



E-01.00.

BUDOWA INSTALACJI ODGROMOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją dokumentacji projektowej do inwestycji PROJEKT BUDOWLANY REMONT WIEŻBY DACHOWEJ I WYMIANA POKRYCIA DACHOWEGO SKRZYDŁA PÓŁNOCNEGO I WSCHODNIEGO ZAMKU W SZTUMIE, ODDZIAŁU MUZEUM ZAMKOWEGO W MALBORKU BRANŻA ELEKTRYCZNA PROJEKT INSTALACJI ODGROMOWEJ.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna (STWiORB) stanowi Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy i modernizacji instalacji elektrycznych i urządzeń.

W zakres prac wchodzi:

- wykopanie i zasypanie rowów kablowych,
- ułożenie rur ochronnych na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym terenu,
- budowa przepustów kablowych - zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia terenu - rury dwudzielne,
- budowa, ułożenie instalacji uziemiającej - uziomu w rowie kablowym,
- wciągnięcie uziomu do rur ochronnych,
- budowa studzienek kontrolno-pomiarowych,
- budowa instalacji odgromowej - siatka zwodów poziomych, pionowych (odprowadzających) i przewodów uziomowych,
- pomiary i sprawdzenia po montażowe.

Lokalizacja robót – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień:

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45112450-4 Roboty wykopaliskowe na terenach archeologicznych

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

1.3.1. Roboty demontażowe / odtworzeniowe / określone w/w dokumentacją.

Lokalizacja robót – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami.

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.

Deklaracja zgodności - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną, a w przypadku braku takiej z Polską Normą wyrobu, niemającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną.

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.

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.

Podstawowa ochrona przeciwporażeniowa - konstrukcja urządzeń elektrycznych uniemożliwia pojawienia się napięcia na częściach ogólnodostępnych.

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



Ośłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego.

Przepusty kablowe - rury kanalizacyjne służące do układania w nich /wciągania/ kabli. W zależności od ilości rur w zestawie rozróżnia się przepusty jedno-, dwu- itd. – otworowe.

Trasa kablowa - linia łamana pokrywająca się z dokładnością do 0,3m (w miejscu ułożenia zapasu szerokość pasa zajętego przez kabel jest większa i może wynosić do kilku metrów) rzeczywiste położenie kabla.

Zapas kabla - dodatek długości kabla uzyskany przez ułożenie kabla w kształcie pętli lub zwojów.

Mufa kablowa - element osprzętu kablowego służący do łączenia dwóch odcinków kabla.

Pas rozbieralny - nawierzchnia drogowa pod którą ułożone są kable energetyczne. Konstrukcja nawierzchni umożliwia jej szybką i łatwą rozbiorę oraz jej odtworzenie celem dotarcia do ułożonych kabli.

Przewód - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, układany w obiektach [w podłogach, ścianach, rurkach, korytkach kablowych, masztach].

Uziom - część lub zespół części, uziemienia zapewniająca bezpośrednie połączenie elektryczne z ziemią i rozpraszający w niej prąd piorunowy.

Uziemienie - część zewnętrznego urządzenia piorunochronnego, przeznaczona do odprowadzenia do ziemi i rozproszenia w niej prądu piorunowego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z umową, dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami zarządzającego realizacją kontraktu. Wprowadzanie jakichkolwiek odstęp od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją kontraktu.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami oraz przestrzeganie przepisów bhp i bezpieczeństwa ruchu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, zgodnie z zasadami dotyczącymi danego rodzaju materiału. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

2.2. Materiały stosowane przy wykonaniu robót

Przy budowie instalacji elektrycznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń niż te, które zostały wymienione w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej, pod warunkiem zachowania tych samych parametrów technicznych i jakościowych, po uzyskaniu zgody zarządzającego realizacją kontraktu oraz Projektanta.

2.2.1. Rury do przepustów kablowych

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu usieciowanego (HDPE) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 110mm / 75mm (końcowe). Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.

Dla ochrony istniejących kabli stosować należy rury dwudzielne, których połówki łączy się na zatrzaski będące elementem rury. Na załamaniach istniejących kabli stosować kolanka dzielone łączone ze sobą jak rury dwudzielne.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.2.2. Bednarka

Bednarkę stanowi płaskownik stalowy ocynkowany, który powinien spełniać wymagania normy PN-67/H-92325. Przekroje bednarki określone są na rysunkach.

2.2.3. Drut odgromowy

Drut do realizacji siatki zwodów poziomych i pionowych, oraz przewodów odprowadzających stanowi drut miedziany, który powinien spełniać wymagania pakietu norm PN-EN 62305. Przekroje drutu określone są na rysunkach.

2.2.4. Osprzęt i galanteria - do realizacji instalacji odgromowej

Wykorzystany osprzęt powinien posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 50164-1.

2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności



i zgodności z danymi Producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem podać je określonym badaniom.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który zagwarantuje odpowiednią jakość wykonanych robót i ich bezpieczeństwo. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w terminach określonych w kontrakcie.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Roboty elektroenergetyczne wykonywane są przy użyciu sprzętu ręcznego i mechanicznego.

Przy korzystaniu ze sprzętu mechanicznego Wykonawca winien dysponować technicznie sprawnym sprzętem przewidzianym do wykonywania tego rodzaju robót.

Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorcze technicznym musi posiadać aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji. Sprzęt zmechanizowany i pomocniczy powinien mieć trwały i wyraźny napis określający jego istotne właściwości techniczne (np. udźwig, nośność, ciśnienie temperatury użytkowania, prędkości itp.).

Przy wykonywaniu prac w pobliżu podziemnych urządzeń i instalacji powinny wykonywane być sprzętem ręcznym z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Do wykonania prac ujętych niniejszą Specyfikacją Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem wynikającym z technologii prowadzenia robót:

- żuraw samochodowy do 4 t
- żuraw samochodowy 7-10 t
- koparki kołowej 0,25 m3
- ciągnika kołowego
- samochód dostawczy 0,9 t
- samochód skrzyniowy 5-10t
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m3/h,
- spawarka transformatorowa 500 A

3.3. Sprzęt do wykonania instalacji elektrycznych i montażu urządzeń

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych i montażu urządzeń winien wykazać się możliwością korzystania z technicznie sprawnych następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- wiertarkami, szlifierkami kątowymi,
- pomostami montażowymi i pomostami roboczymi,
- stołem warsztatowym wyposażonym w imadła, uchwyty i dociski,
- przyrządy pomiarowe i drobny sprzęt specjalistyczny.

Pozostały sprzęt użyty powinien wynikać z technologii prowadzenia robót i projektu organizacji placu budowy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Ludzi, materiały i sprzęt wytypowany do wykonania prac należy przewozić właściwymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Obsługę środków transportu, które wymagają właściwych kwalifikacji obsługiwać wolno ludziom posiadającym potwierdzone kwalifikacje.

Materiały o dużych gabarytach i masie powinny być dobrze zabezpieczone na czas transportu przed przesunięciem, przewróceniem i uszkodzeniami.

W czasie transportu i przechowywania urządzeń i materiałów elektrycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych ich właściwości zastrzeżonych przez producenta.

Urządzenia do rozładunku materiałów, elementów i urządzeń na budowie oraz na placach składowych powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy i projektach organizacji robót budowlanych i montażowych.

Do transportowania materiałów należy zastosować:

- ciągnik kołowy 55-63 kW
- samochód dostawczy 0,9 t
- samochód skrzyniowy 5 t
- samochód samowyładowczy 5 t
- przyczepa skrzyniowa 4 t



5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich wykonywane roboty budowlane, kablowe, montażowe i instalacyjne.

- Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów i zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz dokumentacją projektową.
- Harmonogram i organizację robót należy uzgodnić z zarządzającym realizacją kontraktu.

5.2. Dostawa materiałów

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy.

Jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, zabezpieczać materiały od wpływów atmosferycznych a także w razie potrzeby utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i sprzętu zmechanizowanego stosowanych do robót powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów. Powinny być zabezpieczone przed wstępem osób niepowołanych.

W czasie transportu i składowania końce kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i wpływami środowiska.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Wszystkie te dokumenty należy przechowywać z dużą starannością.

5.3. Roboty związane z układaniem uziomów

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

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu i zaleceń projektowych, zaleceń nadzoru archeologicznego. Ze względu na niewielką głębokość wykopów nie wymagają one żadnych zabezpieczeń przed osuwaniem się gruntu. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

Wykop rowu pod uziom powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Wykopy pod uziom należy wykonywać sprzętem ręcznym / mechanicznym warstwa wierzchnia - pod nadzorem. Szerokość rowu kablowego nie powinna być mniejsza od 0,4 m. Minimalną głębokość ułożenia uziomu należy liczyć od rzędnych projektowanych nawierzchni drogowych. Zasypanie wykopu z uziomem liniowym należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu uziomu, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Zamawiającego / Inspektora Nadzoru.

5.4. Przepusty kablowe - orurowanie

Rury ochronne należy układać na głębokości gwarantującej przykrycie warstwą ziemi minimum 0,8m. Minimalną głębokość ułożenia rur należy liczyć od rzędnych projektowanych nawierzchni drogowych.

Rury układać prostoliniowo ze spadkiem jednostronnym nie mniejszym niż 0,1%. Gięcie rur jest dopuszczalne tylko w przypadku wystąpienia nieprzewidzianych i niemożliwych do usunięcia przeszkód.

Rura składana z odcinków musi być na całej długości szczelna i sztywna. Nie należy łączyć w jednym ciągu rur z różnych materiałów lub o różnych grubościach ścianki.

Przed ułożeniem rur należy sprawdzić, czy dno wykopu jest równe i stabilne. Rury do głębokości przykrycia wynoszącej 10cm zasypywać piaskiem lub przesianym gruntem z zagęszczaniem przez polewanie wodą. Ubijanie gruntu można zacząć, gdy przykrycie rur wynosi 25cm.

5.5. Roboty instalacyjno-montażowe

5.5.1. Wykonanie dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano – Samoczynne Wylączenie Zasilania w układzie TN-C-S zgodnie z PN-IEC 60364-4-41, w odniesieniu do GSW. Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody oznaczone jako ochronne o żyłach miedzianych o przekroju nie mniejszym niż 6mm². Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu. Przy połączeniu bednarki z zaciskami uziemiającymi należy zwrócić uwagę, aby połączenie wykonane zostało śrubą o średnicy co najmniej 10mm. Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie większa niż 10 Ω.



5.5.2. Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

Roboty wykonać zgodnie z projektem, siatkę zwodów poziomych, pionowych i przewodów odprowadzających należy połączyć z przewodami uziomowymi, poprzez skrzynki kontrolno-pomiarowe i złącza kontrolne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami zarządzającego realizacją kontraktu.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB i zaakceptowaną przez zarządzającego realizacją kontraktu.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu.

Wykonawca powiadamia pisemnie zarządzającego realizacją kontraktu o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu założonej jakości.

6.2. Instalacja elektryczna

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić oględziny i pomiary następujących elementów linii kablowej:

- głębokość wykonanych wykopów,
- zgodności wbudowanych wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń elektrycznych,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności ułożenia uziomów,
- prawidłowości zamontowania instalacji odgromowych, w tym sprzętu i osprzętu i dostosowania ich do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowości oznaczenia przewodów ochronnych
- wykonanie badań i pomiarów pomontażowych wymaganych normami

Kontrola jakości wykonania instalacji odgromowej powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych i przewodów połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji urządzenia piorunochronnego wraz z wykonaniem metryki,
- sprawdzenie dostosowania urządzeń do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi Nadzoru wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.5. Pomiary elektryczne

6.5.1. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył (siatka zwodów) należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za pozytywny, jeżeli poszczególne badane elementy nie mają przerw.

6.5.2. Pomiar rezystancji uziemienia

Pomiar należy wykonać za pomocą miernika uziemień, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości, metodologia wg DTR miernika. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja uziemienia nie przekracza wartości wskazanych w projekcie.

6.5.3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Natomiast po wykonaniu wszystkich prac instalacyjno-montażowych należy pomierzyć impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym i przekazać Inwestorowi.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

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



7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami zarządzającego realizacją kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie uziomu w otwartym wykopie, przed zasypaniem,
- montaż złącz kontrolno-pomiarowych,
- wykonanie uziomów pionowych i taśmowych.

7.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumentację odbiorową oraz protokoły z dokonanych pomiarów wymienionych w punkcie 6:

- dziennik budowy,
- dokumentację powykonawczą, z naniesionym w trakcie budowy zmianami,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń,

W przypadku stwierdzenia usterek zarządzający realizacją kontraktu ustali zakres robót poprawkowych, które wykonawca zrealizuje na własny koszt w uzgodnionym terminie.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Normy

N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
N SEP-E-0001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-IEC 60364-4-41.	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem



PN-IEC 60364-4-482:1999	przetężeniowym Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
PN-76/H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
PN-EN 62305-1: 2008	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne.
PN-EN 62305-2: 2008	Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
PN-EN 62305-3: 2009	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
PN-EN 62305-4: 2009	Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

8.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /Tekst jednolity: Dz. U. 2010 Nr 243 poz. 1632 z późniejszymi zmianami/.
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. O Planowaniu i Zagospodarowaniu Przestrzennym /Tekst jednolity: Dz. U. 2003 Nr 80 poz. 717 z późniejszymi zmianami/.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Tekst jednolity: Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami/.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /Tekst jednolity: Dz. U. 2010 Nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami/.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego /Tekst jednolity: Dz. U. 2012 Nr 0 poz. 462 z późniejszymi zmianami/.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego /Tekst jednolity: Dz. U. 2004 Nr 202 poz. 2072 z późniejszymi zmianami/.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy /Tekst jednolity: Dz. U. 2003 Nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami/.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych /Tekst jednolity: Dz. U. 2012 Nr 0 poz. 463 z późniejszymi zmianami/.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko /Tekst jednolity: Dz. U. 2010 Nr 213 poz. 1397 z późniejszymi zmianami/.
- Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dn. 23.06.2003 w sprawie informacji dot. Bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia /Dz. U. Nr 120/2003 p. 1126/.
- Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dn. 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych /Dz. U. Nr 47/2003 p.401/.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych /Dz. U. Nr 80/1999 p.912/.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych /Dz. U. Nr 92/2004 p.881/.