

# K A R T A   T Y T U Ł O W A

OPRACOWANIE                    **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

OBIEKT    HALA TECHNOLOGICZNA  
ORAZ BUDYNEK SOCJALNO-GARAŻOWY

ADRES    SIERAKOWICE - dz. nr 626/5  
gmina Sierakowice

ZAMAWIAJĄCY                    PWiK Sp. z o.o. 83-340 Sierakowice, ul. Kartuska 12

---

OŚWIADCZENIE                    Zgodnie z art. 20 ust 4. z ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 156 z 2006r. poz. 1118 z późn. zm.) autorzy i sprawdzający oświadczają, że w/w projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

---

AUTOR    inż. Sławomir KIEDROWSKI  
OPRACOWANIA                    upr. nr 67/Gd/2002

Data    : marzec 2016

Egz.    : 1

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

ST-00

---

WYMAGANIA OGÓLNE

ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH CPV 45300000-0

Kod wg CPV	- 45300000-0
Obiekt	- Zakład do przerobu komunalnych zagęszczonych osadów ściekowych i innych odpadów organicznych na nawóz organiczno-mineralny
Zakres	- budowa - hala technologiczna oraz budynek socjalno-garażowy

---

Spis treści:**1. Określenie przedmiotu zamówienia**

- 1.1 Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia
- 1.2 Uczestnicy procesu inwestycyjnego
- 1.3 Zakres robót objętych ST
- 1.4 Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę realizacji robót
- 1.5 Definicje i skróty

**2. Prowadzenie robót**

- 2.1 Ogólne zasady wykonywania robót
- 2.2 Zasady kontroli i odbioru robót
- 2.3 Plac budowy i dokumenty budowy
- 2.4 Powiązania prawne i odpowiedzialność wobec prawa

**3. Zarządzający realizacją umowy****4. Wykonanie robót**

- 4.1 Wymagania dotyczące projektowanych instalacji elektrycznych wewnętrznych
- 4.2 Trasowanie
- 4.3 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- 4.4 Przejścia przez ściany i stropy
- 4.5 Montaż sprzętu i osprzętu
- 4.6 Łączenie przewodów
- 4.7 Podejścia do odbiorników
- 4.8 Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników
- 4.9 Przyłączanie odbiorników
- 4.10 Ochrona przeciwporażeniowa
- 4.11 Urządzenia piorunochronne
- 4.12 Koordynacja robót elektrycznych z innym robotami

**5. Materiały i urządzenia**

- 5.1 Źródła zaopatrzenia w materiały i wymagania jakościowe
- 5.2 Źródła materiałów
- 5.3 Kontrola materiałów
- 5.4 Przechowywanie materiałów

**6. Sprzęt****7. Transport****8. Kontrola jakości robót**

- 8.1 Systemy kontroli materiałów prowadzonych przez Wykonawcę
- 8.2 Badania
- 8.3 Badania prowadzone przez przedstawiciela zamawiającego
- 8.4 Aprobaty techniczne i atesty

**9. Obmiar robót****10. Podstawy płatności****11. Przepisy związane**

## 1. Określenie przedmiotu zamówienia

### 1.1 Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia

Ogólna Specyfikacja Techniczna ST-00 "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót elektrycznych, związanych z budową budynku hali technologicznej w ramach budowy Zakładu do przerobu komunalnych zagęszczonych osadów ściekowych i innych odpadów organicznych na nawóz organiczno-mineralny (w skład, którego wchodzi jeszcze budynek socjalno-garażowy).

### 1.2 Uczestnicy procesu inwestycyjnego

Inwestor: PWiK Sp. z o.o. 83-340 Sierakowice, ul. Kartuska 12

Projekt: Usługi Projektowe i Nadzór w Budownictwie Daniel Klein & Marcin Klein  
83-340 Sierakowice, ul. Dworcowa 1

### 1.3 Zakres robót objętych ST

ST	Kod CPV	Tytuł
ST-01	CPV 45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
ST-02	CPV 45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
ST-03	CPV 45315300-1	Instalacje zasilania elektrycznego
ST-04	CPV 45315600-4	Instalacje niskiego napięcia
ST-05	CPV 45317300-5	Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
ST-06	CPV 45312310-3	Ochrona odgromowa

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Wykonawca powinien dogłębnie zaznajomić się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm, przepisów oraz standardów wg stanu na dzień ogłoszenia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej. Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, przepisami BHP i p.poż., Polskimi Normami, standardami określonymi przez producentów i dostawców materiałów budowlanych, wyrobów i technologii oraz zgodnie z wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych i poleceniach Zamawiającego.

### 1.4 Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę realizacji robót

Projekt wykonawczy modernizacji budynku z wytycznymi do planu BIOZ.

### 1.5 Definicje i skróty

Użyte w niniejszej OST wymienione niżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Specyfikacja techniczna** – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

**Aprobata techniczna** – dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

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

**Harmonogram robót** – wykres obrazujący kolejność i czas trwania poszczególnych czynności w ogólnym planie pracy

**Podwykonawca** – podmiot, który za zgodą i wiedzą inwestora realizuje określone rodzaje i ilości robót na podstawie umowy z generalnym wykonawcą

**Zamawiający** – podmiot zobowiązany do stosowania ustawy Prawo Zamówień Publicznych

**Zarządzający Realizacją Umowy (w skrócie Zarządzający)** – w ramach posiadanego umocowania od Zamawiającego reprezentuje interesy Zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z Dokumentacją, Specyfikacją Techniczną, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków Umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego, Zarządzający Realizacją Umowy pisemnie wyznacza Inspektorów Nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń Zarządzającego Realizacją Umowy.

**Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ)** – podstawowy dokument podczas postępowania o udzielenie zamówienia publicznego. Zawiera przede wszystkim: warunki jakie powinien spełnić wykonawca, wykaz elementów jakie powinny znaleźć się w ofercie oraz podstawowe dane dotyczące zamówienia.

**Roboty budowlane** to budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

**Prace utrzymaniowe** – czynności remontowe, konserwacyjne, serwisowe, porządkowe oraz inne działania techniczne mające na celu zapewnienie, zgodnego z potrzebami, odpowiedniego stanu technicznego maszyn, urządzeń, instalacji oraz obiektów budowlanych, określonych w odpowiedniej dokumentacji i/lub instrukcjach obsługi, i/lub Specyfikacji Technicznej

**Roboty zabezpieczające** to roboty wykonywane dla zabezpieczenia już wykonanych lub będących w trakcie realizacji robót inwestycyjnych.

**Odbiór instalacji** – zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji

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

**Kable i przewody** – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Osprzęt instalacyjny** – wszelkie aparaty i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do sterowania i załączania/wyłączania poszczególnymi elementami, urządzeniami w instalacji elektrycznej oraz stanowiące punkt przyłączenia odbiorników ruchomych – nie stacjonarnych.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny łącznie:

- osprzęt- łączniki klawiszowe
- osprzęt gniazd statych

**Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablone i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablone, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

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

**Odbiorniki energii elektrycznej** – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

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

**Oprawa oświetleniowa (elektryczna)** – kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie

i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

**Stopień ochrony IP** – określona w PN 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).

**Przygotowanie podłoża dla instalacji wewnętrznej** – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kotków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

**Część dostępna** – przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupotazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zaktócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

**Miejsce wydzielone** – zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

**Napięcie dotykowe Ud (źródłowe przy dotyku)** – napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

**Ostona izolacyjna** – ostona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

**Ziemia odniesienia** – miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

**Przewód uziemiający** – przewódnik łączący uziemiany element umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody (jeśli się w tym środowisku znajduje) z uziomem.

**Uziemienie** – zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

**Uziom** – przewódnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

- **naturalny** (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
- **sztuczny** (wykonany w celu uziemienia),

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieoptyczności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.

Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana
- Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana

**Zwody** – górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna.

Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetonowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).

Rodzaje zwodów:

- **Zwody naturalne** – zewnętrzne lub wewnętrzne metalowe pokrycia i konstrukcje nośne dachów, a ich zastosowanie dotyczy wszystkich rodzajów ochrony obiektów (podstawowej, obostrzonej i specjalnej). Wykorzystanie elementów dachu jako zwody naturalne jest możliwe jeśli spełnione są dodatkowe warunki:
  1. *grubość blachy elementu musi być większa od 0,5 mm dla stali, cynku i miedzi oraz 1 mm dla aluminium*
  2. *krople metalu wytopione przez piorun nie mogą przedostać się do wnętrza budynku,*
- **Zwody sztuczne** – wykonywane w przypadku braku możliwości zastosowania elementów dachu jako zwody naturalne, ze względu na konstrukcję dachu lub konieczności spełnienia warunków dodatkowych. Zwody montowane bezpośrednio na obiekcie określa się jako nieizolowane, natomiast montowane obok lub nad obiektem nazywa się izolowanym. Rozróżnia się zwody poziome (niskie, podwyższone i wysokie) i pionowe. Ochronę odgromową z zastosowaniem zwodów poziomych niskich lub podwyższonych nazwano ochroną klatkową, natomiast z zastosowaniem zwodów pionowych lub poziomych wysokich nazwano ochroną strefową. Ochrona strefowa wymaga takiego doboru wysokości montażu zwodów, aby cały chroniony obiekt znalazł się w strefie ochronnej (wyznaczonej przez zwód i jego kąt ochronny).

**Przygotowanie podłoża do instalacji odgromowej** – zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją projektową. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- osadzanie kotków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- osadzanie uchwyty, wsporników w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,
- montaż uchwyty i zacisków łączących druty, taśmy, bednarki a także inne elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

**Ochrona wewnętrzna** – zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku oraz sprzętu zainstalowanego wewnątrz budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony

## 2. Prowadzenie robót

### 2.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu Robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji SIWZ i STWiOR i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanym na piśmie przez Zarządzającego realizacją umowy. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie Zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za dokładność i zrealizowane roboty. Decyzje Zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i szczegółowych specyfikacjach STWiOR, a także normach i wytycznych do projektowania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Zarządzający realizacją umowy uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane przez Wykonawcę po ich otrzymaniu, jednak nie później niż w czasie wyznaczonym przez Zarządzającego realizacją umowy, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca. Wykonawca powinien utrzymywać roboty wykonania instalacji w należyłym stanie do czasu końcowego lub częściowego ich odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru. Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie budowli w należyłym stanie, to na polecenie Przedstawiciela Zarządzającego realizacją umowy, Wykonawca powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Przedstawiciel Zarządzającego realizacją umowy może natychmiast zatrzymać Roboty.

### 2.2 Zasady kontroli i odbioru robót

#### Przedstawiciel Zamawiającego

1. Przedstawicielem Zamawiającego jest osoba Zarządzająca realizacją umowy.

2. Decyzje Przedstawiciela Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów elementów Robót będą oparte na osądzie inżynierskim. Przedstawiciel Zamawiającego uwzględni wszystkie fakty związane z rozważaną kwestią, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię, włączając wszelkie uwarunkowania sformułowane w Umowie i dokumentacji projektowej, wymaganiach technicznych, a także normach i wytycznych państwowych (tj. Prawie Budowlanych, Polskich Normach, Instrukcjach technicznych itp.)

3. Przedstawiciel Zamawiającego jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę. Przedstawiciel Zamawiającego odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w Projekcie Wykonawczym i STWiOR.

#### Projekt Wykonawczy

1. Zgodnie z Umową Wykonawca otrzyma od Zamawiającego:

1.1. Projekt wykonawczy, branża: elektryczna w zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego

1.2. Pozwolenie na budowę,

2. Koszty opracowania dokumentacji powykonawczej obciążają Wykonawcę i mieszczą się w kosztach poszczególnych elementów Robót.

3. Wszelkie zmiany w dokumentacji projektowej w trakcie realizacji robót powinny być wprowadzane na piśmie i autoryzowane przez Przedstawiciela Zamawiającego oraz autora projektu.

#### Zgodność robót z Projektem wykonawczym i specyfikacją TWiOR

1. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne ze standardami zawartymi w SIWZ i STWiOR oraz dokumentacji projektowej.

2. Cechy materiałów i elementów budowli powinny być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami oraz z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji określa się w celu uwzględnienia przypadkowych, małych odchyleń od wartości docelowych, które są nieuniknione, ale mieszczące się w dopuszczalnych granicach

3. Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna albo obie te wartości, to roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby cechy materiałów lub elementów nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości średnich,

4. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SIWZ i STWiOR oraz wpłynęło to na niezadowalającą jakość elementu Robót, to takie materiały i roboty powinny być odrzucone.

#### Koordinacja dokumentów umownych

1. Projekt wykonawczy rozbudowy istniejącej szkoły podstawowej wraz z przebudową kotłowni w Tuchlinie oraz wszystkie dodatkowe dokumenty umowne, w tym STWiOR, są istotnymi elementami Umowy i jakiegokolwiek wymaganie występujące w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.

2. Wykonawca nie może wykorzystać na swoją korzyść jakichkolwiek wyraźnych błędów lub braków w STWiOR. W przypadku, gdy Wykonawca wykryje takie błędy lub braki, to powinien natychmiast powiadomić o tym Przedstawiciela Zamawiającego celem ich poprawy lub uzupełnienia.

#### 2.3 Plac budowy i dokumenty budowy

##### Przekazanie Placu Budowy

1. Przedstawiciel Zamawiającego przekaze Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi i lokalizacją.

2. W okresie od przekazania Placu Budowy do potwierdzenia przez Zamawiającego odbioru robót, Wykonawca odpowiada za utrzymanie terenu budowy, istniejących znaków geodezyjnych oraz istniejącej infrastruktury na Placu Budowy. Uszkodzone lub zniszczone powyższe elementy Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.

##### Tablice informacyjne

1. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje 1 tablicę informacyjną. Tablica będzie podawała informacje o budowie zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 26 czerwca 2002 (Dz. U. Nr 108, poz.953) z uwzględnieniem późn. zmian, zgodnie z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 27 sierpnia 2004 r (Dz. U. Nr 198, poz.2042) [z późn. zm.]

2. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie, przez cały okres realizacji Robót. Koszt utrzymania tablicy informacyjnej obciąża Wykonawcę.

##### Zabezpieczenie Placu Budowy



1. Dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego oraz osób zatrudnionych na Placu Budowy Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć, a także zapewnić obsługę wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających takich jak: płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnaty, oraz zatrudnić dozorców.
2. Wykonawca zapewni odpowiednie oświetlenie całodobowe zapór i znaków dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
3. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Przedstawiciela Zamawiającego przed ich ustawieniem.
4. Koszt wykonania lub dostarczenia i zainstalowania urządzeń oraz elementów zabezpieczających obciąża Wykonawcę.

#### Dziennik budowy

1. Dziennik budowy jest dokumentem prawnym, obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Placu Budowy do zakończenia Umowy.
2. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na kierowniku budowy.
3. Do dziennika budowy wpisuje się:
  - a) datę dostarczenia dokumentacji projektowej lub jej części,
  - b) datę przekazania Placu Budowy Wykonawcy,
  - c) uwagi i polecenia Przedstawiciela Zamawiającego,
  - d) daty rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
  - e) daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
  - f) zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu,
  - g) stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
  - h) dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
  - i) daty częściowych odbiorów,
  - j) wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
  - k) dane dotyczące pobierania próbek,
  - l) zgłoszenie zakończenia Robót,
  - m) wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
  - n) inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia wpisane do dziennika budowy przez Wykonawcę, powinny być przedłożone Przedstawicielowi Zamawiającego do ustosunkowania się. Wykonawca winien każdorazowo o dokonywanych przez siebie wpisach do dziennika budowy, powiadomić o tym fakcie Przedstawiciela Zamawiającego. Decyzje Przedstawiciela Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

#### Pozostałe dokumenty budowy

1. Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz dziennika budowy, następujące dokumenty:
  - a) pozwolenie na budowę,
  - b) protokoły przekazania terenu Wykonawcy,
  - c) protokoły odbioru robót,
  - d) protokoły z porad i ustaleń,
  - e) korespondencja budowy.

#### Przechowywanie dokumentów budowy

1. Dokumenty budowy powinny być przechowywane przez Wykonawcę na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
2. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.
3. Zaginięcie dziennika budowy, związane z celowym ukryciem dowodów mówiących o przyczynach zaistniałych wypadków albo zagrożenia życia lub mienia powinno spowodować natychmiastowe powiadomienie właściwych organów.

#### 2.4 Powiązania prawne i odpowiedzialność wobec prawa Przestrzeganie prawa

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i zarządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne oraz wszystkie inne obowiązujące regulacje prawne ogólne oraz resortowe, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją Robót lub mogą wpływać na sposób przeprowadzenia robót.
2. Jeżeli od Wykonawcy wymaga się lub też uzna on za konieczne albo uzasadnione użycie rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad zastosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.
3. Wymagania określone w ust. 1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Przedstawiciela Zamawiającego o uzyskaniu wymaganych uzgodnień, a w razie potrzeby na żądanie Przedstawiciela Zamawiającego przedstawić mu ich potwierdzone kopie.
4. Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w ust. 1 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążają one Wykonawcę.

#### Ochrona własności publicznej i prywatnej

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz prywatnej.
2. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.
3. Stan odtworzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia, instalacje podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje lub sam pod ich nadzorem oraz w uzgodnieniu z nimi, wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym harmonogramem tych robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót.
5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem ewentualnych robót prowadzonych w bezpośrednim sąsiedztwie Placu Budowy uwzględniając ich przeprowadzanie planując swoje roboty przy sporządzaniu harmonogramu robót na Roboty, które wykonuje on w ramach zawartej umowy. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót. W związku z tym ewentualne roboty prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie w zakresie i w terminie ustalonym przed podpisaniem Umowy, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji Umowy.
6. W przypadku przypadkowego uszkodzenia przez Wykonawcę jakiegokolwiek urządzenia, instalacji podziemnej lub nadziemnej, natychmiast powiadomi on o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem w/w urządzenia lub instalacji, a także Przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.

#### Ochrona środowiska

1. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
2. W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:
  - a) Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.
  - b) Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
    - zanieczyszczeniem cieków wodnych pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami, oraz innymi szkodliwymi substancjami,
    - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
    - możliwością powstania pożaru.
  - c) Praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji Robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym poza terenem prowadzonych robót.
3. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

#### Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie

odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy lub podwykonawcy.

#### Utrzymanie ruchu publicznego

1. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na drogach publicznych na których będzie prowadził roboty.
2. Ruch publiczny może być skierowany zaakceptowaną trasą objazdową lub dla zapewnienia ruchu może być wykorzystana część jezdni, na której nie będą prowadzone roboty.
3. W czasie wykonywania robót na drodze publicznej Wykonawca ustawi i będzie obsługiwał wymagane znaki drogowe i elementy zabezpieczenia ruchu, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo ruchu pojazdów i pieszych.
4. W przypadku zastosowania ruchu jednokierunkowego, wahadłowego, Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią liczbę osób z chorągiewkami lub tymczasową sygnalizację świetlną do kierowania ruchem.

#### Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

1. Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów na drogach publicznych poza granicami Placu Budowy określonymi w Umowie. Specjalne zezwolenia na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi, o ile zostaną uzyskane przez Wykonawcę od odpowiednich władz, nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów.
2. Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na wykonanych konstrukcjach nawierzchni w obrębie granic Placu Budowy.
3. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i powinien naprawić lub wymienić wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

#### Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

1. Podczas realizacji Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
2. Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na Placu Budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa osobom postronnym.
3. Wykonawca powinien zapewnić i utrzymywać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne i sanitarne dla pracowników, personelu realizującego Roboty objęte Umową. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia /Dz. U. Nr 120, poz. 1126 [z późn. zm.]/, kierownik budowy sporządza tzw. „Plan bioz” na podstawie obowiązujących przepisów i „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, opracowanej przez projektanta i zawartej w projekcie, a następnie przekaże 1 jego egzemplarz Przedstawicielowi Zamawiającego.

### **3. Zarządzający realizacją umowy**

Zarządzający Realizacją Umowy w ramach posiadanego umocowania od Zamawiającego reprezentuje interesy Zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami: SIWZ i STWiOR, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, Zarządzający Realizacją Umowy pisemnie wyznacza Inspektorów Nadzoru Inwestorskiego działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń Zarządzającego Realizacją Budowy. Zgodnie z umową, Wykonawca jest zobowiązany zorganizować Zamawiającemu na placu budowy i utrzymywać do końca prowadzenia i odbioru Robót przez Zamawiającego, biuro Zarządzającego Realizacją Umowy.

### **4. Wykonanie robót**

Trasy ułożenia przewodów powinny przebiegać w liniach prostych równoległych i prostopadłych do krawędzi ścian i stropów. Złącza powinny być umieszczone w miejscach dostępnych dla dozoru i obsługi, chronione przed uszkodzeniami, wpływami atmosferycznymi oraz dostępem osób trzecich. W instalacji elektrycznej należy zastosować wyodrębnione obwody oświetlenia górnego, gniazd wtyczkowych ogólnodostępnych oraz gniazd wtyczkowych urządzeń zainstalowanych na stałe (dla odbiorników o mocy 2 kW i większej). W instalacji elektrycznej należy zastosować i zainstalować urządzenia/aparaty ochrony przepięciowej. Obwody odbiorcze powinny być przez Wykonawcę tak podłączone do wewnętrznej linii zasilającej, aby obciążenia poszczególnych faz były możliwie jednakowe, nie wywołujące niedopuszczalnej asymetrii napięć, tj. z zachowaniem tolerancji  $\pm 15\%$ . Każde odgałęzienie, odcinek ze zmianą przekroju przewodów, musi być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenie nadprądowe umieszczone w rozdzielnicy stanowiącej źródło zasilania dla w/w części instalacji.

#### 4.1 Wymagania dotyczące projektowanych instalacji elektrycznych wewnętrznych

Bez względu na rodzaj inst. i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- przejścia przez ściany i stropy
- montaż sprzętu i osprzętu
- łączenie przewodów
- podejścia do odbiorników
- przyłączanie odbiorników
- ochrona przed porażeniem
- ochrona antykorozyjna

#### 4.2 Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### 4.3 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji. Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach – na przygotowanej trasie należy mocować do konstrukcji budowlanych podłoża specjalne (korytka, wsporniki itp); mocowanie to wykonuje się zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami. Elementy instalacji związanych z systemami sygnalizacji i na potrzeby ochrony przeciwpożarowej budynku, winne zostać mocowane do podłoża z wykorzystaniem materiałów o odpowiedniej odporności ogniowej zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

#### 4.4 Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych. Obwody instalacji elektrycznych przechodzących przez podłogi muszą być chronione przed przypadkowymi uszkodzeniami. W przypadku stosowania specjalnie utworzonych podłoży (korytka, drabinki) przejścia te muszą być dostosowane do wymiarów podłoża.

#### 4.5 Montaż sprzętu i osprzętu

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

Elementy instalacji związanych z systemami sygnalizacji i na potrzeby ochrony przeciwpożarowej budynku, winne zostać mocowane do podłoża z wykorzystaniem materiałów o odpowiedniej odporności ogniowej zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

#### 4.6 Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować skręcanych połączeń przewodów. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, sposób przyłączenia należy wykonać zgodnie z instrukcją lub dokumentacją techniczną podłączenia do zasilania przedmiotowego urządzenia, a w przypadku jej braku uzgodnić to z projektantem. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody zgodnie z dokumentacją projektową, wg rodzaju ich wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

#### 4.7 Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych lub HDPE mocowanych na stropie pod powierzchnią podłogi. Rury muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Podejścia zwieszakowe stosować dla odbiorników zasilanych od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonać jako sztywne

lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych. Do odbiorników zamocowanych na ścianach podejścia należy wykonać przewodami ułożonymi na/w tych ścianach.

#### 4.8 Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników

Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy. Wprowadzanie przewodów do odbiorników i aparatów statycznych

- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne,

- przewody odbiorników statycznych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.

Łączniki należy mocować zgodnie z wymaganiami podanymi aktualnych normach branżowych. Łączniki należy montować na wysokości umożliwiającej:

- bezpieczne sterowanie napędem ręcznym,
- bezpieczny dostęp do aparatu,
- obserwację oraz obsługę elementów sygnalizujących stan łącznika, jeżeli to jest wymagane.

Przyłączanie do zacisków łącznika (przetacznika, sterownika) należy wykonać zgodnie z jego przeznaczeniem i funkcją jaką pełni oraz schematem połączeń przedstawionym w dokumentacji projektowej lub instrukcji producenta.

#### 4.9 Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Wykonać je dla odbiorników statycznych, przymocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom. Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione. Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem. Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku. Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić. Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie z odpowiednim schematem. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść pod własnym ciężarem.

#### 4.10 Ochrona przeciwporażeniowa

Przewody sieci ochronnej i uziemiające przyłączone do statycznych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały. Połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio przed nią zabezpieczonych. Połączenia śrubowe należy wykonać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem. Powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić.

Zaciski ochronne należy wykonać następująco:

- a) zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń i maszyn elektrycznych bądź innych przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,
- b) zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony kolorem żółto-zielonym oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,

Oznaczenie barwami przewodów gotych oraz izolacji żył ochronnych i zerowych w przewodach i kablach:

- a) przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego należy oznakować barwą jasnoniebieską,
- b) przewody ochronne - oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielonożółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy. Izolacja żył powinna być zabarwiona tak, aby na końcach przewodu na długości 15 mm jedna z barw pokrywała co najmniej 30%, lecz nie więcej niż 70% powierzchni,

- c) kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnianiem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego, przewodów.

Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej:

- a) Wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować za pomocą śrub lub wkrętów do tablic rozdzielczych lub płyt montażowych.

b) Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów.

c) Przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe, należy izolować jak przewody robocze. Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.

d) Gniazda wtyczkowe instalacji na napięcie obniżone ochronne powinny się różnić od gniazd wtyczkowych na nieobniżone napięcie robocze tak, aby wtyczki przyrządów ruchomych na napięcie obniżone nie pasowały do gniazd na napięcie nieobniżone.

#### Próby montażowe

a) Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj.: oględziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład – pomiary rezystancji uziemień,

b) Na podstawie oględzin wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną i niniejszymi wymaganiami. W szczególności należy sprawdzić:

- prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych,
- rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączeń,
- oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
- prawidłowość mocowań urządzeń i aparatów ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej oraz ich połączeń z instalacją.

#### 4.11 Urządzenia piorunochronne

##### Zwody poziome nieizolowane

a) Druć przeznaczony na zwody powinien być przed montażem wyprostowany za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego.

b) Sztuczne zwody piorunochronne należy mocować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników odstępowych.

c) Zwody poziome nieizolowane powinny być układane przy zachowaniu na stępujących odstępów od powierzchni dachu:

- co najmniej 2 cm na dachach o pokryciach niepalnych i trudno zapalnych,
- co najmniej 40 cm na dachach o pokryciach z materiałów łatwo zapalnych.

d) Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamów (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10cm). Nad szczelinami dylatacyjnymi należy stosować kompensację.

e) Do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki zgodnie z normami.

#### 4.12 Koordynacja robót elektrycznych z innym robotami

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu realizacji Robót, od momentu przekazania Placu budowy, poprzez wykonywanie poszczególnych etapów robót a skończywszy na rozruchu, badaniach i pomiarach odbiorczych, a następnie i przekazaniu do eksploatacji. Koordynacją należy objąć również projekty organizacji budowy i robót, ogólny harmonogram budowy oraz poszczególne fazy realizacji (wykonawstwa) przedmiotu Robót. Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy – przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych rodzajów oraz przedstawicielem Zamawiającego. Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów, a jednocześnie powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych i równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych (w tym również elektrycznych). Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowego harmonogramu robót elektrycznych.

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w niniejszej specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy oraz w porozumieniu z Zarządzającym realizacją umowy.

### **5. Materiały i urządzenia**

Ilekoć używa się w specyfikacjach Zamawiającego tj.: SIWZ i STWiOR nazwy materiałów lub wyrobów budowlanych, to należy rozumieć, że w ten sposób określa się wymagane parametry, które winien spełniać materiał lub produkt, a nie konkretny produkt danego producenta. Tym samym dopuszcza się (za zgodą Przedstawiciela Zamawiającego) możliwość zastosowania materiałów o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych, posiadających wymagane świadectwo dopuszczenia lub aprobatę techniczną wydaną przez właściwy organ aprobujący. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania. Dziennik Ustaw nr 249 poz. 2496 [z późn. zm.]. Wszystkie wyroby budowlane wprowadzone do obrotu muszą spełniać wymogi oznakowań

i oceny zgodności wymienione w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych – Dziennik Ustaw nr 92/2004 poz.881 [z późn. zm.] zmieniająca ustawę z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane i ustawę z dnia 30 sierpnia 2002 o systemie oceny zgodności. Wszelkie materiały użyte przez Wykonawcę dla wykonania Robót muszą być oryginalnie nowe, o ile innego rozwiązania nie zaleca dokumentacja projektowa lub nie dopuszcza Przedstawiciel Zamawiającego.

#### 5.1 Źródła zaopatrzenia w materiały i wymagania jakościowe

Wszystkie materiały użyte do robót powinny być pobrane przez Wykonawcę ze źródeł przez niego wybranych. Wykonawca powinien zawiadomić Przedstawiciela Zamawiającego o proponowanych źródłach materiałów możliwie jak najszybciej, aby umożliwić kontrolę materiałów przed rozpoczęciem robót.

Materiały mogą być pobierane tylko ze źródeł zaakceptowanych przez Przedstawiciela Zamawiającego. Jeżeli materiały z zaakceptowanego uprzednio źródła są niejednorodnie lub o niezadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrzenia w materiały.

#### 5.2 Źródła materiałów

Wszystkie materiały powinny być zaaprobowane przez Przedstawiciela Zamawiającego przed ich użyciem i zamontowaniem na budowie oraz spełniać odpowiednie parametry techniczne materiału wymagane przepisami.

#### 5.3 Kontrola materiałów

Wszystkie materiały przewidziane do użycia podczas budowy będą przed dopuszczeniem do robót podlegać odbiorowi jakościowemu i ilościowemu. Jakiegokolwiek roboty, do których użyto innych materiałów, zastosowane bez zgody Przedstawiciela Zamawiającego, będą traktowane jako wykonane na ryzyko Wykonawcy. Materiały o niewłaściwych cechach winne zostać usunięte i wymienione na właściwe – na koszt Wykonawcy. Jeżeli nie wskazano inaczej, wszystkie odsyłacze do norm, instrukcji i wytycznych zawarte w Umowie dotyczą ich wydania aktualnego w dniu podpisania Umowy na realizację przedmiotowych Robót przez Wykonawcę. Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku urządzeń prefabrykowanych) przed ich dostarczeniem na plac budowy. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokoły wewnętrznego odbioru technicznego itp. dokumenty materiałowe należy starannie przechowywać w magazynie wraz z materiałem, a po wydaniu materiału z magazynu – przez kierownictwo robót (budowy). Urządzenia dostarczone przez Zamawiającego, powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości. Dostarczone na miejscu składowania (budowę) materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń, w tym spowodowanych korozją itp. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót materiały i elementy urządzeń należy przed ich wbudowaniem podać badaniom określonym przez kierownictwo (dozór techniczny) robót.

#### 5.4 Przechowywanie materiałów

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy, staraniem i na koszt Wykonawcy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały przed wpływem warunków atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Teren składowiska powinien być odpowiedni oświetlony i stosownie do potrzeb ogrodzony. Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża lub danych części budynku. Dopuszczalne obciążenia (podłoża, półek itp.) powinny być podane w każdym pomieszczeniu za pomocą widocznego, czytelnego napisu, umieszczonego na tablicy. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Gospodarkę magazynową należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki magazynowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót, jeżeli taki organ został powołany. Jeśli generalny wykonawca nie został powołany, wytyczne gospodarki magazynowej powinno opracować przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót elektrycznych w porozumieniu z kierownikiem budowy.

## **6. Sprzęt**

1. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym, należyтым stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem zapasowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.
2. Wykonawca na polecenie Przedstawiciela Zamawiającego usunie z Placu Budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Umowy i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Budowlanej i ST.

## **7. Transport**

Wszystkie materiały powinny być transportowane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmiot w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekładniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, komory gaszące oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez:

szczelne zalutowanie powłoki metalowej lub założenie na oczyszczoną powłokę kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju – w przypadku kabli o izolacji papierowej; dopuszcza się na czas do 48 godz. wykonanie zabezpieczenia końców kabli przez co najmniej trzykrotny obwój taśmą izolacyjną i polanie zalewą bitumiczną, w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych założenie na oczyszczoną powłokę kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy przylepnej. Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków: kable należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli w kęgach, jeżeli masa kęgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kęgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla, zaleca się przewożenie bębnow z kabli na specjalnych przyczepach; dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach, bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać;

stawienie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko (oś bębna w pionie) jest zabronione; kęgi kabla należy układać poziomo (płask), zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami, umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą żurawia; swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kęgów kabli jest zabronione.

## **8. Kontrola jakości robót**

### **8.1 System kontroli materiałów prowadzonych przez Wykonawcę**

Dane ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie, wszystkie urządzenia niezbędne do badań materiałów i robót. System kontroli prowadzony przez Wykonawcę powinien być zatwierdzony przez Przedstawiciela Zamawiającego. Przed zatwierdzeniem systemu Przedstawiciel Zamawiającego może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca powinien przeprowadzić badania i inspekcję materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie ze standardami zawartymi w Wymaganiach Technicznych i dokumentacji projektowej.

### **8.2 Badania**

Zgodnie z normą w zależności od potrzeb, należy przeprowadzić niżej wymienione próby, w miarę możliwości w następującej kolejności:

- dokonanie oględzin,
- ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,



- ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
- rezystancji podłogi i ścian,
- samoczynnego wyłączenia zasilania,
- próbę biegunowości,
- próbę wytrzymałości elektrycznej,
- próbę działania,
- skutków cieplnych,
- spadku napięcia.
- pomiary natężenia oświetlenia,
- próby funkcjonalne działania instalacji, sterowania pracą oświetlenia i urządzeń.

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu usterki.

#### OGŁĘDZINY

Ogłędziny mają na celu potwierdzenie, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane,
- nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa

W zależności od potrzeb, poprzez ogłędziny należy sprawdzić co najmniej:

- sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się pożaru i ochrony przed skutkami cieplnymi,
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- wybór i nastawienie urządzeń ochronnych i sygnalizacyjnych, głównego wyłącznika w rozdzielnicy R-SG,
- obecność prawidłowo umieszczonych odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- umieszczenie schematów, tablic, ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- prawidłowość połączeń przewodów,
- dostęp do urządzeń, umożliwiających wygodną ich obsługę i konserwację,
- układ sieci.

#### BADANIE PRZEWODÓW OCHRONNYCH

Przed próbą należy dokonać oględzin połączenia sprawdzając:

- staranność wykonania połączeń,
- przekrój zastosowanych przewodów i ich oznaczenie,
- ochronę przed narażeniami mechanicznymi, termicznymi, chemicznymi i innymi,
- kompletność połączeń.

#### POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI

Rezystancję izolacji należy zmierzyć:

- między przewodami roboczymi brany kolejno po dwa,
- między każdym przewodem roboczym i ziemią, lub między każdym przewodem roboczym a pozostałymi zwartymi i uziemionymi. Próbę należy przeprowadzić na urządzeniach odłączonych od napięcia po odłączeniu odbiorników, zwłaszcza elektronicznych, nieodpornych na napięcie probiercze.

#### BADANIE SAMOCZYNNEGO WYŁĄCZENIA ZASILANIA

W instalacji całego obiektu i na wszystkich obwodach zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe jako podstawową ochronę przeciwporażeniową przy dotyku pośrednim. Sposób badania wyłączników należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-HD(IEC) 60364-....

#### SPRAWDZENIE BIEGUNOWOŚCI

Sprawdzenie biegunowości w tym konkretnym przypadku polega na:

- sprawdzeniu kolorystyki i prawidłowości podłączenia przewodów fazowych, neutralnego i ochronnego do odpowiednich zacisków rozdzielnicy i aparatów zabezpieczających,

- sprawdzenie jednobiegunowych wyłączników oświetlenia i sterujących pracą odbiorników pod względem przerywania przewodu fazowego. Próba polega na sprawdzeniu czy na odbiorniku nie ma niebezpiecznego potencjału po otwarciu wyłącznika.

#### POZOSTAŁE BADANIA

Pozostałe próby i badania polegają na sprawdzeniu funkcjonalnym działania instalacji z jednoczesną obserwacją miejsc łączenia przewodów pod kątem prawidłowości połączeń, braku iskrzenia lub nadmiernego nagrzewania się elementów instalacji.

#### POMIAR NATĘŻENIA OŚWIETLENIA

Pomiar natężenia oświetlenia należy wykonać luksomierzem postępując zgodnie z aktualną normą.

#### 8.3 Badania prowadzone przez przedstawiciela zamawiającego

Przedstawiciel Zamawiającego, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, ocenia zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiOR na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Ponadto może on przeprowadzać niezależne badania i inspekcje w celu określenia przydatności materiałów do wykonania robót. Jeżeli przeprowadzona przez Przedstawiciela Zamawiającego weryfikacja systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę wykaże, że system ten nie jest w pełni wiarygodny, to Przedstawiciel Zamawiającego może polecić Wykonawcy przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności robót i materiałów z Wymaganiami i Projektem Wykonawczym. Powtórne lub dodatkowe badania zlecone przez Przedstawiciela Zamawiającego nie będą opłacone przez Zamawiającego, ale będą traktowane jako wypełnienie przez Wykonawcę warunków Umowy oraz zawierają się w kosztach ogólnych wykonania Robót. Jeżeli okaże się konieczne przeprowadzenie przez Przedstawiciela Zamawiającego badań materiałów w przypadku, gdy badania Wykonawcy zostały uznane za nieważne, to całkowitym kosztem tych badań zostanie obciążony Wykonawca i koszty te zostaną potrącone z bieżących płatności za określone roboty będące przedmiotem badań. Niezależne badania prowadzone przez Przedstawiciela Zamawiającego poza systemem kontroli Wykonawcy, wykonywane w ramach bieżącej kontroli Robót, do jakości których Przedstawiciel Zamawiającego nie ma zastrzeżeń, będą opłacane w całości przez Zamawiającego.

#### 8.4 Aprobaty techniczne i atesty

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę Przedstawiciel Zamawiającego może dopuścić do użycia materiały posiadające aprobatę techniczną wydaną przez upoważnione jednostki aprobujące w myśl postanowień Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r /Dz.U. Nr 249 poz. 2496 [z późn. zm.] stwierdzającą ich pełną zgodność z warunkami Umowy. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez warunki Umowy, każda partia dostarczona do robót powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań powinny być dostarczone do Przedstawiciela Zamawiającego na jego życzenie. Materiały i urządzenia stosowane w oparciu o atesty mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zatwierdzona zostanie niezgodność właściwości z warunkami Umowy, to takie materiały i (lub) urządzenia zostaną odrzucone.

### **9. Obmiary robót**

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca na etapie postępowania przetargowego w oparciu o SIWZ zawierającą m.in.: STWiOR, dokumentację projektową, przedmiary robót, zestawienia materiałów przekazanych przez Zamawiającego.

#### 9.1 Rodzaje odbiorów

##### *Odbiór częściowy*

Jeżeli Wykonawca zakończy całkowicie roboty na wydzielonej części Robót, określonej w Umowie, to może on wystąpić na piśmie do Przedstawiciela Zamawiającego o dokonanie odbioru częściowego.

##### *Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu*

Polega on na ocenie jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacyjnym zanikają lub ulegają zakryciu. Odbioru tych robót dokonuje Przedstawiciel Zamawiającego po zgłoszeniu przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy gotowości do odbioru. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Przedstawiciela Zamawiającego o gotowości do odbioru. W wypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji Przedstawiciel Zamawiającego zarządza rozbiórkę wykonanego elementu na koszt Wykonawcy. Decyzję odbioru, ocenę jakości, oraz zgodę na kontynuowanie robót Przedstawiciel Zamawiającego dokumentuje wpisem do dziennika budowy.

##### *Odbiór końcowy*

Na podstawie zawiadomienia Wykonawcy skierowanego do Zamawiającego informującego o całkowitym zakończeniu Robót, Przedstawiciel Zamawiającego określi datę przeprowadzenia czynności odbiorowych i dokona odbioru końcowego Robót. Procedura odbioru (prób) końcowego winna być zgodna z warunkami Umowy. Jeżeli Roboty zostały wykonane zgodnie z Umową, to zostaną one odebrane i Zamawiający zawiadomi na piśmie Wykonawcę

o dokonaniu końcowego odbioru Robót, z czego zostanie spisany stosowny protokół. Jeżeli jednak odbiór końcowy wykaze, że Roboty wykonano w sposób niezadowolający i niezgodny z zawartą umową, to Wykonawca niezwłocznie przystąpi do wykonania wszystkich niezbędnych korekt i zmian wskazanych przez Przedstawiciela Zamawiającego, na własny koszt. Po wykonaniu korekt zostanie przeprowadzony powtórny odbiór końcowy. Przedstawiciel Zamawiającego dokonuje oceny wykonanych przez Wykonawcę Robót pod względem jakościowym i technicznym na podstawie przedłożonych dokumentów powykonawczych, wyników badań i pomiarów oraz wnikliwej oceny wizualnej wykonanych Robót. W wypadku gdy Przedstawiciel Zamawiającego stwierdzi, że obiekt pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu Robót nie jest gotowy do odbioru, wyznacza on ponowny termin odbioru. Przedstawiciel Zamawiającego może powołać komisję odbiorową złożoną z przedstawicieli Zamawiającego, Wykonawcy i instytucji opiniujących (PIOŚ, PIP, Straż Pożarna, itp.) oraz instytucji, które np. poniosły częściowe koszty związane z Robotami wykonanymi przez Wykonawcę. Przedstawiciele tych instytucji, poza Zamawiającym będą mieć jednak tylko głos doradczy, a decyzje co do odbioru podejmie sam Zamawiający.

#### **10. Podstawy płatności**

Płatność za wykonane roboty zostanie zrealizowana na podstawie protokołów odbioru robót etapowego lub końcowego podpisanego przez Przedstawiciela Zamawiającego na podstawie przeprowadzonych odbiorów zgodnie z zawartą Umową. W przypadku, gdy Wykonawca w ramach realizacji Robót objętych umową zawartą z Zamawiającym, wykonuje część Robót w oparciu o Podwykonawcę, to Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za roboty przez niego wykonane. Rozliczenie etapowe, końcowe zostanie zrealizowane w oparciu oraz zgodnie z zapisami zawartej umowy. Wykonawca składając fakturę częściową za wykonanie Robót winien przedłożyć kosztorys powykonawczy na roboty będące przedmiotem wykonanego odbioru zatwierdzony przez Przedstawiciela Zamawiającego. W przypadku wykonania Robót z udziałem Podwykonawcy lub Podwykonawców, Wykonawca winien dołączyć do w/w faktury oprócz protokołu odbioru etapowego, również oświadczenie każdego z Podwykonawców, że na chwilę wystawienia tej faktury, Wykonawca wypłacił każdemu z Podwykonawców pełne wynagrodzenie w wysokości 100% za wykonane przez niego dotychczas Roboty, a będące podstawą wystawienie przedmiotowej faktury. Do faktury końcowej stanowiącej ostateczne rozliczenie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą z wykonanych Robót, winien on dołączyć zatwierdzony przez Zamawiającego protokół odbioru końcowego oraz pełny kosztorys powykonawczy obejmujący wszystkie Roboty przez niego wykonane i zatwierdzone przez Przedstawiciela Zamawiającego. W przypadku wykonania Robót z udziałem Podwykonawcy lub Podwykonawców, Wykonawca winien dołączyć do faktury końcowego rozliczenia również oświadczenie każdego z Podwykonawców, że na chwilę wystawienia tej faktury, Wykonawca wypłacił każdemu z Podwykonawców pełne wynagrodzenie w wysokości 100% za wykonane przez niego Roboty, przewidziane umową zawartą pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym, a będące podstawą wystawienie przedmiotowej faktury.

#### **11. Przepisy związane**

Dla celów realizacji Umowy strony przyjmują jako obowiązujące do stosowania:

- Polskie Normy,
- Branżowe Normy,
- Aprobaty techniczne
- instrukcje (w tym instrukcje ITB),
- wytyczne,
- inne dokumenty.

każdorazowo wymienione w odnośnych rozdziałach Specyfikacjach Technicznych Szczegółowych. Jeżeli nie wskazano inaczej, odsyłać do norm, instrukcji, wytycznych zawarte w Wymaganiach Zamawiającego dotyczą ich wydania aktualnego w dacie podpisania Umowy. Normy dotyczące wykonania poszczególnych asortymentów robót podano na końcu każdego rozdziału Specyfikacji Technicznej.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

ST-01

---

UKŁADANIE KABLI

ROBOTY W ZAKRESIE OKABLOWANIA ELEKTRYCZNEGO

CPV 45311100-1

Kod wg CPV	- 45311100-1
Obiekt	- Zakład do przerobu komunalnych zagęszczonych osadów ściekowych i innych odpadów organicznych na nawóz organiczno-mineralny
Zakres	- budowa - hala technologiczna oraz budynek socjalno-garażowy

---

Spis treści:**1. Określenie przedmiotu zamówienia**

- 1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia
- 1.2. Uczestnicy procesu inwestycyjnego
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę realizacji robót

**2. Prowadzenie robót**

- 2.1. Ogólne zasady wykonania robót
- 2.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót

**3. Materiały i urządzenia**

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
- 3.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

**4. Sprzęt**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 4.2. Sprzęt do wykonania robót

**5. Transport**

- 5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 5.2. Transport materiałów

**6. Próby montażowe**

- 6.1. Ogólne zasady wykonywania prób montażowych
- 6.2. Szczegółowe zasady wykonywania prób montażowych

**7. Odbiory robót i podstawy płatności**

- 7.1. Ogólne zasady odbioru robót
- 7.2. Ogólne zasady dokonywania płatności
- 7.3. Szczegółowe zasady dokonywania płatności

**8. Przepisy związane**

## 1. Określenie przedmiotu zamówienia

### 1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna ST-01 " Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych" odnosi się do ułożenia kabli związanych z budową budynku hali technologicznej w ramach budowy Zakładu do przerobu komunalnych zagęszczonych osadów ściekowych i innych odpadów organicznych na nawóz organiczno-mineralny (w skład, którego wchodzi jeszcze budynek socjalno-garażowy).

### 1.2. Uczestnicy procesu inwestycyjnego

Inwestor: PWiK Sp. z o.o. 83-340 Sierakowice, ul. Kartuska 12

Projekt: Usługi Projektowe i Nadzór w Budownictwie Daniel Klein & Marcin Klein  
83-340 Sierakowice, ul. Dworcowa 1

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką. W zakres robót wchodzi:

- ułożenie kabli

### 1.4. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę realizacji robót

Projekt wykonawczy modernizacji budynku z wytycznymi do planu BIOZ.

## 2. Prowadzenie robót

### 2.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 2.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. na warstwie piasku o grubości 10 cm lub bezpośrednio na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna jego średnica. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m. Przy skrzyżowaniach z ciągami komunikacyjnymi i elementami wyposażenia podziemnego boisk kable należy osłaniać za pomocą rur ochronnych. Kable w osłonach zasypać warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 25 cm. Wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Po ułożeniu folii rowy kablowe zasypać a grunt zagęścić. Nadmiar ziemi usunąć i odtworzyć powierzchnię nad wykopem do stanu sprzed rozpoczęcia robót. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi, drogami lub chodnikami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. W rejonie występowania drzew zalecane jest wykonanie robót ziemnych, związane z układaniem kabli, ręcznie. W pozostałych przypadkach dopuszcza się wykonywanie prac mechanicznie.

Przy układaniu kabli w ziemi zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie trasy linii kablowej,
- wykonanie robót ziemnych, w tym staranne ubijanie warstwami przy zasypywaniu dołów oraz wymianę gruntu w przypadku nieodpowiedniego składu gruntu rodzimego,
- nasypanie warstwy piasku na dno rowu kablowego,
- układanie kabli w rowach i wykopach,
- układanie kabli w rurach i blokach, ułożonych w ziemi,
- zasypanie rowów i wykopów kablowych z rozplanowaniem lub wywiezieniem nadmiaru ziemi.

Uwagi dodatkowe:

Wytyczanie trasy linii kablowej powinien dokonywać uprawniony geodeta, lub za zgodą inwestora – wykonawca robót, na podstawie projektu technicznego linii oraz map geodezyjnych. Przebieg trasy wyznaczają wbijane w grunt paliki drewniane lub pręty metalowe. Należy jednocześnie prowadzić trasę kablową w taki sposób, aby zachować odpowiednie odległości od innych elementów znajdujących się w ziemi, w okolicy trasy np. minimum 50 cm od fundamentów budynków i granicy pasa jezdni, 150 cm od rosnących drzew, itp. W przypadku rozpoczynania prac ziemnych, dla robót prowadzonych w terenie zabudowanym lub dostatecznie nierozpoznany, należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia. W tym celu, przy zachowaniu dużej ostrożności, należy dokonać przekopów próbnych na głębokość większą od projektowanego dna wykopu i o długości około 2m przez linie trasy kablowej, prostopadle do jej osi. Podobne obostrzenia dotyczą wykopów prowadzonych przy istniejących budynkach i budowlach. Szerokość rowu kablowego zależy od liczby i rodzaju kabli układanych równolegle, jednak nie powinna być mniejsza od: 30 cm dla głębokości do 60 cm i 40 (50) cm w pozostałych

przypadkach. Głębokość minimalna układania, mierzona w osi kabla, zależy od rodzaju, przeznaczenia oraz napięcia znamionowego kabla.

Linie kablowe pod drogami, ulicami, torami kolejowymi należy prowadzić w ostonach otaczających (rury ochronne lub bloki kablowe), układanych w wykopach. W niektórych przypadkach można dokonać ułożenia oston bez konieczności rozbiórki drogi, toru lub ulicy, stosując technologie podkopów i przycisków. Podkopy wykonuje się specjalnymi łopatami, które posiadają zmniejszoną powierzchnię roboczą oraz wydłużone trzonki, w celu ułatwienia kopania. Przeciska wykonuje się specjalnie do tego celu przystosowanymi urządzeniami.

Układanie kabli w rowach i wykopach:

- kabel należy ułożyć na dnie wykopu na podsypce piaskowej grubości min. 10 cm –dopuszcza się pominięcie podsypki dla gruntów piaszczystych. Linia układanego kabla powinna być falista, aby ilość ułożonego kabla była większą o 1-3% od długości wykopu. Odległość minimalna między sąsiednimi kablami zależy od napięcia znamionowego i wynosi: 10 cm dla kabla do 1 kV i 25 cm dla kabla powyżej 1 kV. Dla ułatwienia lub umożliwienia robót naprawczych należy przewidzieć układanie kabli z zapasem, przy każdym elemencie, gdzie następuje połączenie lub podłączenie kabla (mufy, złącza kablowego, stacji transformatorowej itp.).

### **3. Materiały i urządzenia**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **3.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych). Podstawowymi materiałami do wykonania robót instalacyjnych określonych w niniejszej specyfikacji szczegółowej są:

- kabel YKYżo 5x25mm<sup>2</sup>

### **4. Sprzęt**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **4.2. Sprzęt do wykonania robót**

Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych elektrycznych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy. Jakiegolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BZO zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **5. Transport**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **5.2. Transport materiałów**

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładunku; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, oston blaszanych, zamków itp.,

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BZO i przepisami o ruchu drogowym.

### **6. Próby montażowe**

#### **6.1. Ogólne zasady wykonywania prób montażowych**

Ogólne zasady wykonywania prób montażowych podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **6.2. Szczegółowe zasady wykonywania prób montażowych**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji

- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiar impedancji pętli zwarciovych
- pomiar rezystancji uziemień

## **7. Odbiory robót i podstawy płatności**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **7.2 Ogólne zasady dokonywania płatności**

Ogólne zasady dokonywania płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **7.3 Szczegółowe zasady dokonywania płatności**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

## **8. Przepisy związane**

Dla celów realizacji Umowy strony przyjmują jako obowiązujące do stosowania:

- Polskie Normy,
- Branżowe Normy,
- Aprobaty techniczne
- instrukcje (w tym instrukcje ITB),
- wytyczne,
- inne dokumenty,

każdorazowo wymienione w odnośnych rozdziałach Specyfikacjach Technicznych Szczegółowych. Jeżeli nie wskazano inaczej, odsyłacze do norm, instrukcji, wytycznych zawarte w Wymaganiach Zamawiającego dotyczą ich wydania aktualnego w dacie podpisania Umowy. Normy dotyczące wykonania poszczególnych asortymentów robót podano na końcu każdego rozdziału Specyfikacji Technicznej.



# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

ST-02

---

## MONTAŻ OKABLOWANIA I ROBOTY TOWARZYSZĄCE

### ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH CPV 45311200-2

Kod wg CPV	- 45311200-2
Obiekt	- Zakład do przerobu komunalnych zagęszczonych osadów ściekowych i innych odpadów organicznych na nawóz organiczno-mineralny
Zakres	- budowa - hala technologiczna oraz budynek socjalno-garażowy

---

Spis treści:**1. Określenie przedmiotu zamówienia**

- 1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia
- 1.2. Uczestnicy procesu inwestycyjnego
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę realizacji robót

**2. Prowadzenie robót**

- 2.1. Ogólne zasady wykonania robót
- 2.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót

**3. Materiały i urządzenia**

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
- 3.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

**4. Sprzęt**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 4.2. Sprzęt do wykonania robót

**5. Transport**

- 5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 5.2. Transport materiałów

**6. Próby montażowe**

- 6.1. Ogólne zasady wykonywania prób montażowych
- 6.2. Szczegółowe zasady wykonywania prób montażowych

**7. Odbiory robót i podstawy płatności**

- 7.1. Ogólne zasady odbioru robót
- 7.2. Ogólne zasady dokonywania płatności
- 7.3. Szczegółowe zasady dokonywania płatności

**8. Przepisy związane**

## 1. Określenie przedmiotu zamówienia

### 1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna ST-02 "Roboty w zakresie instalacji elektrycznych" odnosi się do montażu okablowania w związku z budową budynku hali technologicznej w ramach budowy Zakładu do przerobu komunalnych zagęszczonych osadów ściekowych i innych odpadów organicznych na nawóz organiczno-mineralny (w skład, którego wchodzi jeszcze budynek socjalno-garażowy).

### Uczestnicy procesu inwestycyjnego

Inwestor: PWiK Sp. z o.o. 83-340 Sierakowice, ul. Kartuska 12

Projekt: Usługi Projektowe i Nadzór w Budownictwie Daniel Klein & Marcin Klein

83-340 Sierakowice, ul. Dworcowa 1

### 1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką. W zakres robót rozbiórkowych wchodzi roboty przygotowawcze i towarzyszące montażowi okablowania.

### 1.3. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę realizacji robót

Projekt wykonawczy modernizacji budynku z wytycznymi do planu BIOZ.

## 2. Prowadzenie robót

### 2.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 2.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót

Wszelkie prace należy wykonać po upewnieniu się, że wyłączone jest napięcie. Pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni bezwzględnie znać i przestrzegać zasad

bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do prac powinien być przeprowadzony instruktaż zakresu bhp, w czasie, którego należy szczegółowo omówić zagrożenia mogące wystąpić przy wykonywanych pracach. Prac montażowych nie wolno wykonywać w warunkach zwiększających zagrożenie wypadkowe tzn. o zmroku, podczas burzy oraz w niesprzyjających warunkach atmosferycznych. Szczególną ostrożność należy zachować przy pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych. Jako roboty towarzyszące przyjmuje się:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,

Na przygotowanej trasie należy mocować konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych (bez względu na rodzaj instalacji elementy te powinny zostać zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji).

- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,

- osadzenie kotków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,

- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów,

- łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.

Średnica znamionowa rury (mm)	18	21	22	28	37	47
Promień łuku (mm)	190	190	250	250	350	450

Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

- łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączy (lub przez kielichowanie),
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm,

- wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z obowiązującą PN.

### **3. Materiały i urządzenia**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **3.2 Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych). Podstawowymi materiałami do wykonania robót instalacyjnych określonych w niniejszej specyfikacji szczegółowej są:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

### **4. Sprzęt**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **4.2. Sprzęt do wykonania robót**

Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych elektrycznych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BLOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **5. Transport**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **5.2. Transport materiałów**

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

## **6. Próby montażowe**

### **6.1. Ogólne zasady wykonywania prób montażowych**

Ogólne zasady wykonywania prób montażowych podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **6.2. Szczegółowe zasady wykonywania prób montażowych**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.

## **7. Odbiory robót i podstawy płatności**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **7.2. Ogólne zasady dokonywania płatności**

Ogólne zasady dokonywania płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **7.3. Szczegółowe zasady dokonywania płatności**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

## **8. Przepisy związane**

Dla celów realizacji Umowy strony przyjmują jako obowiązujące do stosowania:

- Polskie Normy,
- Branżowe Normy,
- Aprobaty techniczne
- instrukcje (w tym instrukcje ITB),
- wytyczne,
- inne dokumenty,

każdorazowo wymienione w odnośnych rozdziałach Specyfikacjach Technicznych Szczegółowych. Jeżeli nie wskazano inaczej, odsyłacz do norm, instrukcji, wytycznych zawarte w Wymaganiach Zamawiającego dotyczą ich wydania aktualnego w dacie podpisania Umowy. Normy dotyczące wykonania poszczególnych asortymentów robót podano na końcu każdego rozdziału Specyfikacji Technicznej.

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

ST-03

---

## UKŁADANIE PRZEWODÓW WLZ

## INSTALACJE ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO

CPV 45315300-1

Kod wg CPV	- 45315300-1
Obiekt	- Zakład do przerobu komunalnych zagęszczonych osadów ściekowych i innych odpadów organicznych na nawóz organiczno-mineralny
Zakres	- budowa - hala technologiczna oraz budynek socjalno-garażowy

---

Spis treści:**1. Określenie przedmiotu zamówienia**

- 1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia
- 1.2. Uczestnicy procesu inwestycyjnego
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę realizacji robót

**2. Prowadzenie robót**

- 2.1. Ogólne zasady wykonania robót
- 2.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót

**3. Materiały i urządzenia**

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
- 3.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

**4. Sprzęt**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 4.2. Sprzęt do wykonania robót

**5. Transport**

- 5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 5.2. Transport materiałów

**6. Próby montażowe**

- 6.1. Ogólne zasady wykonywania prób montażowych
- 6.2. Szczegółowe zasady wykonywania prób montażowych

**7. Odbiory robót i podstawy płatności**

- 7.1. Ogólne zasady odbioru robót
- 7.2. Ogólne zasady dokonywania płatności
- 7.3. Szczegółowe zasady dokonywania płatności

**8. Przepisy związane**

## 1. Określenie przedmiotu zamówienia

### 1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna ST-03 "Instalacja zasilania elektrycznego" odnosi się do ułożenia przewodów WLZ w budynku w związku z budową budynku hali technologicznej w ramach budowy Zakładu do przerobu komunalnych zagęszczonych osadów ściekowych i innych odpadów organicznych na nawóz organiczno-mineralny (w skład, którego wchodzi jeszcze budynek socjalno-garażowy).

#### Uczestnicy procesu inwestycyjnego

Inwestor: PWiK Sp. z o.o. 83-340 Sierakowice, ul. Kartuska 12

Projekt: Usługi Projektowe i Nadzór w Budownictwie Daniel Klein & Marcin Klein

83-340 Sierakowice, ul. Dworcowa 1

### 1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką. W zakres robót rozbiórkowych wchodzi:

- ułożenie przewodów WLZ

### 1.3. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę realizacji robót

Projekt wykonawczy modernizacji budynku z wytycznymi do planu B10Z.

## 2. Prowadzenie robót

### 2.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 2.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót

Wszelkie typy kabli z wyjątkiem, posiadających osłonę ochronną włóknistą, układa się bezpośrednio na ścianach lub sufitach, na konstrukcjach wsporczych osadzonych w elementach konstrukcyjnych budynku oraz kanałach. Szczególną uwagę należy zwrócić przy przejściach kabli przez ściany i stropy z zastosowaniem przepustów kablowych. Rura lub specjalny przepust powinny być zabetonowane lub wmurowane w otwór, oba końce uszczelnione materiałem niepalnym na długości 8 cm dla stropów i 10 cm dla ścian. Dodatkowe zabezpieczenia wykonuje się w przypadkach szczególnych np. izolacja od żrących oparów (pomieszczenia akumulatorowni) lub p-pożarowa przy przejściu pomiędzy wydzielonymi strefami ochrony pożarowej i wewnątrz stref. Dla pomieszczeń zagrożonych pożarem lub wybuchem przepusty powinny być oddzielne dla każdego kabla, również jednożyłowego.

Skrzyżowania kabli należy wykonać w taki sposób, aby minimalne odległości pomiędzy kablami wynosiły: 5 cm dla kabli na napięcie do 1 kV i 15 cm dla kabli na napięcie powyżej 1 kV. Jeśli nie można spełnić warunków minimalnej odległości, podanych w normie, należy bezwzględnie prowadzić kable w rurach ochronnych.

Uwagi dodatkowe:

1. Montaż osprzętu kablowego powinni wykonywać pracownicy dodatkowo przeszkoleni przez producenta lub organ uprawniony, w czasie tego samego dnia.
2. Stosowany osprzęt powinien być nowy, chyba, że Inwestor wyda pisemną zgodę na ponowne zastosowanie osprzętu pochodzącego z demontażu.

#### Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane przewodami kabelkowymi i kablami na uchwytach, na uchwytach odległościowych, na wspornikach, na drabinkach kablowych i w korytkach

Instalacje przewodami kabelkowymi i kablami stosuje się w pomieszczeniach suchych, wilgotnych, z wyziewami żrącymi oraz w barakach, kanałach i tunelach kablowych.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym,

Stosuje się następujące sposoby ułożenia instalacji:

- bezpośrednio na podłożu (ścianach, stropach, konstrukcjach budowlanych), za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytach odległościowych (dystansowych), pojedynczych lub zbiorczych, w odległości nie mniejszej niż 5mm w świetle od podłoża,
- na specjalnie utworzonych podłożach w postaci drabinek kablowych, korytek kablowych lub wsporników (pótek, wieszaków prętowych itp.).

#### Układanie przewodów

Przy układaniu przewodów na uchwytach:



- na przygotowanej trasie należy mocować uchwyty; odległości między uchwytami nie powinny być większe od:  
0,5 m dla przewodów kabelkowych  
1,0m dla kabli,
- rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne,

Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach:

- na przygotowanej trasie należy mocować do konstrukcji budowlanych podłoża specjalne (drabinki kablówkowe, korytka, wsporniki itp.); mocowanie to wykonuje się zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami,
- po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu na podłożach tych należy układać przewody kabelkowe i kable; w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kabelkowych i kabli oraz kierunku trasy (poziomego, pionowego) mogą być one układane „luzem” lub mocowane.

Przy instalacji w wykonaniu szczelnym:

- przewody i kable należy uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie i aparatach za pomocą dławic (dławików),
- średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla,
- po obu stronach uszczelniającego pierścienia powinny znajdować się metalowe podkładki (dotyczy to określonego wykonania dławic),
- powłoka przewodu kabelkowego lub kabla powinna być ucięta równo z wewnętrzną ścianką obudowy sprzętu, osprzętu, aparatu lub odbiornika,
- po dokręceniu dławic zaleca się je dodatkowo uszczelnić kitem lub inną masą.

W przypadku stosowania specjalnie utworzonych podłoży (drabinek kablówkowych, korytek, wsporników itp.) przejścia przez ściany lub stropy muszą być dostosowane do wymiarów podłoży. Zaleca się, aby w takich przypadkach otwory do przejść były wykonywane przy robotach budowlanych. Do podłoży tych można mocować sprzęt i osprzęt. Przy wykonywaniu instalacji przewodami kabelkowymi w „wiązkach” należy dodatkowo uwzględnić wymagania odpowiednich instrukcji montażu dotyczących tego sposobu wykonania.

### **3. Materiały i urządzenia**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **3.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych). Podstawowymi materiałami do wykonania robót instalacyjnych określonych w niniejszej specyfikacji szczegółowej są:

- okablowanie, oprzewodowanie WLZ typu YDYżo, YKYżo

### **4. Sprzęt**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **4.2. Sprzęt do wykonania robót**

Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych elektrycznych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów w BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **5. Transport**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **5.2. Transport materiałów**

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio

zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,

- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BLOZ i przepisami o ruchu drogowym.

## **6. Próby montażowe**

### **6.1. Ogólne zasady wykonywania prób montażowych**

Ogólne zasady wykonywania prób montażowych podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **6.2. Szczegółowe zasady wykonywania prób montażowych**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień

## **7. Odbiory robót i podstawy płatności**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **7.2. Ogólne zasady dokonywania płatności**

Ogólne zasady dokonywania płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **7.3. Szczegółowe zasady dokonywania płatności**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

## **8. Przepisy związane**

Dla celów realizacji Umowy strony przyjmują jako obowiązujące do stosowania:

- Polskie Normy,
- Branżowe Normy,
- Aprobaty techniczne
- instrukcje (w tym instrukcje ITB),
- wytyczne,
- inne dokumenty,

każdorazowo wymienione w odnośnych rozdziałach Specyfikacjach Technicznych Szczegółowych. Jeżeli nie wskazano inaczej, odsyłacze do norm, instrukcji, wytycznych zawarte w Wymaganiach Zamawiającego dotyczą ich wydania aktualnego w dacie podpisania Umowy. Normy dotyczące wykonania poszczególnych asortymentów robót podano na końcu każdego rozdziału Specyfikacji Technicznej.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

ST-04

---

MONTAŻ PRZEWODÓW ODBIORCZYCH, OPRAW  
OŚWIETLENIOWYCH ORAZ WYPUSTÓW

INSTALACJE NISKIEGO NAPIĘCIA

CPV 45315600-4

Kod wg CPV	- 45315600-4
Obiekt	- Zakład do przerobu komunalnych zagęszczonych osadów ściekowych i innych odpadów organicznych na nawóz organiczno-mineralny
Zakres	- budowa - hala technologiczna oraz budynek socjalno-garażowy

---

Spis treści:**1. Określenie przedmiotu zamówienia**

- 1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia
- 1.2. Uczestnicy procesu inwestycyjnego
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę realizacji robót

**2. Prowadzenie robót**

- 2.1. Ogólne zasady wykonania robót
- 2.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót

**3. Materiały i urządzenia**

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
- 3.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

**4. Sprzęt**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 4.2. Sprzęt do wykonania robót

**5. Transport**

- 5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 5.2. Transport materiałów

**6. Próby montażowe**

- 6.1. Ogólne zasady wykonywania prób montażowych
- 6.2. Szczegółowe zasady wykonywania prób montażowych

**7. Odbiory robót i podstawy płatności**

- 7.1. Ogólne zasady odbioru robót
- 7.2. Ogólne zasady dokonywania płatności
- 7.3. Szczegółowe zasady dokonywania płatności

**8. Przepisy związane**

## 1. Określenie przedmiotu zamówienia

### 1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna ST-04 "Instalacje niskiego napięcia" odnosi się do montażu przewodów odbiorczych i opraw oświetleniowych w związku z budową budynku hali technologicznej w ramach budowy Zakładu do przerobu komunalnych zagęszczonych osadów ściekowych i innych odpadów organicznych na nawóz organiczno-mineralny (w skład, którego wchodzi jeszcze budynek socjalno-garażowy).

### Uczestnicy procesu inwestycyjnego

Inwestor: PWiK Sp. z o.o. 83-340 Sierakowice, ul. Kartuska 12

Projekt: Usługi Projektowe i Nadzór w Budownictwie Daniel Klein & Marcin Klein

83-340 Sierakowice, ul. Dworcowa 1

### 1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką. W zakres robót rozbiórkowych wchodzi:

- doprowadzenie przewodów elektrycznych do punktów oświetleniowych
- montaż opraw oświetleniowych, łączników i wypustów

### 1.3. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę realizacji robót

Projekt wykonawczy modernizacji budynku z wytycznymi do planu BIOZ.

## 2. Prowadzenie robót

### 2.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 2.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk. Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu. Jako zasadę w układaniu instalacji przyjęto, że mają być kryte i wymienne. Dla prowadzenia kabli zasilających należy ułożyć metalowe drabinki i korytka instalacyjne. We wszystkich instalacjach stosować przewody z izolacją na napięcie 750V. Dla łatwej i bezpiecznej obsługi instalacji w czasie eksploatacji zaleca się dla przewodów 1-żyłowych wykonanie poszczególnych instalacji o zróżnicowanych kolorach wg podziału jak niżej:

- kolor niebieski- przewód neutralny
- kolor czarny- instalacja oświetleniowa prądu przemennego
- kolor czerwony- instalacja siły
- kolor brązowy- instalacja oświetleniowa prądu stałego
- kolor zielono-żółty- instalacje ochronne (PE)

Instalacje do gniazd wtyczkowych 1-fazowych zaprojektowano 3-żyłową, natomiast do gniazd 3-fazowych 5-żyłową. Osprzęt w pomieszczeniach suchych stosować p/t i n/t, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt wodoodporny o IP44. Prace te muszą być prowadzone w ścisłej koordynacji z Wykonawcą robót sanitarnych, wentylacyjnych itp. Użyte materiały muszą posiadać wymagane dopuszczenia i aprobaty. Elementy mocujące infrastrukturę kablową muszą być sprawdzonym stosowanym na rynku systemem. Dla prowadzenia kabli wyłączenia pożarowego muszą być ułożone oddzielne trasy z atestami zapewniającymi odporność ogniową 30 minut. Trasy kablowe muszą być tak wykonane, aby zapewnić minimum 25% rezerwy miejsca dla ułożenia dodatkowych kabli. Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Przed montażem korytek kablowych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiając konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,

- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączanie odbiorników,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna.

#### Montaż sprzętu i osprzętu

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Mocowanie bezpośrednie sprzętu i osprzętu nie hermetycznego do podłoża drewnianych lub innych palnych należy wykonywać na podkładkach blaszanych, znajdujących się co najmniej pod całą powierzchnią danego sprzętu i osprzętu. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub zamontowane na takich konstrukcjach, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

#### Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować potąceń skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast ocynowania).

#### Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do:

- oprav oświetleniowych,
- odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinkach kablowych, w korytkach itp.

Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach, podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.

#### Przyłączanie odbiorników

Miejsca potąceń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo potączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Bez względu na rodzaj instalacji, przyłączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym, że dzielą się na dwa rodzaje:

- przyłączenia sztywne,
- przyłączenia elastyczne.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników statycznych, zamocowanych do podłoża i nie ulegającym żadnym przesunięciom. Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

#### Instalacje ochronne

Ochronę przeciwporażeniową należy realizować za pomocą środków podstawowych (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) w warunkach normalnej pracy instalacji oraz środków dodatkowych (ochrona przy uszkodzeniu) w przypadku uszkodzenia instalacji lub obu środków równocześnie. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim należy realizować przez stosowanie izolacji roboczej, urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA (jako uzupełnienie ochrony). Ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) należy realizować przez stosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwałe w określonych warunkach wraz z wykonaniem połączeń wyrównawczych głównych oraz dodatkowych (miejscowych).

#### Instalacje ochrony przed prądami przeciążeniowymi i zwarciovymi

Do zabezpieczenia przewodów przed przeciążeniami i zwarciami należy wykorzystywać aparaty samoczynnie wyłączające zasilanie, jako urządzenie zabezpieczające należy stosować wyłączniki wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe i wyzwalacze zwarciovie lub bezpieczniki topikowe, jako urządzenia zabezpieczające przed skutkami przeciążeń należy wykorzystywać: wyłączniki wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe, wkładki topikowe typu „g” z pełno zakresową charakterystyką wyłączania, jako urządzenie zabezpieczające przed skutkiem przeciążeń i przed skutkami zwarcia należy stosować, wyłączniki wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe i wyzwalacze zwarciovie, wyłączniki współpracujące z bezpiecznikami topikowymi, wkładki topikowe typu „g”,

### **3. Materiały i urządzenia**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **3.2 Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych). Podstawowymi materiałami do wykonania robót instalacyjnych określonych w niniejszej specyfikacji szczegółowej są:

- okablowanie;
- sterowanie oświetleniem;
- łączniki instalacyjne;
- oprawy oświetleniowe zewnętrzne asymetryczne;
- oprawy oświetleniowe wewnętrzne;
- oprawy oświetleniowe wewnętrzne ewakuacyjne;

### **4. Sprzęt**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **4.2. Sprzęt do wykonania robót**

Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych elektrycznych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów w BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczane do robót.

### **5. Transport**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **5.2. Transport materiałów**

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,

- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami B10Z i przepisami o ruchu drogowym.

## **6. Próby montażowe**

### **6.1. Ogólne zasady wykonywania prób montażowych**

Ogólne zasady wykonywania prób montażowych podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **6.2. Szczegółowe zasady wykonywania prób montażowych**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień

## **7. Odbiory robót i podstawy płatności**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **7.2. Ogólne zasady dokonywania płatności**

Ogólne zasady dokonywania płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **7.3. Szczegółowe zasady dokonywania płatności**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

## **8. Przepisy związane**

Dla celów realizacji Umowy strony przyjmują jako obowiązujące do stosowania:

- Polskie Normy,
- Branżowe Normy,
- Aprobaty techniczne
- instrukcje (w tym instrukcje ITB),
- wytyczne,
- inne dokumenty,

każdorazowo wymienione w odnośnych rozdziałach Specyfikacjach Technicznych Szczegółowych. Jeżeli nie wskazano inaczej, odsyłacze do norm, instrukcji, wytycznych zawarte w Wymaganiach Zamawiającego dotyczą ich wydania aktualnego w dacie podpisania Umowy. Normy dotyczące wykonania poszczególnych asortymentów robót podano na końcu każdego rozdziału Specyfikacji Technicznej.



SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

ST-05

---

ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

INSTALOWANIE ELEKTRYCZNYCH URZĄDZEŃ  
ROZDZIELCZYCH

CPV 45317300-5

Kod wg CPV	- <b>45317300-5</b>
Obiekt	- Zakład do przerobu komunalnych zagęszczonych osadów ściekowych i innych odpadów organicznych na nawóz organiczno-mineralny
Zakres	- budowa - hala technologiczna oraz budynek socjalno-garażowy

---

Spis treści:**1. Określenie przedmiotu zamówienia**

- 1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia
- 1.2. Uczestnicy procesu inwestycyjnego
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę realizacji robót

**2. Prowadzenie robót**

- 2.1. Ogólne zasady wykonania robót
- 2.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót

**3. Materiały i urządzenia**

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
- 3.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

**4. Sprzęt**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 4.2. Sprzęt do wykonania robót

**5. Transport**

- 5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 5.2. Transport materiałów

**6. Próby montażowe**

- 6.1. Ogólne zasady wykonywania prób montażowych
- 6.2. Szczegółowe zasady wykonywania prób montażowych

**7. Odbiory robót i podstawy płatności**

- 7.1. Ogólne zasady odbioru robót
- 7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót
- 7.3. Ogólne zasady dokonywania płatności
- 7.4. Szczegółowe zasady dokonywania płatności

**8. Przepisy związane**

## 1. Określenie przedmiotu zamówienia

### 1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna ST-05 "Instalacje elektrycznych urządzeń rozdzielczych" odnosi się do wykonania rozdzielnic elektrycznych w związku z budową budynku hali technologicznej w ramach budowy Zakładu do przerobu komunalnych zagęszczonych osadów ściekowych i innych odpadów organicznych na nawóz organiczno-mineralny (w skład, którego wchodzi jeszcze budynek socjalno-garażowy).

### Uczestnicy procesu inwestycyjnego

Inwestor: PWiK Sp. z o.o. 83-340 Sierakowice, ul. Kartuska 12

Projekt: Usługi Projektowe i Nadzór w Budownictwie Daniel Klein & Marcin Klein  
83-340 Sierakowice, ul. Dworcowa 1

### 1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką. W zakres robót rozbiórkowych wchodzi:

- doprowadzenie przewodów elektrycznych z rozdzielnic głównej do rozdzielnic odbiorczych,
- montaż rozdzielnic R-SG, RK, Rkoł.

### 1.3. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę realizacji robót

Projekt wykonawczy modernizacji budynku z wytycznymi do planu BIOZ.

## 2. Prowadzenie robót

### 2.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 2.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót

#### 2.3. Prefabrykacja i montaż rozdzielnic elektrycznych

Przeprowadzenie prefabrykacji rozdzielnic dokonuje się w oparciu o projekt techniczny, uwzględniający wymagania stawiane wyrobowi. Do najważniejszych wymogów należą: stopień ochrony, ilość wolnego miejsca do montażu, lokalizacja (rodzaje pomieszczeń), typ rozdzielnic, dane dotyczące sieci zasilających, miejsce zasilania i doptywów oraz przekroje kabli, specyfikacja wyposażenia. W oparciu o powyższe dane należy sporządzić schemat ideowy, który zwykle jest załącznikiem do dokumentacji. Następnym etapem jest rozrysowanie widoku i wyposażenia rozdzielnic w celu uzgodnienia planu z inspektorem nadzoru lub technologiem. Przy nieskomplikowanych rozdzielnicach etap ten można pominąć. Po skompletowaniu wszystkich potrzebnych wg specyfikacji elementów rozdzielnic należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg zaleceń producentów. Przy skomplikowanych układach wyposażenia należy sporządzić kartę technologiczną dla prefabrykacji, stanowi ona załącznik do protokołu zdawczego rozdzielnic. Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznej powinna uwzględniać wszelkie wytyczne projektanta co do wymaganych cech obudowy, a w szczególności:

- stopień ochrony,
- wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy,
- typ rozdzielnic ze względu na sposób montażu: wolnostojąca, przyścienna, naścienna, wnękowa
- typ rozdzielnic ze względu na napięcie robocze: średniego napięcia, niskiego napięcia, słaboprądowa,
- sposób zasilania i odpywu: „od góry” lub „od dołu”,
- typ przyłączenia do instalacji: płyty przepustowe, dławice, zaciski, przyłączenie bezpośrednie,
- sposób mocowania wyposażenia w obudowie: płyty montażowe i osłonowe, elementy dystansowe, szyny nośne zunifikowane lub zaprojektowane, opracowane wg wymagań normy PN-EN 60439-2:2004,
- rodzaj materiału i kolor elementów obudowy,
- sposób zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych, opracowane wg wymagań normy PN,
- kompletność montażu wyposażenia dodatkowego,
- kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnic; znaki znajdujące się wewnątrz i na zewnątrz rozdzielnic,
- oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnic winno być wykonane w sposób czytelny najlepiej przy pomocy drukarki i nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,
- w każdej rozdzielnic (najlepiej w drzwiczkach) powinna znajdować się kieszeń przeznaczona na rysunek schematu rozdzielnic.

Ze względu na funkcje jaką spełniają, można wyróżnić rozdzielnice i sterownice. Oba typy tablic mogą być wykonane jako: główne, podrozdzielnice i rozdzielnice (sterownice) odbiorcze np. obwodowe, piętrowe lub wydzielone dla konkretnych instalacji. Ze względu na sposób montażu rozróżnia się następujące typy:

- wolnostojące,
- przyścienne,
- wiszące (naścienne),
- wnękowe.

Rozdzielnica (sterownica) musi spełniać wymogi PN. Wymagane jest świadectwo badań dla prefabrykowanej rozdzielnicy lub sterownicy, zgodne z ww. wymogami normy. Rozdzielnica (sterownica) przeznaczona do zainstalowania na terenach budów musi spełniać wymogi norm PN. Rozdzielnica (sterownica) przeznaczona do zainstalowania w miejscach ogólnodostępnych musi spełniać wymogi normy PN.

Montaż tablic rozdzielczych i rozdzielnic

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji. Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem. Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne
- należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenia odbiorów jednofazowych,
- tablice rozdzielcze zabezpieczyć przed dostępem niepowołanych osób,

### **3. Materiały i urządzenia**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **3.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych). Podstawowymi materiałami do wykonania robót instalacyjnych określonych w niniejszej specyfikacji szczegółowej są:

- okablowanie
- rozdzielnice

### **4. Sprzęt**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **4.2. Sprzęt do wykonania robót**

Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych elektrycznych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczane do robót.

### **5. Transport**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

#### **5.2. Transport materiałów**

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do

elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,

- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BLOZ i przepisami o ruchu drogowym.

## **6. Próby montażowe**

### **6.1. Ogólne zasady wykonywania prób montażowych**

Ogólne zasady wykonywania prób montażowych podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **6.2. Szczegółowe zasady wykonywania prób montażowych**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Dla układów sterowniczo – sygnalizacyjno – pomiarowych sprawdzenia polega na:

- pomiarach rezystancji izolacji,
- sprawdzeniach funkcjonalnych, ruchowych i nastawczych,
- zbadaniu przyrządów kontrolno-pomiarowych
- zbadaniu wartości nastawczych wyłączników, przekaźników termicznych, przekaźników różnicowo prądowych, itp. Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MQ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20MQ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

## **7. Odbiory robót i podstawy płatności**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **7.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

Sprawdzenia odbiorcze składa się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustalonym w dokumentacji powykonawczej,
- napisów informacyjno-ostrzegawczych,
- działania przyrządów kontrolno-pomiarowych i rejestrujących (liczniki energii elektrycznej),
- działania sygnalizacji stanu położenia łączy,
- stanu i gotowości ruchowej aparatury i napędów łączy,
- stanu zewnętrznego głowic kablowych,
- stanu kanałów kablowych, kabli i konstrukcji wsporczych,
- stanu ochrony przeciwporażeniowej,
- stanu urządzeń wentylacyjnych – chłodzenie rozdzielnic,
- schematu stacji, rozdzielnic lub sterownic,
- stanu i kompletności dokumentacji eksploatacyjnej,
- sprawdzenie ciągłości przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych,
- poprawności wykonania połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu.

### **7.3. Ogólne zasady dokonywania płatności**

Ogólne zasady dokonywania płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### **7.4. Szczegółowe zasady dokonywania płatności**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

## **8. Przepisy związane**

Dla celów realizacji Umowy strony przyjmują jako obowiązujące do stosowania:

- Polskie Normy,
- Branżowe Normy,
- Aprobaty techniczne
- instrukcje (w tym instrukcje ITB),
- wytyczne,

· inne dokumenty,

každorazowo wymienione w odnośnych rozdziałach Specyfikacjach Technicznych Szczegółowych. Jeżeli nie wskazano inaczej, odsyłacze do norm, instrukcji, wytycznych zawarte w Wymaganiach Zamawiającego dotyczą ich wydania aktualnego w dacie podpisania Umowy. Normy dotyczące wykonania poszczególnych asortymentów robót podano na końcu każdego rozdziału Specyfikacji Technicznej.

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

ST-06

---

## MONTAŻ INSTALACJI ODGROMOWEJ

### OCHRONA ODGROMOWA

CPV 45312310-3

Kod wg CPV	- 45312310-3
Obiekt	- Zakład do przerobu komunalnych zagęszczonych osadów ściekowych i innych odpadów organicznych na nawóz organiczno-mineralny
Zakres	- budowa - hala technologiczna oraz budynek socjalno-garażowy

---

Spis treści:**1. Określenie przedmiotu zamówienia**

- 1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia
- 1.2. Uczestnicy procesu inwestycyjnego
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę realizacji robót

**2. Prowadzenie robót**

- 2.1. Ogólne zasady wykonania robót
- 2.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót

**3. Materiały i urządzenia**

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
- 3.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

**4. Sprzęt**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 4.2. Sprzęt do wykonania robót

**5. Transport**

- 5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 5.2. Transport materiałów

**6. Próby montażowe**

- 6.1. Ogólne zasady wykonywania prób montażowych
- 6.2. Szczegółowe zasady wykonywania prób montażowych

**7. Odbiory robót i podstawy płatności**

- 7.1. Ogólne zasady odbioru robót
- 7.2. Szczegółowe zasady odbioru robót
- 7.3. Ogólne zasady dokonywania płatności
- 7.4. Szczegółowe zasady dokonywania płatności

**8. Przepisy związane**



## 1. Określenie przedmiotu zamówienia

### 1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna ST-06 "Ochrona odgromowa" odnosi się do wykonania instalacji odgromowej w związku z budową budynku hali technologicznej w ramach budowy Zakładu do przerobu komunalnych zagęszczonych osadów ściekowych i innych odpadów organicznych na nawóz organiczno-mineralny (w skład, którego wchodzi jeszcze budynek socjalno-garażowy).

### 1.2. Uczestnicy procesu inwestycyjnego

Inwestor: PWiK Sp. z o.o. 83-340 Sierakowice, ul. Kartuska 12

Projekt: Usługi Projektowe i Nadzór w Budownictwie Daniel Klein & Marcin Klein  
83-340 Sierakowice, ul. Dworcowa 1

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji odgromowej. W zakres robót wchodzi:

- wykonanie uziorów pionowych i poziomych
- zamontowanie skrzynek złącz kontrolnych
- wykonanie osłon instalacji odgromowej pod ociepleniem
- montaż instalacji odgromowej.
- wykonanie otokowego i fundamentowego uzioru z bednarki ocynkowanej
- wykonanie pomiarów instalacji odgromowej.

### 1.4. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę realizacji robót

Projekt wykonawczy modernizacji budynku z wytycznymi do planu BIOZ.

## 2. Prowadzenie robót

### 2.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 2.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Trasa instalacji odgromowych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji odgromowej, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja odgromowa będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

#### 1) Zwody poziome i pionowe

- druty FeZn  $\Phi$  8mm przeznaczone na zwody należy przed montażem wyprostować za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego.
- zwód poziomy na kalenicy wyposażony powinien być w złącze naciągowe (śruba rzymska), natomiast zwód poziomy w dolnej części okapu oraz zwody pionowe projektowane są jako nienaprężone
- zwody poziome należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich uchwytów dystansowych
- zwody poziome nie izolowane powinny być układane co najmniej 2 cm od potłaci dachowej na dachach o pokryciach nie palnych i trudnopalnych oraz co najmniej 40 cm na dachach o pokryciach z blach stalowych ocynkowanych, cynkowych i miedzianych o grubości mniejszej niż 0,5 mm i blach aluminiowych o grubości mniejszej niż 1 mm, jak również na dachach o pokryciach z materiałów łatwo zapalnych.

Układ i lokalizacja zwodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową a zwłaszcza:

- zwody niskie powinny stanowić sieć, której krańcowe przewody muszą przebiegać wzdłuż krawędzi dachu
- na dachach pochyłych przy nachyleniu ponad 30° jeden z przewodów sieci należy prowadzić nad kalenicą dachu,
- wszystkie nie przewodzące elementy budowlane, wystające nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody niskie potłaczone z siecią zwodów zamocowanych na powierzchni dachu,
- zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamania (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm,
- do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki zgodnie z normami,
- przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamontowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania lepikiem w przypadku pokrycia papą, a przy pokryciu blachą- przez obłutowanie,

- do zwodów należy podłączyć blaszane opierzenia dachu i daszki kominowe.

## 2) Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające powinny być układane na zewnętrznych ścianach budynku na wspornikach i uchwytych lub w rurkach PCW grubościennych w izolacji termicznej. Odległość od ścian budynku powinna być taka sama jak przy zwodach poziomych. Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem, a przewodem uziemiającym. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy kontrolno-pomiarowych.

- przewody odprowadzające i uziemiające mogą być układane na zewnętrznych ścianach budynku na wspornikach lub metodą bezuchwytową jako instalacje naprężane,
- przy montażu zewnętrznych przewodów odprowadzających na wspornikach odstępowych odległości pomiędzy wspornikami nie mogą być większe niż 1,5 m,
- sposoby mocowania wsporników do ściany powinny być dostosowane do rozwiązania konstrukcyjnego i materiału budynku,
- w instalacjach wykonywanych metodą naprężania należy przewody odprowadzające montować według dokumentacji projektowej,
- przewody odprowadzające pionowe w instalacjach naprężanych należy mocować w taki sposób i w takich odstępach, aby uniemożliwić ich uciążliwe drgania i uderzenia o ściany wymuszone parciem wiatru,
- połączenia przewodów odprowadzających ze zwodami należy wykonać jako spawane, śrubowe lub zaciskane
- zaciski kontrolne należy zainstalować w skrzynkach osłonowych na wysokości około 1m od powierzchni docelowej terenu.

## 3) Uziomy

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać przekopy kontrolne. Uziomy sztuczne należy wykonywać jako uziomy poziome otokowe, promieniowe lub pionowe. Uziomów tych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Do uziomu należy połączyć wszystkie pobliskie podziemne urządzenia metalowe. Należy dążyć do tego, aby wszystkie uziomy posiadały zbliżone wartości rezystancji uziemienia.

- w części istniejącej obiektu należy wykonać uziom i zamontować nową bednarę FeZn 4x30mm w pomieszczeniu kotłowni oraz w gruncie,
- w części projektowanej należy wykonać nowy uziom z bednarki FeZn 4x30mm w warstwie chudego betonu.

### Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiary rezystancji uziemień
- pomiar instalacji odgromowej

Badania powinny obejmować następujące czynności:

- oględziny części nadziemnej – polegają one na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową rozmieszczenia poszczególnych elementów urządzenia piorunochronnego oraz na sprawdzeniu wymiarów i rodzaju połączeń elementów instalacji odgromowej,
- sprawdzanie ciągłości połączeń, które należy wykonać za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów z drugiej do przewodu uziemiającego na wybranych losowo gałęziach urządzenia,
- pomiaru rezystancji uziemienia, który należy wykonać mostkiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną, należy wykonać co najmniej w 2 przeciwległych punktach. W przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziomu należy zainstalować dodatkowe uziomy szpilkowe lub rurowe aż do uzyskania wymaganej oporności. Sprawdzenie stanu uziomów polega na losowym wybraniu co najmniej 10 % połączeń przewodu uziemiającego z uziomem, odkopaniu go i sprawdzenia stopnia skorodowania

## 3. Materiały i urządzenia

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 3.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych). Podstawowymi materiałami do wykonania robót instalacyjnych określonych w niniejszej specyfikacji szczegółowej są:

- drut stalowy ocynkowany o średnicy 8 mm.

- zaciski kontrolne instalacji odgromowej.
- zaciski uniwersalne, felcowe, obejmy uziemiające na rury.
- wsporniki odgromowe
- uziomy stalowe ocynkowane 4x30mm
- zwody pionowe – iglice odgromowe
- zwody pionowe z prętów stalowych miedziowanych o średnicy 16 mm
- rury instalacyjne (osłonowe)  $\Phi 22\text{mm}$ .

Wszystkie materiały dostarcza wykonawca robót. Również Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań jakościowych dostarczonych materiałów.

#### **4. Sprzęt**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

##### **4.2. Sprzęt do wykonania robót**

Rodzaje sprzętu używanego do robót instalacyjnych elektrycznych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BZOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczane do robót.

#### **5. Transport**

##### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

##### **5.2. Transport materiałów**

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BZOZ i przepisami o ruchu drogowym.

#### **6. Próby montażowe**

##### **6.1. Ogólne zasady wykonywania prób montażowych**

Ogólne zasady wykonywania prób montażowych podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

##### **6.2. Szczegółowe zasady wykonywania prób montażowych**

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

- zgodności z projektem zamontowanych elementów systemu ochronnego,
- stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- poprawności wykonania połączeń śrubowych instalacji piorunochronnych i uziemień, potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu.

#### **7. Odbiory robót i podstawy płatności**

##### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

##### **7.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

W skład odbioru robót wchodzi:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Odbiory końcowe instalacji odgromowej.

Kontrola jakości wykonania urządzenia piorunochronnego powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów normami i certyfikatami,
- sprawdzenie ochrony wewnętrznej,

- oględziny rozmieszczenia elementów, ich kompletność, wymiarów materiałów, z którego zostały wykonane,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń elementów oraz zamocowań przewodów odprowadzających, w tym połączeń zacisków śrubowych poszczególnych odcinków zwodów i przewodów odprowadzających, a także ich zabezpieczenie przed korozją,
- pomiar rezystancji uziemienia.

### 7.3 Ogólne zasady dokonywania płatności

Ogólne zasady dokonywania płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

### 7.4 Szczegółowe zasady dokonywania płatności

Jednostka obmiaru:

„m” – dla kompletnej instalacji odgromowej, zwodów poziomych, pionowych i uziomu otokowego,

„kpl” – dla kompletnego złącza pomiarowego wraz z ostoną przewodu odgromowego.

Płaci się za ustaloną ilość wykonanych robót ustalonych na podstawie książki obmiarów, sprawdzonej i podpisanej przez kierownika budowy i inspektora nadzoru, wg ceny jednostkowej określonej w ofercie wykonanych robót, jednostka obmiarowa obejmuje komplet robót w tym:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań,
- wykonanie montażu instalacji odgromowej,
- uziomu otokowego,
- złączy pomiarowych
- ostony instalacji odgromowej
- pomiary i badania instalacji odgromowej,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacja stanowiska roboczego.

## 8. Przepisy związane

Dla celów realizacji Umowy strony przyjmują jako obowiązujące do stosowania:

- Polskie Normy,
- Branżowe Normy,
- Aprobaty techniczne
- instrukcje (w tym instrukcje ITB),
- wytyczne,
- inne dokumenty,

każdorazowo wymienione w odnośnych rozdziałach Specyfikacjach Technicznych Szczegółowych. Jeżeli nie wskazano inaczej, odsyłać do norm, instrukcji, wytycznych zawarte w Wymaganiach Zamawiającego dotyczą ich wydania aktualnego w dacie podpisania Umowy. Normy dotyczące wykonania poszczególnych asortymentów robót podano na końcu każdego rozdziału Specyfikacji Technicznej.