

Inwestor:	Gmina Daleszyce		
Adres:	26-021 Daleszyce plac Staszica 9		
<p style="text-align: center;">SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH E-01.00</p>			
Branża:	Elektryczna		
Obiekt:	Oświetlenie drogowe	Kategoria obiektu:	XXVI
Adres:	Niwy Daleszyckie dz. nr ewid. 350/6, 350/7, 350/8, obręb 0011, Gmina Daleszyce		
Temat:	Budowa oświetlenia drogi gminnej nr 319021T, na projektowanych słupach zasilanych ze stacji Niwy nr 636, w msc. Niwy.		
	Imię i nazwisko	Nr Upr. Bud.	Podpis
Opracował:	mgr inż. Krzysztof Gil	SWK/0104/P00E/08 Sieci i instalacje elektryczne	
Kielce		09-2018 r.	

Spis treści

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1.	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	3
1.2.	Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).....	3
1.3.	Przedmiot ST	3
1.4.	Zakres stosowania ST.	3
1.5.	Przedmiot i zakres robót objętych ST.	3
1.6.	Określenia podstawowe, definicje.	4
1.7.	Ogólne wymagania dotyczące robót.	5
1.8.	Dokumentacja robót montażowych.....	5
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	6
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania.....	6
2.2.	Rodzaje materiałów	7
2.3.	Kable elektroenergetyczne – rodzaje i układy	7
2.3.1.	Urządzenia rozdzielcze.....	8
2.3.2.	Słupy oświetleniowe.....	8
2.3.3.	Oprawy oświetleniowe	8
2.3.4.	Wysięgniki do montażu opraw	9
2.4.	Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych linii energetycznych.....	9
2.5.	Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych.....	10
2.6.	Materiały przewidziane do wykonania instalacji oświetlenia:	10
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI.....	10
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	10
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	11
4.1.	Transport materiałów	11
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	11
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.....	11
5.2.	Układanie kabli i przewodów	11
5.3.	Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej	12
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
6.1.	Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań odbiorczych instalacji elektrycznych.....	12
6.2.	Sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych	12
6.3.	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.....	12
7.	SPOSÓB ODBIORU ROBÓT.	13
7.1.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	13
7.2.	Odbiór międzyoperacyjny.....	13
7.3.	Odbiór końcowy.....	13
8.	PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT	14
8.1.	Zasady rozliczenia i płatności	14
9.	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	14
9.1.	Normy	14

9.2.	Inne dokumenty, instrukcje i przepisy	14
9.3.	Ustawy:	15
9.4.	Rozporządzenia:.....	15

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

„Budowa oświetlenia drogi gminnej nr 319021T, na projektowanych słupach zasilanych ze stacji Niwy nr 636, w msc. Niwy”.

1.2. Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział:

45000000-7 - ROBOTY BUDOWLANE

Grupa:

45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45310000-3 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Klasa:

45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45316000-5 - Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

Kategoria:

45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

45316110-9 - Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

1.3. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalowaniem i montażem:

- linii kablowej oświetlenia - YAKY4×25 mm²
- rur ochronnych dla kabli,
- słupów typu parkowego o wys. 6m, na fundamentach prefabrykowanych,
- wysięgników i opraw oświetleniowych,
- przewodów do opraw oświetleniowych,
- bezpieczników we wnękach słupowych,
- złącza oświetlenia SO (na fundamencie) wraz z wyposażeniem,
- uziomu układanego razem z kablem.

1.4. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna standardowa (ST) stanowi podstawę opracowania specyfikacji technicznej szczegółowej (SST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

1.5. Przedmiot i zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z :

- wykopaniem rowu kablowego
- ułożeniem rur ochronnych dla kabli
- montażem linii kablowej YAKY4×25 mm²
- montażem złącza oświetlenia SO (na fundamencie)
- montażem słupów typu parkowego, na fundamentach prefabrykowanych
- montażem wysięgników i opraw oświetleniowych na słupach

- montażem we wnękach słupowych izolacyjnych złącz bezpiecznikowych
- montażem przewodu $YDY3 \times 1,5\text{mm}^2$ od bezpiecznika do oprawy,
- montażem bezpieczników w złączach słupowych,
- układaniem bednarki uziemiającej,

wraz z transportem i składowaniem materiałów, robotami montażowymi, przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża,
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element linii kablowej i instalacji oświetlenia zewnętrznego do eksploatacji.

1.6. Określenia podstawowe, definicje.

Linia napowietrzna prądu przemiennego – linia elektroenergetyczna, urządzenie napowietrzne prądu przemiennego przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolacji, konstrukcji wsporczych, osprzętu oraz innych elementów wynikających ze sposobu pracy linii.

Napięcie znamionowe linii U_n - napięcie międzyprzewodowe, dobrane przy budowie linii. Stosuje się następujące napięcia znamionowe linii:

- Niskie napięcie „nn” - do 1 kV,
- Średnie napięcie „SN” - powyżej 1 kV do 30 kV,
- Wysokie napięcie „WN” - 110 kV,
- Najwyższe napięcie „NN” - 220 kV i 400 kV.

Przewody linii energetycznych – materiały służące do przesyłania energii elektrycznej, w wybrane miejsce.

Konstrukcje wsporcze – zespół elementów, pomiędzy którymi rozwiesza się przewody linii energetycznych lub na których osadza się elementy wyposażenia linii energetycznych oraz oprawy oświetleniowe.

Skrzyżowanie – miejsce na trasie kabla, w którym rzuty poziome różnych linii kablowych pokrywają się lub przecinają.

Zbliżenie – miejsce na trasie kabla, w którym odległość pomiędzy różnymi liniami kablowymi, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i nie występuje skrzyżowanie.

Napięcie znamionowe kabla U_0/U – napięcie, na jakie zbudowano i oznaczono kabel, przy czym:

U_0 - napięcie pomiędzy żyłą a ziemią lub ekranem kabla,

U – napięcie międzyprzewodowe kabla.

Przewidziano do zastosowania kable elektroenergetyczne na napięcia znamionowe: 0,6/1kV.

Przewód roboczy linii napowietrznej – przewód służący do przesyłu energii elektrycznej, nieuziemiający, który może być przewodem pojedynczym lub wiązką przewodową, składającą się z dwóch lub więcej przewodów pojedynczych.

UWAGA - Przewód ochronno-neutralny uważa się za przewód roboczy.

Przewód uziemiający - przewód łączący element wymagający uziemienia z uziomem lub uziemionym słupem np. uziemienie przewodu odgromowego

Żyła ochronna „żo” – izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, oznaczona barwa zielono-żółta izolacji, bezwzględnie wymagana przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej. Łączy metalowe części przewodzące – dostępnego urządzenia elektrycznego (które mogą przypadkowo

znaleźć się pod napięciem), części przewodzące obcych instalacji elektrycznych, główną szynę (zacisk) uziemiający i uziemiony punkt neutralny.

Żyła neutralna – izolowana żyła robocza, oznaczona kolorem niebieskim, w kablach czterożyłowych pełni rolę przewodu ochronno-neutralnego PEN. Przekrój uzależniony od przekroju roboczego kabla, zwykle mniejszy np. dla przekrojów roboczych powyżej 35 mm² może wynosić 50% tego przekroju.

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Rozdzielnica elektryczna - zespół aparatury odpowiednio dobranej i połączonej w bloki funkcjonalne (pola), służący do zasilania, zabezpieczania urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć i przeciążeń, realizacji wyznaczonych zadań danego pola oraz kontroli linii i obwodów instalacji elektrycznej. Aparatura, stanowiąca wraz z obudową (obudowami) rozdzielnicę, w zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje: zmiany napięcia instalacji, łączeniowe, rozdzielcze, zabezpieczania, pomiarowo-kontrolne, sygnalizacyjne i alarmowe.

Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energia mechaniczna itp.).

Klasa ochrony – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) – kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminancja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra.

Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a która zapewnia odpowiednią obudowę.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię.

Część czynna – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.8. Dokumentacja robót montażowych.

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 ze zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - Użytkowego (Dz. U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji kablowych linii energetycznych, osprzętu oraz opraw oświetlenia terenu należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych i instalacyjnych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania oraz określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

Zastosowanie produktów zamiennych wymaga zgody Zamawiającego.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie i energetyce.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,

- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej niewymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Jednocześnie praktyczne przykłady zastosowania elementów linii kablowych, w tym urządzeń elektroenergetycznych zawierają opracowania typizacyjne – szczególnie albumy producentów lub specjalizujących się w tym zakresie biur naukowo-badawczych i projektowych, które mogą być wykorzystane w praktyce.

2.3. Kable elektroenergetyczne – rodzaje i układy

- Izolacja żył – jako izolacje stosuje się papier, gumę i tworzywa sztuczne.
- Powłoka – chroni izolację kabla przed czynnikami zewnętrznymi, głównie wilgocią, szkodliwymi związkami chemicznymi, podwyższa także bezpieczeństwo użytkowania kabla w określonym środowisku. Stosuje się powłoki metalowe: ołowiane i aluminiowe oraz z taśm stalowych lub z tworzyw sztucznych.
- Wypełnienie – materiał izolacyjny, stosowany pomiędzy żyłami kabla a powłoką, w celu ograniczenia możliwości jonizacji powietrza w przestrzeni wnętrza kabla. Jako wypełnienie stosuje się: papier, tworzywa sztuczne, materiały włóknopochodne nasyczone olejami.
- Ośłona zewnętrzna – (warstwa wytłoczona lub zewnętrzny obwód) chroni kabel przed szkodliwym wpływem czynników chemicznych i wilgoci. Oślonę wykonuje się z materiałów włóknopochodnych, pokrytych warstwą polewy ochronnej lub z tworzyw sztucznych (polwinitu lub polietylenu).
- Oznaczenia przewodów – w celu łatwiejszego rozróżniania i identyfikacji kabli opracowano krajowe systemy oznaczania przewodów, różniące się między sobą symboliką. W opisie symbolami zawarte są najczęściej dane na temat: materiału żył, typu izolacji, ochronności ogniowej (lub o rozprzestrzenianiu się ognia), typu powłoki, izolacji, opancerzenia, rodzaju syciwa, typu żył specjalnych itp., za symbolem literowym umieszcza się symbol cyfrowy, zawierający dane o napięciu fazowym i międzyprzewodowym oraz na końcu symbolu ilość i przekrój żył.

Wykaz typów kabli i przewodów przewidzianych do ułożenia:

Lp.	Nazwa materiału, typ, dane	J.m.	Ilość
1.	Kabel typu YAKY4×25mm ² 0,6/1,0kV YAKY – kabel (K) elektroenergetyczny aluminiowy (A) o izolacji polwinitowej (Y) i powłoce polwinitowej (Y) YAKY-żo – j.w. lecz z żyłą ochronną zielono-żółtą	m	60
2.	Przewód YDY3×1,5mm ² 450/750V YDY – przewód o żyłach miedzianych jednodrutowych (D) oraz o izolacji z polwinitu zwykłego (Y) i o powłoce polwinitowej (Y) YDYżo – j.w. lecz z żyłą zielono-żółtą	m	14
3.	Przewód LgY1×10mm ² 450/750V LgY – przewód o żyłach miedzianych wielodrutowych giętkich (Lg) oraz o izolacji z polwinitu zwykłego (Y)	m	4

2.3.1. Urządzenia rozdzielcze

Zasilanie projektowanego obwodu oświetlenia przewidziano z projektowanej skrzynki oświetlenia SO, przewidzianej obok istniejącego złącza kablowo-pomiarowego ZKP nr 202, zasilanego ze stacji „Niwy nr 636”.

Wyposażenie skrzynki SO tj. zabezpieczenie przedlicznikowe (C10A/1), zabezpieczenie projektowanego obwodu (C6A/1), aparatura sterownicza (zegar, stycznik, przełącznik 0-1-2) pokazano na rysunkach.

Dla zasilania projektowanego obwodu należy zamontować zabezpieczenie C10A/1 oraz ochronnik przeciwprzepięciowy klasy B+C.

Lp.	Nazwa, typ, dane techniczne	J.m.	Ilość
1.	Obudowa z tworzywa termoutwardzanego, głębokość 250mm, z daszkiem skośnym, montowana na fundamencie. Osobne drzwi do części licznikowej i części odbiorczej, zamykane na zamek z możliwością zamknięcia na kłódkę. Powierzchnia zewnętrzna żebrowana, antyplakatowa. II-klasa izolacji, IP-54, Wyposażenie, wg schematu	kpl.	1

2.3.2. Słupy oświetleniowe

Jako słupy oświetleniowe przewidziano słupy typu parkowego, aluminiowe o wysokości 6m, montowane na fundamentach prefabrykowanych.

Przyjęto słupy typu SAL-60, prod. ROSA, o średnicy podstawy $\phi 146\text{mm}$ i średnicy wierzchołka $\phi 60\text{mm}$. Słupy powinny być anodowane w kolorze naturalnym – C0. Podstawa słupa powinna być zabezpieczona elastomerem poliuretanowym, co stanowi zabezpieczenie antykorozyjne.

Lp.	Nazwa, typ, dane techniczne	J.m.	Ilość
2.	Słup parkowy aluminiowy SAL-60, średnica przy podstawie $\phi 146\text{mm}$, średnica wierzchołka $\phi 60\text{mm}$, kod: 42313/C0 (anodowany kolor naturalny C0), zabezpieczony elastomerem do wys. 350mm,	szt.	2
3.	Fundament betonowy prefabrykowany typu B-60, (wym. $320 \times 330 \times 1000\text{ mm}$), zabezpieczony powłoką z emulsji asfaltowej	szt.	2
4.	Wysięgnik do montażu oprawy na słupie typu WR-4/1	szt.	2

2.3.3. Oprawy oświetleniowe

Do oświetlenia drogi przewidziano oprawy typu AXIA-2.1 ze źródłem Led, prod. Schreder:

- Materiał korpusu – wysokociśnieniowy odlew aluminiowy (kolor RAL7040),
- Materiał klosza – tworzywo sztuczne,
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08,
- Szczelność komory optycznej – IP66,
- Szczelność komory osprzętu – IP66,
- Montaż na wysięgniku (o średnicy $\phi 42\text{-}60\text{mm}$) lub słupie o średnicy $\phi 60\text{mm}$ lub $\phi 70\text{mm}$,

- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na regulację kąta nachylenia oprawy w zakresie od -10° do +5° (montaż na wysięgniku) oraz od 0°-10° (montaż bezpośrednio na słupie),
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz,
- Ochrona przed przepięciami – 10kV,
- Źródło światła – 16 LED,
- Moc oprawy – 26W
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – biały neutralny,
- Wskaźnik oddawania barw $Ra \geq 70$,
- Wymiary: L=650mm, W=250mm, H=103mm.

Oprawy będą montowane na wysięgnikach jednoramiennych typu WR-4/1. Oprawa zabezpieczona będzie bezpiecznikiem, w złączu słupowym z wkładką topikową 4A.

Lp.	Nazwa oprawy, typ, dane techniczne	J.m.	Ilość
1.	Oprawa AXIA-2.1, 16 LED, 26W, 480mA, optyka nr 5178, 3 328/3 675lm,	szt.	2

2.3.4. Wysięgniki do montażu opraw

Wysięgniki powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ramię wysięgnika powinno być nachylone pod odpowiednim kątem od poziomu a ich wysięg powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów służących do zamontowania opraw oświetleniowych. Wysięgniki powinny umożliwiać montaż ich na słupie, poprzez zastosowanie odpowiednich uchwytów lub śrub, zależnie od typu słupa. Materiał służący do wykonania wysięgnika powinien być zabezpieczony środkami antykorozyjnymi zapewniającymi odpowiedni stopień zabezpieczenia antykorozyjnego.

Oprawa wyposażona jest w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0°-10° (montaż bezpośredni) lub od -10° do +5° (montaż na wysięgniku). Przyjęto wysięgniki aluminiowe, jednoramiennego typu WR-4/1, montowane na wierzchołku słupów.

Lp.	Nazwa, typ, dane techniczne	J.m.	Ilość
1.	Wysięgnik do montażu oprawy na słupie typu WR-4/1 (aluminiowy)	szt.	2

2.4. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych linii energetycznych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- dostawa kabli o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż -15°C.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.5. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Przewody należy przechowywać na bębnach lub jeśli ilość kabla jest niewielka zwinięte w tzw. „ósemkę”.

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem.

2.6. Materiały przewidziane do wykonania instalacji oświetlenia:

Słupy parkowe:

- Aluminiowe typu SAL-60, wys. 6m – 2 szt.
- Fundamenty betonowe, prefabrykowane B-60 – 2szt.
- Wysięgnik aluminiowy jednoramienny WR-4/1 - 2szt.

Urządzenia rozdzielcze:

- Złącze pomiarowe oświetlenia – 1 kpl.

Kable i przewody:

- YAKY4×25 mm², 0,6/1kV – 60m
- YDY3×1,5 mm², 450/750V – 14m
- LgY1×10mm², 450/750V – 4m

Osprzęt:

- Izolacyjne złącze słupowe TB-1 – 2 kpl.
- Wkładka bezpiecznikowa D01 4A/gG – 2 szt.

Oprawy oświetleniowe:

- Oprawy oświetleniowe AXIA-2.1 / 16 LED / 26W – 2 szt.

Pozostałe:

- Rury ochronne dla kabli DVK, DVR
- Bednarka stalowa ocynkowana 25×4mm – 60m
- Folia kablowa niebieska – 54mb
- Piasek budowlany – 4,32m³

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz musi spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Prace można wykonywać przy pomocy sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt przewidziany do realizacji robót:

- Samochód dostawczy
- Podnośnik montażowy hydrauliczny
- Koparka

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Transport materiałów

Podczas transportu na budowę, do miejsca wbudowania, należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny: -15°C oraz -5°C dla zwiniętych w „ósemkę” odcinków.

Należy stosować dodatkowe opakowania materiałów w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

W przypadku rozpoczynania prac ziemnych, związanych z wykonywaniem uziemień, należy zwrócić szczególną uwagę aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia.

5.2. Układanie kabli i przewodów

Przewidywany montaż linii kablowej oświetlenia, obejmuje następujący zakres robót:

- wykopanie rowu kablowego
- wykonanie podsypki piaskowej
- układanie w wykopie kabla YAKY4 \times 25mm²
- układanie przewodów YDY3 \times 1,5mm² w słupach, od bezpiecznika do oprawy.

Razem z kablem należy ułożyć bednarkę stalową ocynkowaną Fe/Zn25 \times 4mm i połączyć z konstrukcją projektowanych słupów. Połączenia bednarki w wykopie należy wykonać jako spawane, zabezpieczone przed korozją. Kabel YAKY prowadzony w fundamencie betonowym słupów, należy chronić w rurze typu DVR32mm.

Kable należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,7m na podsypce z piasku, zgodnie z PN-76/E-05125 i N-SEP-E-004. Należy bezwzględnie ułożyć wzdłuż linii kablowych folię kablową koloru niebieskiego. Część odcinków kabli krzyżować się będzie z uzbrojeniem terenu i dlatego należy układać je w rurach osłonowych. Końce rur, po wciągnięciu kabla, należy uszczelnić. Nie można stosować do uszczelnienia pianki poliuretanowej.

Przewidziano rury osłonowe, wyszczególnione w tabeli poniżej. Można zastosować zamienne rury, np. zamiast rur dwuwarstwowych DVR50 (Arot), inne rury np. RHDPE-kS50 sztywne lub RHDPE-kF50 w zwojach (Spyra-Primo).

l.p.	Nazwa, typ	j.m.	Ilość
1.	Rura ochronna typu DVK75mm	m	2
2.	Rura ochronna typu DVR50mm	m	4,5
3.	Rura ochronna typu DVR32mm	m	1,5

5.3. Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Te elementy instalacji należy montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy należy montować wkrętami (śrubami) zabezpieczonymi antykorozyjnie, na wysięgnikach, zgodnie z zaleceniami producenta.

Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań odbiorczych instalacji elektrycznych

Po zakończeniu robót montażowych, zgodnie ze szczegółowym zakresem określonym w PN-HD 60364-6-61:2008 i PN-E-04700:1998/Az1:2000, należy wykonać:

- pomiary rezystancji izolacji przewodów i kabli oraz ciągłości żył,
- pomiary rezystancji uziemień,
- pomiary skuteczności ochrony przed porażeniem prądem (sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania)

i wszelkich innych wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inwestorem.

6.2. Sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych

Sprawdzenie odbiorcze stanowią wszystkie czynności, za pomocą których kontroluje się zgodność instalacji elektrycznych z normami i przepisami. Oględziny stanowią kontrole instalacji elektrycznych za pomocą zmysłów w celu upewnienia się czy wyposażenie elektryczne zostało prawidłowo dobrane i zainstalowane.

Należy dokonać sprawdzenia:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,

Po wykonaniu oględzin, sprawdzeń, badań i pomiarów pomontażowych należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych czynności, zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-HD 60364-6-61 i PN-E-04700.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

7. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT.

7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor Nadzoru. Odbiorowi, przed zasypaniem, podlegać będzie ułożenie kabli w rowie kablowym, montaż rur ochronnych dla kabli, wykonanie uziomu i zabezpieczenie antykorozyjne połączeń bednarki uziemiającej.

7.2. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- ułożenie kabla w wykopie,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- ułożenie folii kablowej,
- ułożenie rur ochronnych, kabla w rurach i zabezpieczenie końców rur,
- wykonanie uziomów i zabezpieczenie antykorozyjne połączeń,
- montaż fundamentów słupowych i zabezpieczenie abizolem.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem.

7.3. Odbiór końcowy

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, z potwierdzeniem przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia wymaganych do odbioru dokumentów.

Badania pomontażowe, jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi całości instalacji elektroenergetycznych.

Zakres badań i pomiarów pomontażowych obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów, roboczych i ochronnych,
- pomiary rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- pomiary samoczynnego wyłączenia zasilania (skuteczności ochrony przed porażeniem),
- pomiary rezystancji uziemienia,

Sprawdzenie skuteczności ochrony przed porażeniem należy wykonać przeprowadzając pomiar dla każdego odbiornika podlegającego ochronie. Jeśli oprawy oświetleniowe będą wykonane w II-klasie ochronności, należy sprawdzić pomiarem skuteczność ochrony wysięgnika opraw. Wysięgnik należy połączyć z przewodem ochronno-neutralnym – PEN.

Parametry badań i pomiarów oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach:

- PN-HD 60364-6-:2008
- PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Protokoły z wykonania badań i pomiarów należy dostarczyć Inspektorowi Nadzoru a w protokole odbioru końcowego odnotować fakt wykonania takich pomiarów i przekazania protokołów.

8. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

8.1. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych linii i instalacji elektroenergetycznych może być dokonane wyłącznie według zasad określonych w umowie.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczoną na podstawie:

- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

9.1. Normy

- N SEP E – 003 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
- PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa
- N-SEP-E-001 – Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N-SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa.
- PN-IEC 60050(604):1999 – Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej – Eksploatacja.
- PN-EN 60446:2004 – Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- PN-92/E-08106 – Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
- PN-90/E-05029 – Kod do oznaczania barw.
- PN-90/E-05023 – Oznaczanie identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
- PN-IEC 60038:1999 – Napięcia znormalizowane IEC
- PN-EN 60598-1:2001 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania
- PN-EN 60598-2-3:2003 (U) Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
- PN-EN 61284:2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące osprzętu.
- PN-HD 60364-6:2008 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie – Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-E-04700:1998 – Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 – Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

9.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOb Promocja – 2005 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych” Kod CPV 45310000-3.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” Kod CPV 45111200.
- Albumy ENERGOPROJEKT Poznań z lat 1967-1995.

- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.
- Poradnik inżyniera elektryka t.1 – t.3 WNT Warszawa 1996/1997
- Katalogi i karty materiałowe producentów.

9.3. Ustawy:

- Ustawa z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. nr 92 z 2004r. poz. 881, z późn. zmianami)
- Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. nr 207 z 2003 poz. 2016, z późn. zmianami)

9.4. Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

Opracował: mgr inż. Krzysztof Gil
 Upr. Bud. Nr SWK/0104/POOE/08

.....