

INWESTOR:	Gmina Murowana Goślina Plac Powstańców Wielkopolskich 9 62-095 Murowana Goślina
RODZAJ OPRACOWANIA:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT CPV 45453000-9 Roboty budowlane elektroinstalacyjne CPV 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych CPV 45315500-3 Instalacje średniego napięcia CPV 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia CPV 45314300-4 Prace dotyczące kładzenia kabli elektrycznych
NAZWA OPRACOWANIA:	Budowa ulicy Starczanowskiej w Murowanej Goślinie – etap I
LOKALIZACJA	województwo: wielkopolskie powiat: poznański gmina: Murowana Goślina jednostka ewid.: Murowana Goślina 302111_4, obręb ewid.: Murowana Goślina 0001, arkusz: 6, 7 i 8 Identyfikatory działek ewidencyjnych: 302111_4.0001.422/4, 302111_4.0001.476, 302111_4.0001.455, 302111_4.0001.473/5, 302111_4.0001.421, 302111_4.0001.473/6, 302111_4.0001.463/2, 302111_4.0001.473/4, 302111_4.0001.454, 302111_4.0001.473/3, 302111_4.0001.471/6, 302111_4.0001.474/2, 302111_4.0001.471/4, 302111_4.0001.471/5, 302111_4.0001.463/4, 302111_4.0001.471/7, 302111_4.0001.472/40.
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
PROJEKTANT	PROJEKTANT: mgr inż. Adam Sakowicz Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewidencyjny WKP/0190/PWOE/09
DATA OPRACOWANIA	Poznań, marzec 2023 r.

Oświadczam, że wykonana praca projektowa zawarta w niniejszym projekcie budowlanym w skład, którego wchodzi branża elektryczna jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz normami i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

PROJEKTANT:

mgr inż. Adam Sakowicz

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewidencyjny WKP/0190/PWOE/09

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Podstawa i zakres opracowania
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Płatność
10. Przepisy związane

1. Podstawa i zakres opracowania

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową oświetlenia drogowego oraz sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV w związku z budową ulicy Starczanowskiej w miejscowości Murowana Goślina dz. 476, 473/6, 421, 455, 422/4, 473/4, 471/6, 463/4 obręb Murowana Goślina.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową oświetlenia drogowego oraz sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV:

- Przejęcie placu budowy od inwestora
- Oznakowanie i zabezpieczenie placu budowy
- Wykonanie wykopu pod kabel nN ,
- Ułożenie bednarki ocynkowanej w całym wykopie
- Ułożenie linii kablowej nN 0,4kV
- Ułożenie rur osłonowych DVK, SRS
- Montaż fundamentów pod słupy oświetleniowe.
- Ustawienie słupów oświetleniowych
- Montaż opraw oświetleniowych na słupach
- Montaż uzemień ochronnych.
- Podłączenie kabla w słupach oświetleniowych
- Plantowanie terenu po wykonywanych pracach
- Wykonanie pomiarów powykonawczych
- Przekazanie inwestorowi zrealizowanego zadania inwestycyjnego

Ilości robót podano w przedmiarze robót w części kosztorysowej projektu stanowiącej załącznik do niniejszej specyfikacji.

Projektowana przebudowa oświetlenia drogowe - własność ENEA Oświetlenie sp. z o.o.:

W celu przebudowy oświetleniowych należy:

- Istniejące cztery słupy oświetleniowe 7m wraz z wysięgnikiem oraz oprawą oświetleniową należy zdemontować.
- Z istn. linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² pobudować projektowaną linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² o łącznej długości 228(262)m - obwód II, którą zasilić projektowane słupy oświetleniowe. Połączenie inst. linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² z projektowaną linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² wykonać za pomocą mufy przelotowej ZRM1
- W miejscach pokazanych na projekcie zagospodarowania terenu ustawić słupy oświetleniowy stalowy ośmiokątne 8m. Na słupie zamontować wysięgnik pojedynczy o wysokości 1,0m oraz długości 1,5m. Słupy oświetleniowe posadzić należy na fundamentach prefabrykowanych B-150.

- Na proj. słupie oświetleniowe stalowy ocynkowany ośmiokątny 8m zamontować oprawę oświetlenia ulicznego typu LED o mocy 64,5W.
- Zabezpieczenie poszczególnych opraw wykonać stosując bezpiecznik typu D01/gL 2A. Połączenie zabezpieczeń z oprawami wewnątrz słupa i wysięgników wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5mm² o dł. 12m.
- Wszystkie słupy należy uziemić do wartości $R \leq 10\Omega$.

Projektowana przebudowa oświetlenia drogowe - własność Gmina Murowana Goślina:

W celu przebudowy oświetleniowych należy:

- Istniejące trzy słupy oświetleniowe 4m wraz z oprawą oświetleniową należy zdemontować.
- Z istn. linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² pobrać projektowaną linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² o łącznej długości 38(47)m, którą zasilić projektowany słup oświetleniowy. Połączenie inst. linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² z projektowaną linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² wykonać za pomocą mufy przelotowej ZRM1.
- W miejscu pokazanym na projekcie zagospodarowania terenu ustawić słup oświetleniowy stalowy ośmiokątny 8m. Na słupie zamontować wysięgnik pojedynczy o wysokości 1,0m oraz długości 1,5m. Słup oświetleniowe posadowić należy na fundamencie prefabrykowanych B-150.
- Na proj. słupie oświetleniowe stalowy ocynkowany ośmiokątny 8m zamontować oprawę oświetlenia ulicznego typu LED o mocy 64,5W.
- Zabezpieczenie oprawy wykonać stosując bezpiecznik typu D01/gL 2A. Połączenie zabezpieczeń z oprawą wewnątrz słupa i wysięgnika wykonać przewodami typu YDYżo 3x2,5mm² o dł. 12m.
- Słup należy uziemić do wartości $R \leq 10\Omega$.

Zabezpieczenie istniejącej linii kablowej nN 0,4kV – własność ENEA Operator sp. z oo.o.

- Na istn. linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x185mm² - obwód VI zasilanie ze stacji transformatorowej 15/0,4kV typu MSTt 20/630 nr 06-792 "Mściszewska Murowana Goślina" zabudować rury osłonowe dwudzielne typu A 160PS o łącznej dł. 24m. Kabel ułożyć na normatywną głębokość tj. 1,0m od rzędnych nawierzchni projektowanej drogi.

1.3 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.

Zakres prowadzenia robót:

- Charakterystyka terenu budowy:
 - Wykonawca może przystąpić do wykonywania robót po przejęciu placu budowy od Zamawiającego. Przekazanie placu budowy odbędzie się, na wniosek Wykonawcy, w terminie do siedmiu dni od daty złożenia zawiadomienia o gotowości przejęcia placu budowy przez Wykonawcę.
 - Po przejęciu placu budowy Wykonawca sporządzi i uzgodni z Zamawiającym harmonogram realizacji robót objętych niniejszą specyfikacją,

- Wniosek dotyczący wyłączeń linii energetycznej SN Wykonawca jest zobowiązany złożyć do ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań Rejon Dystrybucji Gniezno na 14 dni przed planowanym pierwszym wyłączeniem.
- Wykonawca jest zobowiązany do:
 - postępowania zgodnie z wymogami Ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. 2001.62.627 z późniejszymi zmianami), Ustawy o Odpadach (Dz.U.2001.62.628 z późniejszymi zmianami) i Ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. 2003.162.10568 z późniejszymi zmianami), Ustawy o ochronie przyrody (Dz.U.2004.92.880 z późniejszymi zmianami);
 - zapewnienia obsługi geodezyjnej w zakresie wytyczenia i inwentaryzacji powykonawczej, przekazywania na bieżąco do wskazanego przez Zamawiającego magazynu odpadów i ścinków powstałych z dostarczonych przez
- Zamawiającego materiałów;
 - informowania Zamawiającego o powstaniu na budowie nieprzewidzianych (w specyfikacji) odpadów, a w szczególności odpadów niebezpiecznych;
 - informowania Zamawiającego o powstaniu na budowie awarii środowiskowych;
 - usuwania własnym kosztem i staraniem wszelkich powstałych awarii środowiskowych wynikłych z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy,
 - organizowania pracy w sposób nie zagrażający środowisku naturalnemu, likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu, na którym były prowadzone roboty budowlane i doprowadzenia do stanu pierwotnego nawierzchni urządzonych.
- zaopatrzenie budowy w materiały i urządzenia:
 - Wykonawca zapewnia dostawę wszystkich materiałów i urządzeń dla realizacji inwestycji .
 - Wykonawca zapewnia we własnym zakresie środki transportowe do dostarczenia niezbędnych materiałów i urządzeń na plac budowy.
 - Wykonawca zapewni właściwe warunki składowania i zabezpieczenia materiałów na placu budowy.

Zgodność robót z dokumentacją projektową

Wszystkie dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji.

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem robót specjalistycznych w zakresie instalacji elektrycznych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru. Dane określone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej winny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pominieć w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu

powinien natychmiast powiadomić Inżyniera (inspektora nadzoru, projektanta), który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z tymi dyspozycjami i wpłynie to na niezadowalającą jakość, to takie elementy będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty poprawione na koszt Wykonawcy.

2. Materiały

Rodzaje materiałów

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. 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 wymagana 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.

2.1.1. Piasek

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

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, szerokości 30cm, gatunku I, koloru niebieskiego odpowiadającą wymaganiom normy BN-68/6353-03. Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV należy stosować folię koloru czerwonego.

2.1.3. Końcówki kablowe.

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

2.1.4 Kable i przewody.

Przy przedmiotowych robotach budowlanych należy stosować kable uzgodnione z Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucja Poznań Rejon Dystrybucji Gniezno oraz zgodne z niniejszą dokumentacją projektową. Do przesyłu energii elektrycznej w liniach o napięciu znamionowym 15kV należy stosować kable elektroenergetyczne jednożyłowe z żyłą aluminiową o izolacji z polietylenu usieciowanego z żyłą powrotną miedzianą koncentryczną i powłoką polwinitową. Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe. Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

Należy zastosować kabel nN 04kV aluminiowy w izolacji polwinitowej YAKY 4x120mm², YAKY 4x35mm². Kabel użyty do zasilania oświetlenia spełnia wymagania PN-93/E-90401. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.1.5 Rury ochronne i przepusty kablowe.

W miejscach skrzyżowań z drogami, wjazdami oraz z uzbrojeniem podziemnym należy użyć osłon rurowych typ DVK, SRS. Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Na istniejące kable energetyczne, wymagające zabezpieczenia, bez możliwości przełożenia należy założyć przepusty (rury osłonowe) dwudzielne wykonane z tworzyw sztucznych. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych lub rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i średnicy 150 mm dla kabli od 1 do 30 kV. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych. Powyższe osłony rurowe posiadają konstrukcję dwuścienną karbowaną ściankę zewnętrzną i ułatwiającą ściankę wewnętrzną, łączone przy pomocy złączek typu M zapewniają szczelność połączeń. Rury ochronne należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem. W miejscach przejścia kablem pod jezdniami należy wykonać przecisk i kabel ułożyć w rurze ochronnej AROT SRS 100. Zastosowane typy rur spełniają wymogi norm PN-EN 50096-2-4, PN-80/C-89205 i PN-76/ E-05125 oraz posiadają aprobaty techniczne.

3. Sprzęt.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Kierownika Projektu. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Kierownika Projektu. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonywania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty elektroenergetyczne będą prowadzone przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy
- przyczepa dźwigowa
- żuraw samochodowy
- wibromłot elektryczny lub spalinowy

- podnośnik montażowy samochodowy
- sprężarka powietrzna
- koparka jednoznaczyniowa kołowa

4. Transport

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcyjnych itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Załadowanie i wyładowanie konstrukcji oraz urządzeń o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posłużyć się pomostem pochylnią. W czasie transportu, załadowania i wyładowania oraz składowania aparatury należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Zaleca się dostarczenie urządzeń i aparatów na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem.

Środkami transportu przewidziane do stosowania:

- Ciągnik kołowy 18-22 kW (25-30 KM)
- Przyczepa dłuźycowa do samochodu, do 4.5-t
- Przyczepa do przewożenia kabli 4-7-t
- Samochód dostawczy do 0.9-t
- Samochód skrzyniowy do 5-t

5. Wykonywanie robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi harmonogram wyłączeń linii, w porozumieniu z właścicielem linii, który uwzględni wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana przebudowa linii napowietrznych nN.

5.1. Roboty przygotowawcze

Podstawą wytyczenia tras linii napowietrznych stanowi dokumentacja projektowa. Trasy linii określone w dokumentacji projektowej należy odtworzyć w terenie przed przystąpieniem do budowy. Wytyczenie trasy wykona geodeta z uprawnieniami

5.2. Roboty ziemne

Wykopy pod słupy należy wykonać ręcznie. Przy obsadzaniu słupa w gruncie należy starannie ubijać ziemię warstwami. Po zasypaniu słupów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

5.3. Roboty instalacyjno - montażowe

Wszystkie materiały demontowane i nie montowane ponownie podlegają zwrotowi do magazynu ENEA Operator sp. z o.o.. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zgłosić Rejonowi wniosek o wyłączenie napięcia na linii, w celu umożliwienia uzgodnienia z odbiorcami przerw w dostarczeniu energii. W czasie robót na istniejących liniach należy zwracać uwagę na bezpieczeństwo pracy zagrożone ewentualnie złym stanem słupów i przewodów lub obecnością napięcia.

5.4 Montaż prefabrykowanych fundamentów pod słupy.

Fundamenty prefabrykowane stalowych słupów oświetlenia powinny być montowane zgodnie z instrukcją montażu dla konkretnych typów fundamentów. Fundamenty powinny być ustawiane dźwigiem na 10cm warstwie betonu B10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub 15cm warstwie zagęszczonego żwiru. Przed zasypianiem fundamentów należy sprawdzić poziom i rzędne kotew fundamentowych. Maksymalne odchylenie płaszczyzny kotew od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1000 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia $\pm 2\text{cm}$. Fundamenty usytuowane w środowiskach wód i gruntów agresywnych powinny być odpowiednio zabezpieczone w zależności od rodzaju środowiska, w oparciu o załącznik do PN-75/E-05100. Fundamenty należy zasypywać gruntem bez zanieczyszczeń organicznych z zagęszczeniem warstwami grubości 20cm.

5.5 Montaż słupów żelbetowych, strunobetonowych

Słupy żelbetowe i strunobetonowe należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy, słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w belki ustojowe. Dla słupów, których dokumentacja projektowa nie przewiduje belek ustojowych, wykopy pod podziemne części słupów należy wypełniać zaprawą cementową której skład i właściwości zaakceptuje Inżynier, w tym przypadku otwory pod słupy powinny być wiercone. Nie wolno stosować ww. metody dla posadowień słupów figurowych (rozkracznych, z podporą itp.), których ustoje pracują na wrywanie lub wciskanie. Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-78/6114-32.

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słupy wszystkich linii elektroenergetycznych powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne. Tablice informacyjne powinny być wykonane wg rysunków zamieszczonych w typowych katalogach budowanych linii.

5.6 Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Z uwagi na uzbrojenie podziemne, istniejącą zieleń roboty ziemne powinny być wykonywane ręcznie bez użycia sprzętu. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Rów kablowy o głębokości 0,8m i szer. dna 0,4m należy wykonać również metodą ręczną. Wymiary wykopu pod fundament prefabrykowany wynoszą głęb. 1,6m szer. 0,5m. 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.

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. 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, a nadmiar oraz wydobyte kamienie wywieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera budowy.

5.7. Układanie kabli nN 0,4kV

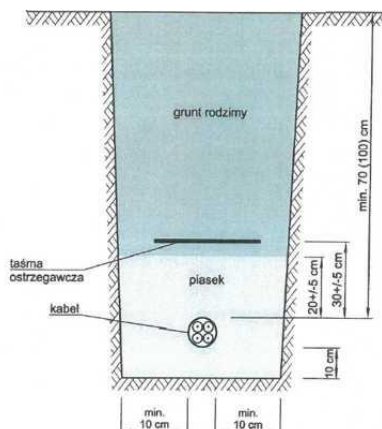
Układanie kabla w rowie kablowym

Wymagania ogólne

Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości 20 cm z tolerancją ± 5 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 5 cm, oraz przykryć taśmą ostrzegawczą z tworzywa sztucznego. Zgodnie z normą N SEP-E-004 odległość taśmy ostrzegawczej od kabla powinna wynosić 30 cm z tolerancją ± 5 cm. Wskazane jest stosowanie taśmy perforowanej, zapewniającej lepsze wnikanie wody opadowej do gruntu, spełniającej minimalne wymogi określone w Standardzie sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o..

UWAGA:

Stosować piasek budowlany: gliniasty lub pylasty. Zabrania się stosowania żwiru. Stosowanie warstwy piasku nie jest wymagane, jeżeli inwestycja realizowana jest na obszarze, gdzie występuje grunt: mineralny, drobnoziarnisty, małospoisty lub niespoisty taki jak: piasek, piasek gliniasty, pyły, pył piaszczysty, po wyrażeniu zgody przez ENEA Operator Sp. z o.o..



Przykładowy przekrój wykopu kablowego

Wymiar w nawiasie dotyczy kabla ułożonego w ziemi na użytkach rolnych.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi

Zgodnie z postanowieniami normy N SEP-E-004 oraz ze Standardem w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o. kable nn należy układać na głębokości, mierzonej od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabli co najmniej:

- 70 cm - z wyjątkiem kabli ułożonych w ziemi na użytkach rolnych, leśnych, zadrzewionych,
- 100 cm - w przypadku kabli ułożonych w ziemi na użytkach rolnych, leśnych, zadrzewionych.

Dopuszcza się inne głębokości ułożenia kabla, jeżeli wynikają one z uzgodnień międzybranżowych. Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane, np. przy wprowadzeniu kabla do budynku, przy skrzyżowaniu lub obejściu podziemnych urządzeń, dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić osłoną otaczającą, np. rurą.

Układanie warstwowe kabli w ziemi

W terenach miejskich o gęstym uzbrojeniu podziemnym często z uwagi na ograniczony pas terenu zachodzi konieczność układania kabli w dwóch lub więcej warstwach. Dopuszcza się układanie kabli nn bezpośrednio w ziemi, w dwóch lub więcej warstwach.

Pionowa odległość między warstwami nie może być mniejsza niż 15 cm, licząc między punktami najbardziej zbliżonymi na powierzchni kabli.

Zaleca się w górnej warstwie kabli pozostawić miejsce na ułożenie dodatkowych kabli na tej samej trasie.

Oznaczniki kabli

Na kablu ułożonym w ziemi (na całej długości trasy kabla) założyć czytelne, trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego zgodnie ze Standardem w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., rozmieszczone w odległości nie większej niż co 5 m (oznacznik mocowany do kabla w układzie poziomym opaskami samozaciskowymi o szerokości minimum 4 mm). UWAGA: zabrania się stosowania oznaczników w postaci zalaminowanej kartki papieru z nadrukiem. Dodatkowo oznaczniki zakładać przy mufach oraz z każdej strony przepustu kablowego.

Oznakowanie trasy linii kablowej

Trasa linii kablowej (ułożonej metodą wykopu otwartego) powinna być oznaczona na całej długości taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego, spełniającą wymogi określone w Standardzie w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp z o.o. względem powierzchni zewnętrznej kabla lub osłony kabla.

Układanie kilku linii kablowych we wspólnym rowie kablowym

Dopuszcza się układanie kilku linii kablowych we wspólnym rowie kablowym pod warunkiem zachowania minimalnych odległości wynikających z normy N SEP-E-004. Taśmę ostrzegawczą nad każdym torem linii (nad kablami) należy ułożyć, tak jak dla pojedynczego toru linii.

Na kablu ułożonym w ziemi (na całej długości trasy kabla) założyć trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego, rozmieszczone co 5 m (wykonane otworowanie oznacznika winno umożliwiać jego mocowanie do linii kablowej opaskami zaciskowymi w układzie poziomym). Dodatkowo oznaczniki

zakładać przy mufach oraz z każdej strony przepustu kablowego. Na oznacznikach należy podać: napięcie nominalne sieci, typ i przekrój kabla, rok budowy linii oraz nazwę operatora sieci.

0,4kV NAY2Y-J 4x150mm ² 2020r. ENEA Operator sp. z o.o.
--

Widok przykładowego oznacznika kablowego
(wysokość 25-50mm, szerokość 75-90mm, grubość min. 1,0mm)

Oznakowanie kabli w rozdzielnicach stacyjnej, szafach, złączach kablowych oraz przy stanowiskach słupowych

Na kablach przyłączonych do rozdzielnic stacyjnej nn należy umieścić tabliczki opisowe wykonane z tworzywa sztucznego (nieprzewodzącego), na których należy zamieścić informację o: numerze obwodu, kierunku kabla (np. numer szafy kablowej, numer słupa) oraz typie kabla. Na kablach w złączach, szafach kablowych należy umieścić tabliczki opisowe wykonane z tworzywa sztucznego (nieprzewodzącego), na których należy zamieścić informację o: numerze obwodu i odgałęzienia, kierunku kabla (np. numer szafy kablowej, numer słupa) oraz typie kabla. Tabliczki opisowe kabla na stanowiskach słupowych (podejściach kablowych), należy umieszczać zgodnie z obowiązującym standardem w ENEA Operator sp. z o.o.

Wykopy w miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym prowadzić ręcznie.

Całość prac związanych z układaniem kabla wykonać zgodnie z N SEP – E – 004.

5.8. Układanie przepustów kablowych

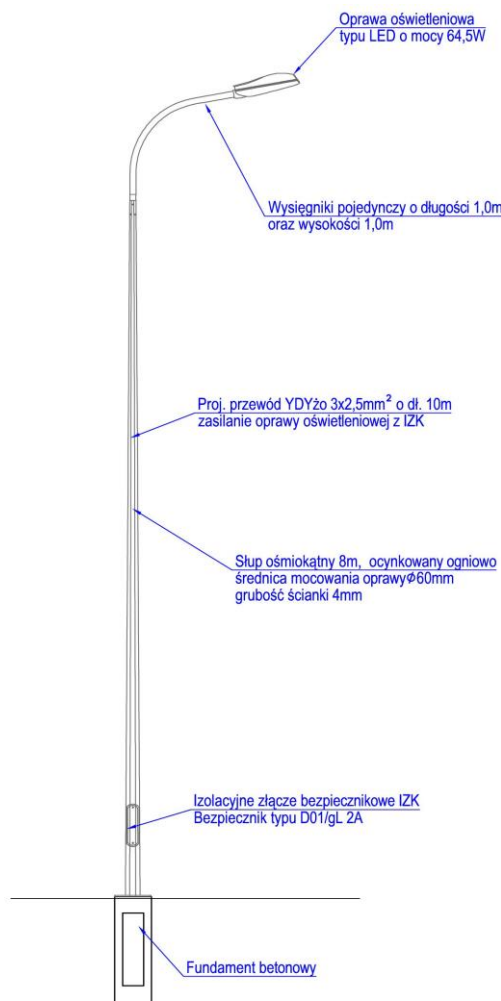
Przepusty kablowe należy wykonywać z rur PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i 150 mm dla kabli powyżej 1 kV. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego. Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi. W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg. Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione w sposób uniemożliwiający przedostawanie się do ich wnętrza wody i chroniący przed ich zamuleniem.

5.9 Oświetlenie uliczne.

Słupy oświetlenia ulicznego ośmiokątny 8m

Projektuje się słupy oświetlenia ulicznego ośmiokątny 8m ocynkowane ogniowo grubość ścianki słupa 4mm. Na słupach zamontować wysięgnik pojedynczy h=1m i dł. 1,5m. Słupy oświetleniowe wielokątne wykonane są z

blach stalowych zgodnie z obowiązującymi normami. Powierzchnie metalowe słupów zabezpieczane są antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe. Słupy będą wyposażone w złącze bezpiecznikowe IZK, w których należy zamontować bezpiecznik D01/gG 2A. Oprawy oświetleniowe należy zasilić od złącza bezpiecznikowego IZK, przewodem typu YDYżo 3x2,5mm² o długości 12m. Każdy słup podlega uziemieniu. Słupy oświetleniowe posadzić należy na fundamentach prefabrykowanych B-150.



Oprawy oświetleniowe LED 64,5W

Na proj. słupach projektuje się lampy oświetlenia ulicznego LED o mocy 64,5W. Oprawy przeznaczone są do oświetlenia terenów otwartych, dróg osiedlowych, ciągów pieszych parków i placów. Całkowicie szczelna konstrukcja odporna na warunki atmosferyczne i uderzenia IP 66.

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety
- Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą. Nie dopuszcza się surowego materiału
- Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09. Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Szczelność komory optycznej IP66 oraz IP67
- Szczelność komory elektrycznej IP66 oraz IP67
- Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium

- Oprawa może być montowana na wysokości powyżej 15 m zgodnie z IEC 60598-2-3. Wymagany jest raport z akredytowanego laboratorium
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od -10° do 120° (montaż bezpośredni) lub od -100° do 30° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy
- Uchwyt montażowy spełnia wymogi ANSI C136-31 3G. Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
- Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za pomocą dwóch niezależnych zatrzasków. Prawidłowe zamknięcie komory osprzętu elektrycznego potwierdzone dźwiękiem o natężeniu ≥ 110 dB. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +40°C
- Masa oprawy 6,3kg

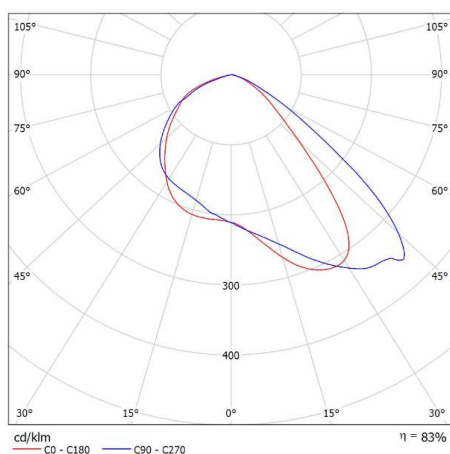
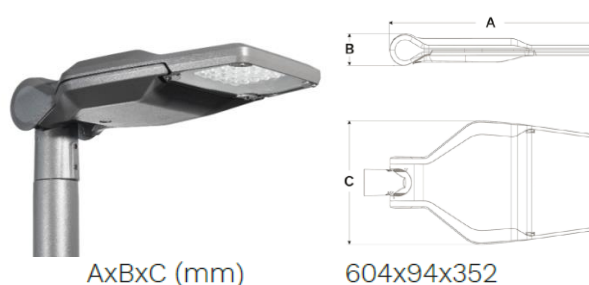
PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 65W
- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240 V / 50-60 Hz
- Oprawa posiada moduł przyłączeniowy z wbudowanym ogranicznikiem przepięć 10kV typu 2+3 dedykowanym zarówno do opraw wykonanych w I jak i II klasy ochronności przeciwporażeniowej. Urządzenie ma możliwość posiadania dodatkowych wejść dedykowane do funkcjonalności: Bi-Power, 1-10V lub DALI. Tworzenie połączeń w obrębie urządzenia odbywa się w sposób beznarzędziowy. Moduł przyłączeniowy posiada także diodę, która informuje użytkownika o prawidłowym działaniu urządzenia
- Możliwość wyposażenia oprawy w gniazdo NEMA 7 pin na górnej pokrywie, gniazdo niskonapięciowe zgodne ze standardem Zhaga zarówno na górnej oraz dolnej pokrywie

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny panelu LED – 10100lm
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED
- Konstrukcja bloku optycznego pozwala na montaż modułów z diodami wysokiej oraz średniej mocy
- Temperatura barwowa źródeł światła: 4000K $\pm 10\%$
- Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla prądu sterującego do 700 mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności

- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochrony elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny
- Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)



Montaż opraw oświetlenia ulicznego.

Montaż opraw na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. 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 słupa.

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.

Zasilanie opraw oświetleniowych.

Słupy oświetlenia ulicznego zasilane będą z wydzielonej linii kablowej YAKY4x25 ułożonej wzdłuż drogi. Przewody zasilające oprawę YDY3x2,5 należy podłączyć do tabliczki bezpiecznikowej w słupie, do każdej oprawy należy prowadzić oddzielny przewód w systemie zasilania TN-C. Jeżeli obudowa oprawy

jest metalowa, przewód PEN należy połączyć z jej zaciskiem ochronnym. Oświetlenie uliczne będzie załączane stycznikiem, a sterowane przekaźnikiem astronomicznym.

5.10. Uziemienia ochronne

Uziemieniu ochronnemu podlegają we wszystkich słupy stalowe i metalowe części urządzeń znajdujące się w linii (np. urządzenia do wyłączania odłączników słupowych, pomosty montażowe, korpusy żeliwne głowic słupowych) i urządzenia oświetlenia zewnętrznego.

Nie należy wykorzystywać strun stalowych słupów z betonu sprężonego jako przewodów uziemiających. W słupach żelbetowych z betonu nie sprężonego można zbrojenie wykorzystywać jako przewody uziemiające pod warunkiem ciągłości elektrycznej i dostatecznej wytrzymałości termicznej zbrojenia na prądy zwarcia doziemnego.

Uziemienia ochronne należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

Dla słupów wymagających uziemienia należy wykonać uziomy powierzchniowe z bednarki FeZn wymiarach 25x4mm i długości 30m, oraz uziomy pionowe pograżając po 2 pręty FeZn o średnicy 16mm długości po 6m każdy, połączone bednarką FeZn o wymiarach 25x4mm z uziomem słupa. Rezystancja uziemienia słupa nie powinna przekroczyć wartości 10Ω. Jeżeli ten warunek nie będzie spełniony, należy uziom wzmocnić przez dalszą jego rozbudowę uziomami pionowymi.

6. Kontrola jakości robót.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznej podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczeń
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skutecznej ochrony od porażeń

6.1. Kontrola jakości materiałów.

Urządzenia, osprzęt, aparaty, słupy oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót.

Po ułożeniu kabli posadowieniu słupów i zamontowaniu osprzętu, ale przed zasypaniem należy sprawdzić:

- czy ułożone kable (rodzaj, liczba, przekrój żył) jest zgodny z dokumentacją techniczną.
- odległości między kablami
- promienie łuków kabla na załamaniach trasy

- czy na prostych odcinkach rowu kabel jest ułożony linią falistą
- uszczelnienie rur i innych przepustów
- oznaczenie kabli (liczba opasek i napisów na nich)
- prawidłowość montażu przewodów ochronnych
- uszczelnienie wyprowadzenia kabli NN z rur osłonowych.
- prawidłowości wykonania posadowienia i ustojowania słupów oraz zabezpieczenia przeciwwilgociowego
- prawidłowości wykonania uziemień

6.3 Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać:

- pomiar rezystancji izolacji
- zachowanie ciągłości żył roboczych
- pomiary rezystancji uziomów
- skuteczność ochrony od porażeń
- badanie linii kablowych NN
- kontrola posadowienia słupów

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest m-metr bieżący, szt.- ilość sztuk, kpl.-komplet robót elektrycznych, m²- metr kwadratowy powierzchni.

Zestawienie montażowe oświetlenie																			
Lp	Trasa linii kablowej	wykop	linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x25mm ²	folia niebieska	opaski kablowe Oki	przecisk pod drogą SRS 75	rura osłonowa DVK 75	rufa przelotowa ZRM2	końcówka kablowa AI 25mm ²	słup ośmiokątny 8m, ocynkowany ogniowo, grubość ścianki 4mm	wysięgnik pojedynczy h=1m i dł.=1,5m;	wysięgnik podwójny h=1m i dł.=1,5m;	fundament betonowy B-150	oprawa oświetleniowa typu LED o mocy 64,5W	złącze bezpiecznikowe IZK	bezpiecznik D01/gG 2A	przewód YDYzo 3x2,5mm ²	bednarka ocynkowana 25x4	uziom szpilkowy 4,5m
		m	m	m	szt	m	m	kpl	szt	kpl	kpl	kpl	kpl	szt	szt	szt	m	m	kpl
Oświetlenie własność ENEA Oświetlenie sp. z o.o.																			
1	isnt. kabel YAKY 4x25mm ² - proj. słup nr II/7/6	33	37	33	6	5		1	8	1	1		1	1	1	1	12	33	1
2	proj. słup nr II/7/6 – proj. słup nr II/7/7	45	51	45	7				8	1	1		1	1	1	1	12	45	1
3	proj. słup nr II/7/7 – proj. słup nr II/7/8	45	51	45	7				8	1		1	1	2	2	2	24	45	1
5	proj. słup nr II/7/8 – proj. słup nr II/7/8/1	35	40	35	6	12	2		8	1	1		1	1	1	1	12	35	1
6	proj. słup nr II/7/8 – proj. słup nr II/7/9	53	59	53	8	15			8	1	1		1	1	1	1	12	53	1
RAZEM		211	238	211	34	32	2	1	40	5	4	1	5	6	6	6	72	211	5
Oświetlenie własność Gmina Murowana Goślina																			
1	isnt. kabel YAKY 4x25mm ² - proj. słup	2	6	2	3			1	8	1	1		1	1	1	1	12	2	1
2	proj. słup - proj. słup	36	41	36	6		12	1	8	1	1		1	1	1	1	12	36	1
RAZEM		38	47	38	9	0	12	2	16	2	2	0	2	2	2	2	24	38	2
PODSUMOWANIE - Linia kablowa nN 0,4kV																			
RAZEM		249	285	249	43	32	14	3	56	7	6	1	7	8	8	8	96	249	7

Zestawienie montażowe - linia kablowa nN 0,4kV			
Lp	Trasa	wykop	rura osłonowa A160PS
-	-	m	m
7	istn. kabel YAKY 4x240mm ²	24	24
RAZEM		24	24

8. Odbiór robót.

Ze względu na specyfikę robót budowlanych mogą być przeprowadzane następujące odbiory:

- odbiór częściowy lub odbiór etapowy,
- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy,

Wykonawca może zgłosić przedstawicielowi (inspektorowi nadzoru) Zamawiającego wyodrębniony element zakresu robót budowlanych do odbioru częściowego lub etapowego,

Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu robót budowlanych na pisemny wniosek Wykonawcy wg warunków zawartych w umowie o wykonanie robót budowlanych,

Odbiór końcowy jest przeprowadzany w terminie do siedmiu dni od daty zgłoszenia gotowości do przeprowadzenia odbioru końcowego przez Wykonawcę,

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami (inspektora nadzoru) Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego,

9. Płatność

Wynagrodzenie jednostkowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w SST i kosztorysie ofertowym:

Kwota jednostkowa za wykonane dostawy i montażu instalacji elektrycznej zewnętrznej oświetlenia obejmuje

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami
- wartość zużytych materiałów podstawowych i pomocniczych wraz z ubytkami wynikającymi z robót z kosztami zakupu;
- wartość pracy sprzętu z koszty pośrednie (ogólne) i zysk kalkulacyjny;
- podatki zgodnie z obowiązującymi przepisami
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- oczyszczenie i likwidacja stanowiska roboczego

Kwota jednostkowa uwzględniają również przygotowanie stanowiska roboczego oraz wykonanie wszystkich niezbędnych robót pomocniczych i towarzyszących takich jak np. bariery zabezpieczające, oświetlenie tymczasowe, wywóz, wykonanie zaplecza socjalno-biurowego dla pracowników, zużycie energii elektrycznej i wody. oczyszczenie i likwidacja stanowisk roboczych i placu.

W przypadku przyjęcia innych zasad określenia kwoty jednostkowej lub innych zasad rozliczeń pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą sprawy te muszą zostać szczegółowo ustalone w Umowie.

10. Przepisy związane

Przy realizacji Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania postanowień zawartych w obowiązujących: ustawach, rozporządzeniach, Polskich Normach i innych przepisach.

- PN-ICE 60364-4-4-43:1999 Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-ICE 60364-4-473:1999 Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-ICE 60364-5-51:2000 Dobór wyposażenia elektrycznego
- PN-ICE 60364-4-4-41:2000 Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-ICE 60364-5-54:1999 Uziemienie i przewody ochronne
- PN-E-05032 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-ICE 60364-4-443:1999 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych Wyd. IV z 1997r.
- 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 nie przekraczające 0,6/1 kV.
- PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
- PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe.
- PN-EN 60947-3;2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
- PN-91/E-05160/01 - Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.
- PN-IEC-603 64-4-41:2000 -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
- PN-76/H-92325 - Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- BN-68/6353-03 - Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- Norma SEP N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

- Norma SEP N SEP-E-002 Wytyczne komentarz. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- Norma SEP N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
- Norma SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe