

SPIS TREŚCI

1. OPIS TECHNICZNY

- 1.1. Przedmiot opracowania.
- 1.2. Zakres opracowania.
- 1.3. Podstawa opracowania.
- 1.4. Zasilanie.
- 1.5. Rozdzielnice.
- 1.6. System ochrony od porażeń.
- 1.7. Wykonanie instalacji.
 - 1.7.1. Linie kablowe
 - 1.7.2. Montaż latarni
 - 1.7.3. Instalacja ochrony od porażeń i uziemień.**

2. OBLICZENIA TECHNICZNE.

- 2.1. Wyznaczenie mocy zainstalowanej i szczytowej.
- 2.2. Obliczenia oświetlenia.
- 2.3. Dobór zabezpieczeń i przewodów.
- 2.4. Sprawdzanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- 2.5. Obliczenia spadków napięć.

3. RYSUNKI.

- 3.1. Schemat ideowy zasilania rys. nr 1
- 3.2. Plan sytuacyjny trasy linii kablowych i lokalizacji latarni rys. nr

Karty katalogowe słupów i opraw oświetleniowych - przykładowe

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany wykonawczy w zakresie oświetlenia ulicznego odcinka ul. Hajduka w Cieszynie wchodzącego w zakres zadania nr 2 węzła przesiadkowego.

Zakres opracowania.

Przewiduje się wykonanie następujących instalacji:

- wykonanie przyłącza do projektowanego punktu zapalania PZ zlokalizowanego przy ul. Hajduka
- budowa linii kablowych dla zasilania przedmiotowego oświetlenia
- budowa latarni oświetlenia zewnętrznego w ilości 8 kpl.
- Demontaż istniejącego oświetlenia w ilości 8 kpl.

1.2. Podstawa opracowania.

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- a) Projektu zagospodarowania terenu w obszarze zadania nr 2
- b) wytycznych projektanta architekta i inwestora
- c) warunków przyłączenia WP/014973/2015/O06R02
- d) uzgodnień między branżowych,
- e) obowiązujących norm i przepisów.

1.4.Zasilanie projektowanego oświetlenia.

Zasilanie projektowanych latarni odbywać się będzie z projektowanego punktu zapalania zlokalizowanego przy ul. Hajduka. Punkt zapalania wyposażony jest w miejsce na zabudowanie układu pomiarowego oraz astronomiczny zegar strujący umożliwiający automatyczne załączenie obwodów oświetlenia. Jako zabezpieczenie obwodów odpływowych zastosowano wyłączniki nadmiarowe. W związku z projektowanym rozwiązaniem zasilania oświetlenia ulicznego z rozdzielniczy zlokalizowanej przy budynku dworca kolejowego projektuje się wyprowadzić linię kablową o przekroju jak na schemacie ideowym zasilania do projektowanego przy ul. Hajduka Punktu Zapalania oświetlenia. Z punktu zapalania oświetlenia projektuje się ułożyć linie kablowe do latarni nr L2/3, L2/4, L2/5, L2/6, L2/7, L2/8, L2/9, L2/10. Zabezpieczenie tych obwodów stanowić będą zabezpieczenia o prądach $I_b=20A$. Obwody poszczególnych opraw oświetleniowych będą zabezpieczone na tabliczkach słupowych bezpiecznikami o $I_b=10A$.

1.5.Linie kablowe

Zasilanie projektuje się wykonać liniami kablowymi YKY 4x35mm² wyprowadzonymi z punktu zapalania do latarni. Zasilanie zaprojektowano jako promieniowe wyprowadzone z punktu zapalania PZ. Kable układać zgodnie z normą N SEP-E-004 tzn. na głębokości 0,7m na podsypce piaskowej, oznaczone oznacznikami zamontowanymi co 10m na całej długości linii z podaniem informacji o rodzaju kabli oraz przykryte w połowie rowu kablowego folią dla oznaczania tras kablowych nN. W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem terenu oraz

drogami i chodnikami projektowane kable należy zabezpieczyć rurami ochronnymi PCV grubościennymi DVK 110. – trasa pokazana na rysunku nr 2.

1.6. Oświetlenie zewnętrzne

Zasilanie latarni wyprowadzone będzie z rozdzielnic RG. Sterowanie oświetleniem parkingu realizowane będzie za pomocą stycznika sterowanego przekaźnikiem zmierzchowym zabudowanym w rozdzielnicę głównej Pawilonu 4.. Trasę linii kablowej i lokalizację latarni pokazano na rysunku nr 2. Oświetlenie to zrealizowane zostanie w oparciu o latarnie skompletowane z elementów: słupy oświetleniowe aluminiowe o średnicy ok. 176mm przy gruncie wys. ok. 9,3 m z wysięgnikami jedno, dwu i trzyramiennymi o długości wysięgu 1,5 m i wysokości 2,0m. Kąt nachylenia wysięgnika ok. 5 stopni. posadowione na prefabrykowanych fundamentach B-70i oprawy oświetleniowe LED S-100-1100W. Materiał aluminium szlifowane, standardowo anodowane. Fundamenty – o wytrzymałości ustojowej dla gruntu Kat.II, betonowe prefabrykowane.

Rozmieszczenie latarni oraz przebieg tras kablowych przedstawia rysunek nr 2.

Zasilanie opraw oświetleniowych na słupach wykonać przewodem YLYżo 3x2,5mm² ułożonym w słupie z zabezpieczeniem 6A.

Ostatecznego wyboru słupów i opraw oświetleniowych dokona inwestor w porozumieniu z architektem projektującym zagospodarowanie terenu /muszą one spełniać parametry i cenę określoną w niniejszym opracowaniu/

1.7.Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa projektuje się wykonać na podstawie obowiązującej normy PN-ICE 60364-4-41:2000 i normy N SEP-E-001

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej jest **samoczynne wyłączenie zasilania w sieci TNC-S**. Ochronę powyższą zaprojektowano z wykorzystaniem wyłączników różnicowo-prądowych. Zgodnie z obowiązującymi wytycznymi projektowania ochrony przeciwporażeniowej przyjęto wartość wymaganej rezystancji uziemienia równą **30 omów..**

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiary skuteczności zastosowanej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej, potwierdzone protokołem pomiarów.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1 .Wyznaczenie mocy zainstalowanej i szczytowej

Moc zainstalowaną dla odbiorników siłowych przyjęto w oparciu o dane katalogowe urządzeń. Moc obliczeniową wyznaczono stosując odpowiednie współczynniki jednoczesności.

Obliczenia przedstawiono na schemacie ideowym zasilania

Tablica rozdzielcza SO – dane energetyczne:

- napięcie zasilania	$U_n = 230V, 50 \text{ Hz}$
- moc zainstalowana	$P_i = 1,25 \text{ kW}$
- współczynnik jednoczesności	$k_z = 1,0$
- moc szczytowa	$P_{sz} = 1,25 \text{ kW}$
- współczynnik mocy	$\cos\varphi = 0,93$
- prąd szczytowy	$I_o = 4,2A$
- wartość bezpiecznika głównego	$I_n = 20 \text{ A}$

2.3. Dobór zabezpieczeń i przewodów

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-IEC60364-4-43.

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

I_z – obciążalność długotrwała przewodów

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

I_2 przyjęto dla bezpieczników równy prądowi zadziałania wkładki bezpiecznikowej dla czasu mniejszego lub równego 1 godz. odczytanego z charakterystyki t-I, a dla wyłączników instalacyjnych – $1,45 \cdot I_n$.

Przewód zasilający kuchenkę elektryczną w mieszkaniu – przewód YDY5x4mm²:

$$I_B = 4,2A \leq \text{przyjęto: } I_n = 20A \leq \text{dla przewodu YDY } 5 \times 4 \text{ mm}^2 - I_z = 27A$$

$$I_2 = 1,45 \cdot 20 = 29,0A \leq 1,45 \cdot 27A = 39,2A$$

Przewód zasilający pralkę – przewód YDY3x2,5mm²:

$$I_B = 9,8A \leq \text{przyjęto: } I_n = 16A \leq \text{dla przewodu YDY } 3 \times 2,5 \text{ mm}^2 - I_z = 27A$$

$$I_2 = 1,45 \cdot 16 = 23,2A \leq 1,45 \cdot 27A = 39,2A$$

Obciążalności przewodów określono na podstawie normy PN-IEC 364-5-523.

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciovego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach.

Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciu są mniejsze od czasów powodujących nagrzanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = 115 \cdot S/I$$

gdzie:

t – czas w sekundach,

S – przekrój przewodów w mm²

I – wartość skuteczna prądu zwarcioviego w A.
Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.
Przekroje przewodów oraz wartości zabezpieczeń dla poszczególnych obwodów podano na rysunkach oraz na schematach tablic bezpiecznikowych.

2.4.Sprawdzanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę normy PN-92/E-05009/41. Ochrona przed dotykiem pośrednim - dodatkowa w sieci TN-S będzie zapewniona jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$R_A \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

R_A – suma rezystancji uziemienia uziomu i przewodu ochronnego,

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałania włącznika różnicowoprądowego,

U_L – napięcie uznawane w danych warunkach za graniczne dopuszczalne (50 lub 25V)

Czas zadziałania urządzeń przyjęto zgodnie z tab. 41A normy – 0,4 s.

Skuteczność ochrony spełniona.

2.5. Obliczenia spadków napięć

Sprawdzono spadek napięcia na obu obwodach – spełniają wymagania norm