

7. Instalacja ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

System uziemienia sieci TNC

Ochrona przed dotykiem przy uszkodzeniu (pośrednim) słupów metalowych zapewniona przez samoczynne wyłączenie zasilania.

Do przewodu PE przyłączyć korpusy słupów i oprawy oświetleniowe.

Zgodnie z postanowieniem normy PN-IEC-60364-4-41:2000 dotyczącej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano ochronę przed dotykiem bezpośrednim i przy uszkodzeniu (dotykiem pośrednim).

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim polega na :

- izolowaniu czynnych części urządzeń elektrycznych
- stosowaniu obudów o stopniu ochrony, co najmniej IP2X
- umieszczeniu urządzeń elektrycznych poza zasięgiem rąk

Ochrona przy uszkodzeniu (dotyk pośredni) polega na:

- samoczynnym wyłączeniu zasilania

Przyjęty czas wyłączenia wg normy wynosi dla urządzeń do 230V – do 0,4s

- stosowanie urządzeń kl. II ochronności lub izolacji równoważnej

8. Ochrona przeciwprzepięciowa

W szafie SO zainstalować ogranicznik przepięć typu PP BC TNS 25/100kA, maszty oświetleniowe podłączyć do uziemienia wykonanego z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm² układanej we wspólnym rowie kablowym. Wartość rezystancji uziemienia nie może być wyższa niż 10 Ω.

9. Uwagi końcowe

- zachować wymaganą kolorystykę przewodów N – neutralnego – niebieski PE – ochronnego – żółto zielony
- po zakończeniu robót wykonać badania rezystancji izolacji przewodów i stanu ochrony przeciwporażeniowej słupów
- zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego przed rozpoczęciem prac wytyczenie trasy w terenie a po ułożeniu przed zasypaniem wykopu inwentaryzację kabla.
- prace w pobliżu czynnych sieci uzbrojenia terenu prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności w porozumieniu i pod nadzorem ich właściciela.
- całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami
- użyte do budowy materiały i urządzenia powinny posiadać wymagane prawem certyfikaty oraz dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.
- wybudowane oświetlenie w całości pozostaje na majątku odbiorcy. Wykonać w sposób trwały oznakowanie wszystkich elementów oświetlenia poprzez zamontowanie tabliczek opisowych o treści „WO” (własność odbiorcy).

Obliczenia techniczne

1. Dobór zabezpieczenia w szafie SO

Projekt obejmuje budowę:

- 10 opraw MVP 506 z źródłami światła HPI-TP250W – $10 \times 321\text{W} = 3210\text{W}$
- 4 opraw MVP 506 z źródłami światła HPI-TP400W – $4 \times 460\text{W} = 1840\text{W}$

$$P_{\text{szcz}} = 5050\text{W}$$

$$I_{\text{szcz}} = \frac{P_{\text{szcz}}}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{5050}{1,73 * 400 * 0,95} = 7,9\text{A}$$

- prąd szczytowy $I_{\text{szcz}} = 7,9\text{A}$
- prąd rozruchowy $I_r = 1,5 * I_{\text{szcz}} = 11,85\text{A}$

Dobieram zabezpieczenie na odpływach z szafy SO typu S303 C16.

Jako kabel zasilający latarnię dobieram YKY 5x6mm² $I_{\text{dd}} = 39\text{ A}$

$$\text{Warunek } I_{\text{szcz}} < I_n < I_{\text{dd}} \rightarrow 11,85 < 16 < 39 - \text{warunek spełniony}$$

2. Obliczenie spadku napięcia

Spadek napięcia dla dłuższego toru oświetlenia ulicznego

$$\Delta U\% = \frac{100 * P * L * 1000}{\gamma * S * U^2} = \frac{100 * 2,56 * 124 * 1000}{54 * 6 * 400^2} = 0,6\% < 3\%$$

Spadek napięcia nie przekracza dopuszczalnego

3. Ochrona przy uszkodzeniu

Sieć pracuje w układzie TNS

Rezystancja uziemienia

$$R_A < \frac{230\text{V}}{0,03\text{A}} = 7666,67\ \Omega$$

Wykonać uziom poziomy bednarką FeZn 25x4mm układany w jednym wykopie z kablem zasilającym lampy oświetlenia wymagana wartość rezystancji poniżej 10Ω.