

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**Budowa sieci elektroenergetycznej poniżej 1 kV
napowietrzno-kablowej linii oświetlenia ulicznego
ze słupami oświetleniowymi**

Dąbrówka-Niwka, Stara Dąbrówka, gm. Skórzec
– obręb stacji transformatorowej „Dąbrówka Niwka 1” [06-0756]

CPV 45316110-9 – Instalowanie drogowego osprzętu oświetleniowego.

OPRACOWAŁ: mgr inż. Bartłomiej Dąbrowski

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Wstęp.....	3
2. Materiały.....	4
3. Sprzęt.....	6
4. Transport.....	6
5. Wykonanie robót	7
6. Kontrola jakości robót	8
7. Obmiar robót	8
8. Odbiór robót	9
9. Podstawa płatności	9
10. Przepisy związane.....	9

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na budowie napowietrzno-kablowej linii oświetlenia ulicznego ze słupami oświetleniowymi w obrębie obwodu nr 1 zasilonego z SON na stacji transformatorowej „Dąbrówka Niwka 1” nr 06-0756.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna opracowana jest w celu stosowania jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót obejmuje:

- budowa stanowisk słupowych oświetlenia ulicznego typu ŻN – 9 szt. i typu E – 1 szt.
- montaż przewodu typu AsXSn 2x25 mm²,
- budowa linia kablowej typu YAKXS 4x25 mm²,
- montaż opraw oświetleniowych typu LED,
- wykonanie uziemienia słupa krańcowego projektowanej linii.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Słup linii niskiego napięcia - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, za pomocą fundamentu lub ustoju.
 - 1.4.2. Elektroenergetyczna izolowana linia napowietrzna – urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej składająca się z przewodów izolowanych i osprzętu do ich zawieszenia.
 - 1.4.3. Elektroenergetyczna linia kablowa – kabel wielożyłowy izolowany przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego mogący pracować pod i nad ziemią.
 - 1.4.4. Przewód AsXSn 2x25 – przewód elektroenergetyczny samonośny dwużyłowy aluminiowy o izolacji z polietylenu sieciowanego (XS) odpornego na rozprzestrzenianie płomieni (n).
 - 1.4.5. Szafka SON – szafa oświetlenia napowietrzego wykonana np. w obudowie z tworzywa sztucznego utwardzalnego zawierająca aparaty elektryczne służące do zabezpieczenia obwodów linii oświetlenia ulicznego oraz automatycznego i ręcznego załączania i wyłączania oświetlenia, a także w omawianym przypadku tablicę na licznik energii elektrycznej oraz zabezpieczenie przedlicznikowe.
 - 1.4.6. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
 - 1.4.7. Napięcie znamionowe (U_n) – napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- Pozostałe terminy niezdefiniowane powyżej, które występują w SST oraz w projekcie są zgodne z terminologią elektryczną zawartą w polskich normach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność ze Szczegółową Specyfikacją Techniczną, obowiązującymi normami i przepisami. Roboty muszą być wykonane z przestrzeganiem przepisów bhp, bezpieczeństwa ruchu i przepisów drogowych oraz poleceniami inspektora nadzoru.

1.5.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz projekt techniczny.

1.6. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zorganizuje plac budowy zgodnie z przepisami. Koszt zorganizowania placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie wykonywania robót. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych wyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.9. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały zabudowane w okresie trwania budowy aż do momentu podpisania protokołu z odbioru końcowego robót.

1.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać przepisy w zakresie prowadzenia robót budowlanych, przepisy miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod.

2. Materiały

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny być oznakowane CE lub znakiem budowlanym zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004 z późniejszymi zmianami). Materiałami podstawowymi stosowanymi przy wykonaniu robót w/g niniejszej SST są:

2.1. Słupy

Słupy powinny spełniać wymagania PN-EN 12843:2008. Słupy należy magazynować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu poziomo obok siebie, na przemian grubszym i cieńszym końcem, na drewnianych podkładach odległych co 1/5 długości słupa w dwóch lub trzech warstwach.

2.2. Konstrukcje wsporcze linii napowietrznej

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceńowej lub montażowej dopuszczalnych naprężeń zwiększonych. Haki wieszakowe powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów i parcia wiatru. Wymagane jest stosowanie elementów stalowych zabezpieczonych przed korozją przez ocynkowanie.

2.3. Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania obowiązujących norm. O ile dokumentacja projektowa nie postanawia inaczej osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję. Części osprzętu przewodzącego prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodu oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd oraz powinny być zabezpieczone od możliwości powstawania korozji elektrolitycznej.

2.4. Przewody

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. Zaleca się stosowanie w linii napowietrznej do 1 kV przewodów elektroenergetycznych samonośnych o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu sieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie płomienia.

2.5. Kable

Do budowy kablowej linii oświetleniowej powinny być stosowane kable z żyłami aluminiowymi typu YAKXS 4x25 lub YAKXS 4x35 posiadające ważny certyfikat/atest wydany przez wyspecjalizowaną jednostkę certyfikującą.

2.6. Ochrona odgromowa i uziemienie słupów

Do ochrony odgromowej linii należy stosować warystorowe ograniczniki przepięć o znamionowym prądzie wyładowczym $I_n=5$ kA i napięciu pracy ciągłej $U_c=500$ V lub o parametrach wyższych. Dolny zacisk ogranicznika musi być podłączony do uziemienia wykonanego z zastosowaniem przeznaczonej do tego celu taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 25x4 oraz prętów uziemiających ocynkowanych dł. 1,5 m. Podłączenie ogranicznika z uziemieniem wykonać przewodem żółto-zielonym LgY 16 zakończonym końcówką oczkową typu KOI.

2.7. Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe przeznaczone do zainstalowania na linii stanowiącej obwód nr 1 powinny posiadać następujące właściwości i parametry:

- muszą posiadać znak CE,
- oprawy w technologii LED o mocy 55 W,
- strumień świetlny ≥ 6500 lm,
- typ optyki O59,
- barwa światła 4000 K,
- przy ustawieniu 0° w stosunku do podłoża, nie mogą emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009 r.),
- muszą spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471,
- skuteczność świetlna ≥ 120 lm/W,
- muszą być wykonane w II klasy ochronności.
- stopień szczelności opraw nie może być mniejszy niż IP 66,
- zakres temperatur pracy od -30° do $+45^\circ$.
- strumień światła, rozkład natężenia światła i wydajność świetlna muszą być zbadane według normy EN ISO 17025:2005 dla serii norm EN13032 oraz normy LM-79

Korpus oprawy ma spełniać następujące wymagania:

- ma być wykonany z wysokociśnieniowo wtryskiwanego odlewu aluminium stanowiącego jednocześnie radiator oprawy,
- korpus nie może posiadać zewnętrznego radiatora w postaci uźebrowania,
- powierzchnia boczna korpusu eksponowana na wiatr nie może przekroczyć $0,039$ m²,
- konstrukcja korpusu powinna umożliwiać samoczynne oczyszczanie się jego górnej części podczas deszczu,
- korpus ma być zbudowany z osobnej komory zasilania i komory oświetlenia,
- korpus ma być pomalowany proszkowo,
- panel LED ma być osłonięty płaską szybą ze szkła hartowanego o IK nie gorszym niż IK 09.

Uchwyt montażowy opraw ma umożliwić:

- montaż opraw zarówno na wysięgniku jak i na słupie o średnicy 40-60 mm,
- regulację położenia opraw w zakresie -15° do $+15^\circ$ z krokiem nie mniejszym niż 5° .

Oprawy mają być wyposażone w panel LED o następujących cechach:

- żywotność co najmniej 100 000 h pracy do L90 przy $T_a = 25^\circ$ C,
- każda dioda w panelu LED musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię. W przypadku przepalenia się którejś z diod zmieni się jedynie strumień świetlny a nie rozsył światła,

- w przypadku przepalenia się którejś z diod nie mogą zmienić się parametry zasilania mające wpływ na funkcjonowanie innych diod,
- panel LED musi umożliwiać jego wymianę bez wykonywania połączeń lutowanych,
- współczynnik stopnia oddawania barw CRI/Ra > 70
- deklarowany strumień świetlny opraw ma być mierzony w temperaturze otoczenia oprawy nie mniejszej niż 25°C
- waga oprawy – 7 kg +/-5%

Oprawy mają być wyposażone w układ zasilający o następujących cechach:

- układ zasilający ma posiadać trwałość nie gorszą niż zasilany z niego panel LED na poziomie 100 000 godzin,
- efektywność zasilacza $\geq 0,93\%$.

Oprawy spełniające powyższe wymagania to przykładowo URBINO LED 55W 6750 lm 4000K IP66 O59 kl. II produkcji LUG Light Factory. Dopuszcza się zastosowanie innych opraw o nie gorszych parametrach technicznych i zbliżonej budowie korpusu po przedłożeniu obliczeń wykonanych w przeznaczonym do tego celu programie np. Relux. Zamienne oprawy muszą spełniać wymagania oświetleniowe dla drogi klasy M6 i zostać zatwierdzone przez inspektora nadzoru.

2.8. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Przedstawiciela Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Przedstawiciela Zamawiającego w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca przystępujący prac objętych SST powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót tj.

- samochód dostawczy o ładowności min. 5 t.
- samochód z podnośnikiem koszowym.
- żuraw samochodowy o udźwigu min. 3t.
- przyczepa do przewożenia bębnow z kablem/przewodem.
- zagęszczarka stopowa (ubijak spalinowy).

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i teren w zakresie placu budowy.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Przedstawiciela Zamawiającego w terminie przewidzianym umową.

5. Wykonanie robót

Prace wykonywać zgodnie z N-SEP-E-003, N-SEP-E-004 oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych (Dz. U. Nr 80 poz. 912 z 1999r.).

5.1. Roboty przygotowawcze

W ramach prac wstępnych należy:

- przedstawić zarządcy drogi sposób zabezpieczenia ruchu drogowego w czasie prowadzenia prac,
- zabezpieczyć teren budowy (pasa drogowego) zgodnie z przedstawioną sposobem,
- kierownik budowy zobowiązany jest sporządzić plan BIOZ,
- poinstruować pracowników wykonujących roboty budowlane o zagrożeniach życia i zdrowia w czasie prowadzenia prac.

5.2. Montaż słupów

Wykopy pod słupy należy wykonywać wąsko (zalecany jest odwiert świdrem o średnicy min. Φ 0,4 m) o głębokości dostosowanej do założonej wysokości posadowienia. Podczas ustawiania słupów kontrolować ich pionowe ustawienie i zasypywać gruntem rodzimym warstwowo zagęszczając grunt wokół fundamentu co 20 cm. Zastosować ustój U1 z wykorzystaniem belek ustojowych U-60. Po zakończeniu montażu sprawdzić raz jeszcze pionowe ustawienie słupa. W przypadku wystąpienia dobrych warunkach gruntowych dopuszczalne jest zastosowanie ustaju U0 (otwór wiercony) pod słupy przelotowe.

Słupy krańcowe i naroże typu ŻN-10/300 i E/10,5/4,3 projektowanej linii posadowić z zastosowaniem ustaju U2. Słup wypoziomować i zasypywać gruntem rodzimym warstwowo koniecznie zagęszczając grunt wokół fundamentu co 20 cm. Dopuszczalna jest zamiana słupa ŻN-10/300 na żerdź wirowaną E-10,5/4,3, o ewentualnej zmianie poinformować inspektora nadzoru i skonsultować dobór ustaju dla tego słupa.

5.3. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach z samochodu wyposażonego w podnośnik koszowy. Dostosować uchwyty wysięgnika do rodzaju słupa, na których wysięgniki będą montowane. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

5.4. Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu wyposażonego w podnośnik koszowy. 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 wysięgników w peszlu ochronnym. Należy stosować przewody YDY 2x2,5 mm². Podłączenie do linii wykonać z zastosowaniem izolowanych złączy z bezpiecznikiem. Oprawy należy mocować na wysięgnikach 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.

5.5. Montaż przewodów oświetleniowych

Należy zastosować przewody samonośne zgodnie z dokumentacją. Mocowanie uchwytów odciągowych, narożnych i przelotowych do słupów typu ŻN wykonać za pomocą śrub hakowych a do żerdzi wirowanych uchwytów hakowych montowanych na taśmie stalową. Do montażu przewodów przystępuje się po zamontowaniu na słupach rolek montażowych. Przewody rozciągać za pomocą przeciągniętej wstępnie linki nylonowej opartej na rolkach montażowych. Do wciągania należy stosować wciągarki mechaniczne. Po zamontowaniu przewodów na uchwytach końcowych należy wyregulować naciąg przewodów dobrany z tabel zwisów. Na słupach krańcowych końce przewodów należy zabezpieczyć osłonkami wg przekroju przewodu. Montażu odgromników, osłon bezpiecznikowych dla opraw oświetleniowych, zacisków odgałęźnych należy dokonywać po kompletnym naciągu przewodu oświetleniowego. Do montażu osprzętu linii napowietrznej izolowanej stosować odpowiednie narzędzia.

5.6. Szafka sterowania oświetleniem z pomiarem energii elektrycznej

Należy dostosować szafkę SON do nowej sytuacji zgodnie z projektem technicznym.

5.7. Ochrona przed korozją

Wysięgniki mają być ocynkowane. Grubość powłoki powierzchni zewnętrznych jak i wewnętrznych powinna być nie mniejsza niż 450 g/m².

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca ma obowiązek przedłożenia kart materiałowych stosowanych materiałów inspektorowi nadzoru w celu sprawdzenia zgodności dostarczonych materiałów z dokumentacją projektową i SST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Przedstawiciela Zamawiającego dopuszczone do użycia bez dodatkowych badań jeśli spełniają założenia projektowe i wymagania SST i zostaną zaakceptowane ze strony Inwestora i inspektora nadzoru.

Wykonawca powiadamia pisemnie Zamawiającego o planowanych robotach zanikających, które mogą być zakończone dopiero po pozytywnym odbiorze przez inspektora nadzoru

6.2. Kontrola jakości materiałów

Na zakupione materiały Wykonawca powinien uzyskać od dystrybutorów lub producentów deklarację zgodności z odpowiednimi aprobatami technicznymi, certyfikatami i oznaczeniami dopuszczenia do stosowania podczas wykonywania robót budowlanych.

6.3. Badania podczas wykonywania robót

6.3.1 Przewody napowietrzne - montaż

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

- wysokość zawieszenia przewodu,
- pomiar rezystancji i ciągłości żył całych odcinków przewodu i kabla linii,
- pomiary rezystancji uziemienia słupów na początku i na końcu nowo wybudowanej linii oświetleniowej.

6.3.2 Zawieszenie przewodów

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość montażu na osprzęcie oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszonych przewodów.

6.4. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości wymaganych podanych w dokumentacji projektowej. Dokonać pomiarów rezystancji uziemienia zastosowanych przewodów i kabli. Zamontowane oprawy oświetleniowe muszą być wykonane w II klasie ochronności.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

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

7. Obmiar robót

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy akceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową budowanych urządzeń są:

- 1 szt. (sztuka) montaż oprawy oświetleniowej,
- 1 m (metr) montaż przewodu/kabla,

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Przy przekazywaniu oświetlenia ulicznego do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły z wykonanych pomiarów (rezystancji izolacji przewodów i rezystancji uziemienia słupów),
- atesty na wbudowane materiały i urządzenia.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór oświetlenia ulicznego obejmuje:

- odbiór ostateczny z udziałem kierownika budowy, inspektora nadzoru oraz przedstawiciela (komisji odbiorowej) Zamawiającego,
- odbiór pogwarancyjny.

9. Podstawa płatności

Podstawa płatności oparta jest na zasadach zawartych w umowie.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace geodezyjne i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów do miejsca ich wbudowania,
- roboty ziemne,
- ustawienie słupów,
- roboty montażowe w zakresie przewidzianym w dokumentacji projektowej,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej (geodezyjnej i powykonawczej technicznej),
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- uruchomienie linii energetycznej tj. podłączenie do sieci energetycznej
- utrzymanie urządzeń do czasu ich odbioru ostatecznego.

10. Przepisy związane

10.1 Wykaz przepisów i norm

10.1.1. PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki – Kable i przewody
10.1.2. PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
10.1.3. PN-E-04500	Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowane
10.1.4. PN-E-05100-1	Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa
10.1.5. N SEP-E-003	Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa
10.1.6.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2020 r. poz. 1333) z późniejszymi zmianami
10.1.7 PN-E 61284:2002	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące osprzętu
10.1.8 PN-B-03322:1980	Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Fundamenty konstrukcji wsporczych – obliczenia statyczne i projektowanie
10.1.9 PN-E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV
10.1.10 N-SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
10.2.1. PN-EN 13201	Oświetlenie dróg.