



mgr inż. Jerzy Kaliszuk

Jakubowice Konińskie 20A

21-003 Ciecierzyn

NIP 821-123-41-99 REGON 432258971

www.trasa.lublin.pl e-mail: trasa_jk@wp.pl kom. 0503 079 826 tel. 081 748 21 30

Inwestor
(Zamawiający):

Gmina Lublin

SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zadanie:

**Budowa drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu
al. Solidarności-ul. Dolna 3-go Maja-ul. B. Prusa
w Lublinie**

Adres obiektu:

Lublin

Branża:

elektryczna

DATA:

09.2009 r.

**Przyłącze kablowe NN
do zasilania sygnalizacji świetlnej**

| Funkcja | Imię i nazwisko, Nr uprawnień | Podpis |
|--------------|---|---|
| Projektant | mgr inż. J. Galak-Dudziak 116/Lb/97 | <i>mgr inż. Joanna Galak-Dudziak</i> upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne nr ew/d. 116/Lb/97, 149/Lb/98 |
| Sprawdzający | inż. M. Żejmo 1848/Lb/92 | <i>inż. Mirosław Żejmo</i> uprawnienia budowlane nr 105/73-93/Lb/75-1848/Lb/92-1509/99. U elektryka-telekomunikacja wykonawstwo-projektowanie |

ZATWIERDZAM

PO

WYDANIA

WYKONANIE

mgr inż. Artur Scibiorski

Inspektor

WYKONANIE
mgr inż. Mirosław Żejmo

inż. Mirosław Żejmo

SPIS TREŚCI

| | |
|---------------------------------|--|
| 1. WSTĘP | |
| 2. MATERIAŁY | |
| 3. SPRZĘT | |
| 4. TRANSPORT | |
| 5. WYKONANIE ROBÓT | |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | |
| 7. OBMIAR ROBÓT | |
| 8. ODBIÓR ROBÓT | |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI | |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE | |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przyłącza kablowego do zasilania sterownika na skrzyżowaniu al. Solidarności – ul. Dolna 3-go Maja – ul. Prusa w Lublinie.

1.2. Zakres stosowania

Niniejsza specyfikacja techniczna organizacji, wykonania i odbioru robót jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dotyczących budowy przyłącza kablowego NN do zasilania sterownika związanej z budową drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu al. Solidarności – ul. Dolna 3-go Maja – ul. Prusa w Lublinie wraz ze zmianami geometrii skrzyżowania.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową przyłącza kablowego NN.

1.4. Określenia podstawowe

- *Kabel* - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- *Złącze kablowo-pomiarowe* – zestaw skrzynek z tworzywa termoutwardzalnego z wyposażeniem elektrycznym służącym do zasilania przyłączanego urządzenia wraz z licznikiem energii elektrycznej.
- *Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa* - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.1.1 Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [24].

2.1.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [21].

2.2. Elementy gotowe

2.2.1. Złącze kablowo-pomiarowe

Złącze kablowo-pomiarowe stanowi zestaw skrzynek z tworzywa termoutwardzalnego, który po wykonaniu prefabrykacji należy polakierować. Składowanie złącza na budowie powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.2.2. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie przepustów w/g dokumentacji projektowej (AROT typu DVR) lub przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW).. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9].

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.2.3. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [17]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,75/1 kV, cztero- lub pięcioletowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

Zaprojektowano kable typu YAKY 4 x 25 mm².

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

3. SPRZĘT

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

- żurawia samochodowego,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,

4. TRANSPORT

Wykonawca przystępujący do wykonania prac winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykopy pod złącze kablowo-pomiarowe i 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. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. 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 wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu złącza i 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 (według BN-77/8931-12 [26]) :

- 0,97 dla tras kabla prowadzonego w trawnikach
- 1.00 dla tras kabla prowadzonego w chodnikach

Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu złącza i kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu złącza i kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane lub przez inspektora nadzoru.

5.2. Montaż złącza kablowo-pomiarowego

Złącze kablowo-pomiarowe należy ustawiać tak, aby jego drzwiczki znajdowały się od strony chodnika. Miejsce ustawienia złącza należy zlecić do wyznaczenia uprawnionemu geodecie.

5.3. Układanie kabli

Kable należy układać po trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 [13]. 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 w rurach należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm . Następnie kabel zasypać warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 30 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 30 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Kabel w ułożony w ziemi na całej swej długości co 10 m powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne

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 M Ω /m. Zakończenia żył kabli należy wykonać z zastosowaniem końcówek Al 25 zaciskanych hydraulicznie. Miejsca połączeń końców kabli zakonserwować wazeliną techniczną.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 1.

6.2. Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji zostaną odrzucone przez inspektora nadzoru.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień tejże specyfikacji zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez zakład energetyczny.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod złącze kablowo-pomiarowe i kable,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- protokoły pomiarów izolacji kabli,
- protokół odbioru robót zanikowych,
- protokoły odbioru ZE „Lubzel”
- protokół pomiaru zagęszczenia gruntu
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- atesty i certyfikaty użytych materiałów,
- wypełniony dziennik budowy,

- oświadczenie kierownika budowy o zakończeniu robót i doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest protokół odbioru inwestorskiego. Protokół ten jest sporządzany po wykonaniu wszystkich prac zawartych w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą oraz dostarczeniu kompletu dokumentów odbiorowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych |
| 2. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze |
| 3. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 4. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 5. | PN-85/B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| 6. | PN-88/B-30000 | Cement portlandzki |
| 7. | PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 8. | PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 9. | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu |
| 10. | PN-76/E-02032 | Oświetlenie dróg publicznych |
| 11. | PN-55/E-05021 | Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli |
| 12. | PN-E-05100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa |
| 13. | PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa |
| 14. | PN-91/E-05160/01 | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu |
| 15. | PN-83/E-06305 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania |
| 16. | PN-79/E-06314 | Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne |
| 17. | PN-93/E-90401 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV |
| 18. | PN-91/M-34501 | Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania |
| 19. | PN-86/O-79100 | Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania |
| 20. | BN-80/6112-28 | Kit miniowy |
| 21. | BN-68/6353-03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego |
| 22. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 23. | BN-66/6774-01 | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka |
| 24. | BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 25. | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 26. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 27. | BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne |
| 28. | BN-83/8971-06 | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO |
| 29. | BN-89/8984-17/03 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania. |
| 30. | BN-79/9068-01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych |