

Nazwa Biura Projektowego

STUDIOPROJEKT

Z. Zieliński



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
W BRANŻY ELEKTRYCZNEJ**

Tytuł Projektu: Budowa linii nn 0,4 kV oświetlenia drogowego w msc.
Daleszyce ul. Głowackiego gm. Daleszyce.

BRANŻA:

SIECI I INSTALACJE ELEKTRYCZNE

PROJEKT:

**Projekt budowy linii nn 0,4 kV oświetlenia
drogowego w msc. Daleszyce gm. Daleszyce
w obrębie nieruchomości nr ewid. 1655, 2748/4**

INWESTOR:

**Gmina Daleszyce
26-021 Daleszyce Plac Staszica 9**

(CPV.45316110-9, CPV.45231400-9, CPV.31321100-3,
CPV.31520000-7)

KIELCE, GRUDZIEŃ 2017

ADRES INWESTYCJI:

**Dz. nr ewid.: 1655, 2748/4 obręb 0001 Daleszyce, gm.
Daleszyce**

PROJEKTOWAŁ:

Zbigniew Zieliński KL 387/93

2. Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

- CPV.45316110-9 – Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
- CPV.45231400-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
- CPV.31321100-3 – Napowietrzne linie energetyczne
- CPV.31520000-7 – Lampy i oprawy oświetleniowe

1. Strona tytułowa.....	1
2. Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).....	2
3. Wstęp.....	4
3.1. Zakres stosowania ST.....	4
3.2. Zakres robót objętych specyfikacją.....	4
3.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
3.4. Określenia podstawowe.....	4
4. Materiały.....	5
4.1. Ogólne wymagania.....	5
4.2. Przewody.....	5
4.3. Wysięgniki i oprawy oświetleniowe.....	5
4.3.1. Oprawy oświetleniowe.....	5
4.3.2. Wysięgniki do montażu opraw.....	7
4.4. Specyfikacja materiałowa.....	7
5. Sprzęt.....	8
5.1. Ogólne wymagania.....	8
5.2. Sprzęt do wykonywania oświetlenia dróg.....	9
6. Transport.....	9
6.1. Ogólne wymagania.....	9
6.2. Transport materiałów i elementów.....	9
7. Wykonywanie robót.....	10
7.1. Rozbudowa linii napowietrznej nN oświetlenia drogowego.....	10
7.2. Montaż przewodów.....	10
7.3. Montaż wysięgników i opraw oświetleniowych.....	10
7.4. Montaż bezpieczników na linii napowietrznej nN.....	10
7.5. Montaż odgromników na linii napowietrznej nN.....	11
Ochrona odgromowa.....	11
8. Kontrola jakości robót.....	11
8.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	11
8.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.....	11
9. Wymagania dotyczące wykonywania przedmiaru i obmiaru robót.....	11
9.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru.....	11
9.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji linii elektroenergetycznych.....	12
10. Sposób obmiaru robót.....	12
10.1. Ogólne zasady odbioru.....	12
10.2. Warunki odbioru instalacji energetycznych i urządzeń.....	12
10.2.1. Odbiór międzyoperacyjny.....	12
10.2.2. Odbiór częściowy.....	12
10.2.3. Odbiór końcowy.....	12
11. Podstawa rozliczania robót.....	13
11.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót.....	13
11.2. Zasady rozliczenia i płatności.....	13
12. Dokumenty odniesienia.....	13
12.1. Normy.....	13
12.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy.....	14
12.2.1. Inne dokumenty i instrukcje.....	14
13. Roboty geodezyjne w czasie budowy oraz pomiar powykonawczy.....	16
13.1. Wstęp.....	17
13.1.1. Przedmiot specyfikacji.....	17
13.1.2. Ogólne wymagania dotyczące prac geodezyjnych.....	17
13.1.3. Zakres prac geodezyjnych.....	17
13.1.4. Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.....	17

3. Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogi powiatowej na działkach nr ewid.: **1655, 2748/4** obręb 0001, gm. Daleszyce.

3.1. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

3.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do rozbudowy oświetlenia ulicznego polegającej na budowie słupów energetycznych, podwieszeniu przewodu oświetleniowego typu AsXSx 2x25mm² nad działkami nr ewid.: **1655, 2748/4** obręb 0001 Daleszyce, gm. Daleszyce oraz zainstalowaniu na projektowanych słupach opraw oświetleniowych służących do oświetlenia drogi wojewódzkiej nr 764.

3.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Warunkach ogólnych wykonania i odbioru robót”.

3.4. Określenia podstawowe

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie lub zakopana bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

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

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

Linia napowietrzna n.n. energetyczna linia zasilająca wykonana przewodami napowietrznymi zawieszonymi na słupach.

Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

Fundament - konstrukcja zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

Tablice oświetlenia - urządzenie rozdzielczo - sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

4. Materiały

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami dokumentacji technicznej i ST. Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora materiał z innego źródła.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie wyznaczonym przez Inspektora.

Wybrany lub zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przejęciem lub niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Przewidziano następujące materiały:

- przewody napowietrzne aluminiowe-izolowane
- oprawy LED oświetlenia drogowego
- wysięgniki do opraw
- ograniczniki przepięć
- bezpieczniki słupowe izolowane

4.2. Przewody

Elektroenergetyczne linie napowietrzne powinny posiadać przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. W liniach napowietrznych do 1kV zaleca się stosowanie przewodów elektroenergetycznych samonośnych z żyłami aluminiowymi i izolacji z polietylenu usieciowanego. Przekrój żył przewodów powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Przewidziano zastosowanie przewodu typu AsXS_n 2x25 mm².

4.3. Wysięgniki i oprawy oświetleniowe

4.3.1. Oprawy oświetleniowe

Należy zastosować dla oświetlenia drogowego źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Zaprojektowano oprawy typu LED o mocy 60W. Oprawy powinny spełniać wymagania zawarte w opisie technicznym. Wszystkie części metalowe powinny być zabezpieczone przed korozją.

Parametry:

- napięcie zasilania 230V,
- częstotliwość napięcia zasilania 50Hz,
- moc oprawy 60W,
- układ zasilający wyposażony w ochronę przeciwprzepięciową (minimum 10 kV),
- minimalny strumień świetlny oprawy (po uwzględnieniu strat) - 5500lm,
 - zakres temperatury barwowej źródeł światła od 4500K do 5000K,
 - wskaźnik oddawania barw $R_a \geq 70$,
 - deklaracja zgodności WE producenta i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC,
 - wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009,
 - budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu

zasilającego.

Dopuszcza się stosowanie opraw oświetleniowych o parametrach technicznych równorzędnych lub wyższych.

oprawy muszą spełniać wymogi normy bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471;

oprawy muszą posiadać deklaracje CE, RoHSE oraz certyfikat ENEC. Certyfikat ENEC, ma być wydany przez niezależne laboratorium lub równoważne,

oprawa ma spełniać wymogi z Rozporządzenia Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009r. (Dz. Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.);

oprawy wykonana zgodnie z normą PN-EN 60598-1, PN-EN 60598-2-3

oprawy muszą posiadać skuteczność świetlną (po uwzględnieniu wszelkich strat strumienia świetlnego) co najmniej 125lm/W (liczony jako strumień świetlny oprawy do całkowitej mocy końcowej oprawy);

trwałość oprawy L80B10 ($T_a = 25^{\circ}\text{C}$) nie powinna być mniejsza niż 100.000 h.

oprawy muszą legitymować się stopniem ochrony przed wnikaniem pyłu i wody nie mniejszym niż IP66, uszczelnione aby uniemożliwić kondensowanie pary wodnej i penetrację insektów, oprawy wyposażone w filtr wyrównujący ciśnienie lub równoważne rozwiązanie stopniem ochrony przed uderzeniami mechanicznymi powyżej IK 08

oprawy mają być wykonane w II klasie ochrony przeciwporażeniowej,

oprawa otwierana za pomocą klipsów

oprawy muszą być wyposażone z gniazdo NEMA 5

Oprawa musi być wyposażona w panel LED o następujących cechach:

- temperatura barwowa emitowanego światła 4000K- 5000K (+/- 5%),
- wskaźnik oddawania barw $RA \geq 70$,
- panel LED musi być wyposażony w zintegrowaną grupę soczewek kształtujących rozsył światła o charakterze drogowym i identycznej charakterystyce dla każdej soczewki, prąd pracy diod nie większy niż 1000 mA

Oprawa musi być wyposażona w układ zasilający o następujących cechach:

- napięcie zasilania opraw 220-240 V/50-60Hz
- układ zasilający ma zabezpieczać panel LED przed przepięciami o napięciu co najmniej 10kV,
- układ zasilający musi być wyposażony w funkcję utrzymania stałego strumienia

Korpus oprawy musi charakteryzować się następującymi cechami:

- cała oprawa musi być wykonany z nie korodującego wysoko-ciśnieniowego odlewu aluminiowego,
- musi być malowana na kolor z palety RAL Nr 9006, z malarską powłoką proszkową,
- klosz oprawy musi być wykonany z płaskiego, hartowanego szkła, stopień ochrony powyżej IK 08
- kształt oprawy płaski, korpus gładki bez radiatorów zewnętrznych o małej powierzchni parcia wiatru,
- waga oprawy nie większa niż 13 kg

uchwyt mocujący oprawę musi być zintegrowany z korpusem i wykonany z tego samego materiału co oprawa, malowany w kolorze oprawy i umożliwiający zabudowę oprawy na słupie lub wysięgniku o średnicy od 46mm do 76 mm bez dodatkowych uchwytów i reduktorów, zmiana kąta nachylenia oprawy mieści się w zakresie regulacji od -10 stopni do + 20 stopni

- n. zakres temperatury pracy oprawy niezakłóconej $-30^{\circ} \geq \text{do} \geq -35^{\circ}$
- o. gwarancja na oprawę kompletną nie mniej niż 5 lat

4.3.2. Wysięgniki do montażu opraw

Ramiona lub 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 lamp oświetleniowych. Wysięgniki winny umożliwiać montaż ich na wierzchołku słupa lub na ścianie bocznej słupa. Materiał służący do wykonania wysięgnika nie powinien podlegać korozji lub powinien być zabezpieczony środkami antykorozyjnymi zapewniającymi odpowiedni stopień zabezpieczenia antykorozyjnego.

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy przymocować do słupa za pomocą uchwytów przy wierzchołku słupa i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawienie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 2 stopnie do osi jezdni.

Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

4.4. Specyfikacja materiałowa

Linia napowietrzna oświetlenia ulicznego - wykaz materiałów

Typ żerdzi:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
1	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-10.5/4.3	szt.	1
2	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-10.5/2,5	szt.	6
3	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-10.5/6	szt.	2

Rodzaje przewodów i kabli:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
4	Przewód AsXS _n	2x25mm ²	m	315

Ustoje:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
5	Płyta stopowa	0.3x0.3m	szt.	9
6	Płyta ustojowa	U-85	szt.	12
7	Obejmka	Ou-1a/VE	szt.	12

Uzbrojenie linii napowietrznej:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
8	Śruba hakowa	M16x240	szt.	9
9	Hak do mocowania taśmą	SOT 29	szt.	2
10	Taśma Stalowa	COT 37	m	2
11	Klamerka	COT 36	szt.	
12	Oslonka końca przewodu	PK 99.025	szt.	2
13	Uchwyt przelotowy			
14	Uchwyt narożny i przelotowy	SO 270	szt.	7
15	Uchwyt odciągowy	SO 117.225S	szt.	3

Numeracja słupów:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
16	Tabliczki numeracyjne		szt.	9
17	Taśma stalowa	7mm ²	m	12
18	Klamerka do taśmy stalowej	7mm	szt.	12

Typ uziomu:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
19	Bednarka stalowa-oc.	25x4mm	m	10
20	Pręt stalowy oc.	fi 18mm, dł.3	szt.	3
21	Śruba oc. z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	M10x25	szt.	2
22	Śruba oc. z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	M20x25	szt.	1
23	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIP 12.05	szt.	12
24	Zacisk uziemiający śrubowy	BELOS 2442	szt.	1

Ochrona przepięciowa:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
25	Ogranicznik przepięć	SE 30.350-5	szt.	1
26	Opaska	PER 15	szt.	2
27	Przewód izolowany	DYd 2.5mm ²	m	4
28	Uchwyt dwumetalowy	11 803	szt.	2

Oświetlenie uliczne:

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
29	Konstrukcja mocująca wysięgnik oprawy	KW-1	szt.	18
30	Objemka	OB-34a	szt.	9
31	Objemka	OB-35a	szt.	9
32	Opaska	PER 15	szt.	18
33	Oprawa bezpiecznikowa	SV 29.253	szt.	9
34	Przewód izolowany	DYd 3x 2.5mm ²	m	27
35	Typ oprawy: Oprawa typu LED 60W z gniazdem NEMA		szt.	9
36	Wkładka topikowa BiWts	4A	szt.	9
37	Wysięgnik oprawy oświetlenia ulicznego	W-O/1	szt.	9

Skrzynka oświetlenia Ulicznego

L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
38	Zabezpieczenie nadprądowe	S301 C16A	szt.	1

5. Sprzęt

5.1. Ogólne wymagania

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

5.2. Sprzęt do wykonywania oświetlenia dróg

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia ulicy winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żuraw samochodowy,
- wibromłot,
- ciągnik kołowy,
- pompa przeponowa spalinowa do 35m³/h,
- podnośnik montażowy PMH samochodowy,
- koparko-spycharka,

6. Transport

6.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takich środków transportowych, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi z dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym kontraktem.

6.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogi (ulicy) winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportowych:

- samochód skrzyniowy do 5 t,
- przyczepa dłuźycowa,
- samochód dostawczy 0.9 t,
- środek transportowy,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- przyczepa skrzyniowa 3,5 t.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę, dla poszczególnych elementów.

7. Wykonywanie robót.

7.1. Rozbudowa linii napowietrznej nN oświetlenia drogowego

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 ST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Wykonawca musi opracować i przedstawić do akceptacji Przedstawicielowi Zamawiającego harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia oraz wykaz sprzętu i pracowników z uprawnieniami.

Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy.

Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić zainteresowane instytucje.

7.2. Montaż przewodów

Zakres robót obejmuje:

- dostarczenie przewodów do strefy montażowej, ułożenie na ziemi, na miejscu montażu wg projektu – wzdłuż sekcji,
- mocowanie przewodów na uchwytych krańcowych i odciągowych,
przy pomocy samochodu z podnośnikiem hydraulicznym,
montaż bezpieczników i odgromników na słupach przy pomocy samochodu z podnośnikiem hydraulicznym,
- montaż instalacji uziemiających,
- prace wykończeniowe i próby pomontażowe.

7.3. Montaż wysięgników i opraw oświetleniowych

Wysięgniki należy montować na słupach kontrując śrubami montażowymi. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się pod kątem 15° do powierzchni oświetlanej.

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z podnośnikiem hydraulicznym. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy. Przed zamocowaniem na słupach sprawdzić działanie opraw oraz prawidłowość połączeń. Wysięgniki i oprawy mocować w sposób trwały uniemożliwiający ich obrót.

7.4. Montaż bezpieczników na linii napowietrznej nN

Na słupach przy użyciu podnośnika z balkonem należy na przewodach izolowanych zainstalować skrzynki bezpiecznikowe SV 29.25 wyposażone w zaciski przebijające izolację.

Roboty wykonać przy użyciu sprzętu i narzędzi przewidzianych przez producentów osprzętu do budowy linii napowietrznych n.n.

7.5. Montaż odgromników na linii napowietrznej nN

Ochrona odgromowa

Na słupach przy użyciu podnośnika z balkonem należy na przewodach izolowanych linii napowietrznej zainstalować odgromniki SE 30.328-5 wyposażone w zaciski przebijające izolację. Roboty wykonać przy użyciu sprzętu i narzędzi przewidzianych przez producentów osprzętu do budowy linii napowietrznych n.n.

8. Kontrola jakości robót.

8.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07 pkt 6.

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- pomiarach rezystancji uziemień i wszelkich innych wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inwestorem.

Pomiary zwisów przewodów należy dokonać przy pomocy teodolitu i łąty lub tarczy celowej, kolejność faz dla linii o napięciu znamionowym do 1 kV przy pomocy woltomierza.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie **PN-IEC 60364-6-61:2000**.

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

8.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

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

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

9. Wymagania dotyczące wykonywania przedmiaru i obmiaru robót.

9.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST "Wymagania ogólne" kod CPV 45000000-7, pkt 7.

9.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji linii elektroenergetycznych

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla przewodów: km, m lub kpl.,
- dla osprzętu linii: szt., kpl.,
- dla robót fundamentowych: szt., kpl., m3, m2.

W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych budowy linii elektroenergetycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót.

10. Sposób obmiaru robót.

10.1. Ogólne zasady odbioru

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 8.

10.2. Warunki odbioru instalacji energetycznych i urządzeń

10.2.1. Odbiór międzyoperacyjny

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

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- montaż uchwytych odciągowych, przelotowych i narożnych,
- kontrola zwisu przewodów.

10.2.2. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

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

- wydzielonych instalacji np. instalacja uziemiająca,
- wykonanie wykopów, jakość i prawidłowość ułożenia ustojów lub wykonania fundamentów.

10.2.3. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi całości linii oświetlenia drogowego.

Zakres badań zawiera „Ramowa instrukcja eksploatacji elektroenergetycznych linii napowietrznych”.

Instytut Energetyki, Warszawa 1991 r.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

11. Podstawa rozliczania robót.

11.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 9.

11.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych linii i instalacji elektroenergetycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

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

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji elektroenergetycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

12. Dokumenty odniesienia.

12.1. Normy

- PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
- PN-CEN/TR - 13201-1 Wybór klas oświetlenia
- PN-CEN/TR - 13201-2 Wymagania oświetleniowe

- PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
 - PN SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne Projektowanie i budowa.
Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
 - PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
 - PN-E-06305/00 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.
 - PN-IEC-60364-6-61 Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
 - PN-IEC99-4:1993 Ograniczniki przepięć. Beziskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego
 - PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
 - PN-IEC-60364-4-41 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe wewnętrzne.
- PN-91/E-02551 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.

12.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

12.2.1. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-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.
- Poradnik monter elektryka. WNT, Warszawa 1997 r.
- Katalogi i karty materiałowe producentów.

12.2.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zmianami).

12.2.3. 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).

13. Roboty geodezyjne w czasie budowy oraz pomiar powykonawczy

13.1 Wstęp.

13.1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z pomiarami w trakcie budowy i powykonawczymi zrealizowanymi drogowymi obiektami budowlanymi.

13.1.2 Ogólne wymagania dotyczące prac geodezyjnych

- Pracami geodezyjnymi powinna kierować wyłącznie osoba posiadająca uprawnienia zawodowe, zgodnie z wymaganiami rozdziału 8 ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. nr 30 z 1989r.)

Wykonawca jest odpowiedzialny za ich jakość oraz zgodność z obowiązującymi przepisami prawnymi i technicznymi, ustaleniami specyfikacji oraz poleceniami Zamawiającego.

- Wykonawca prac geodezyjnych zobowiązany jest do używania takiego sprzętu, który pozwoli na osiągnięcie niezbędnych dokładności, zarówno w pracach pomiarowych jak i przy opracowaniach kartograficznych.

13.1.3. Zakres prac geodezyjnych.

2.1. Prace przygotowawcze - podstawę do opracowania geodezyjnego projektu stanowi zatwierdzony projekt budowlany.

2.2. Prace w trakcie budowy - prace geodezyjne w trakcie wykonywania prac budowlanych obejmują:

- ochrona istniejących na terenie robót znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych,
- dostarczenie Zamawiającemu (sukcesywnie) szkiców wyniesienia sytuacyjnego obiektów,
- przekazanie wykazu reperów roboczych założonych na czas budowy,
- niwelacje kontrolne wykonanych etapów prac budowlanych wg wykazu:
- niwelacja-kontrolna wykonanych robót ziemnych,
- niwelacja kontrolna przebudowanych krawężników,
- niwelacja kontrolna poszczególnych warstw w trakcie budowy nawierzchni bądź jej remontu,
- niwelacja kontrolna przebudowanych lub zbudowanych studzienek kanalizacji deszczowej, sanitarnej, kratek, zasuw itp.
- odbioru niwelacji kontrolnych dokona Inspektor - koordynator.
- niwelację należy wykonać co 25m z podaniem odchyłek od danych projektowanych.

13.1.4. Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza

Prace te należy wykonać wg przepisów ogólnych w formie graficznej i na nośnikach cyfrowych w formacie np. „Mikromap”. Na odbitkach mapy dla Zamawiającego *należy* nanieść rzędne nawierzchni lub urządzeń wg uzgodnień szczegółowych.

Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza stanowi element dokumentacji powykonawczej i powinna być akceptowana przez Kierownika Budowy.