

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

### CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

KANALIZACJA SANITARNA DLA POŁUDNIOWEJ CZĘŚCI JADOWNIK  
I CZĘŚCI OKOCIMIA W GMINIE BRZESKO.  
KANALIZACJA DLA CZĘŚCI JADOWNIK.  
ZASILANIE ELEKTRYCZNE POMPOWNI PJ1 i PJ2.

INWESTOR: URZĄD MIEJSKI W BRZESKU  
32-800 Brzesko, ul. Głowackiego 51

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: Pracownia Projektowa INWEST-LEX sp. z o.o.  
30-019 Kraków, ul. Mazowiecka 21

OPRACOWAŁ: mgr inż. Wiesław Korbanek

Listopad 2011r.



-

-



## *SST – Część elektryczna*

### **1. Część ogólna**

#### 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Nazwę nadaną zamówieniu przez Zamawiającego określono w specyfikacji ogólnej.

Niniejsza specyfikacja SST dotyczy branży elektrycznej dla budowy:

„Kanalizacja sanitarna dla południowej części Jadownik i części Okocimia w gminie Brzesko. Kanalizacja dla części Jadownik”.

#### 1.2. Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z budową projektowanej pompowni wody PJ1 i PJ2 dla inwestycji pod nazwą „Kanalizacja sanitarna dla południowej części Jadownik i części Okocimia w gminie Brzesko. Kanalizacja dla części Jadownik”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem linii kablowych nn, rozdzielni elektrycznych, oświetlenia zewnętrznego, masztu antenowego oraz uziemień. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze
- roboty montażowe układania kabli
- roboty montażowe rozdzielnic elektrycznych
- roboty montażowe słupów oświetlenia zewnętrznego
- roboty montażowe masztu antenowego
- roboty montażowe wykonania uziemień
- pomiary powykonawcze
- kontrola jakości

#### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zawarte są w obowiązujących PN, przepisach prawa budowlanego, atestach, świadectwach dopuszczenia, wytycznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, literaturze technicznej jak niżej:

**Instalacja elektryczna** – zespół urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach, służący do doprowadzania energii elektrycznej z sieci rozdzielczej odbiorników. Instalacja elektryczna obejmuje przewody, przyrządy łączeniowe, zabezpieczające, ochronne i sterownicze wraz z obudowami i konstrukcjami wsporczymi, odbiorniki, a także miejscowe źródła energii, jak baterie akumulatorowe i zespoły prądotwórcze.

**Izolacja ochronna** – środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej polegający na zastosowaniu izolacji podwójnej lub izolacji wzmocnionej lub osłony izolacyjnej ochronnej.

**Izolacja podstawowa** – izolacja części czynnych zastosowana w celu zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej podstawowej.

**Ochrona przeciwporażeniowa** – zespół środków technicznych zapobiegających porażeniom prądem elektrycznym w normalnych i zakłóceńowych warunkach pracy urządzeń elektrycznych; rozróżnia się ochronę podstawową, dodatkową i uzupełniającą.

**Połączenie wyrównawcze** – elektryczne połączenie części biernych i/lub części obcych zapewniające, że mają one zbliżony potencjał.

**Przewód ochronno – zerowy PEN** – uziemiony przewód spełniający równocześnie funkcję przewodu ochronnego PE i przewodu zerowego N.



.

.





**Przewód ochronny PE** – uziemiony przewód stanowiący element zastosowanego środka ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej, nie podlegający obciążeniu prądami roboczymi, do którego przyłącza się części bierne.

**Rezystancja uziemienia** – rezystancja między ziemią odniesienia a zaciskiem uziemiającym lub zaciskiem probierczym uziomowym.

**Stopień ochrony obudowy IP** – umowna miara ochrony, zapewnianej przez obudowę, przed dotknięciem części czynnych i poruszających się mechanizmów, przedostawaniem się ciał stałych i wnikaniem wody.

**Szyna wyrównawcza** – (główna lub miejscowa) – szyna przeznaczona do przyłączenia przewodów wyrównawczych zapewniających połączenie wyrównawcze (główne lub miejscowe).

**Uziemienie** – połączenie elektryczne z ziemią; uziemieniem nazywa się też urządzenie uziemające obejmujące uziom, przewód uziemiający oraz (jeśli występują) zacisk probierczy uziomowy i szynę uziemiającą.

**Złącze instalacji elektrycznej** – urządzenie elektryczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej rozdzielczej z instalacją elektryczną odbiorcy.

**Rozdzielnia** – urządzenie elektryczne służące do rozdziału energii elektrycznej i zabezpieczenia obwodów.

**Kabel** – przewód jedno lub wielożyłowy izolowany przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**Linie kablowe** – kabel łącznie z osprzętem, łączący zaciski dwóch urządzeń elektrycznych.

**Słup oświetleniowy** – konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie służąca do zamontowania oprawy oświetleniowej

**Fundament** – konstrukcja betonowa lub prefabrykat zagłębiony w ziemi służący do zamontowania i utrzymania w pozycji pracy złączy, rozdzielni, słupów i innych urządzeń elektrycznych.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inwestora lub Inżyniera Budowy.

## **2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

### 2.1. Wymagania szczegółowe związane z materiałami i wyrobami występującymi w robotach elektrycznych

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej
- stosować wyroby posiadające certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” wydane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji lub oznaczone symbolem CE; dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji – stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości,
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.



.

.





#### a) Rozdzielnice elektroenergetyczne

Wszystkie rozdzielnice elektroenergetyczne zastosowane w niniejszym projekcie wybudować należy na bazie obudów z tworzyw termoutwardzalnych w drugiej klasie izolacji i stopniu ochrony min. IP 44. Zastosować należy obudowy modułowe jednego producenta pozwalające na ewentualną budowę zestawów rozdzielczych składających się z kilku obudów. Obudowy winny być przystosowane do montażu osprzętu na szynach TH oraz na płytach montażowych.

Wszystkie obudowy winny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” lub „CE”.

Wypożyczenie rozdzielnic wykonać należy zgodnie z dokumentacją techniczną, która zostanie dostarczona Wykonawcy przed przystąpieniem do robót.

Przewiduje się następujące rodzaje rozdzielnic:

**Rozdzielnia RZ** – rozdzielnia zabudowana na terenie zbiorników. Wymagane wyposażenie rozdzielni podano w dokumentacji projektowej. Wszelkie aparaty przewidziane do zabudowania w rozdzielnicy winny posiadać dopuszczenie do stosowania w Polsce oraz posiadać wymagane przepisami atesty, świadectwa jakości i świadectwa zgodności z obowiązującymi normami. Rozdzielnica winna być wyposażona w aparaturę na warsztacie i dostarczona na budowę bezpośrednio przed jej zabudowaniem. Obudowa winna być wyposażona w zaciski ochronne umożliwiające podłączenie uziemienia. Przed dostarczeniem na budowę należy dokonać pomiarów ciągłości obwodów wewnętrznych rozdzielnicy oraz rezystancji izolacji.

#### b) Linie kablowe

W kablowych liniach elektrycznych należy stosować kable o napięciu znamionowym 1 kV oraz typie, przekroju i ilości żył zgodnie z dokumentacją projektową. Folia ostrzegawcza kalandarowa z uplastycznionego PCV koloru niebieskiego o grubości  $0,5 \pm 0,6$  mm, gat. I. Rury na przepusty kablowe wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, wnętrza ścianek gładkie. Średnice rur mają być zgodne z dokumentacją projektową.

#### c) Słupy i oprawy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe proste, stalowe, ocynkowane. Oprawy sodowe zewnętrzne, IP54, klasa ochronności II, elementy oprawy wykonane z materiałów nierdzewnych. Parametry techniczne słupów i opraw zgodne z dokumentacją techniczną. Tabliczki bezpiecznikowe w słupach powinny posiadać wyłączniki nadmiarowo-prądowe i zaciski umożliwiające przyłączenie żył do  $35\text{mm}^2$ .

#### d) Maszt antenowy

Jako maszt do zamocowania anteny należy zastosować słup żelbetowy typu ŻN 12.

#### e) Uziomy

Uziom pionowy prętowy, stalowy pomiedziowany o średnicy  $\frac{1}{2}$ " i długości 6m. Uziom poziomy z bednarki FeZn 25x4 mm. Przewód uziemiający z bednarki FeZn 25x4 mm.

### 2.2. Wymagania dotyczące transportu, odbioru i składowania materiałów

#### a) Transport materiałów

Obudowy rozdzielnic oraz kable transportować należy w fabrycznych opakowaniach samochodem skrzyniowym z plandeką. Obudowy winny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się po powierzchni ładunkowej. Aparaty elektryczne winny być transportowane w fabrycznych opakowaniach zamkniętym samochodem dostawczym.



2

2





Słupy zabezpieczone w czasie transportu przed ich przemieszczaniem i ułożone zgodnie z warunkami podanymi przez ich wytwórcę.

#### b) Odbiór materiałów

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z wymaganymi certyfikatami świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, oraz atestami, aprobatami technicznymi lub deklaracjami zgodności. Materiały dostarczone na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić szczegółowe oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości, co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać je badaniom określonym przez Inżyniera Budowy. Materiały, które nie zyskały akceptacji Inżyniera należy zwrócić do dostawcy.

#### c) Składowanie materiałów

Obudowy, rozdzielnie oraz aparaturę przechowywać należy w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniach zamkniętych ściśle zgodnie z zaleceniami producenta. Kable przechowywać nawinięte na bębny lub zwinięte w krążki. Po zmontowaniu rozdzielnic na warsztacie gotowe rozdzielnice przechowywać ustawione pionowo jedna obok drugiej (zabrania się ustawiania rozdzielnic jedna na drugiej, lub składowania w pozycji leżącej). Rozdzielnice winny być zamknięte aby nie dostały się do nich żadne zabrudzenia.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych związanych z zabudową rozdzielnic, budową linii kablowych i oświetlenia zewnętrznego Wykonawca winien dysponować następującym sprzętem:

- samochód dostawczy,
- żuraw samochodowy
- dźwig do ustawienia słupa
- koparka do wykopów
- urządzenie do zagęszczania gruntu,

### **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały



-

-



powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

#### 4.2. Transport urządzeń i aparatów elektrycznych

Obudowy rozdzielnic oraz kable i przewody kabelkowe transportować należy w fabrycznych opakowaniach samochodem skrzyniowym z plandeką. Obudowy winny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się po powierzchni ładunkowej.

Aparaty elektryczne winny być transportowane w fabrycznych opakowaniach zamkniętym samochodem dostawczym.

### **5. Wymagania szczegółowe wykonania robót budowlanych**

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki, w jakich będą wykonywane wszystkie roboty elektryczne.

#### 5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują wyznaczenie miejsc zabudowy rozdzielnic oraz tyczenie tras kablowych.

#### 5.3 Roboty ziemne – wykopy

Wykopy pod fundament rozdzielnic oraz pod słup masztu antenowego wykonywać równocześnie z prowadzeniem wykopów rowów dla kabli nn. Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić geodezyjne wytyczenie tras linii kablowych. Wymiary rowu kablowego zgodnie z PN-76/E-05125.

#### 5.4. Roboty montażowe

##### a) montaż rozdzielnic

Rozdzielnicę zabudować należy na fundamentach dostarczonych wraz z obudowami rozdzielnic zgodnie z zaleceniami producenta. Przed przystąpieniem do montażu szafy należy sprawdzić stan posadowienia fundamentu.

##### b) układanie kabli

Kable układać zgodnie z PN-76/E-05125. Kabel antenowy układać na całej trasie w rurze ochronnej, typ rury zgodny z dokumentacją techniczną.

##### c) montaż słupów oświetleniowych

Pod fundamenty prefabrykowane dla zamocowania słupa wykopy wykonywać w sposób ręczny. Fundament ustawić w wykopie na 10cm warstwie betonu B10. Zasypywanie ziemią bez kamieni, stopień zagęszczenia 0,85. Oprawy montować wprost do słupa po uprzednim wciągnięciu przewodów. Słup mocować do fundamentu za pomocą śrub. Nakrętki mocujące stopę słupa zabezpieczyć przed odkręceniem i korozją przez kapturki zabezpieczające, odporne na wpływy atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne.

##### d) montaż słupa (masztu antenowego)

Dla ustawienia słupa ŻN12 jako masztu dla umocowania anteny wykonać otwór w ziemi wiercony o średnicy 80cm, ustój typowy U1.







#### e) uziemienia

Bednarke uziemiacą ukladać na głębokości min. 0,6m. Połączenia wykonać jako spawane lub poprzez zaciski uziemiacze. Wszystkie przewody uziemiacze zabezpieczyć przed korozją i mechanicznym uszkodzeniem. Rowy zasypać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziemem nie było kamieni, żwiru lub gruzu.

## 6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej.

Kontroli jakości podlega całość robót elektrycznych.

Kontrola jakości robót obejmować będzie następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową
- ułożenia kabli, przewodów i montażu osprzętu
- prawidłowość działania wszystkich obwodów i układów
- prawidłowe wykonanie wszelkich połączeń
- zabudowy rozdzielnic, słupów oświetleniowych i słupa dla anteny

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### a) Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przewidzianych do wykonania robót

#### b) Kontrola, pomiary i badania w ciągu i po zakończeniu robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowana przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

##### dla rozdzielni elektroenergetycznych:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową
- stan pokryć antykorozyjnych
- sprawdzenie prawidłowości montażu rozdzielnic wraz z fundamentami
- sprawdzenie jakości wykonania połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a szafą
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń elektrycznych
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych
- sprawdzenie prawidłowości działania zabezpieczeń
- sprawdzenie jakości podłączeń kabli
- sprawdzenie rezystancji izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami która nie powinna być mniejsza niż  $20M\Omega$  przy wykonaniu miernikiem o napięciu 1 kV
- sprawdzenie skuteczności ochrony przed porażeniem

##### dla linii kablowych:

- trasy, głębokości i szerokości wykopu
- głębokości zakopania kabla
- grubości warstwy piasku i odległości folii od kabla
- odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach między kablami, z innym uzbrojeniem podziemnym i z drogami
- oznakowanie linii kablowych
- sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz
- pomiar rezystancji izolacji, która odniesiona do temperatury  $20^{\circ}C$  powinna być nie mniejsza niż  $20M\Omega$  km dla kabli o izolacji polwinitowej lub  $100M\Omega$  km dla kabli o izolacji polietylenowej (podane wartości dotyczą linii kablowych o napięciu znam. do 1 kV)
- próby napięciowej izolacji żył kabli – dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV próby



-

-



można nie wykonywać pod warunkiem wykonania pomiaru rezystancji izolacji miernikiem o napięciu 2,5 kV

- sprawdzenie rezystancji żył, która powinna być zgodna z danymi producenta

dla oświetlenia zewnętrznego:

- sprawdzenie lokalizacji ustawienia słupa z dokumentacją projektową
- sprawdzenie dokładności ustawienia pionowego
- sprawdzenie jakości połączeń przewodów i kabli na zaciskach
- sprawdzenie jakości połączeń śrubowych konstrukcyjnych
- sprawdzenie stanu powłoki antykorozyjnej
- sprawdzenie skuteczności ochrony przed porażeniem

dla słupa dla anteny:

- sprawdzenie lokalizacji ustawienia słupa z dokumentacją projektową
- sprawdzenie dokładności ustawienia pionowego

dla uziemień i połączeń wyrównawczych:

- sprawdzenie ciągłości i jakości wykonania połączeń
- sprawdzenie pomiarem wartości rezystancji uziemień
- oporność uziemienia przewodu PEN i PE nie może przekroczyć  $30\Omega$
- sprawdzenie zabezpieczenia antykorozyjnego połączeń spawanych i śrubowych

dla całości wykonanych robót elektrycznych:

- pomiar rezystancji uziemienia
- pomiar skuteczności ochrony przed porażeniem

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót**

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej.

Podstawą dokonywania obmiarów, określających zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji jest przedmiar robót, będący integralną częścią dokumentacji projektowej. Jednostką obmiarową dla rozdzielnic elektrycznych jest kompletna rozdzielnia danego rodzaju, dla linii kablowych – kompletna jedna linia kablowa, dla oświetlenia zewnętrznego – ilość słupów i opraw, dla masztu antenowego – ustawienie słupa, dla uziemienia – uziom prętowy w sztukach, uziom linowy w mb, połączenia oraz pomiary i badania w sztukach, dla połączeń wyrównawczych – ułożenie płaskownika lub przewodu w mb, połączenia oraz pomiary i badania w sztukach.

## **8. Odbiór robót budowlanych**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Dla robót objętych niniejszą specyfikacją w/w odbiór dotyczy linii kablowych, otworów pod słupy i fundamentów przed ich zasypaniem.

### **8.3. Odbiór techniczny końcowy**

Jest to odbiór techniczny wszystkich rozdzielnic, linii kablowych, oświetlenia zewnętrznego, słupów dla zamocowania anteny oraz uziemień i połączeń wyrównawczych. Do odbioru Wykonawca winien przedstawić:

- wszystkie dokumenty wymagane przy odbiorze
- protokoły wszystkich poszczególnych odbiorów technicznych



.

.





- protokoły przeprowadzonych pomiarów ciągłości żył, kolejności faz, rezystancji izolacji, rezystancji żył, rezystancji uziemień, prób napięciowych oraz skuteczności ochrony od porażeń
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów
- dwa egzemplarze powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

Należy sprawdzić:

- realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej
- aktualność dokumentacji projektowej powykonawczej.

## 9. Rozliczenie robót

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej. Całkowity i uszczegółowiony zakres prac do wykonania przedstawiony został w pozostałych tomach dokumentów przetargowych oraz w dokumentacji technicznej dostępnej u Zamawiającego.

### a) Cena zabudowania rozdzielni elektrycznej obejmuje:

- wytyczenie miejsca posadowienia rozdzielni,
- dostarczenie materiałów w tym komplectacja rozdzielni na warsztacie Wykonawcy,
- wykonanie wykopu pod fundament,
- zabudowanie fundamentu,
- montaż kompletnej rozdzielni na fundamencie
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- włączenie rozdzielni do eksploatacji.

### b) Cena ułożenia linii kablowej obejmuje :

- geodezyjne wytyczenie trasy
- koszt materiałów
- wykonanie wykopów
- ułożenie i zasypanie kabli
- wykonanie przepustów kablowych
- przeprowadzenie prób, badań i pomiarów
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- uporządkowanie terenu po budowie linii kablowej

### c) Cena wybudowania oświetlenia zewnętrznego obejmuje:

- wytyczenie miejsca posadowienia słupa
- dostarczenie materiałów
- wykonanie wykopu pod fundament i jego zabudowanie
- montaż słupa z oprawą
- ułożenie linii kablowej oświetleniowej
- podłączenie kabla i przewodów
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- włączenie oświetlenia do eksploatacji



.

2



d) Cena wykonania masztu antenowego obejmuje:

- wytyczenie miejsca posadowienia słupa
- dostarczenie materiałów
- montaż ustoju do słupa
- wykonanie otworu pod słup z ustojem
- montaż słupa

e) Cena wykonania uziemień i połączeń wyrównawczych obejmuje:

- wykonanie wykopów
- ułożenie bednarki
- wbicie prętów
- wykonanie połączeń
- pomiary i badania

## **10. Dokumenty odniesienia**

Dokumenty odniesienia i przepisy związane stanowią dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, aprobaty techniczne, ustalenia techniczne oraz normy i przepisy:

### 10.1. Normy

- [1] PN-HD 60364-1:2009 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia  
- część 1: Wymagania podstawowe
- [2] PN-HD 60364-4-41:2007 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia  
- część 4-41: Ochrona przeciwporażeniowa
- [3] PN-HD 60364-5-54:2007 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych  
- część 5-54: Uziemienia
- [4] PN-HD 60364-6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia  
- część 6: Sprawdzanie
- [5] PN-76/E-05125 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”

### 10.2. Inne dokumenty

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23-06-2003 w sprawie informacji dot bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- [2] Prawo budowlane.

Opracował: mgr inż. Wiesław Korbanek



.

.

