

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1 Wstęp	3
1.1 Przedmiot inwestycji	3
1.2 Materiały wyjściowe do opracowania projektu	3
2 Opis stanu istniejącego	4
2.1 Lokalizacja	4
2.2 Uwarunkowania planistyczne	4
2.3 Stan istniejący	4
3 Opis rozwiązań projektowych	4
3.1 Założenia do projektu	4
3.2 Układ zasilania	4
3.3 Projektowana linia kablowa	5
3.4 Prace ziemne w pobliżu drzew i korzeni	5
3.5 Oprawy	6
3.6 Słupy	6
3.7 Wysięgnik	7
3.8 Fundament	7
4 Ochrona przeciwporażeniowa	8
5 Ochrona przepięciowa	8
6 Uziemienia	8
7 Demontaż urządzeń	8
8 Zabezpieczenie przejścia dla ruchu pieszego	8
9 Uwagi i zalecenia	9

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

E-01	Plansza sytuacyjno-wysokościowa	1 : 500
E-02	Schemat ideowy układu połączeń projektowanej linii kablowej oświetlenia drogowego	---
E-02.A	Schemat ideowy układu połączeń projektowanej linii kablowej oświetlenia drogowego ulicy Słowackiego – wersja „A”	---
E-03	Projektowany wysięgnik wraz z oprawą typu LED o mocy 55W - adaptacja	---
E-04	Projektowany słup parkowy z tworzywa sztucznego - adaptacja	---
E-05	Palisada wokół projektowanego słupa na skarpie	---
E-06	Schemat zastępczy projektowanej i istniejącej sieci kablowej oświetlenia drogowego	---

III. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1	Fundament betonowy słupa B-40B - adaptacja
Załącznik nr 2	Połączenie zasilania obwodu oświetlenia drogowego ulicy Słowackiego w ramach modernizacji - wersja „A”
Załącznik nr 4	Obliczenia spadku napięcia i ochrony przeciwporażeniowej
Załącznik nr 5	Obliczenia danych fotometrycznych

1 Wstęp

1.1 Przedmiot inwestycji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest **projekt wykonawczy przebudowy ulicy Słowackiego w zakresie rozwiązań branży elektroenergetycznej – oświetlenie pasa drogowego**, dla potrzeb realizacji zadania inwestycyjnego pod nazwą: „Modernizacja ulicy Matejki i Słowackiego w Kudowie-Zdroju w celu usprawnienia ruchu pieszego i kołowego ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa i dostępności osób niepełnosprawnych”, którego Inwestorem jest Gmina Kudowa-Zdrój.

W ramach całego zadania inwestycyjnego planowana jest całkowita przebudowa ulicy Słowackiego i Matejki wraz z wymianą konstrukcji jezdni i chodników oraz całkowitą przebudową linii oświetlenia ulicznego i wykonaniem elementów odwodnienia.

Niniejszy Projekt wykonawczy stanowi uszczegółowienie a w niektórych miejscach uaktualnienie informacji zawartych w Dokumentacji technicznej pod tytułem „Przebudowa ul. Matejki i Słowackiego w Kudowie-Zdroju”.

Należy zapoznać się z wymienionym opracowaniem, gdyż porusza ono kwestie ogólne i formalno-prawne, które zostały pominięte w niniejszym opracowaniu.

1.2 Materiały wyjściowe do opracowania projektu

Niniejszą dokumentację techniczną opracowano w oparciu o następujące materiały, informacje i dokumenty:

- [1] Mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- [2] Techniczne warunki w zakresie przebudowy oświetlenia drogowego wydane przez Urząd Gminy Kudowa - Zdrój
- [3] Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia oraz wytyczne i uzgodnienia
- [4] Norma PN-ICE 60364 – „Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”
- [5] Norma PN-ICE 60364-5-523 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” dobór kabli i przewodów,
- [6] Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990 r. (dz. Ust. Nr 81) w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej
- [7] Norma PN-EN 13201-1 Oświetlenie dróg Część 1: Wybór klas oświetlenia,
- [8] Norma PN-EN 13201-2 Oświetlenie dróg Część 2: Wymagania oświetleniowe.
- [9] Norma PN-EN 13201-3 Oświetlenie dróg Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych
- [10] Norma SEP N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa.
- [11] Norma SEP N-SEP-E-0001 Ochrona przeciwporażeniowa

2 Opis stanu istniejącego

2.1 Lokalizacja

Projektowana inwestycja znajduje się w województwie dolnośląskim, w powiecie kłodzkim na terenie miasta Kudowa-Zdrój, na działkach nr 188 (obręb Zakrze) oraz nr 235, 275/7 (obręb Stary Zdrój).

2.2 Uwarunkowania planistyczne

Obszar opracowania pokryty jest obowiązującym Miejscowym Planem Zagospodarowania uchwalonym dnia 30 sierpnia 1996 roku Uchwałą nr XXII/154/96 Rady Miejskiej Kudowy Zdroju. Prace będą realizowane na obszarze Ochrony uzdrowiskowej – strefa A.

2.3 Stan istniejący

Istniejący system oświetlenia drogowego zasilany jest z szafki oświetleniowej stanowiącej własność Inwestora. Ulice przebiegają przez obszar zabudowy mieszkaniowej i ośrodków wypoczynkowych. Istniejąca linia oświetlenia ulicznego jest mocno wyeksploatowana, zawierająca rozwiązania starej generacji, energochłonne oraz nie przystające stylistycznie do oświetlenia ulicznego w otoczeniu projektowanej inwestycji.

3 Opis rozwiązań projektowych

3.1 Założenia do projektu

Projektowana linia kablowa oświetlenia drogowego zgodnie ze zleceniem Inwestora i zakresem opracowania zlokalizowana będzie przy ulicy Słowackiego w Kudowie Zdroju na działkach o numerach ewidencyjnych nr 235, 275/7 obręb Stary Zdrój i dz. 188 obręb Zakrze i zastąpi dotychczasowe oświetlenie przewidziane do likwidacji. Konieczność przebudowy istniejącej linii kablowej oświetlenia ulicznego wynika głównie ze złego stanu technicznego instalacji oświetleniowej oraz zmiany geometrii projektowanych ulic.

Projektowana linia kablowa oświetlenia drogowego zasilana będzie z istniejącej szafki oświetleniowej, którą pozostawia się bez zmian. Należy zastosować słupy i oprawy stylistycznie nawiązujące do oświetlenia sąsiadujących ulic. Stosować oprawy typu LED.

3.2 Układ zasilania

Zgodnie z informacją otrzymaną od Inwestora prace modernizacyjne ulic Słowackiego i Matejki będą etapowane. W przypadku rozpoczęcia prac modernizacyjnych od ul. Słowackiego wybudowaną linię kablową oświetlenia drogowego podłączyć do istniejącego ciągu oświetleniowego ul. Matejki. W tym celu należy:

Wariant A - modernizacja od ul. Słowackiego

1. Istniejący kabel od słupa PO10 do słupa PO11 zlikwidować.
2. Odcinek istniejącego kabla od słupa PO10 do PO9 rozkopać, przeciąć i przełożyć do słupa PO14 (zasilanie tymczasowe).

Układ tymczasowego zasilania oświetlenia drogowego ul. Słowackiego pokazano na załączniku nr 2.

Dla utrzymania dotychczasowego układu połączeń miejskiej sieci oświetleniowej należy do projektowanego słupa PO1 wprowadzić i podłączyć istniejący kabel oświetlenia drogowego z ul. Mickiewicza

Wariant B - modernizacja od ul. Matejki

W przypadku rozpoczęcia inwestycji od ulicy Matejki dla zasilania istniejącego ciągu oświetlenia drogowego przy ul. Słowackiego należy:

1. Istniejące kable ze słupa PO10 w kierunku słupa PO11 i PO9 odłączyć i zmuflować.
2. Zmuflowany kable rozkopać i przełożyć i podpiąć przelotowo w słupie PO21.
3. W ramach prac przy budowie linii oświetlenia drogowego ułożyć dodatkowo dwie rury osłonowe SRS75 dla realizacji w późniejszym terminie modernizacji oświetlenia ul. Słowackiego

Zasilanie podstawowe ul. Słowackiego jako docelowe odbywać się będzie z szafki SO zlokalizowanej na dz. nr 236 przy ul. Matejki. Schemat ideowy całej projektowanej sieci kablowej dla ulic Słowackiego i Matejki pokazano na rys. E-02. Schemat ideowy projektowanej sieci kablowej dla ulicy Słowackiego pokazano na rysunku nr E-02.B.

3.3 Projektowana linia kablowa

Projektowany kabel oświetleniowy typu YAKXs 4x25mm² układać w rowie kablowym o szerokości 0,4m zgodnie z wyznaczoną trasą na całej długości w rurach osłonowych DVK50. Przy przejściu przez jezdnie w SRS75. Głębokość umieszczenia kabla licząc od rzędnej niwelety terenu do górnej zewnętrznej powierzchni rury osłonowej w rowie kablowym 0,7m, w chodniku 0,5m a przy przejściu przez jezdnie 1,2m.

Dopuszcza się zmniejszenie podanych głębokości jeżeli wymaga to konstrukcja istniejącej infrastruktury podziemnej w chodniku, pasie pobocza drogi lub w pobliżu drzew lecz nie mniej niż 0,4m. Miejsce wprowadzenia kabli do osłon otaczających powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem. Ułożony kabel w rowie kablowym należy zasypać ziemią z wykopów i zagęszczać grunt warstwami co 30cm. Równolegle z kablem na głębokości około 10cm poniżej rury osłonowej układać bednarkę lub drut ocynkowany. Na kablu co 10m założyć opaski informacyjne zawierające numer ruchowy, typ kabla, właściciela i rok ułożenia, a w szafce SO i słupach rozgałęźnych wywieszki kierunkowe.

Kabel w miejscu przyłączenia i w słupach zabezpieczyć przed przenikaniem wilgoci za pomocą głowiczek termokurczliwych.

3.4 Prace ziemne w pobliżu drzew i korzeni

Prace ziemne oraz inne prace wykonywane ręcznie w obrębie korzeni pnia lub korony drzew przeprowadzić w sposób najmniej szkodzący drzewom i krzewom.

W celu zniwelowania ewentualnego negatywnego wpływu prowadzonych prac na stan zdrowotny drzew należy stworzyć strefy ochronne, poprzez wyгородzenie i osłonę trwałym ogrodzeniem.

Prac ziemne ręczne przy korzeniach nie powinny być prowadzone w okresie wegetacji roślin, a w szczególności w okresie letnim. Należy unikać cięcia korzeni, niedopuszczalne jest wycięcie więcej niż 10% korzeni, cięcia w takim rozmiarze nie mogą być skoncentrowane po jednej stronie drzewa.

Wszystkie cięcia korzeni wykonać zgodnie z zasadami sztuki ogrodniczej, a w szczególności:

- korzenie zniszczone należy obciąć, aż do miejsca wystąpienia zdrowej tkanki
- cięcia dokonać pod kątem prostym w stosunku do ich osi

- powierzchnia rany powinna być zabezpieczona preparatem impregnacynym.

Jeżeli przy układaniu rur osłonowych i kabli zaistnieje konieczność pracy przy korzeniach o średnicy pnia większego niż 2,5cm stosować metodę tzw. tunelową i dążyć do jak najszybszego zasypania wykopu znajdującego się w granicach występowania systemu korzeniowego. Przed zasypaniem wykopu należy nałożyć warstwę około 20cm ziemi urodzajnej oraz podlać znaczną ilością wody. W pobliżu korzeni drzew zabrania się zagęszczania wykopu sprzętem ręcznym tj. małą mechanizacji oraz zanieczyszczanie gleby gruzami i innymi resztkami pobudowlanymi.

3.5 Oprawy

Oświetlenie projektowanej ulicy wykonać przy pomocy opraw typu LED o mocy 55W. Projektowane oprawy powinny spełniać niżej podane wymagania:

- Korpus oprawy aluminium
- Kolor oprawy czarny
- Klosz szyszka przezroczysty odporny na oddziaływanie promieni UV (antywandal)
- Stopień ochrony IP66
- Odporność na uderzenie IK08
- Klasa ochronności II
- Poziom ochrony przeciwprzepięciowej 10kV
- Montażowy na wysięgnik
- Źródło światła diody LED 24 szt. o mocy 48 W
- Temperatura barwowa światła 5000K
- Strumień świetlny lampy 4500lm
- Strumień świetlny oprawy 4500lm
- Skuteczność 96lm/W
- Wskaźnik oddawania barw > 75

Proponowaną oprawę pokazano na rysunku poglądowym nr E-03.

3.6 Słupy

Projektuje się słupy parkowe z tworzywa sztucznego przystosowane do zabudowy wysięgnika stylizowanego. Dane techniczne pokazano na rys. E-03.

Słupy ustawiać ręcznie w odległości nie mniejszej niż 0,5m od lica krawężnika do lica słupa na prefabrykowanym fundamencie betonowym drzwiczkami wnęki bezpiecznikowej równolegle do osi jezdni.

We wnękach słupowych zastosować złącza słupowo-bezpiecznikowe typu NTB4. Z uwagi na prąd rozruchu oprawy zabezpieczyć wkładkami topikowymi Bi/gG – 4A o charakterystyce gG. Połączenie tabliczki bezpiecznikowej z oprawą wykonać za pomocą przewody kabelkowego typ YDYżo 3 x 2,5mm².

Z uwagi na to, że na dzień opracowania niniejszej dokumentacji technicznej brak było informacji na temat sposobu obsługi komunikacyjnej działki nr 259 oraz miejsca lokalizacji zjazdu z drogi publicznej, to w chwili rozpoczęcia robót budowlanych należy ustalić aktualny stan wiedzy na ten temat i ewentualnie skorygować lokalizację projektowanego słupa PO17 w taki sposób aby nie kolidował z docelowym zjazdem.

3.7 Wysięgnik

Projektuje się wysięgnik stylizowany wykonany z rury aluminiowej anodowanej koloru czarnego przystosowanego do zabudowy na słupie o długości uchwytu montażowego 350mm i średnicy 51mm. Średnica zakończenia wysięgnika do poziomego montażu oprawy Φ 42. Waga nie może przekroczyć 6,6kg.

3.8 Fundament

Fundamenty słupa na pochyle skarpy lub pobocza drogi ustawić w pozycji pionowej tak, aby jego górna powierzchnia była równoległa do powierzchni drogi lub ścieżki pieszej i nie wystawała powyżej nachylenia skłonu skarpy. W celu zapewnienia stabilności osadzenia fundamentów w gruncie oraz zabezpieczenie słupa przed przemieszczeniem się ziemi, spływem wody opadowej i roztopowej, na skarpie lub poboczu wokół słupa wykonać tz. stopień. Teren zniwelowania skarpy lub pobocza wyrównać do powierzchni górnej słupa. Obszar ten powinien być nie mniejszy niż 0,4m po obu stronach słupa oraz z zachowaniem odpowiedniego kąta pochyłu skarpy. Teren po niwelacji wysypać tłuczniem i utwardzić. W przydatku nachylenia skłonu skarpy w miejscu posadowienia słup powyżej 15° słup obmurować. Przykład palisady wokół słupa na skarpie pokazano na rysunku E-05. Otwór pod fundament wykonać za pomocą wiertnicy lub świdra mechanicznego. Kategoria urabialności gruntu V. Dla zapewnienia stabilności osadzenia fundamentu przy uwzględnieniu II kategorii gruntu i terenu oraz działającej na słup siły zginającej, skręcającej, parcia wiatru i masy własnej dobrano fundament betonowy prefabrykowany. Fundament ustawić na warstwie grubości 20cm tz. suchego betonu B15. Danych techniczne projektowanego fundamentu w załączniku nr 1.

Obliczenia stabilności słupa

$$M_s = \frac{N_c * a}{2} - \frac{2 * N_c^2}{3 * a * q_g} + \frac{80 * a^2 * q_g^2 * h^3}{6561 * N_c}$$

$$M_s = \frac{1,69 * 0,3}{2} - \frac{2 * 1,69^2}{3 * 0,3 * 0,2} + \frac{80 * 0,3^2 * (0,2 * 10^6)^2 * 0,9^2}{6561 * 1,69} = 19,15 \text{ kNm}$$

Stabilność fundamentu będzie zachowana, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$M_s > M_g + (T * h) \quad 19,15 \text{ kNm} > 3893 \text{ Nm} + (1027 \text{ N} * 0,9 \text{ m})$$

$$19,15 \text{ kNm} > 4,82 \text{ kNm}$$

gdzie:

M_s – moment stateczności fundamentu

N_c – obciążenie całkowite działające na grunt

a – szerokość boku fundamentu

h – wysokość fundamentu

q_g – opór graniczny gruntu

M_g – moment działająca na słup przy podstawie

T – siła tnąca działająca na słup przy podstawie

4 Ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony przeciwporażeniowej zaprojektowano zgodnie z zaleceniem podanymi w Rozporządzeniu Ministra Przemysłu z dnia z dnia 08.10.1990 r. Dz. Ust. Nr 81 poz. 473 oraz normą PN-ICE 60364. Istniejący układ linii zasilającej pracuje w układzie TN-C. Zapewnienie dostatecznej szybkiej ochrony przeciwporażeniowej realizowane jest przez zastosowanie szybkiego wyłączenia w obwodach odpływowych z zastosowaniem wkładek topikowych o działaniu zwłocznym. Wewnątrz słupa na tabliczce bezpiecznikowej dokonać rozdziału układu TN-C na TN-S. Przewód ochronno-neutralny należy połączyć z zaciskiem ochronnym słupa.

5 Ochrona przepięciowa

Z uwagi na charakter linii ochrona przepięciowa nie dotyczy.

6 Uziemienia

Uziemienie stanowić będzie bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4mm lub drut ocynkowany o średnicy \varnothing 6mm, ułożone równolegle z kablem zasilającym. Każda latarnia podlega uziemieniu. Bednarkę lub drut należy wprowadzić do wnętrza słupa i połączyć z zaciskiem ochronnym słupa. Wymagana rezystancja uziemienia dla słupów $R \leq 30 \Omega$.

7 Demontaż urządzeń

Istniejącą sieć kablową oświetlenia drogowego na projektowanym odcinku zdemontować. Zakres demontażu, sposób i miejsce przekazania zdemontowanych urządzeń uzgodnić przed rozpoczęcie inwestycji z ich właścicielem.

8 Zabezpieczenie przejścia dla ruchu pieszego

Wzdłuż i w pobliżu projektowanej linii kablowej oświetlenia drogowego przebiegają ciągi istniejącego uzbrojenia, których trasy wynikają z mapy wysokościowej rysunek nr E-01. Wszystkie roboty ziemne w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia winny być wykonywane ręcznie pod nadzorem inspektora nadzoru i zainteresowanych instytucji wyszczególnionych w protokole z narady koordynacyjnej usytuowania sieci. Przed rozpoczęciem wszelkich prac należy wykonać wykopy kontrolne. Trasę linii kablowej zaprojektowano w chodniku i poboczu utwardzonym. Wykopy z uwagi na ruch osób niezatrudnionych przy robotach, należy odgrodzić poręczami ochronnymi o wysokości 1,0m i zaopatrzyć w odpowiednie tabliczki ostrzegawcze. W przypadku wykonania wykopu poprzecznego w ciągu pieszym należy nad rowem kablowym zabudować pomosty z poręczami. Poprzeczne przekopy na chodnik wykonać metodą wykopu jamistego.

9 Uwagi i zalecenia

1. Całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami PBUE, i normami PN/E w tym zakresie. Wszystkie prace winna wykonywać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie elektroenergetycznym.
2. Z uwagi na przebieg w pobliżu i krzyżowania się projektowanej linii kablowej oświetlenia drogowego z kablami średniego i niskiego napięcia będących własnością Tauron Dystrybucja S.A wszystkie prace w strefie niebezpiecznej Wykonawca może prowadzić za wcześniejszą zgodą i pod nadzorem jego pracowników oraz po uprzednim pisemnym powiadomieniu z 7-dniowym wyprzedzeniem odpowiednich służb Tauron Dystrybucja S.A Oddział w Wałbrzychu.
3. Prace w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych będących pod napięciem powinny być wykonane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy.
4. W strefie niebezpiecznej istniejących linii kablowych zabrania się wykonywania jakichkolwiek robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym.
5. Prace w pobliżu urządzeń linii kablowych powinny odbywać się zgodnie z „Wytocznymi bezpiecznej pracy w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych” opracowanej przez służby energetyczne budowy
6. Z uwagi na niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym w wyniku uszkodzenia kabla lub jego powłoki przez sprzęt budowlany oraz narzędzie ręczne linie kablowe znajdujące się w pobliżu realizowanej inwestycji uznać jako strefę niebezpieczną i oznakować oznacznikami.
7. Wszystkie prace na sieciach elektroenergetycznych będących własnością Regionu Dystrybucji należy prowadzić za wcześniejszą zgodą i pod nadzorem jego pracowników.
8. Ewentualne usunięcie kolizji z urządzeniami Tauron Dystrybucja S.A należy zrealizować w sposób uniemożliwiający realizację planowych zmian w zagospodarowaniu terenu z zachowaniem dotychczasowych funkcji, realizacji i parametrów elementów sieci dystrybucyjnej umożliwiających jej właścicielowi prowadzenie działalności statutowej w sposób nie gorszy niż przed usunięciem kolizji.
9. Wszystkie stosowane urządzenia i materiały elektryczne powinny posiadać świadectwo dopuszczające do stosowania (atesty).
10. Należy sporządzić niezbędne protokoły badań odbiorczych w zakresie odbieranych urządzeń
11. Po zakończeniu robót należy sporządzić projekt powykonawczy oraz sporządzić mapę w skali 1:500 wraz ze szkicami inwentaryzacyjnymi.

Opracował,

mgr inż. Ryszard Wiatr