

Obiekt:

„Budowa oświetlenia przejść dla pieszych w miejscowości
Patrzyków , gm. Kramsk , obręb ewidencyjny 0021
Patrzyków , jednostka ewidencyjna 301005_2 Kramsk
- działki o numerach geodezyjnych 55; 54; 97/4; 40 „

Inwestor:

GMINA KRAMSK

UL. CHOPINA 12

62 – 511 KRAMSK

Tytuł opracowania:

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Branża: **ELEKTRYCZNA**

Opracował :

mgr inż. ZBIGNIEW HETMAN
upr. w zakr. kierow. i projekt.
instalacji i sieci elektrycznych GP 7342/176/94
Konin, ul. Margaretkowa 1/7
tel. (0-63) 245 08 75

Grudzień 2020 r.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia przejść dla pieszych w miejscowości Patrzyków, gm. Kramsk, obręb ewidencyjny 0021 Patrzyków, jednostka ewidencyjna 301005_2 Kramsk - działki o numerach geodezyjnych 55; 54; 97/4; 40.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót dla oświetlenia obejmuje :

- wykopy rowów kablowych wraz z zasypaniem i zagęszczeniem gruntu - $83 \times 0,7 \times 0,5 = 29,05 \text{ m}^3$
- nasypianie 10 cm warstwy piasku na dnie rowu o szerokości 0,40 m $2 \times 83 = 166 \text{ m}$
- ułożenie rur osłonowych DVK 75mm - 6 m
- wykonanie przecisków z rur SRS 75mm - 36 m
- ułożenie rur osłonowych BE 50mm - 18 m
- ułożenie kabla ziemnego $4 \times 25 \text{ mm}^2$ w rurach i słupach - 63 m
- ułożenie kabla ziemnego $4 \times 25 \text{ mm}^2$ w ziemi - 83 m
- słup oświetleniowy stalowy ocynkowany jednoelementowy o przekroju kołowym (stożkowym) typu CN 6/3/60/W o wysokości 6 m z oprawą oświetleniową ledową 35 W - 4 szt.
- słup oświetleniowy stalowy ocynkowany jednoelementowy o przekroju kołowym (stożkowym) typu CN 6/3/60/W o wysokości 6 m z oprawą oświetleniową ledową 36 W - 2 szt.
- montaż bednarki ocynkowanej w wykopie Fe/Zn $25 \times 4 \text{ mm}$ - 90 m
- montaż uzemień pionowych fi 17,2 mm , $l=4\text{m}$ - 18 szt.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 6 m ; słup ocynkowany jednoelementowy o przekroju kołowym (stożkowym) typu CN 6/3/60/W wykonany z blachy 3 mm .

1.4.2. Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.3. Kabel linii – kabel o ilości żył aluminiowych do 4 , jednodrutowy okrągły (RE) , izolacja żyły XLPE , wewnętrzne wypełnienie (EPDM lub taśma plastikowa) , zewnętrzna powłoka z PCV w kolorze czarnym odporna na promieniowanie UV , przekrój 25 mm^2 przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, ułożony w ziemi i wprowadzony do słupów oświetleniowych oraz do skrzynki zasilającej.

1.4.4. Przewód pojedynczy – przewód izolowany wielodrutowy przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego umieszczony w wysięgniku i słupie.

1.4.5. Skrzynka SO – urządzenie elektryczne służące do sterowania oświetleniem ulicznym za pomocą bezpieczników i przełączników.

1.4.6. Uziom sztuczny – zespół przedmiotów metalowych umieszczonych bezpośrednio w ziemi tworzących elektryczne połączenie przewodzące z ziemią.

1.4.7. Fundament – element prefabrykowany betonowy przeznaczony do wkopania w ziemię służący do posadowienia słupa oświetleniowego.

1.4.8. Pozostałe określenia – zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami.

2. Materiały

Wszystkie materiały użyte do wybudowania projektowanej instalacji są elementami gotowymi standardowymi wykonanymi zgodnie z odpowiednimi normami, posiadające potrzebne atesty.

2.1. Kabel i przewód

Należy zastosować kabel izolowany polwinitem o ilości żył aluminiowych do 4, jednodrutowy okrągły (RE), izolacja żyły XLPE, wewnętrzne wypełnienie (EPDM lub taśma plastikowa), zewnętrzna powłoka z PCV w kolorze czarnym odporna na promieniowanie UV, przekrój 25 mm² przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, ułożony w ziemi o ilości żył do 4 i przekroju 25 mm², o napięciu znamionowym 0,6/1 kV.

Kabel powinien być zwinięty na bębnie i chroniony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

2.2. Słupy oświetleniowe.

Należy zastosować słupy stalowe ocynkowane będące konstrukcją monolityczną o wysokości do 6 m; ocynkowane stożkowe wykonane z blachy 3 mm; źródłami światła ledowymi.

Osadzenie słupa w ziemi należy wykonać na odpowiedniej głębokości według załączonego rysunku.

Składowanie słupów należy wykonać na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna

2.3. Oprawy oświetleniowe i lampy.

Dla oświetlenia ulicy należy zastosować oprawy oświetleniowe ledowe w kolorze słupa firmy Philips lub innego producenta pod warunkiem zachowania właściwych parametrów. Oprawa DigiStreet firmy Philips wyposażone w optykę dedykowaną dla przejść dla pieszych oraz system zarządzania oświetleniem City Touch z abonamentem na 10 lat.

Oprawy powinny się charakteryzować szerokim ograniczonym rozsyłem światła.

Oprawa jest w wykonaniu pyło- i strugoodpornym (IP66 – komora lampy, IP43- komora osprzętu).

Wykonanie oprawy w II klasie ochronności zapewnia dodatkowe bezpieczeństwo. Elementy oprawy takie jak: układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Kompletne oprawy powinny być zamocowane na słupach i podłączone do zasilania za pomocą przewodów z żyłą Cu – 450/750 V 2,5 mm².

Każda oprawa powinna być podłączona do uziemienia ochronnego i chroniona bezpiecznikiem topikowym o odpowiednim prądzie znamionowym.

Oprawy powinny być przechowywane w opakowaniach w pomieszczeniach o temp. Powyżej – 5 stopni Celsjusza i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80 %.

2.4. Instalacja przeciwporażeniowa, uziemiająca .

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa będzie zapewniona przez zastosowanie systemu ochrony TT, co oznacza podłączenie części przewodzących dostępnych z przewodem ochronnym PE powodując, że w warunkach zakłóceń nastąpi samoczynne wyłączenie zasilania.

Instalacja uziemiająca powinna być wykonana jako uziomy powierzchniowe z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25 x 4 mm w wykopie oraz ewentualnie w przypadku nie uzyskania odpowiedniej rezystancji uziemienia miejscowe pionowe poprzez zabicie szpilek uziemiających miedziowanych o średnicy 17,2 mm i długości min. 2,5 m połączonych z bednarką ocynkowaną 25x4 mm ułożoną w wykopie o głębokości min. 0,6 m.

Rezystancja uziemienia poszczególnego słupa nie powinna przekraczać 10 Ω .

3. Sprzęt

Dla wykonania przedmiotowej instalacji z odpowiednią jakością Wykonawca powinien mieć do dyspozycji następujące maszyny i sprzęt:

- samochód dostawczy do 0.9 t
- samochód ciężarowy o ładowności powyżej 5 t
- żuraw samochodowy do 4 t
- podnośnik mont.PHM na sam. 12 m
- kop.-spych.na p.ciąg.0,15m3(1)
- przyczepa do przewożenia kabli
- przyczepa dłuźycowa o ładowności do 16 t
- zestaw mechaniczny do wykonywania pod drogami przecisków o średnicy 110 mm
- spawarka elektr.transfor.500A
- zestaw prądotwórczy
- zagęszcz.wibr.spal.70-90m3/h
- zestaw narzędzi i elektronarzędzi do montażu instalacji
- miernik do pomiaru rezystancji izolacji
- miernik do pomiaru skuteczności zerowania
- miernik do pomiaru rezystancji uziemień
- luxomierz

4. Transport

Wykonawca dla zorganizowania budowy linii oświetleniowej powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- samochód dostawczy do 0.9 t
- samochód ciężarowy o ładowności powyżej 5 t
- przyczepa dłuźycowa o ładowności do 16 t
- przyczepa do przewożenia kabli
- żuraw samochodowy do 4 t

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi poprzez wytwórcę danego towaru.

5. Wykonywanie robót

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z projektem, z przywołanymi normami, PBUE oraz zgodnie ze sztuką przez uprawnionych elektromonterów pod nadzorem kierownika robót i inspektora nadzoru.

5.1. Wykonywanie wykopów pod fundamenty słupów.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek zlecić uprawnionemu geodecie wytyczenie linii w terenie zgodnie z dokumentacją projektową uzgodnioną w ZUD i zgodnie z wydaną decyzją o pozwoleniu na budowę.

Wykopy powinny być wykonywane ręcznie lub metodą mechaniczną za pomocą koparki jednoznaczyniowej.

Zasypanie słupów należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń. Zasypanie należy wykonać warstwowo, ubijając mechanicznie co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 wg BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń montowanych elementów.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inspektora Nadzoru.

5.2. Montaż słupów oświetleniowych.

Przed przystąpieniem do montażu fundamentu słupa w wykopie, należy sprawdzić jego stan i w razie stwierdzenia wady, należy ją wyeliminować. Słup ustawiać za pomocą żurawia. Podczas posadowienia słupa należy zachować ostrożność, aby nie spowodować ich zniszczenia.

W celu prawidłowego posadowienia słupów należy je postawić na betonowym prefabrykowanym fundamencie.

Odchyłka prawidłowo posadowionego słupa od pionu nie powinna przekraczać 0,001 wysokości słupa.

5.3. Montaż opraw oświetleniowych.

Montaż opraw należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem (podnośnika). Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie.

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu w słup przewodów zasilających o przekroju żyły nie mniejszym jak 2,5 mm².

Należy zachować prawidłowość barw przewodów tzn.

- zielono – żółty - przewód ochronny

- niebieski – przewód neutralny

- czarny – przewód prądowy.

Przewody należy podłączyć z jednej strony pod oprawę z drugiej strony: prądowy pod bezpiecznik, neutralny pod przewód neutralny linii, ochronny do uziemionego zacisku ochronnego słupa. Oprawy należy zabezpieczyć bezpiecznikami o charakterystyce szybkiej 2 A montowanymi w złączach słupowych.

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

5.4. Montaż kabla.

Kabel prowadzić wg trasy pokazanej w załączniku do protokołu uzgodnienia z narady koordynacyjnej.

Kabel układać w piasku, w wykopie o głębokości 0,6 m. Na kablu założyć oznaczniki kablowe Oki. Na ułożoną rurę nasypać warstwę gruntu rodzimego o gr. 0,15 m i ułożyć niebieską folię kalandrowaną PCV o szer. min 0,2 m i grubości min. 0,5 mm. Bezpośrednio na folię ułożyć stalową bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4 mm i całkowicie zasypać wykop gruntem rodzimym ubijając go warstwami co 0,2 m i wykonać niewielką tzw. nadsypkę w celu uniknięcia zapadania się gruntu w rowie kablowym przy osiadaniu.

W słupach kabel wprowadzać do złącza słupowego.

Na kabel, przy słupie i w szafce, założyć tabliczki adresowe.

Układanie kabla (zapasy, promień gięcia) wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

5.5. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa będzie zapewniona przez zastosowanie systemu ochrony TT, co oznacza podłączenie części przewodzących dostępnych z przewodem ochronnym PE powodując, że w warunkach zakłóceń nastąpi samoczynne wyłączenie zasilania.

Należy wykonać uziomy powierzchniowe z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25 x 4 mm ułożonej w wykopie oraz ewentualnie w przypadku nie uzyskania odpowiedniej rezystancji uziemienia miejscowe pionowe poprzez zabicie szpilek uziemiających miedziowanych o średnicy 17,2 mm i długości min. 2,5 m połączonych z bednarką ocynkowaną 25x4 mm ułożoną w wykopie o głębokości min. 0,6 m.

Miejsca spawane bednarki należy bezwzględnie zabezpieczyć przed korozją lepikiem asfaltowym.

Słup należy uziemić wprowadzając na niego bednarkę i podłączając ją trwale do słupa. Rezystancja uziemienia poszczególnego słupa nie powinna przekraczać 10 Ω.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Wykopy.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu wykopów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.1 SST oraz sprawdzić sposób zagospodarowania nadmiaru gruntu pozostałego z wykopu.

6.2. Słupy oświetleniowe.

Elementy słupów oświetleniowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

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

- dokładności pionowania
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem jezdni
- jakości połączeń na zaciskach opraw, bezpieczników i ochrony przeciwporażeniowej
- jakości i pewności zamocowań wysięgników i opraw
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów, które ją posiadają.

6.3.Kabel.

Kabel powinien być zamontowany zgodnie z dokumentacją projektową. W czasie instalowania kabla i po zakończeniu należy zbadać rezystancję izolacji i ciągłość żył.

Sprawdzeniu podlega:

- protokół z pomiarów
- jakość połączeń na zaciskach

6.4. Instalacja przeciwporażeniowa

W czasie wykonywania instalacji uziemiającej należy kontrolować jakość połączeń poprzez złącza i spawanych oraz ich zabezpieczenie. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji, która nie może być niższa niż podana w dokumentacji projektowej, a po zakończeniu instalacji należy pomierzyć impedancję pętli zwarciowej w układzie sieci TT dla stwierdzenia skuteczności ochrony.

Sprawdzeniu podlega:

- protokół z pomiarów
- jakość połączeń na złączach i spawach

7. Obmiar robót

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką pomiarową dla linii jest metr, dla słupów oświetleniowych i wysięgników jest sztuka, dla kompletnie zmontowanych opraw wyposażonych w źródła światła jest komplet.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- montaż uziomów
- montaż fundamentów pod słupy
- ułożenie kabla
- wykonanie połączeń

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest obowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymaganych przez Inwestora, a wymienionych w „Wymaganiach ogólnych” OST

- geodezyjna dokumentacja powykonawcza
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji uziemień i pętli zwarcia zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji przewodów i kabli.

9. Sposób rozliczenia robót

Sposób rozliczenia robót należy ująć w „Wymaganiach ogólnych” OST przygotowanych przez Inwestora.

10. Dokumenty Odniesienia

10.1. Normy

1. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
2. PN-EN 13201:2007 „Oświetlenie dróg”
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-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
6. PN-76/E-05105 Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
7. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
8. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
9. PN-87/E-90050 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania
10. PN-91/E-06160 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania
11. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenie mechaniczne. Wymagania i badania
12. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.
13. PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
14. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
15. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
16. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
17. PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
18. PN-IEC 60364-5-52 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
19. PN-IEC 60364-5-523 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
20. PN-IEC 60364-5-53 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
21. PN-IEC 60364-5-54 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne .
22. PN-IEC 60364-6-61 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
23. PN-IEC 61024-1: 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
24. PN-IEC 61024-1-1: 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór uziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

25. PN-IEC 61024-1-2: 2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B- Projektowanie ,montaż konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
26. PN-EN 60439-1:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
27. PN-EN 60439-3:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
28. PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
29. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
30. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, zm. Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 2701, z 2004 r. Nr 109 poz. 11562);

10.2 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 dn. 10.04.1972)
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r
4. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz.U. Nr 81 z dn. 12.11.1990 r.)
5. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240 ITB 1982r.