

Projekt wykonawczy

OPIS TECHNICZNY (część elektryczna)

Rysunki:

- E-1 - Plan sytuacyjny.
- E-2 - Plan oświetlenia.
- E-3 - Schemat oświetlenia.

Spis treści:

Część opisowa.

1. Część ogólna.

- 1.1. Przedmiot opracowania.
- 1.2. Podstawa opracowania.
- 1.3. Zakres opracowania.

2. Opis techniczny.

- 2.1. Zasilanie oświetlenia i pomiar energii elektrycznej.
- 2.2. Układanie kabla oświetleniowego.
- 2.3. Montaż słupów oświetleniowych i opraw.
- 2.4. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.
- 2.5 Uwagi końcowe.

3. Obliczenia techniczne.

- 3.1. Dobór zabezpieczeń.
- 3.2. Sprawdzenie spadków napięć.

1. Część ogólna.

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany oświetlenia ulicznego dla przebudowywanej drogi powiatowej nr 2612D w miejscowości Zagrodno.

1.2. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania projektu jest:

- zlecenie Inwestora,
- warunki przyłączenia nr: WP/028900/2020/O02R03 wydane przez TAURON Obsługa Klienta Sp. z o.o.,
- pismo nr ZD.71.6743.122.B5.2020 z dnia 16.07.2020r Powiatowego Zarządu Dróg w Złotoryi,
- mapa inwentaryzacyjna istniejących sieci w rejonie projektowanego oświetlenia ulicznego,
- mapa zasadnicza terenu inwestycyjnego w rejonie planowanej inwestycji w skali 1:500,
- wytyczne i uzgodnienia branżowe,
- wizja lokalna i rozeznanie w terenie,
- obowiązujące przepisy i normy, m. in.:
 - SEP-E-001 – Sieci elektroenergetyczne nN. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - PN-IEC 60364-4-443 – Ochrona przed przepięciami.
 - PN-IEC 6034-5-543 – Uziemienia i przewody ochronne.
 - PN-IEC 6034-6-61 – Sprawdzenia odbiorcze.
 - SEP-E-004 – Energetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

1.3. Zakres opracowania.

Projekt swym zakresem obejmuje:

- wytyczenie tras linii,
- montaż słupów oświetleniowych wraz z wykopem,
- wykopanie rowu kablowego oraz ułożenie w nim kabla oświetleniowego YAKXS 4x25 mm² w rurze DVR-75 lub DVK-75 wraz zasypaniem,
- ułożenie bednarki Fe/Zn 25x4 mm w rowie kablowym,
- montaż opraw,
- montaż szafki oświetlenia ulicznego,
- podłączenie projektowanych obwodów,
- wykonanie pomiarów elektrycznych.

2. Opis techniczny.

2.1. Zasilanie oświetlenia i pomiar energii elektrycznej.

Projektowane oświetlenie uliczne należy zasilić z zestawu złączowo pomiarowego typu ZK1e-1P-S (wykona TAURON Dystrybucja S.A.) podłączonego do słupa istniejącej linii napowietrznej nN nr 33/XII (stacja SN/nN LGC75755).

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą cyfrowego programatora astronomicznego np. CPA 4.0.

Zastosować obudowę z tłoczywa poliestrowo-szklanego.

W szafce należy zamontować tablicę licznikową 3-faz do bezpośredniego pomiaru energii elektrycznej.

Szafkę należy uziemić. Oporność uziemienia szafki powinna wynosić $R_{uzm} \leq 10 \Omega$.

2.2. Układanie kabla oświetleniowego.

Przebieg trasowy projektowanych linii kablowych oświetlenia ulicznego pokazano na rys. Kable układać na głębokości 0,5m na warstwie piasku gr. 0,1m oraz przysypać warstwą piasku gr. 0.1m i przykryć folią koloru niebieskiego. Na całej trasie kabel układać w rurze osłonowej DVR-75, pod jezdniami i wjazdami w rurze DVK-75 a pod korzeniami istn. drzew w rurze stalowej.

Przy wprowadzeniu kabla oświetleniowego do słupów oświetleniowych pozostawić zapas kabla w postaci pętli.

Na dnie rowu kablowego należy ułożyć bednarkę uziemiającą Fe/Zn 25x4 mm i połączyć ją z latarniami.

Podczas prowadzenia prac zwrócić szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie terenu w sąsiedztwie prowadzonych linii kablowych oświetlenia ulicznego.

W miejscach gdzie istnieje podziemna infrastruktura techniczna rów kablowy należy wykonywać ręcznie. Na odcinkach, w których nie występuje uzbrojenie terenu dopuszcza się wykorzystanie sprzętu mechanicznego.

Należy wykonać numerację latarni w obwodzie i umieścić znaki ostrzegawcze.

Układanie kabli należy wykonywać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004.

2.3. Montaż słupów oświetleniowych i opraw.

Projekt przewiduje montaż słupów stalowych S80P na fundamencie F150/200 wraz z oprawą LED 40W, 230V IP66.

Miejsce ustawienia słupów wytyczyć geodezyjnie.

Tam gdzie występują w sąsiedztwie inne sieci wykopy pod fundamenty wykonać ręcznie.

Każdy słup oświetleniowy wyposażać w tabliczkę bezpiecznikową typu TBS zamontowaną w jego wnętrzu.

Zabezpieczenie oprawy - min. 4A usytuowane we wnętrzu słupa na tabliczce bezpiecznikowej.

Montaż oświetlenia wykonać zgodnie z normą PN-EN 13201-2, PN-EN 13201-3,

PN-EN 13201-4.

Numerowanie latarni.

- opisy numeracji latarni należy umieszczać od strony ulicy (alejki) na wysokości 180-200 cm,
- opisy wykonać w kolorze czarnym na żółty tło,
- żółte tło o szerokości podstawy 65-70 mm i wysokości 95-99 mm,
- cyfry o wysokości 35-37 mm i grubości 5-6 mm,
- cyfry jednakowej wysokości nad i pod kreską,
- nad kreską podajemy nr szafki oświetleniowej i (po pauzie) - nr obwodu, (po ukośniku) / nr kolejny latarni w odgałęzieniu,

Znaki ostrzegawcze należy umieszczać na pokrywach złącz kablowych wszystkich latarni.

2.4. Ochrona od porażen prądem elektrycznym.

Zgodnie z warunkami przyłączenia sieć pracuje w układzie TN-C. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosować szybkie i samoczynne wyłączenie zasilania. Słupy oraz szafkę oświetleniową SO uziemić przy pomocy bednarki Fe/Zn 25x4 mm.

Całość prac związanych z ochroną przeciwporażeniową wykonać zgodnie z wymogami normy PN-IEC 60364-4-41:2009.

2.5. Uwagi końcowe.

1. Całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z projektem oraz przepisami PBUE, normami N SEP-E-003 05100, N SEP-E-004 05125 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – Instalacje elektryczne”.
2. Teren objęty robotami zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający poniesienie przez osoby trzecie szkody na zdrowiu lub strat majątkowych-zgodnie z przepisami BHP.
Stosować zasady BHP zapewniające bezpieczeństwo osób i ochronę mienia.
3. Wytyczenie trasy kabla oraz stanowisk słupowych w terenie oraz inwentaryzację powykonawczą należy powierzyć właściwej jednostce geodezyjnej.
4. Przed zasypaniem kabli należy dokonać odbioru ich ułożenia przez właściwych przedstawicieli Inwestora oraz innych użytkowników urządzeń podziemnych.
5. Dopuszcza się wykonanie robót metodą wykopu otwartego.
6. Projektowana linia kablowa nie może zmniejszać stateczności i stabilności podłoża.
7. Po wykonaniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.
8. Podczas prowadzenia prac należy zapewnić możliwość dojazdu do budynków.
9. Prace przy budowie linii kablowej nie mogą być prowadzone w okresie, gdy temperatura otoczenia jest niższa niż 0° C oraz przy przemarzniętym gruncie.
10. Inwestor nie ponosi odpowiedzialności za kolizje z innymi obcymi urządzeniami znajdującymi się w gruncie. Lokalizację urządzeń należy uzgodnić z ich użytkownikami.
11. Materiały użyte na budowie powinny posiadać odpowiednie dopuszczenia i atesty jakości.
12. Prace powinny być wykonywane przez osoby mające odpowiednie uprawnienia do prowadzenia tego typu robót.
13. Po zakończeniu prac montażowych, przed oddaniem do użytkowania należy wykonać pomiary linii: rezystancji uziemienia, rezystancji izolacji oraz samoczynnego wyłączenia zasilania. Protokoły pomiarów należy przekazać Inwestorowi.

3. Obliczenia techniczne.

3.1. Dobór zabezpieczeń.

Miejsce podłączenia - szafka oświetlenia ulicznego SO.

Linia L1.

$$\begin{aligned}P_{\text{proj.}} &= 13 \times 40\text{W} = 520\text{W}, \\I_N &= \frac{520\text{W}}{400\text{V} \times 0,93} = 1,40\text{A} \\I_R &= 1,6 \times 1,40\text{A} = 2,24\text{A}\end{aligned}$$

Zabezpieczyć obwód oświetleniowy wkładką $I_B = 6\text{A}$
Zabezpieczenie przed licznikowe 10A.

Linia L2.

$$\begin{aligned}P_{\text{proj.}} &= 17 \times 40\text{W} = 680\text{W}, \\I_N &= \frac{680\text{W}}{400\text{V} \times 0,93} = 1,82\text{A} \\I_R &= 1,6 \times 1,82\text{A} = 2,91\text{A}\end{aligned}$$

Zabezpieczyć obwód oświetleniowy wkładką $I_B = 6A$
Zabezpieczenie przed licznikowe 10A.

3.2. Sprawdzenie spadków napięć.

Linia L1.

$$\Delta U\% = (1,73 \times 100 \times I_N \times l \times \cos \varnothing) / (\sigma \times s \times U_N)$$

gdzie: $I_N = 1,40A$ – prąd znamionowy
 $l = 455m$ - długość przewodu
 $\sigma = 35 Sxm/mm^2$ – konduktywność
 $s = 25 mm^2$ - przekrój przewodu
 $U_N = 400V$ – napięcie znamionowe w [V]
 $\cos \varnothing = 0,93$
 $\Delta U\% = 0,29\%$

Linia L2.

$$\Delta U\% = (1,73 \times 100 \times I_N \times l \times \cos \varnothing) / (\sigma \times s \times U_N)$$

gdzie: $I_N = 1,82A$ – prąd znamionowy
 $l = 565m$ - długość przewodu
 $\sigma = 35 Sxm/mm^2$ – konduktywność
 $s = 25 mm^2$ - przekrój przewodu
 $U_N = 400V$ – napięcie znamionowe w [V]
 $\cos \varnothing = 0,93$
 $\Delta U\% = 0,47\%$