

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **Przebudowa i rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej na odcinku Golinka-Barzkowice**

#### **ST-10.00.00**

#### **ZASILANIE ELEKTRYCZNE POMPOWNI ŚCIEKÓW SANITARNYCH**

#### **SPIS TREŚCI**

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

## **1. 1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową zasilania elektrycznego pompowni ścieków dla zadania "Przebudowa i rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej na odcinku Golinka-Barzkowice".

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zasilaniem i sterowaniem pracą pompowni kanalizacji sanitarnej w Barzkowicach - Kolonia Golinka, działka 37/6 obręb Barzkowice, gmina Stargard:

- budowa linii kablowej zasilającej z sieci ENEA Operator przepompownię ścieków sanitarnych
- montaż słupa oświetleniowego z oprawą oświetlającą teren pompowni

### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.41. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
- 1.42. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia światła wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 1.43. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 1.44. Szafa sterownicza pompowni - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające i sterujące pracą pompowni.
- 1.45. Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- 1.46. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

## **2. Materiały**

### **2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli**

#### **2.1.1 Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego 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, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03

### **2.2 Elementy gotowe**

#### **2.2.1 Kable**

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-HD 603 S1:2006. Stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, czterożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerwania ochronnego. Kable należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

#### **2.2.2 Źródło światła i oprawa**

Do oświetlenia terenu przepompowni stosować oprawę oświetleniową typu parkowego o następujących parametrach: II kl. ochronności, korpus i obudowa aluminiowe LM6 z kloszem ze szkła hartowanego, szczelność korpusu i obudowa aluminiowe z kloszem ze szkła, IP 66, ze źródłem światła LED o całkowitej mocy max. 36W, strumień świetlny lampy min. 3600lm, barwa biała 4000K.

#### **2.2.3 Słup oświetleniowy**

Słup musi spełniać wymogi grupy norm EN-40:

- EN 40-1 – Słupy oświetleniowe – Terminy i definicje.
- EN 40-2 – Słupy oświetleniowe – Wymagania ogólne i wymiary.
- EN 40-3-1 – Słupy oświetleniowe – Projektowanie i weryfikacja – Specyfikacja obciążeń charakterystycznych i przywołana EN 1991-1-4. Podstawy projektowania i oddziaływania na konstrukcje. 2-4 Obciążenia wiatrem.
- EN 40-3-2 – Słupy oświetleniowe – Projektowanie i weryfikacja. Weryfikacja za pomocą badań.
- EN 40-3-3 – Słupy oświetleniowe – Projektowanie i weryfikacja. Weryfikacja za pomocą obliczeń.
- EN 40-6 – Słupy oświetleniowe aluminiowe – wymagania.

Słup do oświetlenia terenów przepompowni: stalowy ośmiokątny, ocynkowany, gładki, o wysokości 5m, bez wysięgnika, z kołnierzem przy podstawie do mocowania śrubami 4 x M16 do fundamentu betonowego. Fundament betonowy o wysokości 1,2m, z okienkiem do wprowadzenia kabla zabudować w sposób, aby słup był zamocowany 10 cm nad rzędną terenu. Fundament zabezpieczyć farbą bitumiczną przed penetracją wilgoci.

#### 2.2.4 Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa (złącze słupowe)

W słupie do połączenia kabli oraz zabezpieczenia bezpiecznikami opraw oświetleniowych stosować złącza kablowe spełniające normy PN-EN 60998-1:2006; PN-EN 60998-2-1:2006; PN-EN 60529:2003; PN-EN 60068-2-1:2009

#### 2.2.5 Szafa sterowniczo przepompowni.

Montować szafkę o następujących cechach:

- zewnętrzna obudowa z tworzywa termoutwardzalnego w II klasie ochronności, o stopniu ochrony min. IP66, IK min. 08
- wewnątrz szafy maskownica na zawiasach o stopniu ochrony IP42
- fundament szafki z tworzywa termoutwardzalnego wyniesiony na wysokość co najmniej 50cm ponad teren, na bocznych ścianach fundamentu otwory wentylacyjne z kratkami
- przełącznik główny umożliwiający zasilanie z sieci energetycznej oraz z agregatu prądotwórczego przewoźnego (wtyczka 32A, IP44, II kl.
- obwody siłowe do dwóch pomp o mocy 1,7kW.

Składowanie szafy sterowniczej powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

#### 2.2.6 Osprzęt i aparaty do instalacji sterowania.

Całość osprzętu rozdzielczego na napięcie do 1 kV winna być przystosowana do montażu na euroszynie, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Obudowy tablic rozdzielczych winny posiadać stopień szczelności IP 65.

Osprzęt i aparatura kontrolno pomiarowa (AKP)

Osprzęt AKP oraz aparaty i przetworniki instalowane w środowisku agresywnym chemicznie i o dużej wilgotności winny być w stopniu szczelności IP 66. Czujnik zanurzeniowy do pomiaru poziomu ścieków powinien posiadać stopień szczelności IP 68. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa względnie aprobatę techniczną i deklarację zgodności z tą aprobatą. Wskazane jest, aby producenci tej grupy materiałów posiadali certyfikat jakości ISO.

Układ sterowania pompowni powinien zawierać:

- sygnalizator poziomu ścieków w pompowni;
- wyposażenie pompowni w aparaturę zasilająco-sterującą;
- układ zapewniający przemienną pracę pomp;
- szafka musi zapewniać szczelność IP 66 i posiadać podwójne drzwi

Wyposażenie szafek:

- wyłącznik główny (przełącznik zasilania – sieć/agregat),
- zabezpieczenie główne,
- układ kontroli 3 faz,
- przełączniki rodzaju pracy dla przepompowni,
- wyłączniki silnikowe,
- wyłączniki samoczynne silników pomp,
- lampki kontrolne pracy i awarii dla przepompowni ścieków,
- styczniki,
- przyciski sterowania ręcznego z lampką,
- przełączniki auto/stop/ręcznie,
- zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem i zawilgoceniem (zależnie od dostarczonego rodzaju pomp)
- sterownik swobodnie programowalny z wyświetlaczem – polskie komunikaty,
- licznik czasu pracy pomp i ilości załączeń (realizowany przez sterownik),
- listwy zaciskowe,
- grzałka z termostatem o mocy podaje w projekcie,
- wtyk stały 400V do awaryjnego podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego,
- gniazdo 230V do podłączenia elektronarzędzi lub oświetlenia przenośnego,

Schemat elektryczny i skrócona instrukcja obsługi, umocowana trwale na widocznym miejscu wewnątrz szafek.

Uwagi dodatkowe:

Konieczna jest dostawa pomp i szafki od jednego producenta, gwarantującego prawidłową współpracę obu wymienionych urządzeń oraz ciągłość serwisową.

#### 2.2.7 Pręty uziomowe.

Do wykonywania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe miedziowane  $\phi$  12 wg. PN-75/H 93200

### 3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania sygnalizacji świetlnej winien wykazywać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem  $\varnothing$  70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinyowej 70 m<sup>3</sup>/h,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do  $\varnothing$  15 cm,

#### 4. Transport

Wykonawca przystępujący do wykonania sygnalizacji świetlnej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej do samochodu,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyladowczego,

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

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Wykopy pod słupy i kable

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

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy pod słup oświetleniowy należy wykonywać ręcznie.

Wykop rowka pod kable powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka 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. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inżyniera.

##### 5.2. Montaż słupa

Głębokość posadowienia fundamentu słupa należy wykonać według dokumentacji projektowej. Słup należy ustawiać ręcznie w uprzednio przygotowane śruby fundamentu. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu na fundamencie nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

##### 5.3. Montaż oprawy

Montaż oprawy na wierzchołku słupa należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem lub bezpiecznej drabiny samonośnej. Oprawę przed zamontowaniem podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawę należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupa. Stosować przewody kablowe trójżyłowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1,5 mm<sup>2</sup>. Oprawę mocować na głowicy słupa w sposób wskazany przez producenta oprawy, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawa powinna być mocowana w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II strefy wiatrowej.

##### 5.4. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-0512 i N-SEP-E-004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginięcie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością  $\pm 5$  cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuście rezerwowym na każdym skrzyżowaniu. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 M $\Omega$ /m.

##### 5.5. Montaż szafy kablowej sterowania pracą pompowni.

Montaż szafy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta szafy i fundamentu. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli zasilających i sterowniczych,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

## 5.6. Wymagania dotyczące sygnałów sterowniczych przepompowni:

Sterowanie pracą przepompowni w układzie jednopompowym i dwupompowym naprzemiennym zależnie od poziomu ścieków w zbiorniku. Przewidzieć automatyczne przejęcie sterowania przez pływaki po awarii sterownika lub przetwornika hydrostatycznego.

- Pomiar poziomu ścieków układem sonda hydrostatyczna plus pływak.
- Pomiar czasu pracy każdej pompy i ilości załączeń.
- Pomiar napięcia zasilania i jego monitorowanie.
- Zabezpieczenie różnicowo – prądowe osobne dla każdej pompy i osobne dla obwodów pomocniczych i sterowniczych.
- Zabezpieczenie silnikowe niezależne dla każdej z pomp.
- Zabezpieczenie przeciwzwarciove.
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem.
- Zabezpieczenie przed zanikiem fazy.
- Zabezpieczenie przed asymetrią zasilania.
- Zabezpieczenie przed spadkiem napięcia w sieci.
- Złącze podłączenia agregatu prądotwórczego.
- Wyświetlanie przyczyn awarii na wyświetlaczu sterownika .
- Zasilanie awaryjne automatyki.
- Przycisk sterowania ręcznego.
- Funkcja czasowego uruchomienia pompowni w przypadku znikomego napływu ścieków.
- Funkcja kontroli czujnika poziomu – w przypadku awarii następuje automatyczne przełączenie z czujnika hydrostatycznego na czujnik pływakowy.
- Funkcja kontroli temperatury silnika niezależna dla każdej z pomp zrealizowana w oparciu o termik zabudowany w uzwojeniu pompy.
- Funkcja sygnalizacji optyczno – dźwiękowej stanu awarii np.: przekroczenie poziomu alarmowego w zbiorniku, brak fazy, brak zasilania, uszkodzenie pompy, uszkodzenie czujnika poziomu, przekroczenie okresu przeglądu pompy, suchobieg.
- Funkcja ogrzewania szafki w przypadku spadku temperatury poniżej „0” sterowana termostatem.
- Hermetyczna obudowa wykonana z tworzywa o IP66 i zaliczona do II klasy ochronności. Szafka powinna posiadać podwójne drzwi na zewnętrznych nie montuje się żadnych urządzeń z wyjątkiem naklejanym tabliczek ostrzegawczych. Drzwi zewnętrzne powinny być zamykane na zamek patentowy z kluczem pasującym do wszystkich pompowni na obiekcie. Na drzwiach wewnętrznych należy umieścić wszystkie elementy sterownicze i łączeniowe a także wyświetlacz sterownika. Do drzwi wewnętrznych przewiduje się dostęp obsługi nie posiadającej świadectw kwalifikacyjnych „E” lub „D” do 1 kV w związku z tym powinny być tak przygotowane aby osoby te mogły obsługiwać sterownicę bez ich otwierania.
- Gniazdo remontowe 230 V.

## 5.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej dla sieci kablowej stosować samoczynne wyłączanie zasilania zgodnie z normą SEP-E-001. Złącze bezpiecznikowe (tabliczki bezpiecznikowe) powinny posiadać II klasę izolacji. Dodatkowo przy szafie sterowniczej przepompowni wykonać uziom, którego rezystancja nie może przekraczać 10 omów. Zaleca się wykonywanie uziomu prętowego z użyciem prętów stalowych pomiedziowanych Ø14 mm, nie krótszych niż 2,5 m, połączonych bednarką ocynkowaną 25 x 4 mm.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Wykopy pod fundament i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### 6.2. Fundamenty i ustoje słupów i szafki oświetleniowej.

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

### 6.3. Słup oświetleniowy.

Słup po montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego,
- prawidłowości ustawienia oprawy,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

### 6.4. Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla..

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

## 6.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki - nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Po wykonaniu uziomu wykonać pomiary jego rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

## 6.7. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiar należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lampy. Lampa przed pomiarem powinna być wyświecona minimum przez 100 godzin. Do pomiaru używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

## 6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

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

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest: metr wykonania wykopu oraz ułożenia kabli i rur osłonowych, dla montażu szafek sterowniczych komplet zaś dla montażu aparatów modułowych, uchwytów, osprzętu szt.

## 8. Odbiór robót

Odbiór techniczny końcowy jest to odbiór kompletnego układu zasilania i sterowania Pracą wszystkich przepompowni ścieków. Przy odbiorze końcowym wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów odnośnie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- wszystkich protokołów badań i prób po montażu,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów i wyrobów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej linii kablowych i lokalizacji szafek sterowniczych na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić: zgodność wykonania instalacji z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,

## 9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest umowa pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.
2. NSEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3. PN-87/B-01100 Piasek zwykły.
4. BN-83/8836-02-Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
5. BN-68/6353-03-Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
6. PN-ICE 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
7. PM-ICE 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne, środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
8. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzenie odbiorcze.
9. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwałą.
10. PN-EN 61140 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
11. PN-IEC 1008-1 Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego. Ark.1 Postanowienia ogólne.
12. PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontazowych badań odbiorczych.
13. PN-90/E-93002 Wyłączniki nadprądowe do instalacji domowych i podobnych.
14. PN-EN 60598-2-3:2006 Oprawy oświetleniowe. Część 2-3: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne
15. PN-EN 60598-1:2001/A11:2002. Oprawy oświetleniowe - Wymagania ogólne i badania
16. PN-EN40311 :2002U Słupy oświetleniowe - Część 3-1: Projektowanie i sprawdzanie - Specyfikacja obciążeń.
17. PN-EN40-3-1:2004 Słupy oświetleniowe. Część 3-1: Projektowanie i weryfikacja. Specyfikacja obciążeń charakterystycznych. Część 5: Słupy oświetleniowe stalowe.

## **10.2. Inne dokumenty**

1. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo Budowlane. Dz. Ustaw nr 106, poz. 1126 z dnia 10.11.2000r.
2. Ustawa – Prawo Energetyczne. Dz. Ustaw nr 54, poz. 348 z dnia 10.11.2000r wraz z późniejszymi zmianami
3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. Ustaw nr 43, poz. 430 z dnia 2.03.1999r.
4. Zasady ochrony od przepięć i koordynacja izolacji sieci elektroenergetycznych ustanowione w 2001r przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw nr 80, poz. 912 z dnia 17.09.1999r.
6. Wytyczne technologii budowy linii kablowych nn oraz dobór osprzętu. Opracowanie: COBR „Elektromontaż”. Maj 1996r.
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.