	7
Rys IE1. Plan sieci oświetleniowej	7
Rys IE2. Schemat sieci oświetleniowej	7
Rys IE3. Schemat szafki oświetleniowej	7
Rys IE4. Pomiar energii	7
V. INFORMACJA B I O Z	7

I. DANE OGÓLNE

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przebudowy sieci oświetleniowa ulicznego na ul. Proletariackiej w Wałbrzychu. Projektuje się nową sieć kablową, słupy wraz z oprawami LED, szafkę sterującą oświetleniem. Zasilanie z istniejącej szafki UO-131. Słupy istniejące zostaną zdemontowane, kable unieczynnione.

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu jest::

- Uzgodnienia z inwestorem
- Wytyczne do projektowania ZDKiUM
- Warunki przyłączenia nr 002392/2015/O4R01 z dn. 04.02.2015
- Prawo Budowlane i przepisy wykonawcze
- Polskie Normy, Normy IEC
- Aktualne katalogi, albumy,
- Inwentaryzacja istniejącej sieci

3. Zakres projektu

Projekt niniejszy obejmuje:

- projekt zasilania
- projekt szafki oświetleniowo-pomiarowej
- projekt kablowej sieci oświetleniowej
- dobór słupów oświetleniowych
- dobór opraw oświetleniowych
- ochronę przeciwporażeniową
- uziemienie ochronne

II. OPIS TECHNICZNY

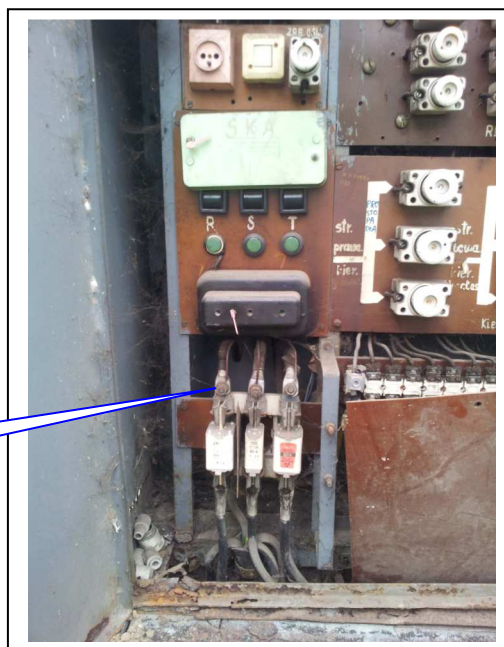
1. Stan istniejący sieci oświetleniowej ul. Proletariackiej w Wałbrzychu

Ul. Proletariacka posiada istniejące oświetlenie uliczne z lat 70-tych, które jest wyeksploatowane i nie spełnia norm oświetleniowych. Istniejące słupy i oprawy zostaną zdemontowane. Projektuje się remont sieci oświetleniowej wraz z budową szafki sterującej oświetleniem.

2. Zasilanie szafki oświetleniowej

Zgodnie z wydanymi WP nr 002392/2015/O04R01, zasilanie szafki oświetleniowej wykonać kablem z zacisków prądowych istniejącej szafki UO-131.

Wykonać wykop o głębokości min. 0,8m i 0,4m dna wykopu, pomiędzy UO-131 a projektowaną szafką oświetleniową. Na dno wykopu nasypać 10 cm warstwę piasku. Ułożyć kabel YAKXs 4x35 mm². Końcówki wpiąć pod zaciski w UO-131, z przeciwnej strony, kabel wprowadzić do pola szafki oświetleniowo-pomiarowej. Kabel zasypać 10cm warstwą piasku oraz wykop uzupełnić gruntem rodzimym. Teren przywrócić do stanu sprzed robót.



Miejsce zasilania proj. szafki oświetl.
Zaciski prądowe w UO-131

3. Projektowana szafka oświetleniowa

Projektuje się szafkę oświetleniową, którą zabudować należy w pasie drogowym ul. Proletariackiej /chodnik/, zgodnie z planem sieci, rys. IE1. W zależności od producenta szafka posiada wymiary ok. (60-80)x28x140 [szer x gł. x wys.]. Szafkę zabudować na fundamencie betonowym. W szafce oświetleniowej, zgodnie z wydanymi WP projektuje się pole pomiarowe z bezpośrednim pomiarem energii oraz pole sterujące oświetleniem. W szafce projektuje się 2 pola odpływowe dla obwodów oświetleniowych. Obecnie będzie wykorzystany jeden obwód a drugi pozostanie w rezerwie.

Szczegóły pokazano na rys. IE3. Szafkę uziemić łącząc listwę PEN szafki z bednarką uziemiającą, którą układać na dnie wykopu.

4. Projektowana sieć oświetlenia na ul. Proletariackiej

Należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy projektowanego kabla oświetleniowego wraz z wyznaczeniem stanowisk słupów oraz szafki oświetleniowej. Na planie zagospodarowania pokazano projektowany przebieg sieci oświetleniowej. Z szafki oświetleniowej, z pola „A” wyprowadzić 1 obwód oświetleniowy kablem YKY 4x10mm². Kabel układać zgodnie z planem sieci. W celu ułożenia kabla należy wykonać odpowiedni wykop o szerokości 0,4m i głębokości dostosowanej do miejsca ułożenia kabla. Projektowana sieć w większości prowadzona jest pod chodnikiem, w związku z tym kabel oświetleniowy należy układać na głębokości min. 0,5m. Poza chodnikami, w terenie nieutwardzonym kabel układać na głębokości min. 0,7m. Pod wjazdami kabel układać na głębokości min. 0,7m, a pod ulicami na głębokości 1,0m, dodatkowo układając kabel w rurze ochronnej SRS 110mm. Rury SRS stosować także dla układanego kabla pod wjazdami. Kabel projektuje się na całej długości w rurze DVR 75mm. Podejścia pod słupy oświetleniowe wykonać kablem stosując odpowiedni zapas kablowy. Wykopy pod kable wykonać ręcznie na odcinkach gdzie znajdują się licznie inne sieci. Wykopy koparką /mechanicznie/ wykonywać tylko na odcinku gdzie brak jest innych sieci i nie istnieje obawa o ich uszkodzenie, jednak z zachowaniem należytej ostrożności, gdyż nie wszystkie sieci mogą być ujawnione na mapach. Na dnio rowu kablowego ułożyć projektowaną bednarkę Fe-Zn 25x4mm². Nasypać 10 cm warstwę piasku. Piasek winien być przesiany bez kamieni, desek, odpadów, które mogłyby uszkodzić kabel podczas zasypywania i eksploatacji. Kabel układać zgodnie z normą SEP-E-004 „Elektroenergetyczne linie energetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”. Kabel układać na całej długości w wykopie linią falistą. Na ułożony kabel nasypać warstwę 10 cm piasku i zasypać wykop częściowo warstwą gruntu rodzimego, przesianego, a następnie ułożyć folię PCV koloru niebieskiego. Schemat sieci oświetleniowej pokazano na rys. IE2.

Kabel należy poddać pomiarowi rezystancji izolacji i sprawdzeniu ciągłości żył. Kabel przed zakryciem podlega odbiorowi przez Inspektora i zarządcę drogi. Należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej trasy linii kablowej.

5. Dobrane słupy oświetleniowe, wysięgniki

Dobrano słupy stalowe okrągłe (rurowe) o wysokości 8m (wysokość od poziomu gruntu do oprawy) ocynkowane ogniowo wkopywane bezpośrednio w ziemię, do 2 m nad poziom gruntu posiadać muszą powłokę antyplakatową. Słupy należy zabezpieczyć w części podziemnej i do 30 cm ponad powierzchnię gruntu opaską antykorozyjną. Słupy posadzić zgodnie z planem sieci projektowanej. Wykonawca zobowiązany jest zamówić słupy dla III strefy wiatrowej /słupy z blachy 4mm/. Słupy wyposażyć w wysięgniki gięte rurowe o długości 1,0 m i nachyleniu wysięgnika 5° o zakończeniu $\Phi=48\text{mm}$ lub $\Phi=60\text{mm}$. W zależności od typu zakupionych wysięgników zakupić do opraw odpowiednie uchwyty mocujące. Słupy posadzić w uprzednio przygotowanych wykopach na płycie ustojowej betonowej, zapobiegającej osiadaniu słupa w ziemi. Wykopy pod słupy wykonać o głębokości dostosowanej do masy słupa nie mniej jednak niż $h=120\text{cm}$. Przy montażu słupów w pasie drogowym należy pamiętać o min. odległości lica słupa do krawędzi jezdni, które wynosi 0,5m. W niniejszym opracowaniu odległości są zachowane, gdyż słupy projektuje się na granicy chodnika i trawników. Słup oświetleniowy PO-10, PO-18 należy uziemić na końcu obwodu montując uziom pionowy 2,5m. Sprawdzić wartość rezystancji uziemienia.

W słupach stosować jako zabezpieczenie pojedynczej oprawy oświetleniowej, wkładkę topikową małowabarytową DO-1, 6A. Należy w słupach zabudować tabliczki bezpiecznikowe typu zamkniętego IZK-4 lub podobne. Oprawy podłączyć do tabliczki bezpiecznikowej w słupie przewodami YDY 3x2,5/450V

6. Dobrane oprawy oświetleniowe

Na słupach oświetleniowych montować oprawy LED z panelem w kolorze źródeł białym neutralnym (odpowiednik barwy 4100 +/-200K), zgodnie w wydanymi wytycznymi do projektowania. Dobrano oprawy o mocy 38W/500mA. Oprawy mocować nad jezdnią aby zachować 5° nachylenie oprawy w stosunku do poziomu ulicy. Minimalna trwałość źródła powinna wynosić min. 80.000 h (parametr który mówi iż strumień światła spadanie do max. 90% wzorcowego źródła). Oprawy spełniać muszą wymagania szczelności dla komory optycznej i elektrycznej IP66 oraz wytrzymałość na uderzenia IK08 (szyba hartowana). Układ optyczny umożliwić musi kształtowanie bryły świetlnej i szybką wymianę panelu LED oraz modułu zasilającego. Oprawy LED umożliwiać muszą optymalne odprowadzanie ciepła, a więc musi być rozdzielona część optyczna od elektrycznej. W oprawie winien być zamontowany czujnik temperatury, który umożliwi wyłączenie oprawy przy przegrzaniu. Oprawy muszą umożliwiać montaż na wysięgniku oraz mieć możliwość regulacji jej nachylenia. Oprawy wyposażać w zasilacz, umożliwiający integrację systemu redukcji mocy i zarządzania każdą oprawą. Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym mają umożliwić wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych wg obowiązujących norm na dostępnych powszechnie programach.

Szczegółowe wytyczne dołączono do projektu.

7. Numeracja słupów

Słupy oznaczyć odpowiednio PO-1 do PO-18. Cyfry z numeracją winny mieć wysokość 4 cm i być umieszczone 170 cm nad poziomem gruntu.

Przy stawianiu słupów, wnęki bezpiecznikowe w słupach zlokalizować z boku słupa, aby dekle widoczne były z kierunku jazdy samochodem.

8. Ochrona od porażień

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej w układzie TN-C stosujemy szybkie wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się napięcia na elementach normalnie nie będących pod napięciem. Sieć oświetleniowa projektowana jest 4-przewodowa, w związku z tym na dnie wykopu ułożyć bednarkę drut Fe-Zn 25x4mm na całej trasie projektowanej sieci oświetleniowej.

Wszystkie części przewodzące (słupy, szafka oświetleniowa) dostępne winny być trwale podłączone do przewodu PEN uziemienia. Rezystancja uziomu słupów, szafki oświetleniowej nie może być większa od 10Ω.

9. Uwagi końcowe

Całość robót elektrycznych wykonać zgodnie z projektem budowlanym, obowiązującymi przepisami oraz normami PN-IEC. Wykonać pomiary rezystancji izolacji kabli i przewodów i skuteczność ochrony przeciwporażeniowej. Wyniki zaprotokółować. Szczegóły wykonawstwa sieci ustalić na roboczo ze ZDKiUM Wałbrzych oraz Tauron-Dystrybucja S.A.

III. OBLICZENIA

1. Bilans mocy dla projektowanej szafki oświetleniowej

Obwód nr 1, (19 opraw)

$$P_{max3} = 18 \times 38 + 55 = 0,74 \text{ kW}$$

$$P_{max} = 0,74 \text{ kW}$$

2. Prąd obciążenia szafki

$$I_{max} = \frac{P_{max3}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{740}{1,73 \times 400 \times 0,95} = 1,12 \text{ A}$$

3. Spadek napięcia obwodu oświetleniowego

Obliczenia dokonano metodą uproszczoną (dla 19 opraw).

$$\Delta U \% = \frac{\sum_{n=1}^n P_n \times \ln}{\gamma \times s \times U^2} \times 10^5 = \frac{740 \times 0,29}{53 \times 10 \times 400^2} \times 10^5 = 0,25\%$$

$\Delta U \% = 0,25\% < \Delta U \% = 5\%$ dopuszczalne, warunek spełniony

Dobraną kabel typ YKY 4x10mm² tylko i wyłącznie z uwagi na jego wytrzymałość mechaniczną. Pod względem elektrycznym jest wielokrotnie przewymiarowany, ale z uwagi na koszty inwestycji i potencjalne uszkodzenie mechaniczne jego zastosowanie jest w pełni uzasadnione.

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys IE1. Plan sieci oświetleniowej
Rys IE2. Schemat sieci oświetleniowej
Rys IE3. Schemat szafki oświetleniowej
Rys IE4. Pomiar energii

V. INFORMACJA B I O Z

(Wykaz elementów stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia)

Zagrożenie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ludzi może wystąpić w sytuacjach wjazdu pojazdów na tereny niedozwolone tj. na pas chodników, przyjezdniowej zieleni. Sytuacja taka może spowodować kolizję tych pojazdów ze słupami latarni drogowych, ogrodzeniami.

(Wykaz przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych)

- wykonywanie głębokich wykopów jamistych i liniowych,
- prace na wysokości ponad 5,0 m przy montażu słupów i opraw oświetleniowych
- ustawianie słupów oświetleniowych,
- zagrożenia wynikające z nieprzestrzegania przepisów BHP
- prace ziemne w pobliżu innych sieci elektrycznych będących pod napięciem
- prace związane z badaniami linii energetycznych pod napięciem.

SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Pracownicy biorący udział przy robotach szczególnie niebezpiecznych powinni być poinstruowani przez kierownika budowy i przeszkoleni w zakresie BHP przy robotach z udziałem sprzętu ciężkiego oraz w rejonie skrzyżowań i zbliżeń z sieciami elektroenergetycznymi. Instruktaż pracowników należy prowadzić zgodnie z:

- USTAWĄ z dnia 26 czerwca 1974 r. KODEKS PRACY (Tekst jednolity: Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami) - Dział Dziesiąty „Bezpieczeństwo i higiena pracy” Rozdział VIII „Szkolenia”
- ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650)
- ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA GOSPODARKI z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. (Dz. U. Nr 118, poz. 1263)

- ROZPORZĄDZENIEM MINISTRÓW KOMUNIKACJI ORAZ ADMINISTRACJI, GOSPODARKI TERENOWEJ I OCHRONY ŚRODOWISKA z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych. (Dz. U. Nr 7, poz. 30)

WYKAZ ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA

1. W trakcie prowadzonych prac należy stosować środki techniczne i organizacyjne zgodnie z przyjętą przez Wykonawcę technologią robót oraz z posiadanyim sprzętem.

2. Wykopy pod budowę przepustów, wykopów, kanalizacji, sieci elektrycznych winne być odpowiednio umocnione przez złożenie szalunków, a teren wokół robót ogrodzony taśmą przed dostępem osób nieupoważnionych.

3.a) Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

1) 3 m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV;

2) 5 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV;

b) Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, o których mowa w pkt. a, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

c) W czasie wykonywania robót budowlanych z zastosowaniem żurawi lub urządzeń załadowniczo-wyładowczych zachowuje się odległości, o których mowa w pkt. a, mierzone do najdalej wysuniętego punktu urządzenia wraz z ładunkiem.

4. a) Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci, i sposobu wykonywania tych robót.

b) Bezpieczną odległość wykonywania robót, o których mowa w pkt a) ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.

c) W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

d) Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych powinno odbywać się ręcznie.

5. a) W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

b) Poręcze balustrad, o których mowa w pkt b), powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu.

6. W czasie wykonywania wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu, zgodnym z przepisami odrębnymi, należy:

a) w pasie terenu przylegającego do górnej krawędzi skarpy, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, wykonać spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych w kierunku od wykopu;

b) likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy, usuwając naruszony grunt, z zachowaniem bezpiecznego nachylenia w każdym punkcie skarpy;

c) sprawdzać stan skarpy po deszczu, mrozie lub po dłuższej przerwie w pracy.

7. Zastosowanie samochodów z pomostami wyposażonymi w barierki ochronne dla montażu sieci tramwajowej.

8. Zastosowanie podnośników z koszami wyposażonymi w barierki ochronne dla montażu latarni oświetleniowych.

9. Zapewnienie bezpiecznego transportu pionowego na pomosty narzędzi i materiałów.

10. Zapewnienie specjalistycznego sprzętu do przewozu bębnow z kablami i przewodami na plac budowlany.

12. Prace przy przebudowie istniejących sieci energetycznych i trakcyjnych należy prowadzić z zachowaniem następujących procedur:

12.a. Należy zapewnić w czasie robót nadzór służb eksploatacyjnych użytkowników.

12.b. Sieć na czas przebudowy powinna być wyłączona z pod napięcia i uziemiona z kontrolą tego stanu przed dopuszczeniem pracowników do robót.

Szczegółowe rozwiązania należy opracować z uwzględnieniem zasad podanych w:

- ROZPORZĄDZENIU MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650)
- ROZPORZĄDZENIU MINISTRA GOSPODARKI z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. (Dz. U. Nr 118, poz. 1263)
- ROZPORZĄDZENIU MINISTRÓW KOMUNIKACJI ORAZ ADMINISTRACJI, GOSPODARKI TERENOWEJ I OCHRONY ŚRODOWISKA z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych. (Dz. U. Nr 7, poz. 30)
- ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)