

ROZDZIAŁ 3

INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny

- 1.1. Podstawa opracowania.
- 1.2. Zakres opracowania.
- 1.3. Opracowania związane.
- 1.4. Oświetlenie zewnętrzne.
- 1.5. Instalacja zasilania.
- 1.6. Instalacja uziemiająca.
- 1.7. Ochrona przeciwporażeniowa.
- 1.8. Uwagi końcowe.

2. Zestawienia podstawowych materiałów

3. Obliczenia techniczne

4. Rysunki

INDEKS	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1. E	Instalacja oświetlenia zewnętrznego	EL 41.00
2. E	Schemat zasilania oświetlenia zewnętrznego	EL 42.00

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania

- plan zagospodarowania terenu oczyszczalni;
- obowiązujące przepisy i normy;
- zlecenie zamawiającego.

1.2. Zakres opracowania

- oświetlenie zewnętrzne terenu.

1.3. Opracowania związane

- projekt zagospodarowania terenu.

1.4. Oświetlenie zewnętrzne.

Dla potrzeb oświetlenia drogi dojazdowej oraz placu sąsiadującym z budynkiem socjalno-technicznym projektuje się oświetlenie zewnętrzne wykonane na bazie słupów oświetleniowych o wys. $h=8\text{m}$ wraz z oprawami LED 70W. Oświetlenie będzie się załączało za pośrednictwem projektowanego wyłącznika zmierzchowego zlokalizowanego w rozdzielnicy głównej TA-01.

Projektuje się średnie natężenie oświetlenia na poziomie 20 lx.

Zasilanie w/w opraw oświetleniowych projektuje się z rozdzielnicy głównej TA-01.

Plan rozmieszczenia słupów przedstawia rys. nr EL41.

1.5. Instalacja zasilania.

Zasilanie słupów oświetleniowych z oprawami LED 70W projektuje się kablem YKY $3 \times 6 \text{ mm}^2$ z rozdzielnicy TA-01 z obwodu F14.

Kabel układać:

- w ziemi w wykopie na gł. 0,7 m na podsypce z piasku pod kablem 10 cm i nad kablem również 10 cm. Na podsypkę nasypać warstwę ziemi rodzimej gr. 15 cm. Następnie w na tak przygotowany wykop ułożyć folię PCV koloru niebieskiego.
- w ziemi w rurach typu PCW110 na głębokości nie mniejszej niż 0,7m licząc od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury;

Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach linii kablowej z urządzeniami podziemnymi należy stosować rury ochronne PCW110.

Linie kablowe należy oznaczyć oznacznikami z trwale naniesionymi cechami kablowymi w odstępach, co 10 m. Oznaczniki powinny zawierać

- adres linii; nr rozdzielnicy i nr obwodu
- typ kabla, przekrój i napięcie;
- rok ułożenia kabla.

W miejscach kolizji (skrzyżowania, zbliżenia) należy zachować normatywne odległości pionowe i poziome zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” i innymi obowiązującymi przepisami i normami.

Trasę linii kablowej przed montażem powinien wytyczyć geodeta, który również po zakończeniu prac (lecz przed zasypaniem wykopu) powinien dokonać inwentaryzacji linii i nanieść ją na mapę geodezyjną w skali 1:500.

Plan instalacji oświetleniowej oraz sposób zasilania przedstawia rys. nr EL41 oraz EL42.

1.6. Instalacja uziemiająca.

Projektuje się instalację uziemiającą słupów oświetleniowych wykonaną bednarką Fe-Zn 25x4mm prowadzoną od słupa do słupa w rowie kablowym. Bednarkę podłączyć do każdego słupa za pośrednictwem dedykowanego do tego celu zacisku. Całość instalacji podłączyć do instalacji uziemiającej budynku technicznego. Połączenia spawane bednarki w ziemi zabezpieczyć antykorozyjne.

Minimalny poziom rezystancji wypadkowej uziemienia powinien być nie większy niż 10Ω .

1.7. Ochrona przeciwporażeniowa

We wszystkich obwodach ochronę przeciwporażeniową zrealizowano przez:

- a) ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim przez izolowanie części czynnych, oraz zachowanie normatywnych odstępów izolacyjnych;
- b) ochronę dodatkową przez zastosowanie szybkiego wyłączenia zasilania przez wyłączniki instalacyjne i wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe w układzie sieci TN-S.

Całość instalacji zaprojektowano w układzie sieci TN-S stosując przewody 3-żyłowe w instalacjach 1-fazowych.

Wydzielona żyła ochronna PE przewodu musi posiadać izolację w pasy żółte i zielone.

W celu zapewnienia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej wszystkie części przewodzące dostępne:

- metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych;
- zaciski ochronne opraw oświetleniowych;
- zaciski ochronne innych urządzeń elektrycznych

należy bezwzględnie połączyć z żyłą ochronną PE przewodów zasilających te urządzenia.

Drugostronnie żyła PE musi być skutecznie połączona z zaciskiem PE rozdzielnic, z których te przewody są wyprowadzone.

Ochronę od porażenia zaprojektowano zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 i PN-IEC 60364-7-701.

Ochrona przeciwprzepięciowa przed indukowanymi przepięciami pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych oraz od czynności łączeniowych w sieci elektroenergetycznej będzie realizowana za pomocą ochronnika przeciwprzepięciowego klasy B+C zlokalizowanego w rozdzielnicy TA-01.

1.8. Uwagi końcowe

- a) Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a zwłaszcza: Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych wydanie V uaktualnione stan prawny na 05.05.1997r. oraz Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano Montażowych cz. V „Instalacje Elektryczne”;
- b) Ochrona od porażeń musi spełniać wymagania normy PN-IEC 60364-4-41, PN-IEC 60364-7-701;
- c) Po zakończeniu robót instalacja elektryczna musi być przebadana i oddana do eksploatacji zgodnie z wymogami Polskich Norm.
- d) Całość prac powinna wykonać firma lub osoby posiadające stosowne kwalifikacje i uprawnienia tj.:
 - osoby wykonujące prace elektromontażowe: uprawnienia eksploatacji "E" do 1 kV;
 - osoby sprawujące kierownictwo i dozór: uprawnienia dozoru "D" do 1kV. Kierownik robót elektrycznych powinien posiadać uprawnienie do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne;
 - osoby wykonujące pomiary: uprawnienia pomiarowe eksploatacji "E" z pomiarami do 1KV oraz dozоровe "D" lub tylko "E" z pomiarami i w tym przypadku protokoły pomiarowe podpisuje również osoba z uprawnieniami "D".

2. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp	Oznaczenie	Jm	Ilość
1.	Słup stalowy ocynkowany stożkowy h=8m wraz z fundamentem oraz tabliczką bezpiecznikową	kpl	10
2.	Wysięgnik dla w/w słupa 1-ram. 15° o dł. 0,5m	szt	4
3.	Wysięgnik dla w/w słupa 1-ram. 15° o dł. 1m	szt	2
4.	Oprawa oświetlenia zewnętrznego LED 70W min. 7650lm	szt	10
5.	Kabel YKY 3x6	m	310
6.	Przewód YDY 3x1,5	m	100
7.	Bednarka ocynkowana Fe-Zn 25x4	m	300
8.	Rura ochronna PCW110	m	60
9.			

3. OBLICZENIA TECHNICZNE.

3.1. Dobór linii kablowej zasilające słupy oświetlenia zewnętrznego – linia kablowa typu YKY 3x6 mm².

a) sprawdzenie linii ze względu na dopuszczalną obciążalność prądową długotrwałą.

Linia ułożona będzie w ziemi, stąd dobór dopuszczalnego obciążenia wykonanej w powyższy sposób linii kablowej dokonano na podstawie normy PN – IEC 60364 – 5 – 523, tablica 52 – C1, kol. 7 (sposób ułożenia D).

$$I_Z = 47A$$

Maksymalny prąd obliczeniowy wynosi:

$$I_B = \frac{P_i}{U_N \times \cos \varphi} = \frac{700}{230 \times 0,9} = 3,4A$$

Warunek doboru kabla o obciążalności długotrwałej

$$I_B = 3,4A < I_Z = 47A$$

jest spełniony.

koordynacja pomiędzy kablem i zabezpieczeniem

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_B = 3,4A < I_n = 10A < I_Z = 47A$$

$$I_2 = 1,45 \times I_n = 1,45 \times 10A = 14A < 1,45 \times I_Z = 1,45 \times 47 = 68A$$

jest prawidłowa.

b) Sprawdzenie linii ze względu na dopuszczalny spadek napięcia (dla najbardziej oddalonego słupa nr 10).

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \times 10^3}{\gamma \times S \times U^2} \times \sum_{i=1}^{m=3} P_{in} \times L_i$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \times 10^3}{54 \times 6 \times 230^2} \times (0,7 \times 41 + 0,28 \times 64 + 0,21 \times 95 + 0,14 \times 151 + 0,07 \times 167) = 1,2\%$$

Warunek doboru kabla o spadku napięcia

$$\Delta U_{\%} = 1,2\% < \Delta U_{dop\%} = 6\%$$

jest spełniony.

3.2. Obliczenia pozostałe.

a) Wyniki obliczeń technicznych ochrony przeciwporażeniowej (dostateczne szybkie wyłączenie zasilania);

WYNIKI OBLICZEŃ TECHNICZNYCH OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ (Szybkie wyłączenie)

Lp.	Miejsce zwarcia	od	do	Z _{S1}	od	do	Kabel zasilający			Z _{S2}	Z _S =Z _{S1} +Z _{S2}	Z _S '=1,25xZ _S	I _n	I _a	I _a x Z _S '	U ₀	Uwagi
				Typ			Przek.	L									
				-			mm ²	m									
				Ω						Ω	Ω	Ω	A	A	V	V	
OBLICZENIA DLA ZASILANIA PODSTAOWEGO Z SIECI ZE																	
Odpytyw ze złącza kablowo-pomiarowego																	
1	Tablica ZTZ	TR	ZKP	0,3995	ZKP	Tablica ZTZ	YAKXS 4x	120	25	0,0133	0,4128						
Odpytywy z szafki ZTZ																	
1	Rozdzielnica TA-01	TR	ZTZ	0,4128	ZTZ	Rozdzielnica TA-01	5xYKY 1x	95	90	0,0381	0,4509						
Odpytywy z rozdzielnicy głównej TA-01																	
Sekcja rezerwowana																	
1	Słup oświetlenia zewnętrznego nr 10	TR	TA-01	0,4509	TA-01	Słup oświetlenia zewnętrznego nr 10	YKY 3x	6	170	1,0500	1,5009	1,8761	B10	50	94	230	spełnione

Uwaga:

Impedancja pętli zwarciowej w złączu kablowym ZK została obliczona na podstawie technicznych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.