

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

TEMAT: Oświetlenie uliczne

ADRES: Śrem ul. M. Zielińskiego i Franciszkańska
dz. nr 39/4, 40/8, 2981/2, 409/2, 409/3, 409/4

INWESTOR: Gmina Śrem Pl. 20 Października 1 63-100 Śrem

BRANŻA: Elektryczna

PROJEKTANT:
inż. Grzegorz Zieliński

Śrem, grudzień' 2011

SPIS TREŚCI

WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA
UZGODNIENIA
OPINIA ZUD

1. OPIS TECHNICZNY

- 1.1. Założenia projektowe
- 1.2. Charakterystyka ulic
- 1.3. Rodzaj oświetlenia
- 1.4. Zasilanie w energię elektryczną
- 1.5. Pomiar energii elektrycznej i sterowanie oświetleniem
- 1.6. Sposób ułożenia kabla
- 1.7. Urządzenia naziemne
- 1.8. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym
- 1.9. Uwagi do prac ziemnych prowadzonych w miejscach kolizyjnych

2. OBLICZENIA

- 2.1. Obliczenia przekroju linii kablowej zasilającej nn. 0,4kV
- 2.2. Prąd zapotrzebowany
- 2.3. Spadek napięcia

3. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

5. RYSUNKI: - mapa zasadnicza z trasą ułożenia linii kablowej
- schemat zasilania
- układanie kabli energetycznych wg PN-76/E-05125

OPIS TECHNICZNY

Do projektu oświetlenia ulicznego projektowanej ulicy M. Zielińskiego dz. nr 39/4, 40/8, 2981/2 i ul. Franciszkańskiej dz. nr 409/2, 409/3, 409/4.

1.1. Założenia projektowe:

- zlecenie Inwestora
- warunki przyłączenia nr OD5/ZR4/2890/2011 z dnia 07.11.11 r. wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań, Rejon Dystrybucji Września.
- mapa zasadnicza w skali 1:500
- obowiązujące przepisy PBUE, normy PN

1.2. Charakterystyka ulic.

Projektowane ul. M. Zielińskiego i ul. Franciszkańska będą ulicami lokalnymi o charakterze osiedlowym z ruchem mieszanym. Ulice na całej długości będą jezdniami z dwoma pasami ruchu. Pas drogowy ulicy lokalnej o szerokości w liniach rozgraniczających od 8m do 12m z czego jezdnia o szerokości $b = 5\text{m}$ i 6m .

1.3. Rodzaj oświetlenia.

Zgodnie z normą PN-76/E-02032 „Oświetlenie dróg publicznych” opisana ulica winna posiadać kat. oświetlenia „F”. Dla tej kategorii ulicy natężenie oświetlenia na jezdni wynosi $E_{sr} = 12\text{lx}$ lub średnia luminacja $L_{sr} = 1\text{cd/m}^2$ przy równomierności natężenia oświetlenia nie mniejszej niż 0,4.

Dla uzyskania założonych parametrów oświetleniowych zaprojektowano oświetlenie z oprawami SRS102-100GIC z lampami o mocy 100W na słupach oświetleniowych $H=9\text{m}$ posadowionych wzdłuż jezdni $0,5\text{m}$ od krawężnika w średniej odległości 30m.

1.4. Zasilanie w energię elektryczną.

Przyłączenie obwodu oświetlenia ulicznego wykonać kablem $\text{YAKY}4 \times 35\text{mm}^2$ z istniejącego złącza kablowego ZKP posadowionego w granicy dz. nr 2984/6 do szafki oświetleniowej SO zabudowanej przy słupie oświetleniowym w pasie drogowym ul. M. Zielińskiego (dz. nr 39/4).

1.5. Pomiar energii elektrycznej i sterowanie oświetlenia.

W szafce oświetleniowej SO należy zamontować licznik kWh 1-fazowy 1- strefowy bezpośredni wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym nadmiarowo-prądowym typu S191C16 oraz zabezpieczeniem głównym Wts25A i zabudować układ sterowania oświetleniem w oparciu o programator astronomiczny typu CPA3.1 i wyłącznik zmierzchowy WZ300. Ręczne załączanie lub wyłączanie za pomocą łącznika ŁK25.

1.6. Sposób ułożenia kabli.

Projektowane kable nn. $0,4\text{kV}$ są typu $\text{YAKY}4 \times 35\text{mm}^2$ oraz $\text{YKY}3 \times 16\text{mm}^2$ i $\text{YKY}3 \times 10\text{mm}^2$ z izolacją na napięcie 1kV . Kable należy układać na 10cm warstwie piasku na

głębokości 0,5m, a pod jezdnią w rurze ochronnej na głębokości min. 1,0m. Ułożone kable zasypać warstwą piasku grubości 10cm, a następnie 15-sto centymetrową warstwą rodzimego gruntu i ułożyć folię koloru niebieskiego PCV-E 0,5mm szerokości 25 do 30cm. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą, przy złączu kablowym, szafce oświetleniowej i słupach oświetleniowych pozostawić zapas kabla w kształcie pętli o promieniu ugięcia większym niż 10-krotna średnica kabla.

Na kablu co 10m i miejscach charakterystycznych np. przed i za przepustami, przy słupie, zakładać opaski plastikowe z podaniem typu kabla, rokiem założenia, wykonawcą i przeznaczeniem według wzoru stosowanego na terenie RD Września.

Przed zasypaniem trasa kabla musi być odebrana i zinwentaryzowana przez służby geodezyjne. Ziemię należy zagęszczać warstwami używając wibratora mechanicznego. Wszystkie kolizje kabla z drogami zabezpieczać rurami ochronnymi Arota typu SRS lub DVK, a z innymi instalacjami podziemnymi i podjazdami typu DVR.

Przejście poprzeczne kabla pod utwardzonymi podjazdami i pod drogą gminną wykonać w rurze ochronnej Arota typu DVK110 i SRS110 na głębokości min. 1,0m od istniejącej niwelety nawierzchni za pomocą przewiertu.

Kabel należy układać zgodnie z planem trasy linii kablowej oraz PN-76/E-05125 i PBUE.

1.7. Urządzenia naziemne.

Wzdłuż ul. M. Zielińskiego i ul. Franciszkańskiej zamontować słupy stalowe ocynkowane o wysokości $H=9m$ typu SR-7 z wysięgnikami W16/23-1/2/1.

We wnęce każdego słupa zainstalować typowe tabliczki bezpiecznikowe. Połączenia wewnętrzne w poszczególnych słupach wykonać przewodem YLY3x2,5mm².

Na całej ulicy zastosować jednakowe oprawy sodowe SRS102-100 o mocy 100W.

Uwaga: Inwestor ogranicza prawo zmiany szaty graficznej słupa i wysięgnika oraz sposobu ich montażu (słup skręcany z fundamentem rurowym jednolitym z odziomkiem).

1.8. Ochrona od porażenia prądem elektrycznym.

Jako system ochrony od porażenia prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie zasilania oraz „zerowanie”. W szafce SO zaprojektowano uziemienie przewodu neutralno-ochronnego PEN za pomocą uziomu szpilekowego pionowego typu Galmar o średnicy 17,2mm dł. 6m oraz ułożenie w wykopie kablowym uziomu powierzchniowego z bednarki FeZn4x25mm.

Ostatnie słupy oświetleniowe należy dodatkowo uziemić za pomocą typowego uziomu pionowego typu Galmar o średnicy 17,2mm dł. 6m. Rezystancja uziemienia słupów nie może przekroczyć 10 omów, natomiast rezystancja uziomu szafki SO nie powinna przekroczyć 5om.

1.9. Uwagi do prac ziemnych prowadzonych w miejscach kolizyjnych.

- a) Trasy i miejsca istniejącego uzbrojenia terenu w instalacje podziemne podano w oparciu o uzyskane dane od ich użytkowników jako przebiegi informacyjne.
- b) Prowadzenie robót ziemnych w miejscach kolizyjnych należy wykonać od próbnych przekopów i dokładnego ustalenia przebiegu istniejących instalacji.
- c) W miejscach kolizyjnych oraz zbliżeniach do innych urządzeń podziemnych prace przy wykopach wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego.

2. OBLICZENIA

Założenia:

- słup stalowy ocynkowany typu SR-7 z wysięgnikami W16/23-1/2/1 wys. H = 9m
- wysokość zawieszenia oprawy h = 9m
- oprawy sodowe SRS102-100GIC z lampami o mocy 100W
- średni odstęp między latarniami $a_{sr}=30m$
- szerokość pasa drogowego 5m
- kąt odchylenia oprawy 5°
- odległość słupów od krawężnika jezdni w = 0,5m

2.1. Obliczenie przekroju linii zasilającej nn. 0,4kV

Do obliczenia przyjęto następujące założenia

- moc zapotrzebowaną $P_s = 3kW$ w układzie 1-fazowym
- maksymalny spadek napięcia w warunkach normalnej pracy $\Delta U = 3\%$

Przekrój kabla dla zasilania oświetlenia ulicznego od złącza kablowego na dz. nr 195/8 do szafki oświetleniowej SO - dł. 6m

$$S = \frac{100 \times P_s \times l}{\gamma \times \Delta u \times u^2} = \frac{100 \times 3000 \times 11}{35 \times 3 \times 400^2} = 0,2 \text{ mm}^2$$

Przekrój kabla dla najdłuższego 1-fazowego obwodu oświetleniowego - dł. 381m

$$S = \frac{200 \times P_s \times l}{\gamma \times \Delta u \times u_f^2} = \frac{200 \times 1200 \times 381}{55 \times 3 \times 230^2} = 10,48 \text{ mm}^2$$

2.2. Dobór zabezpieczeń:

- przedlicznikowe

$$I = \frac{3 \times 10^3}{230 \times 0,93} = 14,03A$$

Dobieram zabezpieczenia przedlicznikowe nadmiarowo-prądowe jednobiegunowe S191C16 oraz główne Wts25A.

- w obwodzie oświetleniowym

$$I = \frac{23 \times 120}{230 \times 0,93} = 12,9A$$

Dobieram zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe S191C13

2.3. Spadek napięcia:

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{100 \times 3000 \times 6}{35 \times 35 \times 400^2} = 0,009\% < \Delta U_{dop}.$$

$$\Delta U = \frac{200 \times 1440 \times 381}{55 \times 16 \times 230^2} = 2,36\% < \Delta U_{dop}.$$

Kabel zasilający YAKY 4x 35mm² $I_d = 135A \times 0,74 = 99,9A$

$I_s = 14,03A < I_d = 99,9A > I_{dp} = 25A$

Kabel oświetleniowy YKY 3x16mm² $I_d = 110A \times 0,74 = 81,4A$

YKY 3x10mm² $I_d = 82A \times 0,74 = 60,7A$

$I_s = 12,9A < I_d = 60,7A > 13A$

Koordinacja zapewniona

3. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

- szafka oświetleniowa SO	1szt.
- podstawa bezpiecznikowa BiGk25	1szt.
- wkładka bezpiecznikowa Wts25A	1szt.
- wyłącznik nadmiarowo-prądowy S191C16	1szt.
- wyłącznik nadmiarowo-prądowy S191C13	1szt.
- wyłącznik nadmiarowo-prądowy S191B6	2szt.
- stycznik SLA16	1szt.
- programator astronomiczny CPA3.1	1szt.
- wyłącznik zmierzchowy WZ300	1szt.
- łącznik ŁK-25	1szt.
- gniazdo 230V/10A	1szt.
- kabel YAKY4 x35mm ²	6m
- kabel YKY 3x16mm ²	381m
- kabel YKY 3x10mm ²	107m+246m = 353m
- rura ochronna SRS110	6m+7m = 13m
- rura ochronna DVK110	5x 6m+6x 5m+4m = 64m
- folia PCV-E kolor niebieski	615,5m
- uziom typu Galmar ϕ 17,2mm	4x6m = 24m
- bednarka ocynkowana Fe Zn 4x 25mm	650m
- piasek	49,2m ³
- słup stalowy ocynkowany SR-7	23szt.
- wysięgnik W16/23-1/2/1	23szt.
- oprawa sodowa SRS102-100	23szt.
- lampa sodowa SON(-T) 100W	23szt.
- tabliczki bezpiecznikowe wewnątrz słupa z S191C2	23szt.
- przewód YLY3x2,5mm ²	276m
- materiały uzupełniające : abizol, opaski, śruby, uchwyty do mocowania kabli, tabliczki ostrzegawcze.	