

USŁUGI OGÓLNOBUDOWLANE

inż. Wiesława Wilkowska

ul. Marii Skłodowskiej - Curie 1/61, 65-124 Zielona Góra tel. 603 922 311

umowa nr RI.3041.96.2024 z dnia 25.10.2024 r.

P R O J E K T B U D O W L A N Y

**CZĘŚĆ IV - specyfikacja techniczna ST
wykonania i odbioru robót**

Nazwa zamierzenia: Sieć elektroenergetyczna kablowa n.n.-0,4 kV
oświetlenia drogowego

Adres inwestycji: jedn. ewid. nr 081110_2 Żary, obszar wiejski
obręb nr 0019 Rościce
działki nr 3 i 8

Branża Elektryczna

Kategoria obiektu: XXVI

Inwestor: Urząd Gminy Żary
Aleja Jana Pawła II 6, 68-200 Żary

Projektant	inż. Wiesława Wilkowska	uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr 125-94/ZG	podpis
------------	-------------------------	--	--------

maj 2025 r.

SPIS TREŚCI

nr strony

1.	WSTĘP	1
2.	MATERIAŁY	1-2
3.	SPRZĘT	3
4.	TRANSPORT	3
5.	WYKONANIE ROBÓT	3-4
6.	KONTROLA JAKOŚCI	4-5
7.	OBMIAR ROBÓT	5
8.	ODBIÓR ROBÓT	5
8.1.	PRZEPISY ZWIĄZANE	5-6

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem Specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla zadania: Sieć elektroenergetyczna kablowa n.n.-0,4 kV oświetlenia drogowego w miejscowości Rościce - gmina Żary.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi podstawę do opracowania szczegółowych dokumentów przetargowych przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia i obejmują:

1.3.1. posadowienie szafki sterowania oświetleniem drogowym typu SO-219

1.3.2. ustawianie latarni - szt. 15; montaż słupów oświetleniowych z rur stalowych ocynkowanych z wnątką dla zamontowania łącz bezpiecznikowych IZK, o wysokości kolumny nad ziemią $h = 7$ m, na fundamentach prefabrykowanych F100/30 o wymiarach: 0,3x0,3x1 m

1.3.4. montaż opraw LED S, o mocy oprawy $P = 47$ W.

1.3.5. linie kablowe NAYY-J 4x25 mm² -0,4 kV, o łącznej długości $L = 546$ m + 45 m = 591 m

1.3.6. linia kablowa NAYY-J 4x35 mm² -0,4 kV - zasilanie szafki oświetlenia SO-219, o długości $L = 5$ m

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Za jakość wykonania robót, zgodność z dokumentacją techniczną, specyfikacją techniczną i obowiązującymi przepisami prawa oraz normami odpowiedzialny jest wykonawca robót. Szczegółowe wymagania dotyczące robót określone są w pkt. 5 specyfikacji.

1.5. Nazwy i kody CPV

45231400_9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

45316110_9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Należy stosować materiały nowe.

Wszystkie używane materiały i urządzenia powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz muszą spełniać wymagania norm, posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i innymi wpływami środowiskowymi.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.2.1. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

2.2.2. 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, szerokości 30 cm, gatunku I, koloru niebieskiego odpowiadającą wymaganiom normy BN-68/6353-03.

2.2.3. Końcówki kablowe

Należy stosować końcówki kablowe aluminiowe oraz miedziane przeznaczone do zaprasowywania na żyłach kablowych.

2.3. Kable i przewody

Należy zastosować kable aluminiowe w izolacji polwinitowej NAYY-J 4x25/35 mm² -0,4 kV.

Kabel użyty do zasilania oświetlenia winien spełniać wymagania PN-93/E-90401. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Jako przewody zasilające oprawy oświetleniowe stosować przewody kabelkowe miedziane YDY 2x2,5 mm² w izolacji polwinitowej o napięciu znamionowym 750V.

2.4. Rury ochronne i przepusty kablowe

W miejscach skrzyżowań z drogami, wjazdami oraz z uzbrojeniem podziemnym należy użyć osłon rurowych 75 mm wykonanych z tworzywa HDPEp z gładką ścianką wewnętrzną, przeznaczonych do układania w ziemi jako przepusty pod drogami o małym natężeniu ruchu. Osłony rurowe posiadają dwuścienną karbowaną ściankę zewnętrzną i ułatwiającą montaż kabli ściankę wewnętrzną. Rury łączone są przy pomocy złączek typu M zapewniającą szczelność połączeń.

Rury ochronne należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem. Zastosowane typy rur mają spełniać wymogi norm PN-EN 50096-2-4, PN-80/C-89205 i PN-76/E-05125 oraz posiadać aprobaty techniczne.

2.5. Elementy gotowe

2.5.1. Fundamenty prefabrykowane

Słupy oświetleniowe posadowić należy na fundamentach prefabrykowanych F-100. Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne lepikiem asfaltowym stosowanym na zimno wg PN-B/24620. Mocowanie słupa do fundamentu odbywa się za pomocą czterech śrub M20. Elementy stalowe fundamentu: kotwy, śruby, elementy złączne mają być ocynkowane. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna miękkiego.

2.5.2. Słupy oświetlenia ulicznego

Latarnie oświetleniowe wykonać na słupach rurowych z blach stalowych ocynkowanych o grubości ścianki min. 4 mm, o wysokości kolumny $h = 7$ m nad ziemią, posadowionych na fundamentach prefabrykowanych, posiadające certyfikat bezpieczeństwa CE.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru zgodnie z PN-75/E-05100.

Powierzchnie słupów powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe.

W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę z zamocowaną osłoną. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowych łącz bezpiecznikowych IZK. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.5.3. Oprawy oświetleniowe LED S 1000 mA, 47 W

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość, stałość strumienia świetlnego, oddawanie barw, oraz niskie zużycie energii, stosować lampy typu LED S, przeznaczone do oświetlenia terenów otwartych, dróg gminnych i osiedlowych. Konstrukcja opraw IP 66, winna być całkowicie szczelna, odporna na warunki atmosferyczne i uderzenia, o klasie ochronności I lub II.

Oprawy przechowywać w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż - 5°, w opakowaniach zgodnych z normą PN- 86/O-79100 i zaleceniami producenta.

2.5.5. Szafka oświetleniowa

Szafkę oświetleniową wykonać w obudowie z tworzywa typu SOU -(25) {lub równoważnej}, na fundamencie prefabrykowanym, jako wolnostojącą, z przegrodą rozgraniczającą część pomiarową od części sterowniczej z zegarem astronomicznym.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego 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

4. TRANSPORT

Transport materiałów i elementów oświetleniowych.

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

- samochodu skrzyniowego
- przyczepy skrzyniowej
- samochodu samowyladowczego
- samochodu dostawczego
- ciągnika kołowego
- 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

PRZED ROZPOCZĘCIEM PRAC NALEŻY SZCZEGÓŁOWO ZAPOZNAĆ SIĘ Z TREŚCIĄ PROTOKOŁU Z POSIEDZENIA NARADY KOORDYNACYJNEJ ORAZ TREŚCIĄ POZOSTAŁYCH UZGODNIEŃ.

5.1. Wykopy pod fundament szafki, słupy 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. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko-przestrzennych ręcznie. Wykop rowu kablowego 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. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. daminy, 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 fundamentu lub kabla.

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

5.2. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio ustawionym fundamencie. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony pobocza drogi.

Wnęka ze złączem wewnątrz słupa nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni gruntu.

5.3. Montaż opraw

Oprawy montować bezpośrednio na wierzchołku słupa. Montaż 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.

Stosować przewody YDY 2x2,5mm². 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.

5.4. 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 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 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 M Ω /km. Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji zgodnie z normą N SEP-E-004.

5.5. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej - szybkie samoczynne wyłączenie zasilania, polegający na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceńowych odłączenie zasilania.

Dodatkowo na końcu linii oświetleniowych oraz słupów zaznaczonych na planach, wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 10 Ω .

Uziomy wykonać wg normy N SEP-E-001. Przewody PEN znajdujące się w szafce SO oraz na wyznaczonych latarniach, należy łączyć przewodami uziemiającymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu. Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm². Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1. Wykopy pod fundamenty i kable

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

6.2. Latarnie

Elementy latarń powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01.

Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw,
- jakości połączeń kabli i przewodów w złączu bezpiecznikowym oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń rur słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.3. 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.

6.4. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m. Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia uziomów. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony od porażeń.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarowa:

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inwestora odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego

- geodezyjna dokumentacja powykonawcza
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- certyfikaty zgodności na wbudowane materiały,
- protokół pomiaru zagęszczenia gruntu oraz rozplantowania lub odwiezienia nadmiaru gruntu, -
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania
2. PN-80/C-89205 Rury z nie plastyfikowanego polichloru winylu
3. PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
4. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
5. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
6. PN-93/E-90400 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
7. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania

8. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
9. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
10. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
11. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
12. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
13. Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne NN. Ochrona przeciwporażeniowa.