



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU **ROBÓT**

Inwestor:	GMINA GARBATKA - LETNISKÓ UL. SKRZYŃSKICH 1 26-930 GARBATKA - LETNISKÓ
Jednostka projektowa:	OLMAR OLAF RYBIŃSKI ul. Warszawska 21D/17, 05-520 Konstancin Jeziorna
Faza opracowania:	PROJEKT BUDOWLANY - PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE
Zadanie inwestycyjne:	"Przebudowa instalacji elektrycznych dla potrzeb modernizacji stacji uzdatniania wody W M. GARBATKA-LETNISKÓ UL. WODNA 1 GMINA GARBATKA-LETNISKÓ"
Adres obiektu budowlanego (obręby i numery ewidencyjne działek lokalizacji obiektu)	Garbatka - Letnisko działki nr ewid. geod.: 135/3 obręb: 0012 Garbatka Podlas jednostka ewidencyjna: 140701_2 Garbatka - Letnisko
Branża:	elektryczna
Kategoria obiektu budowlanego	XXX

AUTORZY OPRACOWANIA		SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWNIENÍ	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	elektryczna	LUB/0022/PWOE/05	

Data opracowania:	Nr egzemplarza	Nr tomu:
13.07.2019		

Zawartość

Strona tytułowa

1. Wstęp.....	2
1.1. Przedmiot ST.....	2
1.2. Zakres stosowania ST	2
1.3. Zakres robót objętych ST	2
1.4. Określenia podstawowe	2
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	2
1.6. Dokumentacja prawna.....	3
2. Materiały	4
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	4
2.2. Rodzaje materiałów	4
2.2.1. Rozdzielnice i inne prefabrykaty elektryczne	4
2.2.2. Kable i przewody elektroenergetyczne	4
2.2.3. Oprawy oświetleniowe	5
2.2.4. Odgałęźniki instalacyjne	5
2.2.5. Gniazda wtyczkowe	5
2.2.6. Łączniki.....	5
2.2.7. Rury ochronne, kanały kablowe, przepusty kablowe	5
2.2.8. Ograniczniki przepięć	6
2.2.9. Elementy instalacji połączeń wyrównawczych	6
2.2.10. Folia	6
2.2.11. Rury osłonowe	6
2.2.12. Elementy instalacji odgromowej.....	6
2.3 Odbiór i składowanie materiałów na budowie	6
3. Sprzęt.....	7
4. Transport.....	7
5. Wykonanie robót.....	7
5.1. Wymagania ogólne.....	7
5.2 Wykopy	8
5.3. Trasowanie i montaż konstrukcji.....	8
5.4. Przejścia przez ściany i stropy	9
5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych	9
5.6. Układanie przewodów	9
5.7. Połączenia wyrównawcze	9
5.8. Łączenie przewodów.....	10
5.9. Przyłączenia odbiorników.....	10
5.10. Montaż rozdzielnic.....	10
5.11. Montaż instalacji odgromowej i uziemiającej	10
6. Próby montażowe i pomiary.....	11
7. Kontrola jakości robót	11
7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	12
7.2. Kontrola robót zanikających	12
7.3. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji	12
8. Obmiar robót.....	12
9. Odbiór robót.....	12
9.1. Rodzaje odbiorów.....	12
9.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót	13
10. Podstawa płatności	13
11. Przekazanie do eksploatacji. Rękojmia.	14
12. Przepisy związane	15

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zewnętrznych i wewnętrznych związanych z wymianą instalacji elektrycznych dla modernizacji stacji uzdatniania wody przy ul. Wodnej gm. Garbatka Letnisko.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy instalacji elektrycznych silnoprądowych.

Zakres robót obejmuje instalacje w pomieszczeniach objętym opracowaniem oraz w terenie w zakresie:

- a) Wykonania instalacji połączeń wyrównawczych
- b) Montażu rozdzielnic i WLZ-ów zasilających
- c) Wykonania instalacji siły i gniazd
- d) Wykonania instalacji zasilania pomp
- e) Montaż instalacji elektrycznej oświetlenia podstawowego
- f) Montaż instalacji elektrycznej oświetlenia awaryjnego
- g) Montaż instalacji siłowej i gniazd wtórkowych
- h) Wykonanie instalacji uziemiającej i odgromowej

Zakres tematów objętych specyfikacją:

- a) wymagania wykonawcze
- b) wymagania materiałowe
- c) technologia wykonania
- d) sprzęt i transport
- e) zakres robót
- f) nadzór i odbiór robót

1.4. Określenia podstawowe

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

Wyrobem budowlanym - jest wyrób (rzecz ruchoma bez względu na stopień jej przetworzenia przeznaczona do wprowadzenia do obrotu), wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową. art. 3, pkt 18 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126).

IP – kod oznaczający stopień ochrony obudowy zgodnie z normą PN-92/E-08106.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami i odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, Przedmiarem robót i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami, przestrzegając przepisów BHP oraz bezpieczeństwa ruchu. Wykonawca robót jest zobowiązany przed przystąpieniem do wyceny oraz robót zapoznać się ze stanem istniejącym na budynku, dokumentami przetargowymi. Wykonawca powinien uwzględnić w swojej ofercie wszystkie roboty towarzyszące, a niewymienione w dokumentacji, przedmiarach lub specyfikacji a niezbędne do wykonania zakresu robót wyszczególnionego w dokumentach przetargowych

Organizacja robót.

Wykonywanie robót elektrycznych powinno być oparte na odpowiedniej organizacji robót. Harmonogram powstały w wyniku koordynacji wszystkich rodzajów robót występujących na budowie, powinien być uzgodniony z generalnym wykonawcą i głównymi uczestnikami procesu inwestycyjnego. Harmonogram robót elektrycznych powinien być dostosowany do rodzaju, wielkości i stopnia złożoności inwestycji i powinien

zapewniać prawidłową ich realizację.

Projekt organizacji robót elektrycznych powinien zawierać:

- stronę tytułową wraz z metryką budowy, zawierającą charakterystykę i zasadnicze parametry;
- harmonogram robót uwzględniający ich kolejność, rodzaje, terminy i etapy, jak również metody, sposoby i technologie wykonawstwa oraz niezbędne roboty wstępne i pomocnicze;
- harmonogram zatrudnienia pracowników;
- zapotrzebowanie i plany dostaw materiałów;
- wykaz zleceń na elementy prefabrykowane;
- inne materiały niezbędne do prawidłowej organizacji robót, w tym dotyczące spraw bezpieczeństwa i higieny pracy;

Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania poszczególnych rodzajów robót należy uwzględnić:

- warunki równoczesnego wykonywania kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie w celu zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom i uniknięcia kolizji;
 - warunki zapobiegające potrzebie dokonywania zmian w elementach obiektu już wykonanych;
- potrzebę zastosowania środków ochronnych w robotach, przy których bezpieczeństwo pracowników mogłoby być zagrożone.

Jednostką wykonawczą robót elektrycznych na budowie prowadzonej w systemie generalnego wykonawcy jest kierownik robót elektrycznych występujący w charakterze podwykonawcy.

Wykonawca robót elektrycznych powinien mieć zapewnione:

- a) odpowiednie pomieszczenia administracyjno-socjalne;
- b) wydzielone miejsca magazynowania materiałów;
- c) odpowiednie dojazdy do budynku;
- d) zasilanie energią elektryczną w potrzebnych ilościach i parametrach;
- e) oświetlenie miejsc pracy;
- f) instalację telefoniczną
- g) otrzymanie dokumentacji technicznej oraz następujących dokumentów:
 - pozwolenie na budowę (kopia) (jeżeli jest wymagane)
 - umowę na zlecony zakres robót z załącznikami określającymi cykl robót;
 - projekt organizacji robót dla prawidłowego skoordynowania robót elektrycznych z pozostałymi robotami;
 - harmonogram robót uzgodniony ze wszystkimi wykonawcami;
 - akty prawne wymagane do prowadzenia robót na terenach obcych.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych należy sprawdzić czy obiekt jest odpowiednio przygotowany oraz uzgodnić z Generalnym Wykonawcą lub Inwestorem sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania w celu prawidłowego przygotowania frontu robót.

Magazyny zamknięte do składowania materiałów i sprzętu stosowanych do robót elektrycznych powinny być usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż.

1.6 Dokumentacja prawna.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych wykonawca powinien otrzymać od Inwestora (lub generalnego wykonawcy) pisemne oświadczenie o uzyskaniu prawomocnej decyzji o zezwoleniu na budowę obejmującej roboty elektryczne zgodnie z zatwierdzonym projektem.

Dokumentacja prawna powinna zawierać:

- a) kopie protokołów uzgodnień;
- b) kopie umów;
- c) kopie decyzji;
- d) zarejestrowany dziennik budowy.

Dokumentacja powykonawcza.

Dokumentację powykonawczą stanowi zbiór dokumentów wymaganych przy pracach komisji

powołanej do przeprowadzenia odbioru końcowego. Poszczególne składniki dokumentacji powykonawczej powinny być przygotowane przez uczestników procesu inwestycyjnego, każdy w zakresie swoich obowiązków i kompetencji. Przedstawiciel inwestora koordynujący całość przygotowania dokumentacji powykonawczej powinien potwierdzić jej zgodność ze stanem faktycznym.

Techniczną dokumentację powykonawczą stanowią:

- a) zaktualizowany po wykonaniu robót projekt wykonawczy uzupełniony nowymi lub dodatkowymi rysunkami
- b) komplet protokołów prób montażowych;
- c) świadectwa jakości materiałów, urządzeń i aparatów (karty gwarancyjne);
- d) instrukcja obsługi wykonanej instalacji lub zainstalowanych urządzeń.
- e) Prawna dokumentacja powykonawcza obejmuje
- f) zaktualizowane dokumenty prawne;
- g) dokumenty, które powstały w czasie trwania wykonywanych robót;
- h) dziennik budowy;
- i) protokoły odbiorów częściowych i zanikowych;
- j) protokoły badań, sprawdzeń, prób funkcjonalności, pomiarów
- k) protokół odbioru końcowego obiektu
- l) inne dokumenty niezbędne w późniejszym eksploataowaniu obiektu.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie potwierdzone certyfikatami, deklaracjami itp. dla których Prawo Budowlane, Polskie Normy i Normy Branżowe przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Przed zakupem i zamontowaniem materiałów i urządzeń Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Inwestora. W tym celu Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inwestorowi wzorców materiałów lub kart katalogowych z certyfikatami. Parametry techniczne stosowanych urządzeń i materiałów muszą być równoważne lub lepsze w stosunku do zaprojektowanych.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Rozdzielnice i inne prefabrykaty elektryczne

Wyposażenie projektowe indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. Parametry techniczne, budowę rozdzielnic, układ połączeń oraz stopień ochrony podano w dokumentacji technicznej. Będą one wyposażone będą w typowe elementy zabezpieczające lub wykonawcze dobrej klasy europejskiej. Jako elementy zabezpieczające stosować: bezpieczniki topikowe, rozłączniki bezpiecznikowe topikowe, wyłączniki różnicowoprądowe o działaniu bezpośrednim oraz nadmiarowe wyłączniki instalacyjne. W rozdzielnicach zamontowane będą elementy sterowania wyłącznikami p.poż., oświetleniem, itp.

Rozdzielnice wykonać w układzie TN-S z oddzielnymi szynami PE i N.

Przewidzieć należy odpływy rezerwowe jak na schematach rozdzielnic.

Obudowy rozdzielni i prefabrykatów:

- a) tablica RH w II klasie ochrony,
- b) IP rozdzielnic zgodne z podanymi na schematach.

2.2.2. Kable i przewody elektroenergetyczne

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody:

przewody z żyłą miedzianą wielodrutową o izolacji polwinitowej 750V,

przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E90056, kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej i/lub polietylenowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach - czarna, niebieska, brązowa i szara, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401, PN-93/E-90400.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu. Kable używane powinny spełniać wymagania PN-E-90301. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV w izolacji polwinitowej/polietylenowej, pięćżyłowe z żyłą ochronną zielono-żółtą i neutralną niebieską. Przekrój żył kabla powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla pod wpływem prądów roboczych i zwarciovych. Przekroje kabli podano na schematach ideowych oraz planie sytuacyjnym. Bębny z kablami przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Kable zaleca się układać w temperaturze dodatniej, trwającej przez okres co najmniej 3 dni (w okresie wiosennym, letnim lub jesiennym).

2.2.3. Oprawy oświetleniowe

Wszystkie oprawy muszą spełniać warunki określone w art.13 Ustawy o badaniach i certyfikacji (Dz.U. 1993.55.250) oraz art.10 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126). Oznaczenia według projektu wykonawczego.

Przewiduje się zastosowanie opraw n/t ze źródłami LED. Oprawy bryzgoszczelne, z kloszem pryzmatycznym.

W oprawach awaryjnych LED będą zastosowane inwertery z indywidualnymi źródłami zasilania - baterie akumulatorów z czasem podtrzymania zasilania min. 3h z autotestem.

Typy opraw oraz stopnie szczelności opraw podano w dokumentacji projektowej w legendzie – muszą być dostosowane do charakteru pomieszczeń w których będą montowane. Elementy mocujące oprawy do sufitów metalowe.

2.2.4. Odgałęźniki instalacyjne

Do montażu instalacji wyprowadzonej z rozdzielni stosować odgałęźniki z tworzyw standardowych. Puszki instalacyjne n/t rozgałęźne o szczelności min. IP55. Puszki i odgałęźniki muszą być zgodne z normami: PN-E 93207:1998; PN-E 93208:1997; PN-IEC 60998-1:2001; PN-IEC 60998-2-5:2001. PN-EN 60998-2:2001. PN-E 93208:1997.

2.2.5. Gniazda wtyczkowe

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201, PN-IEC884, PN-E-93208, PN-E-93207, PN-EN 60669. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację oraz zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w styki ochronne. Napięcie znamionowe osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany.

W instalacjach stosować gniazda wtyczkowe natynkowe 1-f i 3-f 5P z uziemieniem 16A i 32A bryzgoszczelne o IP min. 44.

Wszystkie montowane gniazda wtyczkowe muszą być zgodne z normami: PN-IEC 884:1996; PN.

2.2.6. Łączniki

W instalacjach stosować łączniki (przyciski „światło”, wyłączniki jednobiegunowe, świecznikowe i schodowe) natynkowe o IP min. 44. Łączniki muszą być zgodne z normą PN-EN 60998-1:2001; PN-83/E 93152; PN-IEC 60669-1:2000.

2.2.7. Rury ochronne, kanały kablowe, przepusty kablowe

Do instalowania przewodów i kabli będą stosowane rury sztywne i karbowane poliwinilowe. Przejścia przez stropy, ściany konstrukcyjne wykonać w rurach osłonowych sztywnych.

Stosować koryta metalowe perforowane oraz drabinki kablowe z typowymi zawieszami montażowymi grubość blachy min. 0,8 mm. Montaż wykonać wg wskazań i zaleceń producenta.

Włz-y wykonać na drabinkach lub korytach kablowych.

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na ściskanie, jakich należy się spodziewać w miejscu ich obciążenia. Wnętrza

ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania kabli. Końce rur należy uszczelnić jako zabezpieczenie przed wnikaniem wilgoci. Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89205. Rury na przepusty należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz zabezpieczonych przed uszkodzeniami mechanicznymi.

2.2.8. Ograniczniki przepięć

W rozdzielnicach oddziałowych stosować ograniczniki przepięć typu T2. Ograniczniki przepięć powinny spełniać wymagania normy PN-EN 61643-11:2013. Poziom ochrony max. 1,5kV, znamionowy prąd wyładowczy min. $I_n = 20\text{kA}$ (8/20) μs .

W rozdzielnicy głównej RG powinny być zainstalowane ograniczniki przepięć typu T1+T2, poziom ochrony max. 2,5kV, prąd udarowy $I_{imp} = 100\text{kA}$ (10/350) μs . W przypadku ich braku należy je zainstalować.

2.2.9. Elementy instalacji połączeń wyrównawczych

Stosować płaskowniki FeZn, przewody miedziane. Wszystkie elementy powinny być zabezpieczone przed korozją lub wykonane z materiałów na nią odpornych. Elementy stalowe malować na kolor zielono-żółty. Stosować przewody w izolacji zielono-żółtej. Stosować połączenia spawane i/lub skręcane śrubowe.

2.2.10. Folia

Folię należy stosować do pośredniej ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi (ostrzeżenie o trasie kabla). Należy użyć folii kalendrowej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o gr. 0,5 mm, gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN - 68/6353-03. Wytyczne odnośnie układania folii wg przepisów przewidzianych odpowiednią normą.

2.2.11. Rury osłonowe

Spełniające wymagania norm PN-EN 50086-1:2001, PN-EN 50086-2-1, PN-EN 50086-2-2, PN-EN 50086-2-3:

- rury osłonowe DVK 110

2.2.12. Elementy instalacji odgromowej

Stosować płaskowniki oraz druty FeZn, zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie elementy powinny być zabezpieczone przed korozją lub wykonane z materiałów na nią odpornych. Stosować połączenia spawane i/lub skręcane śrubowe.

UWAGA: Wskazanie nazwy własnej i indeksu w Specyfikacji i Przedmiarze robót nie jest wskazaniem producenta, ani miejsca pochodzenia, a jest jedynie określeniem standardu i jakości na etapie projektowania.

2.3 Odbiór i składowanie materiałów na budowie

Wszystkie zasadnicze materiały np. oprawy osprzęt elektryczny, rozdzielnice wymagają ostateczne zatwierdzenia przez Inwestora oraz muszą spełniać minimalne parametry techniczne określone w projekcie. Materiały takie jak: rozdzielnie, oprawy oświetleniowe, przewody, kable, osprzęt instalacyjny należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy w przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem – poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

Składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych, należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego

3. Sprzęt

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- a) samochód dostawczy do 0,9t, do 10t,
- b) żuraw samochodowy 10t,
- c) podnośnik samochodowy z platformą,
- d) spawarka transformatorowa do 500A
- e) elektronarzędzia
- f) przyrządy pomiarowe.
- g) wiertnicy;
- h) zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70m³/h.

Sprzęt powinien być sprawny technicznie, posiadać wszystkie wymagane przepisami badania, certyfikaty, dopuszczenia itp. oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem zgodnie DTK-ami przez odpowiednio przeszkolony personel.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Prace budowlane będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem. Ewentualne rusztowania wózkowe powinny mieć aktualne badania i dopuszczenia UDT.

4. Transport

Środki transportu muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących przepisów jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie placu budowy. Ponadto muszą zapewnić dostarczenie materiałów gwarantujące utrzymanie wymaganej jakości. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Środki transportu

samochód skrzyniowy 5 – 10 t.

samochód dostawczy 0,9t.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca powinien wykonać dany zakres robót zgodnie ze wymaganiami określonymi w projekcie technicznym, STWIOR, zasadami wiedzy technicznej oraz zgodnie z przywołanymi normami oraz innymi dokumentami wynikającymi z przepisów prawa budowlanego oraz uzgodnień z Inwestorem. Wszystkie wątpliwości Wykonawcy co do wykonywania robót powinny być na bieżąco zgłaszane i uzgadniane z Inspektorem Nadzoru.

Roboty wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi w DTR-kach urządzeń zaleceniach producentów urządzeń, przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony p.poż.

Roboty powinny być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach z aktualnie posiadającymi szkoleniami, badaniami, uprawnieniami zgodnie z wymaganiami BHP, oraz przepisów prawa pracy pod stałym nadzorem kierownika robót.

Wykonawca zapewni ład i porządek w miejscu wykonywania robót oraz zabezpieczy wyposażenie pokoi i innych pomieszczeń przed zniszczeniem, uszkodzeniem względnie zanieczyszczeniem. Po zakończeniu robót Wykonawca doprowadzi miejsce ich wykonywania do stanu pierwotnego.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi (inspektorowi nadzoru) do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Należy wziąć pod uwagę że wszystkie prace będą wykonywane na czynnym obiekcie. Harmonogram robót oraz zakres poszczególnych prac musi być ustalany ze służbami technicznymi. Przy wykonywaniu prac przestrzegać przepisów z zakresu BHP i P.poż.

5.2 Wykopy

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 oraz rodzaju gruntu. Pod prefabrykowane fundamenty zaleca się wykonywanie wykopów wąsko-przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Zaleca się wykonywanie kompletnych odcinków linii kablowych z wykopaniem i zasypaniem rowów tego samego dnia, chyba że teren wykopów będzie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem dzieci. Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,7m. Szerokość rowu na dnie powinna być nie mniejsza niż 0,4m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku.

5.2.1. Układanie kabla

Kable układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-E-05125. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Wszystkie przeznaczone do budowy odcinki kabli, powinny posiadać świadectwo kontroli technicznej ich producentów, potwierdzające zgodność budowy i właściwości tych odcinków z wymaganiami PN-E-900401. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kable zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna średnica zewnętrzna kabla. Bezpośrednio w gruncie kable układać na głębokości 0,7m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grub. 10 cm z przykryciem również 10cm warstwą piasku. Na warstwę piasku należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy nad kablem należy układać folię koloru niebieskiego o szer. 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami i urządzeniami podziemnymi lub drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed dostawaniem się do ich wnętrza wody i przed zamuleniem. W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione.

Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego.

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem od 1 do 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Głębokość wykonania przekopu pod ulicą powinna wynosić min. 1m od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej. Głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę minimum 0,5 m.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy: mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do przepustów.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla wg normy,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

Zaleca się przy słupach, przepustach kablowych pozostawienie zapasów eksploatacyjnych kabla. Po wykonaniu linii kablowej należy wykonać pomiary rezystancji izolacji poszczególnych odcinków kabla indukcyjnym o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym nie może być mniejsza od 20 M Ω /m.

5.3. Trasowanie i montaż konstrukcji

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami –należy przeprowadzić na budowie ostateczną międzybranżową koordynację lokalizacji instalacji. Trasy instalacji elektrycznych powinny być przejrzyste, proste i dostępne dla prawidłowej konserwacji. Wskazane jest, aby przebiegały w liniach poziomych i pionowych.

Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i chwytty 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.

5.4. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- a) wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych
- b) przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych strefach pożarowych powinny być wykonywane w sposób ognioszczelny, zapewniający wytrzymałość ogniową zgodną z opisem branży budowlanej.
- c) obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami, jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych itp.

5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

Wymogi Prawa Budowlanego nakazują stosowanie instalacji elektrycznej wykonanej przewodami 3-5-żyłowymi z oddzielnymi żyłami PE i N.

Instalacje elektryczne wykonać kablami i przewodami miedzianymi, ilości i przekroje żył podano w projekcie wykonawczym. Typy stosowanych kabli i przewodów podano w pkt. 2.2.2.

Główne ciągi przewodów układać na korytkach instalacyjnych, w rurkach p/t lub n/t.

Przewody układać na ścianach murowanych p/t, n/t, w ścianach gipsowych w rurkach sztywnych, a w przestrzeni nad stropem podwieszonym na uchwytych oraz na korytkach instalacyjnych.

Odgłęźne puszkę instalacyjną montować powyżej rozbielanych sufitów podwieszanych lub otworów rewizyjnych. Wyłączniki oświetlenia i gniazda wtyczkowe instalować na wysokościach wg opisów w dokumentacji projektowej elektrycznej i technologicznej. W sanitariatach, pomieszczeniach technicznych stosować osprzęt IP44.

Łączniki instalacyjne oraz gniazda montować na wysokości ok. 1,2m. Ostateczne rozmieszczenie gniazd i łączników instalacyjnych i wysokości ich montażu ustalić na roboczo ze służbami technicznymi. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie w metalowy kołek rozporowy lub zabetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

5.6. Układanie przewodów

Instalacja będzie wykonywana w rurach n/t oraz w korytkach i drabinkach kablowych.

W przypadku wykonywania instalacji p/t na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie (szpachlowanie).

Dla instalacji układanych n/t montaż rur i osprzętu na wykończonej ścianie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

- a) zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża za pomocą kotew rozporowych metalowych – elementy betonowe, cegły pełne (typ kotew dostosowany do podłoża) lub prętami instalowanymi przelotowo przez strop i zakotwiczonymi śrubami z podkładkami od góry stropu (prace wykonywać podczas przebudowy posadzek kondygnacji powyżej). Ostateczny wybór montażu będzie ustalony na budowie po odkryciu tynków i stropów.
- b) ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych,

5.7. Połączenia wyrównawcze

W związku remontem budynku pompowni należy wykonać główną szynę wyrównawczą. Szynę wykonać w postaci bednarki FeZn 25x4 układanej na uchwytych ściennych, do której należy przyłączyć linkami LgY16 wszystkie metalowe elementy konstrukcji i urządzeń i instalacji technologicznych. Bednarkę pomalować na kolor zielono-żółty. Bednarkę połączyć z uziomem budynku.

Na elewacji budynku zastosować złącze kontrolne w celu umożliwienia dokonywania pomiarów instalacji uziemiającej.

5.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach zaciskami instalacyjnymi np. Wago. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta lub kompetentnym przedstawicielem Inwestora (inspektorem nadzoru).

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Dodanego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone 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.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.9. Przyłączenia 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, korozją itp. Połączenia mogą być wykonane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio od odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięcia lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi.

5.10. Montaż rozdzielnic

Rozdzielnice montować w wydzielonych pomieszczeniach energetycznych, wnękach lub na ścianach w miejscach wskazanych na planie. Wnęki nowobudowanych ścianach będą wykonane w ramach robót murarskich po wcześniejszym zgłoszeniu ich przez kierownictwo robót elektrycznych. Rozdzielnice instalować na wcześniej przygotowanym stelażu konstrukcyjnym kotwionym do ścian i stropów.

Sposób wpięcia do istniejących elektrycznych, które należy rozbudować o dodatkowe aparaty elektryczne należy bezpośrednio uzgodnić ze służbami technicznymi. Dla tablic istniejących wymienionych aparaty można zainstalować w wolne pole i odpowiedni skablować, natomiast dla tablic w złym stanie technicznym zaleca się obok istniejącej tablicy w zainstalować projektowane aparaty w obudowie II klasy izolacji i zasilic z szyn istniejącej tablicy.

Po zamontowaniu urządzeń należy:

- a) zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach
- b) dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- c) założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- d) podłączyć obwody zewnętrzne
- e) podłączyć przewody ochronne

5.11. Montaż instalacji odgromowej i uziemiającej

Należy wykonać przegląd istniejącej instalacji uziemienia oraz wykonać pomiary. W przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego lub niewymaganej wartości rezystancji uziemienia należy ją rozbudować lub wykonać nową przez ułożenie w ziemi bednarki stalowej ocynkowanej ogniowo FeZn 30x4 mm w odległości 1m od fundamentów. Uziom metalicznie połączyć z przewodami uziemiającym a następnie poprzez ścienne

złącza kontrolne z przewodami odprowadzającymi instalacji odgromowej. Złącza kontrolne wykonać na zewnętrznych ścianach w elewacji budynku na wysokości ok. +0,8 m nad poziomem gruntu. Połączenia uziomu z przewodami uziemiającymi wykonać jako spawane i zabezpieczyć antykorozyjnie. Całość prac wykonać zgodnie z PN. Do studni głębinowych razem z kablami ułożyć bednarkę FeZn 30x4 w celu zapewnienia uziemienia metalowych elementów konstrukcji i instalacji studni.

Uziemienie wprowadzić do budynku stacji do pomieszczenia rozdzielni RG. W pomieszczeniu rozdzielni RG zainstalować główną szynę uziemiającą GSU.

W modernizowanym pomieszczeniu SUW wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe. W tym celu na ścianie pomieszczenia ułożyć na wspornikach ściennych bednarkę FeZn 25x4 malowaną na kolor zielono-żółty. Do bednarki należy połączyć za pomocą linek LgYżo 6mm² wszystkie metalowe konstrukcje, metalowe korytka, instalacje i wyposażenie technologiczne, szyny PE rozdzielnic.

Bednarkę w pomieszczeniu stacji SUW połączyć z GSU linką LgYżo 25mm². Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić ciągłość połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych.

Budynek powinien posiadać instalację odgromową. W przypadku jego braku lub złego stanu technicznego należy wykonać nową instalację odgromową.

W tym celu od złącz kontrolnych instalacji uzmięniającej należy wyprowadzić przewody odprowadzające do instalacji odgromowej na dachu. Przewody odprowadzające wykonać ocynkowanym drutem stalowym dFeZn fi 8 na uchwytych ściennych i połączyć metalicznie poprzez złącza kontrolne z instalacją odgromową na dachu.

Na dachu projektuje się instalację odgromową ze zwodami poziomymi niskimi. Zwody wykonać z drutu dFeZn fi 8 uchwytych mocowanych do pokrycia dachowego. Do instalacji odgromowej na dachu należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy np. rynny, wentylatory, wywietrzaki, okucia, włazy, obróbki blacharskie za pomocą odpowiednich złącz skręcanych. Połączenia należy wykonać poprzez uchwyty śrubowe i złącza krzyżowe. Wszystkie niemetalowe elementy wystające ponad dach budynku należy wyposażać w zwody poziome i pionowe wystające ok. 20cm ponad element i połączyć drutem fi 8 ze zwodami poziomymi.

6. Próby montażowe i pomiary

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- a) pomiar rezystancji izolacji instalacji
- b) pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- c) pomiary pętli zwarciovych
- d) pomiary rezystancji uziemień
- e) próby funkcjonalne
- f) pomiary obciążeń na poszczególnych fazach w tablicach
- g) pomiary natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego

7. Kontrola jakości robót

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez inspektora nadzoru.

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

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, wykonawca powinien powiadomić inspektora nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji inspektora nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po sprawdzeniu przez inspektora nadzoru.

Kontrola jakości obejmuje:

zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany;
prawidłowość wykonania połączeń przewodów;
ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych;
rezystancji izolacji instalacji elektrycznej – wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania;
skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym;
pomiar prądów upływowych;
ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów;
próbę biegunowości;
próbę wytrzymałości elektrycznej;
próbę działania;
poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;
prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji;
spełnienia dodatkowych zaleceń Projektanta lub Inspektora Nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrole jakości robót wykonywać na ogólnie stosowanych warunkach na budowach.

7.2. Kontrola robót zanikających

Odbiorowi częściowemu podlegają instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem oraz inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia. Usterki wykryte powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowego montażu.

7.3. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji

Prawidłowość wykonania robót instalacji elektrycznych należy potwierdzić sprawdzeniami odbiorczymi zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2016.

8. Obmiar robót

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych.

Jednostką obmiarową jest:

- a) dla rozdzielnic głównych i oddziałowych (1kpl)
- b) c) dla korytek kablowych i rur 1m
- d) dla kabli 1m
- e) dla przewodów 1m
- f) dla osprzętu instalacyjnego 1szt
- g) dla opraw oświetleniowych 1kpl
- h) dla uziemień i instalacji odgromowej 1m
- i) dla pomiarów i prób 1 pomiar

9. Odbiór robót

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

9.1. Rodzaje odbiorów

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór ostateczny

c) odbiór pogwarancyjny

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

ułożenie linii kablowej

instalacje elektryczne podtynkowe;

wykonanie uziomów.

trasy kablowe i instalacje nad sufitami podwieszanymi

9.2 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów.

Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.

Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz Odbioru końcowego od wykonawcy dokonuje przedstawiciel zamawiającego. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego oddający (wykonawca) jest zobowiązany do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru, a w szczególności: umowy z uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych i prac rozruchowych, dziennika budowy (robót), ewentualnych opinii rzeczoznawców, projektów z naniesionymi poprawkami oraz instrukcji i eksploatacji obsługi maszyn, urządzeń instalacji itp.
- przeszkolenie odpowiedniego personelu i sporządzenie protokołu z przeszkolenia
- umożliwienia przedstawicielowi zamawiającego zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w tych protokołach,
- stwierdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez: upoważnionych przedstawicieli zamawiającego, przekazującego wykonaną robotę (obiekt) oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym - odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć:

projektową dokumentację powykonawczą,

protokoły z dokonanych pomiarów,

certyfikaty na urządzenia i wyroby,

dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń,

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

10. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez wykonawcę i zaoferowana zamawiającemu w ofercie przetargowej. Cena uwzględnia wszystkie materiały, czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie wycenianej roboty tj. zakup materiałów podstawowych i pomocniczych, montaż materiałów,

koszt transportu, pracy sprzętu, koszty pośrednie, prace nadzoru i koordynacji robót, dokumentację powykonawczą.

Cena uwzględnia również:

zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,

wewnętrzny transport materiałów i urządzeń oraz narzędzi,

montaż materiałów pomocniczych ,

ustawienie, przestawienie, przenoszenie i rozebranie rusztowań niezbędnych do montażu instalacji,

prace porządkowe,

wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,

wywiezienie odpadów na wysypisko lub ich utylizacja.

nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe,

ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót,

materiały pomocnicze nie wyszczególnione w projekcie, kosztorysie lub specyfikacji a użycie których

jest niezbędne do prawidłowego i kompletnego wykonania danego zakresu robót ujętego w projekcie,

kosztorysie lub specyfikacji postoje spowodowane procesem technologicznym oraz wynikiem z

przestawiania sprzętu, przerwy wywołane warunkami niezależnymi od zamawiającego koszty

pośrednie wynikające z powyższego zakresu robót.

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia ilości materiałów i urządzeń z kosztorysu ofertowego z projektem technicznym STWIOR oraz specyfikacją przetargową. Roboty ujęte w dokumentacji lub specyfikacji STWIOR lub przetargowej a nie ujęte w kosztorysie nie stanowią elementu robót dodatkowych.

Instalacja wykonana wadliwie, z usterkami lub niekompletnie nie może stanowić podstawy do końcowego rozliczenia robót.

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej.

Cena uwzględnia również :

nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe ,

ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót,

postoje spowodowane procesem technologicznym oraz wynikiem z przestawiania sprzętu,

przerwy wywołane warunkami niezależnymi od Zamawiającego.

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

11 Przekazanie do eksploatacji. Rękojmia.

Przekazanie obiektu do eksploatacji polega na przekazaniu robót elektrycznych wykonanych w obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń

W przypadku gdy odbierany obiekt ma być przekazany do eksploatacji i na własność energetyki zawodowej, należy przestrzegać aktualnych warunków wykonania i odbioru ustalonych przez właściwe dla tych spraw instytucje.

Przekazanie obiektu do eksploatacji zamawiającemu (użytkownikowi) nie zwalnia wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi, tj. w okresie gwarancyjnym.

Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza inwestor w porozumieniu z wykonawcą.

W przypadku niedotrzymania przez wykonawcę zobowiązań wynikających z rękojmi zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i do odszkodowania.

Ogólne ustalenia dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań powinny być zgodne z zawartymi umowami oraz z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Przy przekazaniu obiektu do eksploatacji Wykonawca ma obowiązek dostarczyć Inwestorowi wszelkie instrukcje, gwarancje DTR-ki, wykaz telefonów kontaktowych, dla prawidłowego i bezpiecznego użytkowania instalacji i urządzeń wraz z odpowiednim przeszkoleniem odpowiedniego personelu.

12. Przepisy związane

Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (DZ.U. nr 169/2002, poz. 1386) wraz z późniejszymi zmianami.

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. nr 54/1997, poz. 348 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. nr 166/ 2002, poz. 1360).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania Dz.U. nr 56/2009, poz. 461 (nowelizacja rozporządzenia z 2004)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 109/2010 poz.719),

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych (Dz.U. nr 89/2003, poz. 828).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, z dnia 115 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. nr 259/2005, poz. 2172),

PN-IEC 60364-3: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC 60364-4-41: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-42: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN-IEC 60364-4-43: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym .

PN-IEC 60364-4-442: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-473: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony przeciw-porażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych

PN-IEC 60364-4-482: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne

PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

PN-HD 60364-5-54: 2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

PN-HD 60364-5-559: 2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-IEC 60364-7-714: 2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji i ich lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).

PN-E-05204 Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Ochrona przed elektrycznością statyczną. Wymagania,

PN-EN 12464-1: 2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

PN-EN 1828: 2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

PN-EN 50172: 2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

PN-N-01256-5: 1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.

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 : 2008 Ochrona odgromowa część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenia życia,

PN-EN 62305-4 : 2008 Ochrona odgromowa część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. Część V Instalacje elektryczne 1988r.
- Normy europejskie dotyczące okablowania strukturalnego – wymagania ogólne i specyficzne dla danego środowiska:

ZARZĄDZENIE DYREKTORA POLSKIEGO CENTRUM BADAŃ I CERTYFIKACJI z dnia 28 grudnia 1995 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem. (Mon.Pol. z 1996 r. Nr 28, poz. 295)

ZARZĄDZENIE MNISTRA ZDROWIA I OPIEKI SPOŁECZNEJ w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. (Mon. Pol. Nr 19. póź. 23 n

ZARZĄDZENIE DYREKTORA POLSKIEGO CENTRUM BADAŃ I CERTYFIKACJI z dnia 28 marca 1997 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem. (Mon. Pol. Nr 22. póź. 216)