

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT NA ZADANIU BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO

Inwestor: Urząd Gminy Koszęcin
 42-286 Koszęcin ul. Powstańców 10

Adres budowy: 42-700 Rusinowice ul. Leśna

Opracowanie: dr inż. Józef Biela

Listopad, 2010r

E – 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia na drogach.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlece-
niu i realizacji robót wymienionych w p. **1.1.**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania ogólne i wspólne dla robót objętych
wszystkimi niżej wymienionymi rozdziałami Specyfikacji:

E – 00.00.00 Wymagania ogólne

E – 01.01.00 Roboty przygotowawcze.

E – 02.00.00 Kopanie rowów dla kabli.

E – 02.01.00 Zasypanie rowów dla kabli.

E – 03.00.00 Ułożenie rur osłonowych w rowie kablowy.

E – 04.00.00 Montaż i stawianie słupów oświetleniowych.

E – 05.00.00 Układanie kabli w rowach kablowych.

E – 06.00.00 Montaż opraw oświetleniowych na wysięgniku.

E – 07.00.00 Układanie kabli na słupach żelbetonowych wciąganych do rur osłonowych.

E – 08.00.00 Wykonywanie uziomów.

E – 10.00.00 Badania i pomiary

Opisy w/w robót zawarto w rozdziale II – Wykonywanie robót

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następują-
co:

1.4.1. Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność wyrobu do stosowania w budownictwie, w odniesieniu do wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobów, których właściwości użytkowe różnią się istotnie od właściwości określonych w Pol-
skiej Normie.

1.4.2. Budowa drogowa – obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość tech-
niczno – użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub
technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

1.4.3. Certyfikat zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji,
wskazujący że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wy-
rób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub właściwymi przepisami.

1.4.4. Chodnik – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

1.4.5. Deklaracja zgodności producenta – oświadczenie producenta, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces wytwórczy lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym. Deklaracja zgodności powinna być zgodna z wymaganiami Polskiej Normy.

1.4.6. Droga – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

1.4.7. Droga tymczasowa (montażowa) – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.8. Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i

WYKONYWANIE ROBÓT

E – 01.01.00 Roboty przygotowawcze.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniających wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową oświetlenia drogowego.

Przed przystąpieniem do kopania rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania projektowanych kabli oświetleniowych oraz miejsce ustawienia słupów. Za zgodą Inspektora nadzoru trasowanie linii może wykonać Przedsiębiorstwo Wykonawcze.

E – 02.00.00 Kopanie rowów dla kabli.

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8 m. Szerokości rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4 m i nie mniejsza niż obliczona według poniższego wzoru:

$$S = \Sigma d + (n-1) * a + 20 \text{ {cm}}$$

gdzie:

n – ilość kabli w jednej warstwie

Σd – średnice zewnętrzne kabli w warstwie

a – odległość pomiędzy kablami według tabeli

E – 02.01.00 Zasypanie rowów dla kabli.

Zasypanie fundamentu lub kabla ułożonego w piasku 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 uszkodzenia fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplnować w pobliżu lub odwieźć na miejsce w dokumentacji technicznej lub przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

E – 03.00.00 Ułożenie rur osłonowych w rowie kablowym.

Przy kolizjach 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.

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kable należy zabezpieczyć rurami osłonowymi o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 110 mm i długości minimum 1,0 m.

Przy zabezpieczeniu kabla na skrzyżowaniu z w/w uzbrojeniem podziemnym terenu należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na kablu wystawała minimum 0,50m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

E – 04.00.00 Montaż i stawianie słupów oświetleniowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenie 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. Wykopy pod słupy oświetleniowe wykonać ręcznie. Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniemi inspektora nadzoru inwestorskiego. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ poza teren przylegający do wykopu. Pod kabel i na kabel należy usypać warstwę piasku grubości 10 cm.

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowane fundamenty. Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawić 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.

E – 05.00.00 Układanie kabli w rowach kablowych.

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą N SEP – E – 004

Układanie kabli w rowach kablowych.

Kabel należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć foliami ostrzegawczymi z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i gruntem. Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykonaniu rowu kablowego, doprowadzonego do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego.

Odległość ułożenia kabli od linii istniejącego zadaszona powinna wynosić co najmniej 1,5 m, a w przypadku drzewostanu podlegającego ochronie odległość tę należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi.

Odległość układanych kabli od fundamentów budynków powinna wynosić minimum 0,50 m.

Temperatura otoczenia i kabla.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg, nie powinien przekraczać 5°C.

Zginanie kabli

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczającej 4.

Zapas kabla.

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, z zapasem 1÷4% długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy mufach zaleca się pozostawienie zapasu kabla 1,0 m, dla kabli o izolacji z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym do 1kV.

W przypadku wciągania kabli do przepustów pod ulicami, zapas kabla powinien wynosić połowę podanej wyżej wartości z dodaniem 2,0 m.

Oznaczenie linii kablowych

Oznaczniki kablowe

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone w miejsca określonych w projekcie w trwałe oznaczniki przy mufach i w miejscach skrzyżowania z istniejącymi uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod ulicami.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkowania,
- rok ułożenia kabla.

Oznaczenie trasy

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego a na powierzchni słupkami oznacznikowymi w miejscach wskazanych przez projekt.

Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5 mm, szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm.

Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach co najmniej 50 mm.

Odległość między kablami ułożonymi w ziemi.

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniu i zbliżeniach kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi podane są w normie N SEP – E – 004.

Dla potrzeb budowy niniejszego przyłącza odległości te podano w projekcie.

E – 06.00.00 Montaż opraw oświetleniowych na wysięgniku.

Montaż opraw na słupie należy wykonywać na ziemi. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzanie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupa. Należy stosować przewody z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż YDY 3x2.5 mm². Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewody. Oprawy należy mocować głowicach masztów 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.

E – 07.00.00 Układanie kabli na słupach żelbetonowych wciąganych do rur osłonowych.

Układanie kabla w rurach ochronnych.

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel lub jedna trójfazowa wiązka kabli jednożyłowych.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż:

- 1,5-krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku układania pojedynczego kabla,
- 3,5-krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego, w przypadku ułożenia trójfazowej wiązki czterech kabli jednożyłowych.

Kable w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów.

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej. Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenie kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

E – 08.00.00 Wykonywanie uziomów.

Uziom w części taśmowej (z bednarki ocynkowanej) należy łączyć przez spawanie na zakładkę o długości co najmniej 10 cm. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym co najmniej dwukrotnie.

Bednarka w żadnym miejscu nie powinna być ułożona płycej niż 60 cm.

Grunt po zasypaniu bednarki należy zagęścić w taki sam sposób i do takiego stopnia jak dla wykopów pod fundamenty.

Uziomy prętowe, cynkowane, miedziowane lub z miedzi powinny być zagłębiane na całą długość.

Górne końce uziomów powinny znajdować się co najmniej 0,5 m pod powierzchnią gruntu.

Odległość pomiędzy uziomami prętowymi nie powinna być mniejsza od ich długości.

Średnica takich uziomów powinna mieć średnicę co najmniej 18 mm.

Uziomów nie należy umieszczać w ściekach oraz na dnie zbiorników wody a także pod warstwami lub nawierzchniami nie przepuszczającymi wody oraz w pobliżu urządzeń powodujących wysychanie gruntu, jak np. rurociągi ciepłych mediów.

Powierzchnie stykowe połączeń śrubowych w instalacji uziemiającej należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.

E – 10.00.00 Badania i pomiary

Pomiar rezystancji izolacji.

Pomiar należy wykonać za pomocą megoomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli.

Próba napięciowa izolacji.

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonywanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej należy uznać za dodatni, jeżeli:

- Izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E-90401,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy $300\mu\text{A}/\text{km}$ i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu $100\mu\text{A}$.

Badanie uziomów i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Podczas wykonywania uziomów należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplanowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Stopień zagęszczenia gruntu jak dla wykopów pod fundamenty.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia szybkiego wyłączania zasilania.

Wszystkie wyniki pomiaru należy zmienić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

Opracował: