

PRACOWNIA PROJEKTOWA SIECI i INSTALACJI SANITARNYCH

Lisieccy s. c.

62—800 Kalisz, ul. Koszutkiej 10

tel/fax +48-(62)3-764-98-44,

tel. kom. 604-086-013

NIP 618-20-52-648 , e-mail: pracownia.lisiecki@interia.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.

„Wodociąg tranzytowy DZ 110 PE do Stacji Hydroforowej w m-ści Wolica
- Zasilanie Instalacji Elektrycznych Stacji Hydroforowej w Wolicy”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót elektrycznych na terenie Stacji Hydroforowej w Wolicy .

W zakres robót na terenie oczyszczalni wchodzi:

- ułożenie wg projektowanej trasy kabla zasilającego z kierunku złącza projektowane ZKP do rozdzielnic RGnN
- montaż rozdzielnic w pomieszczeniu sterowni (ob.ST):
 - RGnN (pole2-SA1),
 - ZH1 (szafa napędów pomp i automatyki),
 - ROSW skrzynki sterowania oświetleniem zewnętrznym.
- montaż instalacji do zasilania awaryjnego z przewoźnego zespołu prądowórczego
- montaż rozdzielnic w pomieszczeniu :
 - stacji chlorowania: rozdzielnica z automatyką własną chloratora
 - stacja chlorowania: przed wejściem szafki sterowania wentylacją chlorowni i otwierania drzwi chlorowni.

- linie kablowe zasilające
- linie kablowe sterownicze i sygnalizacyjne/w opracowaniu branży automatyki/
- magistrala uziemiająca
- ochrona przepięciowa
- ochrona od porażenia
- podłączenie elektryczne obiektów
- roboty elektryczne wewnątrz obiektów
- podłączenie elektryczne odbiorników technologicznych zewnętrznych

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami. Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i ST-00. " Wymagania ogólne."

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00. " Wymagania ogólne."

2. Materiały

W specyfikacji podano niektóre typy urządzeń i materiałów wyłącznie w celu określenia oczekiwań Inwestora, co do parametrów technicznych urządzeń, Wykonawca może zastosować urządzenia i materiały o charakterystykach nie gorszych niż podane jako przykładowe.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej ST są:

2.1. Zasilanie:

- rozdzielnica główna RGnN - obudowa stalowa IP30/zabudowa szeregową/ z aparaturą rozdzielczą
- rozdzielnice :
 - stacji chlorowania: rozdzielnica z automatyką własną chloratora
 - stacja chlorowania: przed wejściem szafki sterowania wentylacją chlorowni i otwierania drzwi chlorowni.

obudowy dostosowane do warunków zabudowy.

2.2. Linie kablowe zasilające i podłączenie elektryczne obiektów, podłączenie elektryczne odbiorników technologicznych zewnętrznych:

- kable i przewody w izolacji poliwinylowej, miedziane typu YKYžo., YDY .. według listy kablowej i schematów.
- rury ochronne elastyczne
- przepusty kablowe z rur PCV
- zestawy przyłączeniowe na konstrukcji z zadaszeniem

2.3. Linie kablowe sterownicze i sygnalizacyjne:

/w opracowaniu branży automatyki/

- korytka i pokrywy korytek oraz konstrukcje wsporcze korytek - ze stali ocynkowanej
- drabinki kablowe ze stali ocynkowanej ze wspornikami,
- skrzynki izolacyjne połączeniowe nieprzezroczyste IP 54
- zestaw gniazd wtyczkowych w obudowie izolacyjnej IP 67
- główne wyłączniki pożarowe w obudowie

2.4. Magistrala uziemiająca, ochrona przepięciowa, ochrona od porażen:

- przewody miedziane LgYžo 35 mm²,
- bednarka FeZn30x4
- ochronniki przeciw-przepięciowe
- wkładki bezpiecznikowe
- drut stalowy 8 mm

2.5. Roboty elektryczne wewnątrz obiektów:

- kable zasilające typu YKY
- przewody siłowe typu YDY
- przewody miedziane LgYžo
- korytka i pokrywy korytek oraz konstrukcje wsporcze korytek - ze stali ocynkowanej
- węże ochronne
- rury ochronne z twardego PCW d=20-47 mm,
- drabinki kablowe ze stali ocynkowanej,
- rozdzielnice szafowe i skrzynkowe obwodów ogólnych
- oprawy świetlówkowe (klosz z poliwęglanu)

- oprawy świetłówkowe (klosz z poliwęglanu) z modułem awaryjnym
- zestaw gniazd wtyczkowych w obudowie izolacyjnej IP 67
- zapłonnik
- świetłówki, 36 W ,58W
- wyłącznik szczelny 1-biegunowy i 2-biegunowy IP min. 54 n/t
- zestawy gniazd wtyczkowych bryzgoszczelne 3-faz+N+PE i 1faz+N+PE IP min. 54
- odgałęźniki w obudowie bryzgoszczelne
- uchwyty, uchwyty kablowe, złączki, osłony, wsporniki, końcówki kablowe, opaski kablowe
- zaprawa cementowo-wapienna

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00-Wymagania ogólne. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do wykonania robót elektrycznych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego o pojemności łyżki 0,15 m³.
- żuraw na podwoziu samochodowym o udźwigu do 4,0 ton.

4. Transport.

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem .

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przy przechowywaniu materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta .
Do przewozu słupów stosować przyczepę dłuźycową.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00. „Wymagania ogólne” , oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych, Instalacje elektryczne.

5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

•żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:
proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych;
oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo;
sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową,
końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania.

•żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:
proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym , takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki;
z końcówką kablową podłączane pod śrubę ; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie , lub spawanie;
z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

5.1.3. Śruby i wkręty w połączeniach

śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę

5.1.4. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.

- w gniazdach bezpiecznikowych przewod doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem
- w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub "-" z gwintem (oprawką)

5.1.5. Prace spawalnicze

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

5.1.6. Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu.

- przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami.
- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.
- odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory
- dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym
- Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

5.1.7. Montaż instalacji do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego

Montaż instalacji przewoźnego agregatu prądotwórczego należy wykonać ściśle według instrukcji producenta lub dostawcy.

5.1.8. Próby montażowe.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

5.1.9. Uwagi do realizacji robót .

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń.

Na wszystkich kablach ułożonych w kanalizacji kablowej oraz w ziemi należy założyć oznaczniki kablowe.

Wszystkie roboty kablowe należy wykonać zgodnie z wymogami PN-76/E-05125.

5.2. Warunki szczegółowe

5.2.1. Zasilanie Stacji Hydroforowej w Wolicy

Stacja Hydroforowa będzie zasilana linią kablową do złącza ZKP. {oddzielne opracowanie}

Układ ręczny załączenia rezerwy zlokalizowano w szafie sterowniczej w dostawie z przewoźnym agregatem prądotwórczym .

W rozdzielnicy RGnN należy zainstalować rozłącznik z cewką wzrostową do współpracy z wyłącznikami pożarowymi zlokalizowanymi na obiekcie (przed wejściem do obiektu i na elewacji RGnN).

5.2.2. Linie kablowe nN na terenie Stacji Hydroforowej w Wolicy

W ramach robót należy wykonać kompletne zasilanie wszystkich obiektów tego wymagających (od rozdzielnic głównej do rozdzielnic technologicznych oraz od rozdzielnic do odbiorników energii) według załączonej listy kablowej i schematów.

Rozdzielnicę główną RGnN Stacji Hydroforowej w Wolicy

należy wykonać jako rozdzielnicę szafową w zabudowie szeregowej , ustawioną na cokole o stopniu szczelności obudowy IP30.

Linie kablowe zasilające należy wykonać kablami typu YKY 0,6/1 kV, układanymi w ziemi.
Linie kablowe zasilające odbiory ogólne zlokalizowane na obiektach inżynierskich poza obiektami kubaturowymi wykonać kablami typu YKY i YKSLYekw układanymi w ziemi.
Podejścia do odbiorników należy wykonać w elastycznych rurach ochronnych typu HELIFLEX lub równoważnych.
Podejścia należy wykonać poprzez wprowadzenie kabla bezpośrednio do puszkii zaciskowej silnika lub innego urządzenia lub, w przypadku odbiorników pracujących w zatopieniu, poprzez skrzynkę przejściową. (złącze zabudowane na agregacie prądowórczym)
Skrzynki przejściowe są to skrzynki o IP55 zainstalowane na konstrukcji wsporczej, na ścianie lub na barierce danego obiektu. W skrzynce przejściowej należy zamontować zaciski rządowe, które będą służyć do połączenia (przekrosowania) kabla zasilającego z kablem fabrycznym urządzenia.
Wszystkie roboty kablowe należy wykonać zgodnie z wymogami PN-76/E-05125.

Część kabli należy prowadzić w korytkach kablowych ze stali ocynkowanej umieszczonych na konstrukcjach wsporczych i przykrytych pokrywami. Przyjmuje się montaż korytek:

- Korytko ze stali ocynkowanej K-50 z pokrywą ze stali ocynkowanej P-50 na konstrukcji wsporczej ze stali ocynkowanej
- Korytko ze stali ocynkowanej K-100 z pokrywą ze stali ocynkowanej P-100 na konstrukcji wsporczej ze stali ocynkowanej

5.2.3. Linie kablowe sterownicze i sygnalizacyjne na terenie oczyszczalni.
(w opracowaniu branży automatyki)

5.2.4. Oświetlenie terenu Stacji Hydroforowej w Wolicy

Instalację oświetlenia zewnętrznego wykonać w oparciu o oprawy sodowe montowane na słupach na terenie .
Do latarni oświetleniowych mocowanych na fundamencie betonowym wyposażonym w złącze zabezpieczające prowadzić kabel miedziany przystosowany do prowadzenia w ziemi ,na podsypce piasku ,wyprowadzony z budynku w przepuście z rury instalacyjnej.
Trasę kabla oznaczyć folią niebieską a następnie zasypać piaskiem i gruntem rodzimym.

5.2.5. Magistrala uziemiająca na terenie Stacji Hydroforowej w Wolicy

Wszystkie obiekty niekubaturowe projektowane na terenie oczyszczalni należy wyposażyć w uziom fundamentowy. Uziomy te należy połączyć między sobą magistralą uziemiającą.
Magistralę należy wykonać taśmą Fe/Zn 30x4mm. Magistralę uziemiającą należy rozprowadzić po terenie oczyszczalni w ziemi.
Również do sieci uziemień przyłączyć należy elementy o konstrukcji metalowej
(np. barierki itp.).

Wymagana rezystancja uziemienia $R < 10 \text{ ohm}$.

5.2.7. Ochrona przeciw-przebieciowa instalacji i urządzeń na terenie Stacji Hydroforowej w Wolicy

W celu ochrony instalacji przed skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych, w rozdzielniach należy zainstalować ochronniki przepięciowe, które ograniczają występujące przepięcia do poziomu 1,5 kV.

5.2.8. Ochrona od porażen na terenie Stacji Hydroforowej w Wolicy

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie napięcia przy dodatkowym zastosowaniu wyłącznika różnicowo – prądowego.
Punkt PEN rozdziału sieci TN -C i TN -S należy uziemić.

5.2.8 Roboty elektryczne wewnętrzne.

Roboty elektryczne wewnętrzne (poza wyposażeniem w zasilanie awaryjne opisane w p.5.2.1) należy wykonać w obiekcie kontenerowej Stacji Hydroforowej:

- a) w pomieszczeniu sterowni ST
- b) w pomieszczeniu WC1,WC2
- c) w pomieszczeniu stacji chlorowania

Należy wykonać instalację siły, sterowania i elektryczno - oświetleniową, instalację odgromową i uziemiającą, instalację przeciw-przebiegiową oraz ochronę przed porażeniem prądem (samoczynne wyłączenie i wykonanie połączeń wyrównawczych)

5.2.8.1. Instalacja siły .

Instalacje siłowe powinny być dostosowane do potrzeb technologicznych, wymagań zawartych w PN-HD 60364:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych oraz przepisach PBUE.

Wykonać je należy w systemie sieciowym TN-S. W miejscach narażonych mechanicznie osłonić rurkami PCV.

Wszystkie konstrukcje wsporcze , korytka kablowe i kształtowniki perforowane winny być wykonane ze stali ocynkowanej. Skrzynki przejściowe i sterowania miejscowego należy wykonać w obudowach izolacyjnych

5.2.8.2. Instalacje oświetlenia ,zestawów instalacyjnych 400/230 VAC, gniazd 230 VAC i gniazd 24 VAC.

Natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z PN-EN-12464-1 - Oświetlenie miejsc pracy we wnętrzach wewnątrz .

W obiektach przewidziano oświetlenie awaryjne - oprawy z własnym źródłem zasilania oraz oprawy z znakiem graficznym wskazującej kierunek drogi ewakuacyjnej.

Wykonać oświetlenie w :

- a) w pomieszczeniu sterowni ST
- b) w pomieszczeniu WC1,WC2
- c) w pomieszczeniu stacji chlorowania

Instalacja oświetleniowa - przewodami typu YDYp 3(4)x1,5 mm² ,4x1,5 -układanymi na korytkach kablowych lub n.t. z osprzętem szczelnym. W budynku należy zamontować oprawy oświetleniowe świetłówkowe przemysłowe w obudowach odpornych na korozję i stopniu ochrony IP-65.

5.2.8.3. Instalacja odgromowa i uziemiająca.

Obiekty kubaturowe chronione będą od wyładowań atmosferycznych zgodnie z wymogami PN-EN-62305-2 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.

PN-EN 50310 - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym(sterowniki).

5.2.8.4. Ochrona przeciw-przebiegiowa.

Instalacje i odbiorniki przyłączone do rozdzielnic chronione będą przed przebiegami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego zgodnie z PN- IEC 60364-4-443:1999 –

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przebiegami. Ochrona przed przebiegami atmosferycznymi lub łączeniowymi..

W celu ochrony instalacji i urządzeń przed skutkami przebiegów atmosferycznych i łączeniowych należy wykonać dwustopniową ochronę przeciw-przebiegiową

Ochronę będą realizowały ochronniki zainstalowane w rozdzielnicach.

We wszystkich rozdzielnicach zastosować ochronniki przeciw-przebiegiowe, zapewniające poziom ochrony 0,9 kV.

5.2.8.5. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym po stronie nn stanowi izolacja robocza urządzeń. Jako ochronę dodatkową (przed dotykiem pośrednim) zastosować samoczynne (szybkie) wyłączenie zasilania uszkodzonego obwodu wraz z systemem połączeń wyrównawczych (wg PN-HD 60364-4-41:2000).

Samoczynne wyłączenie będzie zapewnione:

Przewiduje się w następujących obiektach wykonanie połączeń wyrównawczych w celu ekwipotencjalizacji urządzeń i instalacji technologicznych :

- w pomieszczeniu sterowni (ob.ST),
- w pomieszczeniu stacji chlorowania (ob.SCH)

Połączenia wyrównawcze zostaną uziemione przez wykorzystanie uziomów naturalnych lub sztucznych o łącznej rezystancji $R < 10 \text{ ohm}$.

Ochrona obwodów gniazd wtyczkowych uzupełniona będzie przez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych o działaniu bezpośrednim i znamionowym prądzie różnicowym $I_{\Delta n} < 30 \text{ mA}$.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić pomiarem i potwierdzić w protokóle, który zostanie przedstawiony przy odbiorze technicznym obiektu.

5.2.9. Rozdzielnica główna RGnN.

Rozdzielnicę główną RGnN , należy zainstalować na cokole w pomieszczeniu sterowni (ob.ST). Projektowana rozdzielnica główna Stacji Hydroforowej w Wolicy będzie wykonana jako szafowa, przyścienna.

Z rozdzielnicznej będą zasilane wszystkie obiekty Stacji Hydroforowej w Wolicy.

Zasilanie rezerwowe oczyszczalni odbywać się będzie z przewoźnego agregatu prądotwórczego (p. 5.2.1.)

5.2.11. Rozdzielnice RSCH ,ROSW .

Z w/w rozdzielnic zasilana jest większość urządzeń tj potrzeb ogólnych (gniazd 1 faz, gniazd 3-faz, wentylacyjnych oraz technologicznych (pompa w pompowni wody).

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych, Instalacje elektryczne.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie :

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażenia

6.2. Kontrola w trakcie montażu.

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Kontrola i badania w trakcie robót

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem.
- uziemienia ochronne przed zasypaniem,
- sprawdzenie kanalizacji kablowej i studzienek przed zasypaniem

6.3. Badania i pomiary po montażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby po montażowe i należy sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców,
 - pomiary rezystancji uziomów,
 - pomiary skuteczności ochrony od porażen
 - mocowanie wysięgników i opraw oświetleniowych,
 - prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
 - ustawienie słupów oświetleniowych
- prawidłowość montażu urządzeń.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.

Jednostką obmiaru robót elektrycznych są:

- mb ułożenia kabli lub przewodów, ułożenia przepustów i rur ochronnych, wykonania uziomów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- szt agregatu prądotwórczego, rozdzielnicy, słupa oświetleniowego, oprawy sodowej, zestawu wyłącznika oświetlenia, zestawu przyłączeniowego, zestawu sterowniczego, szafki przyłączeniowo-pomiarowej na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 . Odbiorowi robót podlegają:

- montaż agregatu
- wyposażenie rozdzielnic
- wykopy rowów kablowych,
- ułożenie kabli energetycznych w rowach i w przepustach oraz w kanalizacji kablowej,
- wykonanie przepustów kablowych pod drogami,
- zabezpieczenie kabli istniejących i kolizji,
- wykopy pod słupy oświetleniowe,
- inwentaryzacja ułożonych kabli.

Do odbioru należy przedstawić atesty stosowanych urządzeń.

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Płatności

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, trasowanie
- wykonanie robót ziemnych, wykonanie podsypki piaskowej pod kable
- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, skrzynki, stojaki, kasety itp. (kompletniewyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) poza elementami układu sterowania stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych ,te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wykonanie robót montażowych
- wykonanie podłączenia urządzeń
- wykonanie połączeń przy montażach rozdzielnic głównej i rozdzielnicach
- przygotowanie podłoża, montaż uchwytów itp.
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych (np. dla kabli, kanalizacji kablowej, aparatury, drabinek, korytek kablowych z pokrywami itp.), stelaży na zapasy kabla
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżąca konserwacja
- drobne roboty budowlane: zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli lub osadzenia gniazd itp.
- zdjęcie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie
- osadzenie kołków rozporowych
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek, gniazd, wraz z rurami osłonowymi
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych
- wy poziomowanie i umocowanie aparatów
- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli)
- oznaczenie przewodu zerowego
- uszczelnienie wylotu osprzętu
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączek redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych)
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń , o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

10. Przepisy związane.

10.1. Normy

- PN- HD 60364-1 pt. „Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
Część 1:Wymagania podstawowe ustalenie ogólnych charakterystyk ,definicje.,
- PN-EN 12464-1 pt. „Oświetlenie miejsc pracy we wnętrzach”,
- PN-EN 1838 pt. Zastosowanie oświetlenia „Oświetlenie awaryjne”,
- PN- HD 60364-4-41 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa”,
- PN- HD 60364-4-43 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,
- PN- IEC 60364-4-443 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi”,
- PN- IEC 60364-5-56 pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne”,
- PN- IEC 60364-7-705pt. „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych:.
- PN-EN 62305-2 pt. „ Ochrona odgromowa „
Część 2: Zarządzanie ryzykiem

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie(Dz. U. Nr 109, poz. 1156).

OBWIESZCZENIE MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.(Dz. U. Nr 169, poz. 1650).