

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA **I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**OBIEKT: BUDOWA ELEKTROENERGETYCZNEJ LINII KABLOWEJ NISKIEGO
NAPIĘCIA WRAZ Z PUNKTAMI OŚWIETLENIA ULICZNEGO
W M-ŚCI ROŻNÓW, GM. WOŁCZYN**

**INWESTOR: GMINA WOŁCZYN
UL. DWORCOWA 1
46-250 WOŁCZYN**

ADRES BUDOWY: ROŻNÓW, GM. WOŁCZYN

BRANŻA : ELEKTRYCZA

KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

45232200-4 Roboty Ziemne

45231400-9 Układanie kabli n/n

45316110-9 Montaż oświetlenia ulicznego

45310000-0 Prace Kontrolno-Pomiarowe

OPRACOWUJĄCY:

Przedsiębiorstwo Robót Elektrycznych „ELKOM” A. Małecki, N. Gabryś sp. j

ul. Częstochowska 10

46-300 Olesno

Zbigniew Kik

Olesno, 12 październik 2015

Specyfikacja techniczna
wykonania i odbioru robót budowlano montażowych objętych projektem
budowlanym oświetlenia drogowego dla oświetlenia osiedla mieszkalnego
w Rożnowie, gm. Wołczyn

1. Cel i przedmiot opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, warunków materiałowych, jakościowych i sprzętowych zgodnie z wymogami Ustawy o Zamówieniach Publicznych.

2. Podstawa opracowania.

- Projekt budowlany oświetlenia drogowego w miejscowości Rożnów, gm. Wołczyn
- Obowiązujące przepisy i normy

3. Zakres rzeczowy robót

Zakres rzeczowy robót

Lp	Wyszczególnienie	Jedn	Ilość
1	Kabel YAKXS 4x35SE mm2	m.	442
2	Słupy oświetleniowe SAL -80M	szt.	8
3	Fundament B71	szt.	8
4	Elementy złączne	szt.	8
5	Kabel YKYżo 3x2,5mm2	m.	80
6	Oprawa oświetleniowa kompletna MAGNOLIA LED 60	szt.	8
7	Rura osłonowa DVK fi 110 AROT	mb	2
8	Rura osłonowa SRS fi 110 AROT	mb	229
9	Uziemienie kompletne TP-2	szt.	8

4. Warunki wykonania robót.

4.1. Przekazania placu budowy

Inwestor przekaze Wykonawcy teren pod wykonanie oświetlenia zgodnie z umową zawartą między nimi.

4.2. Informacja o warunkach terenowych

Teren budowy stanowią w przeważającej części tereny zwartej zabudowy osiedla mieszkalnego. Teren na którym projektowane jest oświetlenie uliczne uzbrojony jest w kanalizację sanitarną, sieć wodociągową, ciepłowniczą, światłowodową, linię kablową nn i sn. oraz kabla telefonicznego. W związku z powyższym przy prowadzeniu robót ziemnych /stawianie słupów oświetleniowych/ kopanie rowów kablowych wymaga szczególnej uwagi i staranności.

4.3. Przeszkody terenowe

Na całości odcinka projektowanego oświetlenia drogowego istnieje zbliżenie oświetlenia ulicznego do ist. linii kablowej nn i Sn, sieci wodociągowej, ciepłowniczej, kanalizacyjnej, światłowodowej i telefonicznej. W tej sytuacji przed przystąpieniem do stawiania słupów należy wyłączyć przekopy próbne celem zlokalizowania istniejącej infrastruktury podziemnej.

4.4. Plac budowy.

Zasilanie placu budowy w energię elektryczną nie jest wymagane. Urządzenia zaplecza budowy obciąża wykonawcę robót.

4.5. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego.

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

- samochód skrzyniowy
- spawarki transformatorowej do 500 A
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h

4.6. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia 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

4.7. Roboty ziemne (D.1.1)

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności wytyczenia z projektem oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane typu B71, zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [25].

Wykopy pod słupy oświetleniowe na gł. 1,2 m. zaleca się wykonywać ręcznie łopatą.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050 [2].

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu 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. W miejscu skrzyżowania proj. kabla z ist. uzbrojeniem kabel należy ułożyć w rurze ochronnej „AROT” DVK 110. W miejscach przejść kabla pod drogami, wjazdami do garaży, parkingami należy na niego nałożyć rurę ochronną typu „AROT” SRS 110

Zasypanie fundamentu 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 [26]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

4.8. Montaż słupów (D.1.3)

Słupy aluminiowe anodowane SAL-80 M , należy ustawiać ręcznie na fundamencie typu B71.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się między jezdnią a ogrodzeniem działek wzdłuż ulicy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

4.9. Montaż opraw (D.1.4)

Montaż opraw należy wykonywać bezpośrednio na szczycie słupa przy pomocy podnośnika samochodowego. 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 kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5 mm².

Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód YKYżo 3x2,5 mm². Oprawy należy mocować na głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy.

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

4.10. Układanie kabli ((D.1.2)

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez 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.
- Kable należy układać 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 25cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 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.
- W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuszczeniu rezerwowym na każdym skrzyżowaniu.
- Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. W miejscu skrzyżowania proj. kabla do z ist. uzbrojeniem /kabel telef. przewód wodociągowy itp./ kabel należy ułożyć w rurze ochronnej typu AROT DVK75

- Zaleca się aby przy latarniach, przepustach kablowych; pozostawienie 1-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.
- 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 MΩ/m

Odległości kabla od innych urządzeń podziemnych

Lp	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	50*)	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50*)	
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M.-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych /ustój, podpora, odciążka/	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle np. tunele, kanały	-	50

*) Należy zastosować przepust kablowy.

4.11. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie metalowe elementy obudowy opraw, słupów, szaf i reduktorów należy połączyć z żyłą ochronną kabli i przewodów W układzie sieci TN-C Samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieci [Zerowanie]

5. Kontrola jakości robót.

5.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu z wykopu.

5.2. Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [1] i PN-88/B-30000 [6]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

5.3. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30]. Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,

- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy.
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

5.4.Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- 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.

5.5.Instalacja przeciwporażeniowa (D.1.6)

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

5.6.Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiar należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary nie należy przeprowadzić podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych /mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp./. Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032 [10].

5.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

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

6. Obmiar robót.

6.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni, masztów i opraw oświetleniowych jest sztuka.

7. Odbiór robót

7.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 5 dały wyniki pozytywne.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable
- wykonanie fundamentów i ustojów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów taśmowych.

7.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w punkcie „Wymagania ogólne”.

- dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji izolacji, rezystancji zabudowanych uziemień, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

8. Podstawa płatności

8.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena budowy linii kablowej wraz z wyposażeniem i punktów oświetlenia ulicznego wraz z wyposażeniem obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie
- dostarczenie materiałów
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- wykonanie fundamentów lub ustojów
- zasypanie fundamentów, ustojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż masztów, słupów, wysięgników, opraw, szafy i instalacji przeciwporażeniowej
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

9. Przepisy związane

9.2. Normy

PN-80/B-03322	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
PN-55/E-05021	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli
PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
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
PN-91/M.-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
BN-89/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

9.2. Inne dokumenty.

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych /Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972r/.
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne 1973r.
4. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. /Dz. U. Nr 81 z dn. 26.11.1990r/.
5. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982r.