

# **ST-04**

## **ROBOTY ELEKTRYCZNE**

## **SPIS TREŚCI**

1	WSTĘP .....	72
1.1	Przedmiot ST-04 .....	72
1.2	Zakres stosowania ST-04 .....	72
1.3	Zakres robót objętych ST-04 .....	72
1.4	Określenia podstawowe .....	72
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	73
2	MATERIAŁY .....	73
2.1	Warunki ogólne stosowania wyrobów budowlanych .....	73
2.2	Wymagania szczególne dotyczące materiałów .....	73
2.3	Magazynowanie materiałów na budowie .....	74
3	SPRZĘT .....	74
4	TRANSPORT .....	75
5	WYKONANIE ROBÓT .....	75
5.1	Wymagania ogólne .....	75
5.2	Układanie kabli zasilających w rowach kablowych .....	76
5.3	Zabezpieczenie elementów betonowych .....	76
5.4	Ochrona przeciwporażeniowa .....	76
5.5	Zasilanie pompowni przydomowych .....	76
5.6	Montaż szafki sterowniczej przepompowni przydomowych .....	77
6	KONTROLA JAKOŚCI .....	77
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości .....	77
6.2	Kontrole i badania laboratoryjne .....	77
6.3	Badania jakości robót w czasie budowy .....	77
6.4	Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami .....	78
7	OBMIAR ROBÓT .....	78
8	ODBIÓR ROBÓT .....	78
8.1	Zasady ogólne .....	78
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	78
10	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	78

## 1 WSTĘP

### 1.1 PRZEDMIOT ST-04

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące prowadzenia prac przy realizacji robót elektrycznych zasilania przydomowych przepompowni ścieków, wykonywanych w ramach realizacji zadania polegającego na budowie sieci kanalizacji sanitarnej, w miejscowości Kobyla, gmina Kornowac.

### 1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST-04

Specyfikacja techniczna ST-04 ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w/w robót.

### 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST-04

Ustalenia zawarte w niniejszej ST określają zakres prac realizowanych w ramach robót elektrycznych zasilania przydomowych przepompowni ścieków:

- A. *Roboty przygotowawcze:*
- prace geodezyjne - wytyczenie trasy wykopów dla kabli ziemnych,
  - wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
  - usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających wykopy,
- B. *Roboty zasadnicze:*
- układanie w ziemi oraz na ścianie kabli niskiego napięcia,
  - osadzenie gotowej szafki sterowniczej przepompowni,
  - wykonanie uziomu dodatkowego w miejscu posadowienia przepompowni,
  - wykonanie badań i pomiarów sprawdzających.
- C. *Roboty końcowe:*
- montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów utrudniających wykopy,
  - prace porządkowe po wykonaniu robót,
  - kontrola jakości wykonanych robót.

### 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującą Ustawą – Prawo Budowlane i przepisami techniczno-budowlanymi. Ponadto definiuje się następująco poniższe skróty:

- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- **Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- **Ostłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- **Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- **Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- **Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej lub napowietrznej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

- **Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- **Trasa korytek kablowych** – pas przestrzeni na ścianie, suficie lub bezpośrednio na wspornikach, na którym ułożony jest ciąg korytek kablowych.
- **Uziom** – przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.
- **Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- **Złącze** – urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej
- **Klasa ochronności** – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.
- **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 którą zapewnia odpowiednia obudowa.
- **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 (zabezpieczeniem).

#### 1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera.

## 2 MATERIAŁY

#### 2.1 WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA WYROBÓW BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne. Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Aparatura i urządzenia powinny posiadać również aktualną DTR.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ

#### 2.2 WYMAGANIA SZCZEGÓLNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są następujące materiały podstawowe:

- A. **Kable elektroenergetyczne** - Kable elektroenergetyczne typu YKY z żyłami miedzianymi na napięcie 1 kV, dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Kolor powłoki kabli niskiego napięcia winien być czarny. Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak

bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie.

- B. *Rozdzielnia przepompowni* - Obudowa szafki wykonana z materiału izolacyjnego o wysokich parametrach mechanicznych w stopniu szczelności IP65. Drzwiczki szafki winny być wyposażone w fabryczne zabezpieczenie przeciwwłamaniowe przed osobami niepowołanymi. Rozdzielnica pompowni winna zapewnić sterowanie pompą w zależności od poziomu ścieków mierzonego za pomocą czujników pływakowych. Powinna ona zawierać główne zabezpieczenie różnicowo-prądowe, zwarciovowe i termiczne dla silników pomp, liczniki czasu pracy, które są synchronizowane z licznikami przepływomierza oraz optyczne wskaźniki stanów pracy i stanów alarmowych.
- C. *Osprzęt rozdzielczy* - 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 ÷ IP20.
- D. *Osprzęt instalacyjny* - Osprzęt instalacyjny, tj. wyłączniki, gniazda wtykowe i puszki rozgałęźne winny być w wykonaniu natynkowym, w stopniu szczelności IP 44. Gniazda wtykowe dla instalacji o napięciu obniżonym 24 V winny mieć odmienny układ otworów wtykowych niż gniazda na napięcie 230 V. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

### 2.3 MAGAZYNOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Dostarczone na budowę materiały elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Należy dążyć do tego, aby materiały przechowywane były w opakowaniach fabrycznych. Minimalne wymagania dla pomieszczeń magazynowych to:

- pomieszczenia zamknięte,
- temperatura wewnętrzna +10 do +30°C,
- wilgotność względna powietrza nie więcej niż 80%,
- atmosfera wolna od par i gazów agresywnych,
- natężenie oświetlenia minimum 100 lx.

Wszystkie wyroby budowlane przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania wyrobów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

## 3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować należy następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- spawarka wirująca o prądzie 300-500A,
- elektronarzędzia ręczne,
- przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych.

**Uwaga:** Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i

gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót

## 4 TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania środków transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne. Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować należy następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg,
- samochód skrzyniowy do 5 Mg.

**Uwaga:** Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym, jak i bezpieczeństwa.

W czasie transportu należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez dostawcę i producenta materiałów i urządzeń. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się i przewróceniem. Przy załadunku i przeładunku materiałów i urządzeń należy zabezpieczyć przed uderzeniem, nie dopuszczając do zadrapań.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich powinny być wykonywane roboty związane z realizacją przedmiotowej inwestycji. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy – Prawo Budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę oraz postanowieniami Kontraktu.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych,
- wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania robót.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót, z adresem

obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

## 5.2 UKŁADANIE KABLI ZASILAJĄCYCH W ROWACH KABLOWYCH

Przed przystąpieniem do robót kablowych należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy linii kablowej. Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć. Wykopy wykonywać wąskoprzestrzenne o szerokości dna 0,4 m, bądź wykorzystać istniejące wykopy pod sieć kanalizacji sanitarnej. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać linią falistą (z zapasem 3 % na kompensację przesunięć gruntu) na warstwie piasku o grubości 0,1 m i zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Następnie po nasypaniu warstwy gruntu rodzimego (bez kamieni i gruzu) o grubości co najmniej 0,15 m, należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego dla kabli NN, o grubości co najmniej 0,5 mm. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z odpowiednim zagęszczeniem. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie za pomocą wibratorów. Linię kablową na całej długości należy oznakować za pomocą oznaczników nakładanych na kabel w odstępach nie mniejszych niż 10 m.

## 5.3 ZABEZPIECZENIE ELEMENTÓW BETONOWYCH

Wszystkie podziemne części elementów betonowych takich jak: fundamenty prefabrykowane pod szafki sterowniczo-rozdzielcze, winny być zabezpieczone przed działaniem wód gruntowych, kwasów i alkaliów, np. przez zagruntowanie powierzchni betonów odpowiednimi środkami izolacyjnymi wodoodpornymi.

## 5.4 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochronę podstawową przed porażeniami prądem elektrycznym stanowi izolacja główna części wiodących prąd. W sieciach zasilających obowiązuje system TN-C ze wspólnym przewodem neutralno-ochronnym PEN. W instalacjach wewnętrznych i odbiorczych zasadniczo obowiązuje system TN-S. Jako ochronę dodatkową przyjęto szybkie odłączenie napięcia za pomocą wyłączników samoczynnych oraz wyłączników różnicowo-prądowych o czułości 30 mA. Rozdzielona jest także funkcja przewodu PEN na neutralny N z izolacją koloru niebieskiego i ochronny PE z izolacją koloru żółto-zielonego. Rezystancja połączeń ochronnych i wyrównawczych nie może przekraczać 10  $\Omega$ .

## 5.5 ZASILANIE POMPOWNI PRZYDOMOWYCH

Przepompownie przydomowe powinny być zasilane z sieci WLZ Odbiorcy. W tym celu należy wykonać zasilanie z istniejącej tablicy rozdzielczej lub pomiarowo-rozdzielczej w budynku mieszkalnym lub z innego miejsca uzgodnionego z właścicielem posesji. Zasilanie przepompowni należy wykonać we wszystkich przypadkach kabelkami typu YKY 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Przyłącza te powinny być jak najkrótsze. W miejscu przyłączenia należy zainstalować zabezpieczenie typu R321 1P+N o wartości 20A oraz lampkę typu L303 sygnalizacyjną pracę pompowni. Zabezpieczenie oraz lampkę należy zabudować w obudowie z podwójną klasą ochronności oraz IP 55 typu RN-1x6-55.

Z szafki sterowniczej należy wyprowadzić fabryczne kabelki zasilające silnik pompy i czujniki pływakowe poziomu ścieków. Kabelki te powinny być niezależne. Zejście przewodów do wykopu wykonać w listwie PCV. W ziemi należy je ułożyć w rurach ochronnych typu DVK o długości zależnej od długości przewodu zasilającego pompownię, prowadząc je równolegle z kanalizacją ściekową (z przykanalikiem) w odległości 0,5m od niej. Ostateczny sposób i trasę prowadzenia zasilania Wykonawca robót elektrycznych uzgodni z właścicielem każdej posesji. Wszystkie roboty elektryczne związane z zasilaniem przepompowni należy przeprowadzić pod nadzorem właścicieli posesji.

Wewnątrz przepompowni zainstalowana będzie pompa ściekowa z silnikiem 1-fazowym oraz układ czujników poziomu w zbiorniku. Szczegółowe dane techniczne wraz ze schematem połączeń wewnętrznych znajdują się w DTR szafki sterowniczej dostarczanej przez producenta.

## 5.6 MONTAŻ SZAFKI STEROWNICZEJ PRZEPOMPOWNI PRZYDOMOWYCH

Obudowa szafki sterowniczej przepompowni powinna być wykonana z materiału izolacyjnego. Wewnątrz szafki powinny być zabudowane zabezpieczenia:

- przeciwporażeniowy wyłącznik różnicowo-prądowy In w zależności od mocy pompy,  $\Delta I_r = 30\text{mA}$ ,
- zabezpieczenia zwarciovowe i przeciążeniowe silnika pompy,
- zabezpieczenie sterowania,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem jest konieczne dla wszystkich pomp.

Układ sterowania szafki sterowniczej przystosowany jest do zasilania napięciem przemennym 230V; 50Hz. Działanie układu automatyki oparte jest na sygnałach z czujników pływakowych zamontowanych w komorze przepompowni współpracujących z układem sterowania umieszczonym w szafce sterowniczej. W komorze pompowni znajdują się minimum trzy czujniki pływakowe:

- *Czujnik umieszczony najniżej* utrzymuje minimalny poziom roboczy ścieków w komorze, podając do układu sterowania sygnał wyłączenia pompy. Rozwiązanie takie stanowi zabezpieczenie przed suchobiegiem pompy.
- *Czujnik środkowy* wyznacza normalny, maksymalny poziom roboczy ścieków, załączając pompę.
- *Czujnik górny* kontroluje czy nie został osiągnięty alarmowy, maksymalny poziom ścieków w komorze. Jego zadziałanie powinno uruchomić świetlny układ sygnalizacji alarmowej, informujący użytkownika o zaistniałej sytuacji awaryjnej. Układ taki powinien być zamontowany na drzwiach szafki sterowniczej.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów, sprzętu i środków transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne,

- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, urządzeń i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane,
- Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie dokumenty potwierdzające jakość zastosowanych materiałów i dopuszczające przedmiotowe materiały do stosowania.

### 6.2 KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE

- Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych normach i aprobatkach technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji,
- wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

### 6.3 BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm lub aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.



W czasie prowadzenia robót jak również po ich ukończeniu należy przeprowadzić próby i badania pomontażowe polegające na:

- sprawdzeniu i badaniu kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- pomiarów geodezyjnych przed zasypaniem,
- sprawdzeniu i badaniu uziemienia ochronnego przed zasypaniem,
- badaniu rezystancji izolacji,
- badaniu skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- badaniu ciągłości połączeń wyrównawczych,
- pomiary rezystancji uziemienia,
- pomiary dynamicznym sieci strukturalnych (informatycznych).

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

#### 6.4 POSTĘPOWANIE Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### 7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST Wymagania ogólne. Roboty objęte niniejszą ST obmierza się w następujących jednostkach miary:

- szt. - dla dostawy i montażu szafek sterowniczo-rozdzielczych,
- m - dla układania kabli.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

### 8 ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1 ZASADY OGÓLNE

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST-00 Wymagania ogólne. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą budowy.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz zgodnie z dokumentacją budowy i zasadami wiedzy technicznej.

### 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności ujęto w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

### 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone w punkcie 10 Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00 Wymagania ogólne.

#### Inne:

PN-76/E-05125 Zmiana BI 1-2/79 poz. 2, BI4/81 poz.29.	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
---	--

PN-75/E-05100-1	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
PN-90/E-06401.03	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie nieprzekraczające 0,6/1 kV.
PN-76/E-90300 Zastąpiona częściowo przez PN-93/E-90400 w części dotyczącej kabli o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nieprzekraczające 3,6/6 kV Zmiany BI 3/80 poz. 13, BI 8/81 poz. 71, BI 9/83 poz. 57, BI 5/84 poz. 25, BI 10/84 poz. 73, BI 11-12/85 poz. 93, BI 1/86 poz. 1, BI 7/88 poz. 83	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nieprzekraczające 18/30 kV Ogólne wymagania i badania.
PN-80/C-89205Zmiany BI 1/90 poz. 1.	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-IEC 60364-1:2000 IDT IEC 60364-1:1992	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-3:2000, IDT IEC 60364-3:1993 + AMD1:1996 + AMD2:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
PN-IEC 60364-4-41:2000 IDT IEC 364-4-41:1992 + AMD1:1996 + AMD2:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-91/E-0510 IDT IEC 449:1973	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-90/E-05029 IDT IEC 757:1983	Kod do oznaczania barw
PN-92/E-05031 IDT IEC 536:1976	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-E-05032:1994 IDT IEC 1140:1992	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-92/E-08106 IDT EN 60529:1991 IDT IEC 529:1989	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 poz. 9. Zmiany BI 5/92 poz. 22.	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-93/N-50191 EQV IEC 50 (191):1990	Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.
PN-E-05033:1994 IDT IEC 1200-52:1993	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.
PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
PN-92/E-01200.03 IDT IEC 617-3:1983	Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i

	osprzęt łączeniowy.
PN-91/E-04160.00	Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.
PN-90/E-05023 IDT IEC 446:1989	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
PN-70/E-79100, Zmiany BI 9/71 poz.113 BI 6/75 poz. 56, BI 5/76 poz. 45, BI 11-12/77 poz. 96.	Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-87/E-90050 Zmiany BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz. 59.	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych. PBUE wyd. WEMA 1997 r.	
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom V.	