

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (SST)
(SYMBOL : ET.1)

45317300-5	Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45312311-0	Montaż instalacji piorunochronnej
45316100-6	Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
45261215-4	Pokrywanie dachów panelami ogniwo słonecznych

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. Część ogólna.....	3
1.1. Nazwa zadania.....	3
1.2. Uczestnicy procesu inwestycyjnego	3
1.3. Przedmiot i zakres robót	3
1.4. Prace towarzyszące i tymczasowe	3
1.5. Informacja o terenie budowy.....	3
1.5.1. Organizacja robót budowlanych.....	3
1.5.2. Zabezpieczenie interesu osób trzecich.....	3
1.5.3. Ochrona środowiska	4
1.5.4. Warunki bezpieczeństwa pracy	4
1.5.5. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy	4
1.5.6. Warunki dotyczące organizacji ruchu	4
1.5.7. Ogrodzenie terenu prowadzenia robót	4
1.5.8. Zabezpieczenie chodników i jezdní	4
1.6. Nazwy i kody.....	4
1.7. Określenia podstawowe	4
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	5
2.1. Wymagania ogólne	5
2.2. Wymagania związane z przechowywaniem, transportem, składowaniem i kontrolą jakości	5
2.3. Szczegółowe wymagania materiałów	5
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót	6
4. Wymagania dotyczące środków Transportu	6
5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót	7
5.1. Prace demontażowe	7
5.2. Trasowanie	7
5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów	7
5.4. Przejścia przez ściany i stropy.....	7
5.5. Wykucie otworów i bruzd	7
5.6. Układanie przewodów i kabli.....	8
5.7. Wykonanie instalacji w korytkach i drabinkach kablowych	8
5.8. Montaż osprzętu.....	8
5.9. Montaż rozdzielnic	9
5.10. Instalacje odgromowe	9
5.11. Próby	10
5.12. Przyłączanie odbiorników	10
6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych.....	11
6.1. Zasady kontroli jakości robót	11
6.2. Oględziny instalacji elektrycznych	11
6.3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	11
6.4. Ochrona przed porażeniem i skutkami cieplnymi	11
6.5. Dobór przewodów	11
6.6. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych.....	12
6.7. Połączenie przewodów	12
6.8. Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych	12
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru ROBÓT	13
8. Odbiór robót.....	13
8.1. Wymagania ogólne	13
9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	13
10. Dokumenty odniesienia	14
10.1 Normy	14
10.2 Rozporządzenia i inne dokumenty i przepisy	14

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest dokumentem przetargowym i opisuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót. Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy z wykonawcą na wykonanie robót zawartych w punkcie 1.1

1.1. Nazwa zadania

Rozbudowa, przebudowa i zmiana sposobu użytkowania budynku gimnazjum na żłobek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi oraz pozostałą niezbędną infrastrukturą techniczną na terenie działki nr ewid. 1037/2 obręb Mieścisko, jednostka ewid. Mieścisko, w ramach zadania: "Adaptacja wraz z rozbudową budynku gimnazjum na żłobek w Mieścisku."

1.2. Uczestnicy procesu inwestycyjnego

- Zamawiający: Miasto i Gmina Mieścisko, 62-290 Mieścisko, ul. Powstańców Wielkopolskich 13
- Wykonawca robót: wybrany zostanie w drodze przetargu

1.3. Przedmiot i zakres robót

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji elektrycznej wewnętrznej i zewnętrznej, zgodnie z projektem. Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznej. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz za przestrzeganie terminu realizacji robót. Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami inspektora nadzoru. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków.

1.4. Prace towarzyszące i tymczasowe

Prace, które należy wykonać dla realizacji zadania (robót podstawowych) Wykonawca przewidzi w ofercie nawet, jeżeli nie stanowią one odrębnych pozycji przedmiaru robót. W zakres tych prac wchodzi między innymi: dostawę wszystkich niezbędnych tymczasowych materiałów, wywóz odpadów z terenu budowy, transport materiałów do miejsca wbudowania, itp. W zakres prac towarzyszących wchodzi również: odbiory techniczne, dozоровe, przeszkolenie pracowników, opis zamontowanych urządzeń, sporządzenie i dostarczenie Inwestorowi dokumentacji odbiorowej (pomiarów elektrycznych i prób). Za te prace Wykonawca nie może żądać dodatkowego wynagrodzenia.

1.5. Informacja o terenie budowy

Inwestycja znajduje się na terenie utwardzonym. Dojazd drogą asfaltową, wzdłuż drogi dojazdowej występują sieci energetyczna nN, gazowe, wodne i kanalizacyjne. Na terenie inwestycji przebiega sieć kablowa nn 0,4kV.

1.5.1. Organizacja robót budowlanych

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dokumentację projektową.

1.5.2. Zabezpieczenie interesu osób trzecich

Wykonawca powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Odpowiada za prawidłowe użytkowanie urządzeń i instalacji na terenie prowadzenia robót, teren budynku oraz tereny przylegające do budynku, na którym realizowane są roboty, składowane i rozładowywane materiały, parkowane samochody itp. Wykonawca powiadomi Uprawnionego przedstawiciela Zamawiającego, właściciela urządzeń, pozostałe zainteresowane strony o fakcie przypadkowego uszkodzenia, urządzeń czy instalacji oraz dokona usunięcia szkody na własny koszt.

1.5.3. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy należy podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy. Wykonawca będzie unikać uszkodzeń uciążliwych dla osób i dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi; zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami; możliwością powstania pożaru.

1.5.4. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa określone powyżej należy uwzględnić w cenie umownej. Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ewentualne straty spowodowane pożarem wywołanym w związku z realizacją robót albo spowodowanym przez któregośkolwiek z jego pracowników.

1.5.5. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania we własnym zakresie zaplecza budowy zgodnie z zapotrzebowaniem na tymczasowe pomieszczenia socjalne, magazynowe i sanitarne.

1.5.6. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania terenu budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz usuwania na bieżąco zbędnych materiałów z rozbiórki, odpadów i śmieci powstałych przy realizacji robót zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Jeżeli Wykonawca wykonuje roboty bez zamykania ruchu, ma on obowiązek zapewnić bezpieczeństwo ruchu na terenie budowy. Koszty zabezpieczenia terenu budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i należy je uwzględnić w cenie umownej.

1.5.7. Ogrodzenie terenu prowadzenia robót

Wykonawca wydzieli teren prowadzenia robót w sposób gwarantujący jego bezpieczne użytkowanie. Koniecznym jest oznakowanie kolorową taśmą elewacji budynków w zasięgu prowadzonych robót (zwłaszcza przy usuwaniu gruzu z budynku). Koszt ogrodzenia i zabezpieczenia budowy należy uwzględnić w cenie umownej.

1.5.8. Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca zapewni takie korzystanie z chodników i innych elementów wzdłuż dojazdu do posesji oraz na terenie posesji, aby ich stan po zakończeniu robót nie zmienił się na gorsze. Jeśli w skutek działalności Wykonawcy dojdzie do jakichkolwiek uszkodzeń na w/w ulicach i rogach Wykonawca dokona napraw na własny koszt, doprowadzając do stanu pierwotnego.

1.6. Nazwy i kody

Kategoria robót:

45317300-5	Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45312311-0	Montaż instalacji piorunochronnej
45316100-6	Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
45261215-4	Pokrywanie dachów panelami ogniwo słonecznych

1.7. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi, podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego i wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- **Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytworzenia jest zgodny z normami (w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 11.08.2004r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym).
- **Deklaracja zgodności** – oświadczenie producenta stwierdzające, że wyrób jest zgodny z obowiązującymi normami.
- **Materiały** – wszystkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z wymogami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.
- **Kierownik Budowy** – uprawniona osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.
- **Upoważniony przedstawiciel Zamawiającego (Inspektor Nadzoru)** - osoba, której Inwestor powierza nadzór nad prowadzonymi robotami. Reprezentuje on interesy Inwestora i wykonuje bieżącą kontrolę, jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniach i odbiorach instalacji oraz urządzeń technicznych jak również odbiorze końcowym. Wszelkie uzgodnienia Inspektora, co do ilości i jakości robót powodujące skutki finansowe, wymagają zgłoszenia i akceptacji Inwestora.
- **Odbiór częściowy** – odbiór części robót ulegających zakryciu, prób i sprawdzeń instalacji i urządzeń.
- **Odbiór końcowy** – protokolarne przekazanie od Wykonawcy pełnego zakresu robót. Odbiór końcowy następuje po pisemnym zgłoszeniu przez Wykonawcę faktu zakończenia robót, uporządkowaniu terenu. W zakres odbioru końcowego wchodzi przygotowanie i przekazanie Inwestorowi pełnej dokumentacji odbiorowej – tj. protokółów badań i sprawdzeń prowadzonych w trakcie robót, umożliwiających bezpieczne użytkowanie obiektu, wykazu zastosowanych materiałów wraz z certyfikatami i deklaracjami zgodności, kartami gwarancyjnymi.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne

Do realizacji instalacji elektrycznych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające certyfikaty zgodności wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze, a zwłaszcza posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz, wymagane (Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993r.) certyfikaty bezpieczeństwa.

Ponadto powinny być:

- Znajdować się w bieżącej produkcji,
- Odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych specyfikacjach i projektach budowlanych oraz innym normom i przepisom.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w projekcie budowlanym instalacji elektrycznej. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie innych rodzajów (typów) urządzeń wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w trybie określonym w umowie. Na żądanie uprawnionego przedstawiciela Inwestora, (co najmniej 7 dni przed planowanym wykorzystaniem, wbudowaniem) Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące pochodzenia materiałów, próbki do zbadania ich parametrów, certyfikaty, deklaracje zgodności itp.

2.2. Wymagania związane z przechowywaniem, transportem, składowaniem i kontrolą jakości.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu ich wbudowania były właściwie zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, opadami, uszkodzeniami mechanicznym itp.

2.3. Szczegółowe wymagania materiałów

- **Tablica rozdzielcza**

Oznaczenia: wg zestawień i schematu

Napięcie: 400/230V

Układ sieciowy: TN-C-S

Wolnostojąca z tworzywa sztucznego lub metalu, wyposażona w zaciski dla przewodów

neutralnych (N) i ochronnych (PE) oraz w listwę do montażu aparatury modułowej.

- **Przewody**

Układ sieciowy: TN-S

Rozprowadzenie przewodu ochronnego: oddzielny w całej instalacji (TN-S)

Przekrój przewodu neutralnego (N): taki sam jak dla przewodów fazowych

Przekrój przewodu ochronnego (PE): taki sam jak dla przewodów fazowych

Napięcie znamionowe przewodów: 450/750 V

Izolacja: PVC

Materiał żył: miedź

Oznaczenie przewodu: HDX lub HDXp

Oznaczenie kodowe żył: kolory wg PN

Minimalne przekroje dla instalacji oświetlenia: 1,5 mm²

Minimalne przekroje dla instalacji gniazd wtyczkowych: 2,5 mm²

Wysokość montażu: wg PN

- **Kable**

Układ sieciowy: TN-S

Rozprowadzenie przewodu ochronnego: oddzielny w całej instalacji (TN-S)

Przekrój przewodu neutralnego (N): taki sam jak dla przewodów fazowych

Przekrój przewodu ochronnego (PE): taki sam jak dla przewodów fazowych

Napięcie znamionowe przewodów: 450/750 V

Izolacja: XLPE

Materiał żył: miedź

Oznaczenie przewodu: YKY lub YAKXS, YKSY, YAKY

Oznaczenie kodowe żył: kolory wg PN

Sposób montażu: wg PN

- **Osprzęt elektroinstalacyjny**

Gniazda wtyczkowe jednofazowe:

Parametry znamionowe: 230 V / 16 A (L+N+PE)

Stopień ochrony: IP20 i IP44

Budowa: do montażu w puszcze podtynkowej

Łączniki oświetleniowe:

Parametry znamionowe: 230 V / 16 A

Stopień ochrony: IP20 i IP44

Budowa: do montażu w puszcze podtynkowej

- **Oprawy**

Oprawy Led i świetłówkowe:

Parametry znamionowe: 230 V, (L+N+PE)

Budowa: do montażu natynkowego, wpuszczanego lub na zwieszakach

Stopień ochrony: w zależności od miejsca montażu IP20, IP44 i IP65

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania sprzętu, narzędzi, elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania.

Sprzęt powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w specyfikacji lub projekcie organizacji prac. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca przystępujący do pracy powinien posiadać niezbędne narzędzia gwarantujące właściwą jakość wykonywanych prac.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Roboty powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy, za jakość stosowanych materiałów, za ich zgodność z wymogami. Wykonawca zgłosi i skoryguje ewentualne pomyłki i błędy, które zauważy w czasie trwania robót. Wykonawca realizuje roboty zgodnie z technologiami wymaganymi przy zastosowaniu systemów realizacji robót oraz zastosowanych materiałów. Całość realizacji wykonuje przy współpracy z uprawnionym przedstawicielem Wykonawcy stosując się do jego poleceń. Może on wstrzymać realizację robót, jeśli Wykonawca nie stosuje się do jego poleceń i realizuje roboty niezgodnie z wymogami Specyfikacji Technicznych, przepisami BHP, zasadami sztuki budowlanej i innymi przepisami. Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw i przepisów. Likwidacja i uporządkowanie placu budowy oraz terenu przyległego jest obowiązkiem Wykonawcy bezpośrednio po zakończeniu robót.

5.1. Prace demontażowe

Istniejące, stare i zbędne części infrastruktury elektroenergetycznej znajdującej się na obiekcie, należy odpowiednio i bezpiecznie zdemontować, zachowując wszystkie zasady bezpieczeństwa wykonania robót. Szczegóły wykonania robót demontażowych wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego i użytkownikiem obiektu.

5.2. Trasowanie

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcje budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami. Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych – równoległych i prostopadłych. Trasa prowadzenia instalacji musi uwzględnić rozmieszczenie odbiorników oraz instalacji nieelektrycznych, takie jak technologiczne, wodno-kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami. Trasa przebiegu musi być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów. Trasowanie powinno uwzględnić miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości mocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.4. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka metalowe.

5.5. Wykucie otworów i bruzd

Przed przystąpieniem do kucia należy wyznaczyć dokładnie miejsce kucia. Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku, gdy planowany otwór lub bruzda przebiega w pobliżu jakichkolwiek innych instalacji. W przypadku kucia bruzd należy wyrysować na ścianie linię, po której należy wykonywać bruzdę. Do kucia bruzd używać narzędzi ręcznych i mechanicznych w zależności od potrzeb. Dopuszcza się używanie narzędzi mechanicznych przy wykonywaniu otworów, należy przy tym pamiętać o zachowaniu wszelkich zasad BHP. Wszystkie roboty kucia należy prowadzić tak by nie powodowały one niepotrzebnych zniszczeń w danym pomieszczeniu. Jeśli zachodzi taka konieczność to w „czystych” pomieszczeniach należy zabezpieczyć folia malarską wszystkie miejsca przy powyższych robotach.

5.6. Układanie przewodów i kabli

Kable układać pod tynkiem lub w rurkach. Rurki należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak, aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

Trasowanie należy wykonać zgodnie z pkt.5.2. Wykonanie bruzd zgodnie z pkt. 5.5. Przewody wprowadzane do puszek winny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny winien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Zabrania się układania kabla bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w łączach płyt itp. bez zastosowania osłon w postaci rur osłonowych. Podłoże pod przewody winno być równe. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą uchwytych rozmieszczonych w odstępach około 50cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żyły przewodu. Do puszek wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, a pozostałe prowadzić obok puszek. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami, lub inaczej zabezpieczyć przez zatynkowanie. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym oraz w oprawach poprzez lutowanie lub na specjalnych zaciskach niezawodnych technicznie. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi oraz dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk jest przystosowany. Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzenia mechanicznego przewodu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi końcówkami.

5.7. Wykonanie instalacji w korytkach i drabinkach kablowych

Prace montażowe wymagać będą zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek i drabinek, ułożenie na konstrukcjach wsporczych tras kablowych na uprzednio przygotowanym podłożu, ułożenie przewodów i kabli w korytku wraz z założeniem pokrywy.

5.8. Montaż osprzętu

Sprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

Montaż puszek instalacyjnych

- wyciąć otwór w ścianie,
- umieścić puszkę w otworze,
- włożyć zaczepy i dociągnąć śruby w przypadku puszek przykręcanych,
- umocować puszkę za pomocą zaprawy gipsowej.

Rury instalacyjne lub przewody wielożyłowe układane bez osłony, po wprowadzeniu do puszek mocuje się taśmami kablowymi. W tym celu obok każdego otworu wewnątrz puszek znajduje się uchwyt do taśmy.

Montaż opraw oświetleniowych

Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie lub poprzez dedykowany uchwyt. Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

Montaż osprzętu instalacyjnego

W pomieszczeniach przejściowo wilgotnych i wilgotnych stosować osprzęt bryzgoszczelny (wyłączniki oświetleniowe, gniazda wtyczkowe, puszkę natynkowej) należy montować w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych. W pomieszczeniach suchych należy stosować wyżej wymieniony osprzęt w uprzednio zainstalowanych puszkach końcowych p/t. Czujnik ruchu należy montować do ściany lub sufitu za pomocą kołków rozporowych. Lokalizacja czujnika powinna być dostosowana do obszaru poruszania się człowieka.

5.9. Montaż rozdzielnic

Rozdzielnice należy mocować na uprzednio przygotowanym podłożu. Przed ustawieniem urządzenia w miejscu oznaczyć punkty osadzenia kołków rozporowych, następnie wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie. Urządzenia przyściennie, naściennie oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub osadzić w uprzednio wykonanej wnęce. Po zamocowaniu urządzenia należy:

- wyposażać w elementy zgodnie z projektem
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, sprawdzić stabilność, wypoziomowanie, itp.
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu; należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych elementów rozdzielnic,
- w rozdzielnicach dostarczanych na miejsce montażu w zestawach transportowych po ich ustawieniu należy wykonać stosowne połączenia pomiędzy poszczególnymi zestawami.

5.10. Instalacje odgromowe

Roboty związane z wykonaniem instalacji piorunochronnej należy wykonać zgodnie z normami. Maksymalna dopuszczalna temperatura przewodów na dachu niepalnym nie będzie przekroczona, jeżeli przekrój ich odpowiada przepisom i normom.

Metale o małej przewodności, jak stal nierdzewna, mogą wymagać stosowania większego przekroju przewodu. Dach wykonany z materiału palnego powinien być chroniony przed niebezpiecznymi skutkami nagrzewania prądem pioruna przewodów LPS, przez zastosowanie następujących środków:

- redukcję temperatury przewodów przez zwiększenie ich przekroju,
- zwiększenie odległości między przewodami a pokryciem dachu,
- zastosowanie pomiędzy przewodami a materiałem palnym izolacji niepalnej.

Aby zapewnić odpowiednią ochronę należy zainstalować zwody na dachu zgodnie z przepisami i normami. Zwody i przewody odprowadzające powinny być wzajemnie połączone za pomocą przewodów zgodnie z przepisami i normami.

Rynny przy krawędziach dachu mogą być użyte, jako naturalne przewody, jeżeli spełniają wymagania przepisów i norm. Zwody, przewody łączące i przewody odprowadzające powinny być instalowane wzdłuż możliwie najprostszych tras. Konstrukcje osadzone w płaszczyźnie dachu i wystające nad jego powierzchnię powinny być chronione za pomocą zwodów pionowych i alternatywnie, urządzenia metalowe obce powinny być przyłączone do LPS.

• Przewody odprowadzające

Zwodami mogą być przewodzące elementy konstrukcyjne obiektu, tzw. zwody naturalne. Średnia odległość między przewodami odprowadzającymi powinna być zgodna z przepisami i normami. Średnia odległość między przewodami odprowadzającymi jest skorelowana z bezpiecznym odstępem zgodnie z przepisami i normami. Układy zwodów, przewodów odprowadzających i uziomów powinny być tak skoordynowane, aby tworzyły najkrótszą możliwą drogę dla prądu pioruna. Przewody odprowadzające powinny być łączone z węzłami układu sieci zwodów i powinny przebiegać pionowo do węzłów układu sieci uziomów. Większa ilość przewodów odprowadzających na obiekcie redukuje w nim natężenie pola elektromagnetycznego, a przez to zapewnia lepszą ochronę znajdującego się w obiekcie wyposażenia elektrycznego i elektronicznego. Ponadto ze zwiększeniem liczby przewodów odprowadzających ulega zmniejszeniu odstęp bezpieczny wg przepisów i norm. W obiektach, które projektowane, jako stalowe lub betonowe konstrukcje szkieletowe, oraz w których stosuje się żelbet, można wykorzystać przewodzące elementy konstrukcji jako naturalne przewody odprowadzające. Całkowita impedancja LPS w takich obiektach jest mała, dzięki czemu zapewniają one wewnętrznym instalacjom bardzo skuteczną ochronę odgromową. Szczególnie korzystne jest użycie przewodzących powierzchni ściennych jako przewodów odprowadzających. Takimi przewodzącymi powierzchniami mogą być: ściany żelbetowe,

powierzchnie metalowych płyt elewacyjnych i elewacje z prefabrykowanych elementów żelbetowych, pod warunkiem., że:

- ich wymiary są co najmniej równe wymiarom standardowym przewodów odprowadzających,
- ciągłość galwaniczna pomiędzy różnymi częściami jest zapewniona na stałe.

Użycie naturalnych elementów obejmujących stal konstrukcyjną redukuje spadek napięcia między układami zwodów i uziomów, a przez to zakłócenia elektromagnetyczne powodowane przez prąd pioruna. W obiektach z rozległymi częściami przewodzącymi w ścianach zewnętrznych obiektu powinny być połączone te części w wielu punktach z układem zwodów i uziomów. Wszystkie wewnętrzne filary i wszystkie wewnętrzne ściany działowe z częściami przewodzącymi, takie jak stalowe pręty zbrojenia, które nie spełniają warunków bezpiecznego odstępu, powinny być we właściwych punktach połączone z układami zwodów i uziomów. Spowoduje to redukcję bezpiecznego odstępu i pola elektromagnetycznego wewnątrz obiektu. Wykorzystanie naturalnych przewodów odprowadzających do maksymalizacji całkowitej liczby równoległych przewodów prądowych jest zalecane, ponieważ minimalizuje to spadek napięcia w układzie przewodów odprowadzających i zmniejsza zakłócenia elektromagnetyczne w obiekcie. Jednakże należy zadbać, by takie przewody odprowadzające były elektrycznie ciągłe wzdłuż całej drogi pomiędzy układem zwodów a układem uziomów. Pręty zbrojeniowe ścian lub filary betonowych i stalowe ramy konstrukcyjne mogą być wykorzystane, jako naturalne przewody odprowadzające.

- **Zaciski probiercze**

Zaciski probiercze powinny być instalowane na połączeniu przewodów odprowadzających z układem uziomów. Połączenia biegnące od naturalnych przewodów odprowadzających do uziomów powinny być zaopatrzone w izolowany odcinek przewodu i w zaciski probiercze.

- **Uziemienie**

Metale używane na uziomy powinny być zgodne z wykazem materiałów podanym w przepisach i normach. Uziom powinien być instalowany w odległości większej niż 1 m od obiektu i na głębokości nie mniejszej niż 0,6m i powinien całkowicie otaczać obiekt podlegający ochronie. W przypadku stosowania uziomu fundamentowego należy trwale połączyć ze zbrojeniem. Uziomy spełniają też funkcje wyrównywania potencjału pomiędzy przewodami odprowadzającymi na poziomie ziemi.

5.11. Próby

Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby wykonanej instalacji zasilającej, sporządzić protokoły i dołączyć je do dokumentacji powykonawczej. Do przeprowadzenia pomiarów należy używać mierników posiadających aktualne atesty legalizacyjne.

Należy wykonać następujące próby:

- Ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych,
- Pomiar rezystancji izolacji,
- Samoczynnego wyłączenia zasilania,
- Sprawdzenia biegunowości,
- Badanie wyłączników różnicowo-prądowych,
- Pomiar uziemienia ochronnego i roboczego.

5.12. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane, jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętymi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętymi lub oponowymi w rurach elastycznych.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd,
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli wyrobów i materiałów oraz prowadzonych robót. Za powyższe działania odpowiedzialny jest kierownik budowy – robót. Na zlecenie przedstawiciela Zamawiającego, Wykonawca przeprowadzi dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do ich jakości. W zależności od wyników tych badań ich koszty ponosi Zamawiający lub Wykonawca. Koszty tych badań obciążają Wykonawcę tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym wypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Wykonawca powinien zgłosić przedstawicielowi Zamawiającego, o zamiarze wykonywania prób, sprawdzeń, pomiarów itp.

6.2. Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach, czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin, także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

6.3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do sprawdzenia należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidziano do zastosowania. Zastosowane środki ochrony od porażenia prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim wymagania podane w normie PN- IEC 60364

6.4. Ochrona przed porażeniem i skutkami cieplnymi

należy ustalić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których bądź, obok których są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- urządzenia do wytwarzania gorącej wody mają wymagane normami zabezpieczenia przed przegrzaniem,
- urządzenia wytwarzające promieniowanie ciepłe, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm PN-HD 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

6.5. Dobór przewodów

Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.

W tym przypadku należy sprawdzić:

- prawidłowość odbioru parametrów technicznych „kompatybilność i dostosowanie do
- warunków pracy urządzeń,
- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
- zabezpieczających przed prądem zwarciovym, różnicowoprądowych,
- zabezpieczających przed przepięciami,
- zabezpieczających przed zanikaniem napięcia,

- do odłączenia izolacyjnego a także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej
 - prawidłowość nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających,
 - prawidłowość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej, kontroli stanu izolacji i innych jeśli takie przewidziano w projekcie,
 - prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość, (selektywność) działania,
 - czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarcie oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia. Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa wyżej, dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia: normy PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach Budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
 - dla aparatury łączeniowej i sterowniczej - PN-IEC 60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
 - dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym - PN-HD 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.
 - Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:
 - odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu,
 - środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego
 - wynikającym z potrzeb sterowania,
 - wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:
 - odłączania izolacyjnego i łączy roboczych,
 - wyłączania do celów konserwacji,
 - wyłączania awaryjnego,
 - wynikającym z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych.
- Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:
- konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
 - obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
 - narażenie mechaniczne,
 - promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne,
 - oddziaływanie elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizujące,
 - przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
 - kontakt ludzi z potencjałem ziemi,
 - warunki ewakuacji oraz zagrożenia pożarem, wybuchem, skażeniem,
 - kwalifikacje osób.

6.6. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów i stwierdzenia, że kolory zielono-żółty i niebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

6.7. Połączenie przewodów

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody. Zaciski bez gwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16mm² W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

6.8. Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych

Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,

- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Inwestycja rozliczana będzie kwotą zawartą w umowie wynikającą z kosztorysu ofertowego złożonego w trybie przetargowym. W przypadku wystąpienia ewentualnych robót dodatkowych, ich zakres i warunki wykonania powinien uzgodnić wykonawca z zamawiającym. Ewentualne roboty dodatkowe powinny być dokonane i udokumentowane przez kierownika robót. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne

Roboty elektryczne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy wykonanie, choć jednego elementu robót elektrycznych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty elektryczne uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

Przy realizacji zadania rozróżnia się następujące odbiory:

- **Odbiór robót ulegających zakryciu i zanikających** - Wykonawca ma obowiązek zgłosić do odbioru roboty ulegające zakryciu lub zanikające. Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Gotowość do odbioru zgłasza przedstawicielowi Zamawiającego, który dokonuje odbioru tych robót.
- **Odbiór końcowy** – polega na ocenie wykonania zakresu robót objętych umową. O zakończeniu robót Wykonawca zawiadamia Zamawiającego na piśmie. W terminie ustalonym w umowie Zamawiający zwoła i przeprowadza odbiór końcowy. Odbioru końcowego dokona komisja zwołana przez Zamawiającego. W przypadku stwierdzenia przy odbiorze wad i usterek, oraz konieczności wykonania robót poprawkowych komisja odbiorowa może wyznaczyć nowy termin odbioru lub dokonać odbioru z wyszczególnieniem usterek i terminu ich usunięcia. Nie usunięcie usterek w terminie upoważnia komisję do dokonania potrąceń należności lub zlecenia usunięcia usterek na koszt Wykonawcy. Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować i przekazać Zamawiającemu dokumentację odbiorową.
- **Odbiór ostateczny** – po okresie gwarancji i rękojmi – polega na ocenie wad wynikłych w trakcie trwania gwarancji. Zwołuje go Zamawiający. Dokonanie odbioru ostatecznego (usunięcie wad i usterek) stanowi podstawę do zwrotu pozostałej części zabezpieczenia należytego wykonania umowy.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych instalacji elektrycznych. Zamawiający nie będzie dokonywał odrębnego rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących, chyba że zapisy umowy stanowią inaczej. Wykonawca winien przy wycenie przedmiotu zamówienia uwzględnić ich wartość w kosztach ogólnych. Udostępniony przedmiar robót jest dokumentem pomocniczym i na wykonawcy ciąży obowiązek jego sprawdzenia.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami.

10.1 Normy

- PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
- PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- PN-HD 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-HD 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-HD 60364-4-442 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-HD 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura łączeniowa i sterownicza
- PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia i przewody ochronne
- PN-HD 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-5-534 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Urządzenia do ochrony przed przepięciami
- PN-HD 60364-5-548 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych
- PN-HD 60364-5-559 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-EN 61386-21 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych
- PN-EN 61386-22 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich
- PN-EN 61386-23 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych
- PN-EN ISO 7010 Znaki bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwpożarowa
- PN-N-01256-4 Znaki bezpieczeństwa -- Techniczne środki przeciwpożarowe
- PN-N-01256-5 Znaki bezpieczeństwa -- Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
- PN-EN 13501-6:2019-02 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 6: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień kabli elektroenergetycznych, sterowniczych i telekomunikacyjnych

10.2 Rozporządzenia i inne dokumenty i przepisy

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- 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 MINISTRA ZDROWIA I OPIEKI SPOŁECZNEJ z dnia 12 marca 1996 r. 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, poz. 23 n)
- ZARZĄDZENIE DYREKTORA POLSKIEGO CENTRUM BADAŃ I CERTYFIKACJI z dnia 27 czerwca 1996 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem. (Mon. Pol. Nr 48, poz. 463)
- 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, poz. 216),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. Określenie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. Szczegółowy zakres i forma dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz program funkcjonalno-użytkowy (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. System oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.