

## ZAWARTOŚĆ TECZKI

### Dokumentacja techniczna:

1. Opis techniczny.
2. Obliczenia techniczne.
3. Zestawienie materiałów.
4. Rysunki:
  1. Orientacja
  2. Projekt zagospodarowania terenu dla linii napowietrznej oświetlenia ulicy Szkolnej, Piotrowickiej - bocznej 1:1000
  3. Schemat zasilania linii napowietrznej oświetlenia ulicy Szkolnej, Piotrowickiej

### Dokumentacja terenowo-prawna:

1. Warunki techniczne zasilania
2. Wypis z rejestru gruntów
3. Uzgodnienia
4. Wypis i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego
5. Pełnomocnictwo
6. Oświadczenie projektanta
7. Uprawnienia
8. Plan BIOZ

## 1. OPIS TECHNICZNY

### 1.1. Wstęp.

Opracowanie niniejsze jest projektem budowlano-wykonawczym budowy napowietrznej linii oświetlenia ulicy Szkolnej, Piotrowickiej – bocznej w Skrbeńsku.

### 1.2. Podstawy opracowania.

1. Zlecenie inwestora.
2. Podkłady geodezyjne.
3. Warunki Techniczne Budowy Oświetlenia.
4. Warunki przyłączenia do sieci.
5. Wizja w terenie.
6. Aktualne przepisy i normy.

### 1.3. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje swym zakresem:

- sieć oświetlenia ulicznego,
- budowę napowietrznej linii oświetleniowej,
- słupy i oprawy oświetlenia ulicznego,
- szafę oświetlenia ulicznego
- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przepięciową.

### 1.4. Stan istniejący.

#### 1.4.1. Ulica Szkolna

Wzdłuż ulicy Szkolnej przebiega istniejąca linia napowietrzna elektroenergetyczna nN zasilająca odbiorców przy ulicy Szkolnej. Przy ulicy Szkolnej na części ulicy nie ma oświetlenia ulicznego.

#### 1.4.2. Ulica Piotrowicka – boczna.

Przy ulicy Piotrowickiej – bocznej nie ma oświetlenia ulicznego oraz nie ma istniejącej linii napowietrznej elektroenergetycznej nN.

### 1.5. Stan projektowany.

#### 1.5.1.1. Zasilanie projektowanego oświetlenia ulicznego – ulica Szkolna.

Zasilanie projektowanego oświetlenia ulicznego przy ulicy Szkolnej odbywać się będzie z istniejącego oświetlenia ulicznego. Do zasilania opraw zastosować przewód typu AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup> podwieszony na istniejących słupach linii elektroenergetycznej nN oraz na projektowanych słupach linii oświetlenia ulicy. Odcinek oświetlenia obok szkoły projektuje się jako kablowe. Zasilanie oświetlenia projektuje się z istniejącego słupa linii napowietrznej nN.

Oprawy na ulicy Szkolnej (5 punktów świetlnych) zasilane będą ze stacji transformatorowej Gołkowie Skrbeńsko 4 WOP nr 603 z szafy oświetlenia ulicznego nr SO 5417.

Oprawy na ulicy Szkolnej (2 punkty świetlne) zasilane będą ze stacji transformatorowej Gołkowie Skrbeńsko 4 WOP nr 603 z szafy oświetlenia ulicznego nr SO 5417.

Oprawy na ulicy Szkolnej (3 punkty świetlne) zasilane będą ze stacji transformatorowej Gołkowie Skrbeńsko 1 nr 422 z szafy oświetlenia ulicznego nr SO 6113.

Przewody i układ istniejącej linii głównej pozostają bez zmian.

Szczegóły lokalizacji na rys. nr 2.

#### **1.5.1.2. Zasilanie projektowanego oświetlenia ulicznego – ulica Piotrowicka – boczna.**

Zasilanie projektowanego oświetlenia ulicznego przy ulicy Piotrowickiej – bocznej odbywać się będzie z istniejącego oświetlenia ulicznego. W tym celu z istniejącego słupa linii nN zlokalizowanego przy ulicy Piotrowickiej należy wyprowadzić kabel ziemny i wprowadzić na projektowany słup oświetleniowy. Do zasilania opraw zastosować przewód typu AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup> podwieszony na projektowanych słupach linii oświetlenia ulicy.

Oprawy na ulicy Piotrowickiej (9 punktów świetlnych) zasilane będą ze stacji transformatorowej Gołkowie Skrbeńsko 1 nr 422 z szafy oświetlenia ulicznego nr SO 6113.

Przewody i układ istniejącej linii głównej pozostają bez zmian.

Szczegóły lokalizacji na rys. nr 2.

#### **1.5.2. Lokalizacja słupów oświetleniowych.**

Projektowane słupy oświetleniowe posadzić wzdłuż istniejącej drogi. Szczegóły lokalizacji słupów oświetleniowych przedstawia rys. nr 2. Należy zachować wymagane odległości urządzenia od istniejących sieci.

#### **1.5.3. Słupy i oprawy oświetleniowe.**

Projektuje się:

- Słupy betonowe wirowane typu „ŻN” i „E” wyposażone w wysięgnik o dł. 1,5m. Do wysokości 15cm słupy dodatkowo zabezpieczyć antykorozyjną farbą asfaltową, np. abizolem.
- Słupy oświetleniowe typu SSO 60/80/3P na fundamencie betonowym FBw-150 z oprawą oświetleniową typu SGS 102/100W na wysięgniku jednoramiennym typu W1F10A10/15 o długości 1m. Oprawy należy zabezpieczyć wkładką bezpiecznikową Bi 6A.
- oprawy oświetleniowe energooszczędne typu SGS 102/100W ze źródłem sodowym o mocy 100W

Typ i rodzaj słupów wg zestawienia materiałów.

Natężenie oświetlenia – wg aktualnie obowiązujących norm i przepisów (PN-EN 13201-2: 2005).

#### **1.5.4. Układanie kabla.**

Kable układać zgodnie z normą N-SEP E-004. Głębokość układania kabla wynosi 0,5m pod powierzchnią gruntu. 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 30 cm. W dalszej kolejności ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o szerokości min. 20 cm. Trasa kabli powinna być oznakowana betonowymi oznacznikami kabla, szczególnie w miejscach załamań, zmian kierunku trasy, skrzyżowań z innym uzbrojeniem terenu, oraz w miejscu montażu muf kablowych. Kable na skrzyżowaniach z uzbrojeniem terenu (woda, gaz, c.o., kanalizacja itp.) oraz przy przejściach pod chodnikami oraz dojazdami układać w rurach ochronnych SRS 75 firmy Arot dla kabla YAKY 4x35mm<sup>2</sup>. Rury ochronne uszczelnić dwustronnie pianką poliuretanową i zabezpieczyć taśmą DENSO. Przejście pod ulicą Piotrowicką wykonać przewiertem rurą ochronną SRS Ø110.

**1.6. Ochrona przeciwporażeniowa - wg PN-IEC 60364-4-41**

Układ sieci zasilającej - sieć typu TN-C .

**1.6.1. Uziemienie sieci oświetleniowej.**

Uziemienie przewodu PEN sieci zaprojektowano na ośmiu słupach:

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 uziemienie o rezystancji nie większej niż 30 Ω,

b) wzdłuż trasy linii długość przewodu PEN (PE) między uziemieniami o rezystancji nie większej niż 30 Ω (chyba że z innych powodów wymaga się wartości mniejszych np. dla uziemienia ograniczników przepięć) nie powinna przekraczać 500m,

c) na obszarze koła o średnicy 300m określonego dowolnie dookoła końcowego odcinka każdej linii i jej odgałęzień tak, aby koniec linii lub odgałęzienia znajdował się w tym kole, powinny znajdować się uziemienia o wartości wypadkowej nie przekraczającej 5 Ω , obliczonej przy uwzględnieniu jedynie tych uziemień, których rezystancja jest nie większa niż 30 Ω.

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

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

Ulica Szkolna - słup nr B, D, 3/5, E, G ulica Piotrowicka – boczna – słup nr A, 1/1/, 1/9 – miejsca połączeń sieci napowietrznej izolowanej z siecią nie izolowaną. Uziemienie należy wykonać taśmą stalową ocynkowaną FeZn 30x4 na słupach i połączyć z projektowanym uziomem otokowym słupa. Wymagana rezystancja uziemienia  $R \leq 10,0 \Omega$ .

Dla wykonania uziomów zastosowano połączenie uziomów poziomych z pionowymi:

$$R_p = \frac{\rho_E}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \frac{B L^2}{t \cdot d} = \frac{100}{2 \cdot 3,14 \cdot 4,5} \cdot \ln \frac{5,53 \cdot 4,5^2}{0,5 \cdot 0,015} = 33,99 \Omega$$

$$R_r = \frac{\rho_E}{2 \cdot \pi \cdot h} \cdot \ln \frac{2h}{d} = \frac{40}{2 \cdot 3,14 \cdot 3} \cdot \ln \frac{2 \cdot 3}{0,018} = 12,33 \Omega$$

$$R_z = \frac{R_r \cdot R_p}{R_r \cdot n_p + R_p \cdot n \cdot n_r} = \frac{13,80 \cdot 33,99}{13,80 \cdot 0,7 + 33,99 \cdot 2 \cdot 0,7} = 7,45 \Omega$$

gdzie:

B,  $n_p$ ,  $n_r$  - współczynniki zależne od kształtu uziomu i liczby uziomów pionowych

n - ilość uziomów pionowych

Uwagi:

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

Ilość materiału potrzebna do wykonania zaprojektowanych uziomów:

Uziom szpilowy dł. 3m  $\varnothing$ 18mm - 8szt.

Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 30x4 – 36m

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 uziemienia sieci. W czasie budowy uziemienia sieci należy skontrolować wartość osiągniętej rezystancji uziemienia i w miarę potrzeby zwiększyć ilość uziomów szpilowych. Prawidłowa wartość rezystancji każdego z uziomów powinna być udokumentowana odpowiednimi protokołami pomiarowymi i zatwierdzona przez osobę uprawnioną do wykonywania pomiarów. Protokoły pomiarowe powinny być przekazane inwestorowi przez kierownika budowy.

### 1.6.2. 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.

### 1.6.3. Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa)

**- samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN**

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN w czasie  $\leq 5s$ . Wszystkie projektowane słupy wraz z wysięgnikami połączyć przewodem PEN. Zastosowane oprawy oświetleniowe posiadają klasę ochronności II oraz znak bezpieczeństwa B.

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 urządzenie 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.

Uwaga. Powyższa dotyczy również użytkowników (odbiorców) dysponujących kluczem do szafy pomiarowej w celu odczytu bieżącego stanu licznika.

Wszystkie urządzenia zabudowane w szafie oświetleniowej winny być wykonane w **II klasie ochronności** (licznik energii elektrycznej itp. urządzenia).

Całość wykonać zgodnie z obowiązującą normą i aktualnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi ochrony przeciwporażeniowej.

Szafa oświetleniowa oraz zabudowane urządzenia elektryczne winne posiadać stosowne atesty, certyfikaty z aktualną datą ważności.

### 1.7. Ochrona przepięciowa.

Projektuje się zabudowę ograniczników przepięć w miejscu połączenia linii kablowej nN z linią napowietrzną oraz na początkach i końcach linii napowietrznej nN – stanowiska słupowe: Ulica Szkolna - słup nr B, D, 3/5, E, G ulica Piotrowicka – boczna – słup nr A, 1/1/, 1/9

### 1.8. Uwagi ogólne.

Projektowane urządzenia:

- nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń przed uszkodzami górnicyzmi
- nie wymagają wycinki drzew.

### 1.9. Uwagi dla wykonawcy.

Załączone uzgodnienia z właścicielami nieruchomości i sieci, oraz zgody na czasowe wejście w teren działek prywatnych **nie zawierają informacji o terminach** wejścia w teren. Z związku z tym wykonawca zobowiązany jest do wcześniejszego powiadomienia i uzgodnienia terminu wykonywania prac z właścicielami nieruchomości i sieci.

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.

### 1.10. Uwagi końcowe.

- Zgodnie z Prawem Budowlanym (Dziennik Ustaw Nr 156 z 2006r wraz z późniejszymi zmianami) 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

### **1.11. Warunki geotechniczne posadowienia obiektu.**

Zgodnie z Dz. U. Nr 126 poz. 839 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzono, że na terenie objętym przedmiotową inwestycją tj. budową linii oświetleniowej, wraz z zabudową stanowisk słupowych, występują proste warunki gruntowe, co odpowiada I kategorii geotechnicznej posadowienia obiektu budowlanego. Dlatego nie zachodzi konieczność wykonania opracowania ustalającego geotechniczne warunki posadowienia obiektów jak wyżej.

Rozwiązania katalogowe posadowienia słupów, przyjęte dla gruntu średniego zapewniają stabilność projektowanych słupów przy siłach występujących od naprężeń przewodów i od parcia wiatru.

## OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1. Dane.

1. Napięcie sieci: - 230V  
2. Moc szczytowa: -  $P_{sz}=0,7$  kW (ulica Szkolna)  
-  $P_{sz}=0,5$  kW (ulica Piotrowicka – boczna)

3. Ochrona przed porażeniem:

- samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN

### 2. Wytrzymałości słupów.

Obliczenia wytrzymałości słupów znajdują się w egzemplarzu archiwalnym w biurze projektowym.

### 3. Spadki napięć.

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

### 5. Dobór kabla.

Typ kabla: AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>  
Prąd dopuszczalny długotrwale:  $I_d= 104A$

### 6. Zabezpieczenia.

Zabezpieczenie oprawy oświetleniowej - BiWtz -6A



## ZESTAWIENIE ZASADNICZYCH MATERIAŁÓW

dla Projektu budowlano-wykonawczego budowy napowietrznej linii oświetlenia ulicy Szkolnej

1. Przewód typu AsXSn 2x25 mm <sup>2</sup>	269 m
2. Kabel YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	110 m
3. Rura DVK75	4 m
4. Słup oświetleniowy SSO 60/80/3P	3 szt.
5. Fundament betonowy FBw-150	3 szt.
6. Wysięgnik 1-ramienny W1F10A10/15	3 szt.
7. Oprawa oświetleniowa SGS 102/100W	3 szt.
8. Żarówka SON-T 100W	3 szt.
9. Przewód YDY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	24 m
10. Tabliczka TB-1	3 szt.
11. Bednarka FeZn 30x4	100 m

### Zestawienie materiałów (słup B):

1. Rura osłonowa BE75	2,5m
2. Rura termokurczliwa	0,5m
3. Uchwyt dystansowy	5 szt.
4. Taśma COT 37.1	3 m
5. Klamerka COT 36	3 szt.
6. Zacisk odgałęźny SL 37.1	2 szt.
7. Bednarka FeZn 25x4	7,5 m
8. Taśma COT37.1+kalmerka COT36	8 szt.
9. Śruba z nakrętką i podkładką sprężystą M10x25	2 szt.
10. Ogranicznik przepięć SE 30.166	1 szt.

### Zestawienie materiałów zgodnie z zestawieniem montażowym linii.

dla Projektu budowlano-wykonawczego budowy napowietrznej linii oświetlenia ulicy Piotrowickiej – bocznej

1. Przewód typu AsXSn 2x25 mm <sup>2</sup>	266 m
2. Kabel YAKY 4x35 mm <sup>2</sup>	59 m
3. Rura SRS 75 – przewiert nr 1	11 m

### Zestawienie materiałów zgodnie z zestawieniem montażowym linii.

## **DOKUMENTACJA TERENOWO-PRAWNA**