

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania linii oświetlenia ulicznego oraz przejść dla pieszych przy ul. Reja w miejscowości Kostrzyn nad Odrą, dz. nr 317, 329, 420/3, 422 oraz warunku odbioru technicznego.

1.2. Zakres robót objętych specyfikacją

- demontaż istniejących słupów oraz opraw oświetleniowych
- stawianie nowych słupów oświetleniowych o wysokości $h=6\text{m}$ oraz $h=9\text{m}$ z wnęką dla zamontowania złącza bezpiecznikowego – 52 szt.
- montaż na słupie oprawy oświetleniowej LED 82W – 58 szt.
- montaż na słupie oprawy oświetleniowej przystosowanej dla przejść dla pieszych – 82W – 8 szt.
- układanie kabla YAKY-żo $4\times 35\text{ mm}^2$ zasilającego słupy oświetleniowe – obw. I: 921m (długość trasy 753m), obw. II: 875m (długość trasy 731m)
- ułożenie rur ochronnych $\Phi 75\text{mm}$ dla zabezpieczenia projektowanych kabli energetycznych – 657m
- ułożenie rur ochronnych dwudzielnych $\Phi 160\text{mm}$ dla zabezpieczenia projektowanych kabli energetycznych – 44m.

2. Materiały

- kabel YAKY-żo $4\times 35\text{ mm}^2$,
- słup oświetleniowy stalowy, rurowe stożkowe, z powłoką cynkową nanoszoną zanurzeniowo na zewnętrzne i wewnętrzne powierzchnie słupa, posadowione poprzez zagłębienie w gruncie, wysokość zawieszenia oprawy 6m,
- słup oświetleniowy stalowy, rurowe stożkowe, z powłoką cynkową nanoszoną zanurzeniowo na zewnętrzne i wewnętrzne powierzchnie słupa, posadowione poprzez zagłębienie w gruncie, wysokość zawieszenia oprawy 9m,
- tabliczka bezpiecznikowa słupowa II klasa ochronności typu TB-1,
- oprawa oświetleniowa w technologii LED o mocy 82W, II klasa ochronności, IP65/IK09, klosz ze szkła hartowanego, obudowa aluminiowa,
- oprawa oświetleniowa w technologii LED o mocy 82W, II klasa ochronności, IP65/IK09, klosz ze szkła hartowanego, obudowa aluminiowa, dedykowana do przejść dla pieszych, ruch prawostronny.
- przewód YDY $3\times 1,5\text{ mm}^2$ -750V,
- rura osłonowa dwuścienna z polietylenu wysokiej gęstości, średnica zewnętrzna $\Phi 75\text{ mm}$,
- rura osłonowa dwudzielna z polietylenu wysokiej gęstości, średnica zewnętrzna $\Phi 160\text{ mm}$,
- rozdzielnica sterowania oświetleniem.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- podnośnika montażowego samochodowego,
- spawarki,
- młota udarowego elektrycznego,
- agregatu prądotwórczego,

- Środka transportowego,
- Przyczepy do przewożenia kabli 4t,
- Samochód dostawczy do 0,9tm-g,
- Samochód samowyladowczy 5t,
- Samochód skrzyniowy 5t,
- sprzęt mechaniczny podręczny.

4. Transport

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Roboty i zakres objęty specyfikacją

- Wykopy pod słupy i wykopy pod kable.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod słupy zaleca się wykonywanie wykopów ręcznie, bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć.

Zasypanie słupa lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń słupa lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu słupa lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez inwestora.

- Montaż słupów

Posadowienia słupa należy wykonać zgodnie z kartą katalogową producenta słupów. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,01 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

- Montaż opraw

Montaż opraw na trzpieniu słupa należy wykonywać przy pomocy podnośnika koszowego. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody YDY 3x1,5mm². Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

- Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać faliście (z zapasem 3%) na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości min. 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Przy latarniach pozostawić zapasy eksploatacyjne kabla o długości podanej w dokumentacji technicznej.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 Ω /km. Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji zgodnie z normą N SEP-E-004.

- Ochrona przeciwporażeniowa.

System ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej **szybkie samoczynne wyłączenie zasilania**.

Dla słupów oświetleniowych kończących obwód należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 30 Ω . Uziomy wg normy N SEP-E-001. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypaana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

- Po zakończeniu prac ziemnych teren przywrócić do stanu pierwotnego.
- Badania techniczne i pomiary kontrolne podczas montażu

Badania powinny obejmować następujące czynności:

- oględziny części nadziemnej - polegają one na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową rozmieszczenia poszczególnych elementów urządzenia piorunochronnego oraz na sprawdzeniu wymiarów i rodzaju połączeń elementów instalacji odgromowej
- sprawdzanie ciągłości połączeń, które należy wykonać za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów z drugiej do przewodu uziemiającego na wybranych losowo gałęziach urządzenia.
- pomiaru rezystancji uziemienia, który należy wykonać mostkiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną, pomiary należy wykonać co najmniej w 2 przeciwległych punktach; jeżeli obwód uziomu otokowego nie przekracza 50 m; dla uziomu o obwodzie L większym najmniejszą liczbę punktów pomiarowych P należy określić z zależności:

$$P \geq 0,01 \cdot L + 2$$

W przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziomu należy zainstalować dodatkowe uziomy szpilkowe lub rurowe aż do uzyskania wymaganej oporności.

6. Kontrola jakości i odbiór robót

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu ułożonych kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości osadzenia opraw,
- jakości połączeń kabli i przewodów w złączach słupowych oraz na zaciskach oprawy,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości ułożenia kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Do odbioru końcowego należy przedstawić świadectwa jakości materiałów oraz protokoły:

- pomiaru ciągłości przewodów w tym ochronnych,
- pomiaru rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- pomiary rezystancji uziemień ochronnych i odgromowych,
- sprawdzenia samoczynnego wyłączenia zasilania,
- protokoły prób działania.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 (szt., kpl., m), na którą składają się wymienione w punkcie 2 specyfikacji.

8. Normy i przepisy związane

PN – 90/E-01242 – Identyfikacja zacisków i zakończeń przewodów.

PN-E-4700:1998 – Wytyczne przeprowadzenia pomontażowych badań odbiorczych.

PN – 87/E-01201 – Przewody elektryczne, podział i oznaczenia.

N-SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-IEC 60364-5-523 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego, obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN – 87/E-01201 – Przewody elektryczne, podział i oznaczenia.

PN – E-05033, 1994 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.

PN-EN 13201-2: 2016-03 – Oświetlenie dróg publicznych