

METRYKA PROJEKTU

Branża: ELEKTRYCZNA

Temat: BUDOWA LINII
ELEKTROENERGETYCZNEJ
KABLOWEJ OŚWIETLENIA
ULICZNEGO

Obiekt: Oświetlenie uliczne
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI

Lokalizacja: Osiek Grodkowski
Gmina Grodków
dz. nr 51/3, 251

Inwestor: GMINA GRODKÓW
ul. Warszawska 29
49-200 GRODKÓW

Projektant: tech. Ryszard Romański (Upr. nr 17/83/OP)
As. proj.: mgr inż. Rafał Pałka

Autor projektu i asystent:

Oświadczam – zgodnie z Art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, że przedmiotowy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Opracowanie zawiera:

Według spisu treści na następnej stronie

SPIS TREŚCI

STRONA TYTUŁOWA

SPIS TREŚCI

- I. PODSTAWA OPRACOWANIA
- II. PRZEDMIOT OPRACOWANIA
- III. STAN PROJEKTOWANY
 - 1. Wstęp
 - 2. Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego
 - 3. Montaż słupów
 - 4. Uziemienie latarni oświetleniowych
 - 5. Zabezpieczenie antykorozyjne
- IV. OBLICZENIA TECHNICZNE ORAZ OCHRONA
- V. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH
- VI. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
- VII. OCHRONA ŚRODOWISKA
- VIII. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

ZAŁĄCZNIKI:

- KARTY KATALOGOWE PRODUCENTA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH I SŁUPÓW

WYKAZ RYSUNKÓW:

- Rys. E-1 PLAN MAPOWY W SKALI 1:500 Z NANIESIONYMI URZĄDZENIAMI
- Rys. E-2 SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA

CZĘŚĆ PRAWNA:

- OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA
- UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW
- OŚWIADCZENIE W SPRAWIE SPRAWDZAJĄCEGO
- WARUNKI PRZYŁĄCZENIA WYDANE PRZEZ TAURON.
- OPINIA KOORDYNACYJNA PZUDP BRZEG
- MAPA EWIDENCYJNA (ZE STAROSTWA POWIATOWEGO W BRZEGU)

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy
- Standardy Techniczne obowiązujące w TAURON Dystrybucja S.A.
- Uzgodnienia z jednostkami branżowymi
- Uzgodnienie przyłączenia do sieci nr TD/OOP/SR/2017-06-05/0000004 z dnia 30-05-2017r.
- Inwentaryzacja stanu istniejącego
- Polska Norma PN-76 Oświetlenie dróg publicznych
- Polska Norma PN-EN 13201-1, -2, -3, -4 Oświetlenie dróg

II. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

W skład niemniejszego projektu wchodzi budowa linii kablowej nN typu YAKXS 4x35mm² od istniejącego słupa nr 210 do projektowanego słupa oświetleniowego UG-6. Projektowana linia oświetleniowa stanowi własność U.G. w Grodkowie.

III. STAN PROJEKTOWANY

1. Wstęp

Zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego należy wykonać zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia. Należy wykonać linię kablową typu YAKXS 4x35mm² od istniejącego słupa nr 210, typu 2xŻN linii napowietrznej nN oświetleniowej. Słup nr 210 zasilany jest z obwodu oświetleniowego „Obw. Lipowa” linii napowietrznej nN, zasilanego z rozdzielni nN części oświetleniowej stacji transformatorowej SN/nN „Osiek Grodkowski” S8-0074. Na rysunku nr E-1 pokazano trasę projektowanej linii na planie mapowym skali 1:500, natomiast na rysunku E-2 pokazano schemat ideowy zasilania. Granicę stron między dostawcą a Odbiorcą stanowią: „zaciski prądowe na słupie nr 210 linii napowietrznej nN w kierunku instalacji odbiorcy”. Na słupie zabudować rozłącznik RSA 00/1 WTN 16A/gF. Linia kablowa od słupa nr 210 stanowi majątek U.G. w Grodkowie.

2. Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego

Projektowaną linię oświetleniową podłączyć za pomocą zacisków poprzez rozłącznik RSA 00/1 WTN 16A/gF do istniejącego oświetlenia ulicznego na słupie nr 210. Na linii

zabudować ogranicznik przepięć, dwie niewykorzystane żyły kabla YAKXS 4x35mm² zabezpieczyć. Na słupie kabel chronić rurą ochroną do wysokości 2,5m. Na słupie kabel zamontować za pomocą uchwyty przeznaczonych dla kabla typu YAKXS 4x35mm². Kablem typu YAKXS 4x35mm² od słupa nr 210 zasilić projektowane latarnie oświetleniowe, sześć stanowisk, wysokości 8m, typu np. ROSA SAL-N12/5 (zgodnie z rys.). Latarnie osadzić na przygotowanych fundamentach betonowych typu B-60. Na latarniach oświetleniowych zabudować oprawy np. ROSA CUDDLE LED 60 ze źródłami światła ledowymi np. CREE XP-L 60W (moc całkowita oprawy 68W). Typy słupów i opraw zostały uzgodnione na etapie projektowania z Inwestorem U.G. Grodków.

Projektowana latarnia oświetleniowa z jednym wysięgnikiem:

- słup aluminiowy, stożkowy, anodowany z wysięgnikiem spawanym 1,1m,
- wysokość słupa ponad ziemię – 8m,
- słup posadowiony na fundamencie prefabrykowanym,
- sposób przyłączenia: włącznikowa tabliczka bezpiecznikowa.

Projektowana oprawa oświetleniowa:

- opraw typu LED o mocy 60W (68W z zasilaczem),
- stopień ochrony IP66,
- czas pracy diod LED – min. 50000h,
- gwarancja producenta min. 5 lat,
- zakres temperatury pracy – od -40°C do +40°C,
- temperatura barwowa światła: 5000K,
- strumień świetlny oprawy min. 8100 lm.

Projektowana oświetleniowa linia kablowa:

- kabel typu YAKXS 4x35mm²,
- wzdłuż kabla ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 30x4mm,
- na całej długości kabla stosować rury osłonowe.

Projektowane oświetlenie będzie podłączone pod ogólny układ oświetlenia drogowego w stacji transformatorowej (za pośrednictwem istniejącej infrastruktury oświetlenia ulicznego). Załączanie i wyłączanie oświetlenia realizowane będzie za pomocą istniejącego zegara sterującego. Czasy działania oświetlenia zgodnie z istniejącą umową. Na rysunku nr E-1 pokazano trasy kabli i rozmieszczenie punktów świetlnych. Na rysunku E-2 przedstawiono schemat stacji transformatorowej wraz z układem sterowania oświetlenia i schematem ideowym zasilania dla projektowanej linii.

Przy układaniu kabla prace ziemne przy zbliżeniach do innych sieci należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu ciężkiego (prace te należy prowadzić ręcznie z uwagi na fakt występowania w pobliżu układanego kabla innej infrastruktury podziemnej, która

mogłyby być uszkodzone poprzez zastosowanie sprzętu ciężkiego). Ww. prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa, BHP, normami i przepisami.

Przy układaniu kabla stosować wytyczne zawarte w normie N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa”. Kable ułożyć w wykopie na głębokości 70cm, w 20-centymetrowej warstwie piasku, przykrytego 15-centymetrową warstwą ziemi roboczej, folią kablową koloru niebieskiego i pozostałą ziemią ubijaną do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=1$. Kabel w wykopie ułożyć linią falistą z zapasem 1-3%. Na trasie kabla ułożyć również bednarkę ocynkowaną typu ZN 4x25mm². Na kablu należy zastosować oznaczniki kablowe umieszczone co 10m. Oznaczniki umieścić również w złączu i na słupie. Na opisie oznacznika umieścić informacje dotyczące trasy i rodzaju kabla, właściciela i roku budowy linii oświetleniowej.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy uprzednio poinformować uprawnionego geodetę w celu wytyczenia trasy kabla i lokalizacji latarni oświetleniowych.

Po wykonaniu prac związanych z budową linii oświetleniowej teren, na którym prowadzone były prace należy odtworzyć przywracając go do stanu pierwotnego.

W wyznaczonych miejscach stosować rury osłonowe DVK75 i SRS75 zgodnie z dołączonym rysunkiem i schematem.

Przed przystąpieniem do prac należy zapewnić wyłączenia sieci elektrycznych biegnących w pobliżu tras realizowanego zadania.

W miejscach przejścia linii kablowej przez drogę asfaltową i betonową oraz inne nawierzchnie betonowe, gdzie występuje rozległa infrastruktura podziemnych sieci, prace należy prowadzić ręcznie metodą wycinki. W pozostałych przypadkach stosować metodę przewiertu (zgodnie z rys.).

W miejscach zbliżeń do istniejącej infrastruktury podziemnych sieci, kable prowadzić odpowiednio w rurach osłonowych.

W razie potrzeby w niezbędnych miejscach dokonać przycinki gałęzi drzew (przy proj. latarniach oświetleniowych).

Przy zbliżeniach do istniejącej infrastruktury podziemnych sieci prace należy prowadzić z należytą ostrożnością ręcznie bez użycia sprzętu ciężkiego.

Należy zachować normatywne odległości od istniejącej infrastruktury obszaru objętego inwestycją. Prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonać pod nadzorem właścicieli tych sieci. Należy przestrzegać postanowień z protokołu narady koordynacyjnej.

3. Montaż słupów

Projektuje się słupy oświetleniowe typu np. ROSA SAL-N12/5. Montowane będą one na prefabrykowanym fundamencie betonowym B-60. Projektowane słupy dobrano dla obowiązującej strefy klimatycznej obciążenia wiatrem i sadzią według wskazówek producenta. Na słupach należy w sposób trwały nanieść numerację.

W razie potrzeby dokonać przycinki gałęzi kolidujących z latarniami.

4. Uziemienie latarni oświetleniowych

Przy budowie uziemienia należy stosować wytyczne normy SEP-E-001.

Oprawy latarni ulicznych zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi Bi 6A umieszczonymi w tabliczce TB-1. Prąd wyłączający tej wkładki, powodujący samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wynosi:

wkładka bezpiecznikowa instalacyjna gF 6A, $U_{dop}=50V$, $I_w=18A$

minimalna wartość rezystancji uziemienia nie może być wyższa niż:

$$R=U_{dop}/I_w=2,8\Omega$$

W celu wykonania uziemienia bednarkę ułożyć w jednym wykopie wraz z kablem na całej długości trasy linii kablowej. Przy realizacji uziomów łączenie bednarki z bednarką oraz bednarki z prętem należy wykonać przez spawanie lub zgrzewanie oraz skręcanie dwoma śrubami M10. W częściach nadziemnych połączenie uziemienia należy wykonać przez skręcenie dwoma śrubami M10 – na słupie. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją np. lakierem asfaltowym. W przypadku braku uzyskania wymaganej rezystancji, uziom należy skorygować do rezystywności gruntu.

5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Należy wykonać ściśle z instrukcją KOP. Malowanie winno być wykonane dwukrotnie, tj. farbą podkładową oraz nawierzchniową. Malowaniu podlegają wszystkie metalowe części instalacji i urządzeń elektrycznych niezabezpieczonych. Przewody uziemiające na wysokości 20 cm nad terenem i 30 cm w głąb gruntu należy zabezpieczyć przed korozją przez dwukrotne pomalowanie lakierem asfaltowym. Miejsce spawów uziomów i przewodów uziemiających należy po wykonaniu tych spawów dokładnie oczyścić szczotką drucianą, a następnie pomalować dwukrotnie lakierem asfaltowym i owinąć trzykrotnie taśmą smołową izolacyjną.

IV. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przeciwprzepięciową linii stanowią istniejące ograniczniki przepięć. Należy dodatkowo na projektowanym kablu dobudować ogranicznik przepięć który podłączyć pod istniejące uziemienie słupa (dodatkowo zostaną zastosowane oprawy z wbudowanym ogranicznikiem przepięć 10kV). Należy dokonać pomiaru wartości uziemienia w przypadku braku wymaganej wartości należy poprawić uziemienie w taki sposób by uzyskać wartość wymaganą.

2. Ochrona przeciwporażeniowa

Podstawowym środkiem ochronny przeciwporażeniowej jest izolacja robocza kabli przewodów oraz stosowanych obudów urządzeń. Dodatkowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej w układzie TN jest samoczynne wyłączenie zasilania. Ochrona tego typu polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z przewodem ochronnym PEN. Warunkiem skuteczności ochrony przeciw porażeniowej jest zapewnienie samoczynnego zadziałania zabezpieczeń nadmiarowo – prądowych w czasie nie przekraczającym 0,4s.

Ochrona zostanie zapewniona przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie TN-C.

Dla zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej, przez samoczynne wyłączenie zasilania, należy:

- ułożyć bednarke FeZn 30x4mm, podłączoną do konstrukcji słupa,
- zastosować dodatkowo uziomy prętowe stalowe $\phi 18$, o długości min. 6m,
- elementy uziemień należy łączyć przez spawanie na zakładkę, z konserwacją połączenia lakierem asfaltowym,
- po zabudowie latarni należy wykonać pomiary kontrolne rezystancji izolacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Dodatkowo zostaną zastosowane urządzenia w II-giej klasie ochronności: tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe, oprawy oświetleniowe oraz wykonanie instalacji w izolacji równoważnej II-giej klasie ochronności (linie kablowe i instalacje wewnątrz słupów).

3. Ochrona przed prądem przetężeniowym

Każda latarnia zostanie wyposażona w zabezpieczenie przetężeniowe z wkładką topikową o wartości 6A dla opraw o mocy 60W (68W z zasilaczem).

OBLICZENIA

Od istn. słupa nr 210 do proj. latarni oświetleniowej UG-4 (l = 162m)

1) Bilans mocy:

Zestawienie mocy:

$$\text{Moc zainstalowana: } P_i = 68W \cdot 6 = 408W$$

$$\text{Moc szczytowa: } P_s = 0,408kW$$

2) Dobór bezpiecznika:

$$P = 0,408kW$$

$$I_B = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi} = \frac{0,408 \cdot 10^3}{230 \cdot 0,97} = 1,9A$$

$$I_N = 16A$$

Dobrano zabezpieczenie: RSA 00/1 WTN/gF 16A

3) Dobór przewodu:

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_N}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 16}{1,45} = 17,7A$$

Dobrano kabel: YAKXS 4x35 mm² (przewody wielożyłowe ułożone w rurze ochronnej w ziemi – D)

4) Sprawdzenie warunku na zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe przewodów:

$$I_{dd} = 94A$$

$$I_d = I_{dd} \cdot k_p = 94A$$

$$I_B \leq I_N \leq I_z \leq I_d$$

$$1,9A \leq 16A \leq 17,7A \leq 94A$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY

5) Sprawdzenie przewodu ze względu na spadek napięcia:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{200 \cdot 0,408 \cdot 10^3 \cdot 162}{33 \cdot 35 \cdot 230^2} = 0,22\%$$

$$0,22\% < 3\%$$

WARUNEK JEST SPEŁNIONY

V. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

| ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH – OŚWIETLENIE | | | |
|---|---|-------------|--------------|
| <i>lp.</i> | <i>materiał</i> | <i>j.m.</i> | <i>ilość</i> |
| 1 | Słup aluminiowy 8m z wysięgnikiem spawanym 1,1m np. SAL-N12/5 | kpl. | 6 |
| 2 | Fundament prefabrykowany betonowy B-60 | kpl. | 6 |
| 3 | Oprawa LED 60W (z zasilaczem 68W) barwa 5000K np. ROSA CUDDLE LED 60 | kpl. | 6 |
| 4 | Kabel YAKXS 4x35mm ² | m | 262 |
| 5 | Bednarka ocynkowana ZN 30x4mm ² | m | 262 |
| 6 | Rura osłonowa DVK75 | m | 84 |
| 7 | Rura osłonowa SRS75 | m | 29 |
| 8 | Tabliczki bezpiecznikowe z wkładkami TB-1 (z wkł. bezp. 6A) | kpl. | 6 |
| 9 | Ogranicznik przepięć | kpl. | 1 |
| 10 | Rozłącznik słupowy RSA 00/01 (WTN/gF 16A) | kpl. | 1 |
| 11 | Inne materiały wg potrzeb | | |

VI. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

- Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego:
 - roboty ziemne
 - roboty na wysokości
 - wykonanie odcinka linii kablowej
 - montaż latarni oświetleniowych
 - przewiert pod jezdnią asfaltową
 - Istniejące obiekty budowlane:
 - linie kablowe nN
 - linie napowietrzne nN
 - sieć wod-kan.
 - sieć tel.-inf.
 - obiekty kubaturowe
 - istniejąca zabudowa
 - droga gminna
 - Przewidywane zagrożenia które mogą wystąpić podczas realizacji robót:
 - roboty wykonywane w pobliżu linii napowietrznej i kablowej
 - roboty wykonywane w pobliżu sieci wod.-kan.
 - roboty wykonywane w pobliżu sieci tel.-inf.
 - roboty wykonywane w pasie drogi
 - roboty innych ekip budowlanych
 - Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:
- Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać pracowników z aktualnymi przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z wykonywaną pracą. Pracownik musi pisemnie potwierdzić przyjęcie do wiadomości przepisów. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy sprawuje odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.
- Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.

Granice terenu budowy należy oznakować za pomocą tablic ostrzegawczych. Strefy niebezpieczne należy ogrodzić balustradami i oznakować w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Prace należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP. Opracować plan BIOZ.

VII. OCHRONNA ŚRODOWISKA

Projektowaną linię oświetleniową kablową zaprojektowano z materiałów podlegających przetworzeniu i utylizacji po zakończonym okresie eksploatacji.

W przypadku, gdyby przebieg trasy linii elektroenergetycznej i lokalizacji projektowanych urządzeń wymagał przycinki istniejących gałęzi, prace należy wykonywać w oparciu o ustawę prawo ochrony środowiska z 27 kwietnia 2001 Dz. U. z 2008 nr 25.

OCHRONA ŚRODOWISKA – Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie pod względem (ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – § 11 ust. 2 pkt. 10):

- a) zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków – **nie dotyczy**
- b) emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się – **nie dotyczy**
- c) rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów – **nie dotyczy**
- d) emisji hałasu oraz wibracji, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się – **nie dotyczy**
- e) wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne – **bez wpływu**

VIII. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Charakterystyka energetyczna obiektu budowlanego (ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – § 1 pkt. 1 b) – **nie dotyczy**