SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
SST - E.00.00.01

CPV 45310000-3 - roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV 45300000-0 - roboty instalacyjne w budynkach

CPV 45311100-1- roboty w zakresie okablowania elektrycznego

CPV 45223110 - instalowanie konstrukcji metalowych

CPV45312313 - roboty w zakresie instalacji odgromowej

Obiekt : projekt instalacji elektryczny wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej dla pomieszczeń sal operacyjnych tj: Ortopedia 2, Onkologia z urologią, Chirurgia 2, Chirurgia 1 wraz z przyległymi pomieszczeniami oraz pokoju wybudzeń zlokalizowanych w starej-istniejącej części budynku B w Specjalistycznym Szpitalu im. dr A. Sokołowskiego mieszczącego się Wałbrzychu ul. Sokołowskiego 4.

Adres : Specjalistyczny Szpital Im. dr A. Sokołowskiego w Wałbrzychu

ul. Sokołowskiego 4

Inwestor : Specjalistyczny Szpital Im. dr A. Sokołowskiego w Wałbrzychu

ul. Sokołowskiego 4

Zespół projektowy	Tytuł, imię i nazwisko	Nr upr. bud.	Data	Podpis
Opracował:	Rafał Czechowicz	nr upr. UAN.VI-f/3/227/87 DOŚ /IE/1495/01	12.2011r	

Wałbrzych - grudzień 2011r

SPIS TREŚCI:

1. Część ogólna 3
1.1 Nazwa zamówienia 3
1.2 Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych 3
1.3 Wyszczególnienie prac towarzyszących 3
1.4 Informacje o terenie budowy 3
1.5 Nazwy i kody robót CPV 3
1.6 Określenia podstawowe 4
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych 4
2.1 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych 4
2.2 Niezbędne wymagania związane z transportowaniem i przechowywaniem wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych 4
2.2.1 Wymagania ogólne 4
2.2.2 Transport materiałów 4
2.2.3 Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń -kontrola jakości 5
2.2.4 Składowanie materiałów 5
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn przewidzianych do wykonania robót 5
3.1 Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych 5
4. Wymagania dotyczące środków transportu 6
4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu 6
5. Wymagania dotyczące wykonania robót 6
5.1 Wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych 6
5.1.1 Trasowanie 6
5.1.2 Kucie bruzd 6
5.1.3 Wykonanie przebić 6
5.1.4 Zaprawianie bruzd i przebić 6
5.1.5 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów 6
5.1.6 Układanie rur 6
5.1.7 Układanie przewodów 7
5.1.8 Układanie przewodów w rurach 7
5.1.9 Układanie przewodów na uchwytach 7
5.1.10 Układanie przewodów w korytkach kablowych 7
5.1.11 Łączenie przewodów 7
5.1.12 Podejścia do odbiorników i przyłączenie odbiorników 8
5.1.13 Uziomy i przewody uziemiające 8
5.1.14 Uziomy 8
5.1.15 Przewody uziemiające 8
5.1.16 Połączenia wyrównawcze miejscowe 8
5.1.17 Przekroje przewodów ochronnych 8
5.1.18 Rodzaje przewodów ochronnych 9
5.1.19 Wymogi instalacyjne dla przewodów ochronnych 9
5.1.20 Próby pomontażowe 9
5.2 Instalacje elektryczne, wykonanie i montaż urządzeń 10
5.2.1 Zasady budowy instalacji elektrycznych 10
5.1.2 Instalacja miejscowych połączeń wyrównawczych 10
5.2.3 Instalacja uziemień wyrównawczych 10
5.2.4 Ochrona piorunochronna 10
5.2.5 Ochrona od porażeń 11
6. Kontrola, badania oraz odbiór robót 11
6.1 Trasowanie kucie bruzd i przebić 11
6.2 Konstrukcje wsporcze i uchwyty 11
6.3 Układanie rur i osadzanie puszek 11
6.4 Oprzewodowanie 11

6.5 Łączenie przewodów 11
6.6 Podejścia do odbiorników 11
6.7 Osprzęt elektryczny 11
6.8 Uziomy i przewody uziemiające 12
6.9 Połączenia wyrównawcze 12
6.10 Przewody ochronne 12
6.11 Ochrona przeciwprzepięciowa 12
6.12 Zabezpieczenia pożarowe 12
6.13 Stosowane materiały 12
6.14 Próby montażowe i rozruchowe 12
6.14.1 Instalacja elektryczna 12
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót 12
8. Sposób odbioru robót 12
8.1 Wymagania ogólne 12
8.2 Odbiór końcowy 13
9. Rozliczenie prac towarzyszących 13
10. Dokumenty odniesienia 13
10.1. Dokumentacja projektowa 14
10.2. Rozporządzenia 14
10.3 Normy 15

1. Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektryczny wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej dla pomieszczeń sal operacyjnych tj: Ortopedia 2, Onkologia z urologią, Chirurgia 2, Chirurgia 1 wraz z przyległymi pomieszczeniami oraz pokoju wybudzeń zlokalizowanych w starej-istniejącej części budynku B w Specjalistycznym Szpitalu im. dr A. Sokołowskiego mieszczącego się Wałbrzychu ul. Sokołowskiego 4.

1.2 Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.
Zakres prac budowlanych:

- montaż rozłączników bezpiecznikowych w tablicy rozdzielczej T2
- zasilanie w energię elektryczną szaf układów wentylacyjnych, klimatyzacyjnych
- montaż korytek kablowych i rur dla przewodów elektrycznych
- montaż miejscowych połączeń wyrównawczych,
- wykonanie instalacji piorunochronnej,
- wykonanie magistrali uziemień wyrównawczych
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym
- pomiary i sprawdzenie obwodów trójfazowych elektrycznych
- badanie i pomiary instalacji uziemiającej i wyrównawczej

1.3 Wyszczególnienie prac towarzyszących

Do prac towarzyszących związanych z budowa instalacji elektrycznych należą:

1.3.1 Wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy
1.3.2 Wykonanie bruzd dla prowadzenia rur instalacyjnych i przewodów
1.3.3 Wykonanie przepustów instalacyjnych przeciwpożarowych w ścianach i stropach o odporności ogniowej EI60
1.3.4 Montaż konstrukcji wsporczych (korytka kablowe)

1.4 Informacje o terenie budowy

Informacja o terenie budowy zawierająca wytyczne zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, zaplecza dla potrzeb wykonawcy, warunków dotyczących organizacji pracy na budowie.

1. Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP.
2. Podwykonawca robót elektrycznych powinien przestrzegać odnośnych wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.
3. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.
4. Przed przystąpieniem do wykonywania robót demontażowych istniejącej instalacji elektrycznej wewnętrznej należy

odłączyć ją od napięcia,
5. Należy stosować odpowiedni i sprawdzony sprzęt mechaniczny.
6. Prace prowadzić zgodnie z [10.2.8]

1.5 Nazwy i kody robót CPV

CPV 45310000-3 - roboty w zakresie instalacji elektrycznych
CPV 45300000-0 - roboty instalacyjne w budynkach
CPV 45311100-1- roboty w zakresie okablowania elektrycznego
CPV 45223110 - instalowanie konstrukcji metalowych
CPV45312313 - roboty w zakresie instalacji odgromowej

1.6 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z:
- Polskimi Normami [10.3]
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-montażowych wydanymi przez COB-R Instalacji i Urządzeń Elektrycznych „Elektromontaż".

Roboty zaprojektowane powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych

1. Wyroby stosowane do zabudowy powinny być nowe (nie używane).
2. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymogami podanymi w projekcie wykonawczym i
3. powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie o identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą projektanta i Inwestora.
4. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwa jakości np. aparaty, przewody, materiały do wykonania przepustów ognioochronnych, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi lub protokółami odbioru technicznego.

2.2 Niezbędne wymagania związane z transportowaniem i przechowywaniem wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych

2.2.1 Wymagania ogólne

1. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane i zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych.
2. Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża.
3. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu właściwości technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych.

Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

2.2.2 Transport materiałów.

1. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.
2. Załadowanie i wyładowanie urządzeń o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią.
3. Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.
4. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:
   - transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni
   - prace załadunkowe i wyładunkowe ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń powinny być wykonywane przez przeszkolone do tego celu brygady przy użyciu dźwigów, podnośników hydraulicznych lub innych urządzeń dźwignicowych
5. Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy
6. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów (kabli) i przewodów powinny być zabezpieczone przed

zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez założenie na oczyszczonej powłoce kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy izolacyjnej.
7. technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.
8. Urządzenia dostarczone przez zleceniodawcę powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości

2.2.3 Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń -kontrola jakości.

1. Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów.
2.Przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczyć na budowę wyroby i materiały nowe (nie używane).
3.Materiały używane mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą inwestora.
4.Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów.
5.Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości np.: aparaty, kable, przewody, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru.
6. Dostarczone na miejsce składowania materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wyrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń itp.

2.2.4 Składowanie materiałów.

1. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów.
2.Materiały, aparaty i urządzenia elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych
3. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:
   a) kanały, listwy i rury instalacyjne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż +25°C w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wyboczenia), z dala od urządzeń grzewczych
   b) rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak w pkt. a), w kręgach zwijanych związanych sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim
   c) przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych
   d) urządzenia elektryczne itp. należy składować w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zabezpieczonych od kurzu, na podłodze lub drewnianych podkładach
   e) wyroby metalowe i drobne stalowe wyroby hutnicze należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji
   f) farby płynne, lakiery, rozpuszczalniki, oleje itp. należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego i BHP; pomieszczenie powinno być przewietrzane (wlot powietrza z dołu); półki i regały powinny być odporne na ogień; drzwi magazynu powinny otwierać się na zewnątrz; na zewnętrznej stronie drzwi należy umocować odpowiednie tablice ostrzegawcze, a w pobliżu wywiesić instrukcję przeciwpożarową
   g) cement i gips w workach papierowych należy składować w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i wilgocią; należy zwracać uwagę na okres zdolności wiązania cementu i gipsu; szczegółowe warunki są podane w odnośnych normach
4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji odgromowej
   a) wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.
   W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B") lub w krążkach (oznaczenie „K"), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość 3ył, przekrój).
   b) Pozostały sprzęt, osprzęt wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi:
   deszcz, mróz oraz zawilgoceniem.
   c) Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn przewidzianych do wykonania robót

3.1 Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych.

1. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości.
2. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.
3. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4.Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję.
5.Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.
6.Przekraczanie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą zapewnić dostarczenie materiałów potrzebnych do wykonania robót budowlanych.

5.Wymagania dotyczące wykonania robót.

1 Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych i teletechnicznych wnętrzowych na napięcie do 1 kV w budownictwie ogólnym, w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych.
2. Warunki dotyczą instalacji wnętrzowych wykonywanych:
- przewodami kabelkowymi i kablami na uchwytach w listwach natynkowych oraz korytkach kablowych
- przewodami kabelkowymi pod tynkiem.
3. Warunki dotyczą również montażu urządzeń energetycznych, instalacji ochrony od porażeń i instalacji odgromowej.

5.1 Wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych.

5.1.1 Trasowanie

1.Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.
2.Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Korytka instalacyjne mocować do wsporników ściennych lub zawiesi sufitowych w odległości 30 cm od gotowej powierzchni sufitu

5.1.2 Kucie bruzd

1. Bruzdy można wykonać ręcznie i mechanicznie
2. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.
3. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruździe szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm.
4. Rury zaleca się układać jednowarstwowo.
5. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.
6. Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.
7. Przy przejściach z jednaj strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.
8.Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnym łukiem, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w p. 5.4.1.
9. Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia

5.1.3 Wykonanie przebić

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych wewnątrz budynku muszą być chronione przed uszkodzeniami przez przepusty.
Zabrania się kucia przebić i instalowania przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych. mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie podłogi.

5.1.4 Zaprawianie bruzd i przebić

1. Po ułożeniu rur, wciągnięciu przewodów i odbiorze robót zanikających bruzdy zaprawić tynkiem.
2. Naprawę tynków wykonać zaprawą cementowo-wapienną kl.5 MPa, powierzchnia naprawianych miejsc powinna być gładka.

5.1.5 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj tych instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracowała oraz sam rodzaj instalacji

5.1.6 Układanie rur

1. Na przygotowanej wg p. 5.1.1 trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytach osadzonych w podłożu

wg p. 5.1.5 Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi.
2..Łączenie rur ze sobą i ze sprzętem i osprzętem należy wykonywać poprzez wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i osprzętu, złączek lub w kielichy rur.
3. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkami 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego, np. za pomocą złączek kompensacyjnych wstawionych w ciągi rur sztywnych, czy też umożliwienia przesunięć w kielichach (przy wykonaniu nieszczelnym).
4. Na łuki należy również stosować rury elastyczne, spełniające równocześnie funkcję elementów kompensacyjnych.
Promień gięcia rur powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów
Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

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

5. Koniec rury powinien wchodzić do puszki na głębokość do 5 mm.

Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

5.1.7 Układanie przewodów kabelkowych.

1. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.
2. Wyżej wymienione przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych.
3. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych.
4. Obowiązujące barwy i oznaczenia przewodów:
   - izolacje żył przewodów ochronnych i wszystkie przewody używane do celów ochrony powinny mieć kolor żółto-zielony,
   - izolacje żył przewodów neutralnych powinny mieć kolor niebieski,
   - izolacje żył pozostałych przewodów mogą mieć kolory dowolne z wyjątkiem kolorów wymienionych wyżej czyli niebieskiego i żółto-zielonego.

5.Przewody powinny mieć izolację o napięciu znamionowym 1000V~.

5.1.8 Układanie przewodów w rurach.

1. Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania osprzętu i jego skręcenia z rurami oraz przelotowość.
2. Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej zakończonej z jednej strony kulką a z drugiej uszkiem, nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

5.1.9 Układanie przewodów na uchwytach.

Przy układaniu przewodów na uchwytach:
na przygotowanej wg
p. 5.1.1 trasie należy zamocować uchwyty, odległości między uchwytami nie powinny być większe od:
- 0,5 m - dla przewodów kabelkowych, -
- 1,0 m dla kabli,

Rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne.

5.1.10 Układanie przewodów w korytkach kablowych.

Na poziomych ciągach korytek przewody mogą być układane bez mocowania. Na pionowych trasach korytek przewody należy mocować do korytek.

5.1.11 Łączenie przewodów.

1. W instalacjach elektrycznych wnętrzowych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach.
2. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
3. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
4. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
5. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku

stosowania żył ocynkowanych proces oczyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
6. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

5.1.12 Podejścia do odbiorników i przyłączenie odbiorników.

1. Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz w sposób estetyczny.
2. Do odbiorników mocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać na tych podłożach: pod tynkiem, w rurach instalacyjnych lub w korytkach - w zależności od miejsca montażu odbioru.
3. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.
4. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

5.1.13 Uziomy i przewody uziemiające.

Wykonanie instalacji uziemiających i dobór wyposażenia, powinien być taki, aby:
- wartość rezystancji uziemień była stała i odpowiadała wymaganiom wynikającym z zasad bezpieczeństwa i funkcjonalnych,
- prądy zwarciowe i prądy upływowe nie powodowały zagrożeń wynikających z ich oddziaływania cieplnego i dynamicznego, o ile istnieje zagrożenie korozji elektrolitycznej, powinny być zastosowane środki zabezpieczające.

5.1.14 Uziomy.

1. Jako uziomy mogą być stosowane:
- pręty i rury metalowe umieszczone w ziemi,
- taśmy lub druty (pręty) metalowe umieszczone w ziemi,
2. Uziomy powinny być wykonane z zachowaniem wymogów:
- rodzaj i głębokość osadzenia uziomu powinna być taka aby wysychanie i zamarzanie gruntu nie powodowało zwiększenia rezystancji powyżej wymaganych wartości,
- zastosowane materiały i konstrukcja uziomów powinny zapewniać odporność na uszkodzenia mechaniczne i korozję,

5.1.15 Przewody uziemiające.

1. Przewody uziemiające powinny być dobrane na takich samych zasadach jak przewody ochronne, a o ile są zakopane w ziemi powinny mieć przekroje zgodne z tablicą:

<u>Znormalizowane przekroje przewodów uziemiających</u>

	Zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym	Nie zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym
Zabezpieczone przed korozją	Jak przewody ochronne	16 mm^2 Cu 16 mm^2 Fe
Nie zabezpieczone przed korozją	25 mm^2 Cu 50 mm^2 Fe	

e
nie przewodu uziemiającego z uziomem powinno być wykonane w sposób pewny i trwały, zarówno pod względem mechanicznym jak i elektrycznym. W przypadku stosowania zacisków, nie powinny one powodować uszkodzeń uziomu (np. rury) lub przewodu uziemiającego.
3. Przewody uziemiające połączyć ze złączami kontrolnymi K-422 zabudowanymi w skrzynce GALMAR . Połączenia z uziomem wykonać bednarką.

5.1.16 Połączenia wyrównawcze miejscowe

1. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć:
   - przewód ochronny obwodu rozdzielczego;
   - korytka kablowe;
   - rury i inne metalowe urządzenia zasilające instalacje wewnętrzne obiektu,
   - metalowe elementy konstrukcyjne ,ciągi wentylacyjne
2. Elementy przewodzące doprowadzone z zewnątrz powinny być połączone do systemu połączeń możliwie jak najbliżej miejsca wprowadzenia do budynku.
3. Przewody połączeń wyrównawczych łączące ze sobą dwie części przewodzące powinny mieć przekroje nie mniejsze niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do jednej z tych części.

5.1.17 Przekroje przewodów ochronnych

Minimalne przekroje przewodów ochronnych w.g. tablicy:

Przekrój przewodów fazowych instalacji S (mm2)	Minimalny przekrój odpowiadającego przewodu ochronnego S (mm^2)
S < lub = 16	S 16
16 < S < lub = 35	S / 2

1.W przypadku gdy dobrany przewód jest z innego materiału niż przewód fazowy, dobrany przewód musi mieć konduktancję (przewodność) nie mniejszą niż to wynika z doboru według tablicy.

2. O ile przewód ochronny nie jest żyłą przewodu lub kabla, jego przekrój nie powinien być mniejszy niż:
- 2,5 mm^2 o ile jest zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- 4,0 mm^2 o ile nie zastosowano zabezpieczeń przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5.1.18 Rodzaje przewodów ochronnych

Jako przewody ochronne mogą być stosowane:
- żyły w przewodach lub kablach wielożyłowych,
- izolowane lub gołe przewody ułożone we wspólnej osłonie z przewodami roboczymi,

5.1.19 Wymogi instalacyjne dla przewodów ochronnych

Dla zapewnienia prawidłowej funkcji przewodów ochronnych konieczne jest spełnienie następujących wymagań:

3. przewody ochronne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i elektrodynamicznymi,
4. połączenia przewodów ochronnych powinny być dostępne w celu przeprowadzenia kontroli i badań.
5. w przewodach ochronnych nie wolno umieszczać aparatury łączeniowej, a kontrolne połączenia rozbieralne
powinny być możliwe do rozłączenia jedynie przy użyciu narzędzi,
6. w przewodach ochronnych nie wolno instalować cewek urządzeń kontrolujących ciągłość przewodów ochronnych.
7. o ile do celów ochrony używane są urządzenia zabezpieczające przed prądem przetężeniowym, to przewody ochronne powinny być prowadzone razem z przewodami roboczymi lub w ich najbliższym sąsiedztwie.

5.1.20 Próby pomontażowe

1. Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji itp.
3. Wykonawca robót przeprowadza próby pomontażowe odpłatnie na podstawie ogólnego kosztorysu, w którym należność jest ujęta w pozycjach kosztorysowych zasadniczych elementów robót lub w oddzielnych pozycjach.
4. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku budowy (robót). Stanowią one podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.
5. Zakres podstawowych prób montażowych
   a) sprawdzenie obwodów elektrycznych niskiego napięcia, w skład którego wchodzą:
      - określenie obwodu,
      - oględziny instalacji,
      - sprawdzenie stanu połączeń,
      - odłączenie odbiorników
        pomiar ciągłości obwodu w tym dodatkowych połączeń wyrównawczych, należy wykonać przy użyciu źródła prądu 4^24V AC lub DC w stanie bezobciążeniowym, prądem minimum 0,2 A
      - podłączenie odbiorników
   b) pomiary rezystancji izolacji instalacji, które należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie pomiędzy przewodami czynnymi /L1,L2,L3,N/ oraz między przewodami czynnymi a ziemią / przewody PE należy traktować jako ziemię/ - rezystancja izolacji przewodów przy napięciu probierczym 500V prądu stałego powinna być większa, od 0,5 *MD.,*
   c) pomiary ochrony przeciwporażeniowej obwodów z wył. różnicowo-prądowych
      - sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania - próbna działania wył. różnicowoprądowego
      - pomiar wyłączenia I_A / prąd zadziałania wył. róż-prąd. powinien być mniejszy od znamionowego I
   d) pomiar impedancji pętli zwarciowej /sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania/
   e) pomiar rezystancji uziemienia - rezystancja nie powinna być większa od 30 omów dla uziemienia przewodu PEN i nie powinna być większa od 10 omów dla uziomu instalacji odgromowej,
   f) sprawdzenie ciągłości połączeń instalacji piorunochronnej nadziemnej za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów, z drugiej do przewodu uziemiającego

na gałęziach urządzenia w pobliżu agregatu chłodniczego.
Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi, należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy :
- w przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków.
Próby powinny odpowiadać [10.3.23,

5.2 Instalacje elektryczne, wykonanie i montaż urządzeń

5.2.1 Zasady budowy instalacji elektrycznych.

Rozprowadzenia linii zasilającej od rozdzielni głównej T2 230/400V do tablic central wentylacyjnych C.NW nr1 -3, wykonać kablem YKYżo5x10mm²/1000V~. oraz szafy sterowniczej agregatu wody lodowej EWAQ 130,

wykonać kablem YKYżo5x25mm²/1000V

Trasa kabli przebiegać będzie w przestrzeni kanału kablowego oraz w korytkach instalacyjnych podwieszanych do stropu lub ściany przestrzeni stropodachu poddasza.

● UWAGA. Przy montażu i uruchomieniu wentylacji mechanicznej i klimatyzacji stosować się do wytycznych producenta.

Do central klimatyzacyjnych i wentylacji należy doprowadzić przewód stalowy FeZn 25x4mm pomalowanym w paski koloru żółto-zielonego przyłączony do instalacji połączeń wyrównawczych i uziemiających budynku.

5.2.2 Instalacja miejscowych połączeń wyrównawczych.

Kołki ochronne gniazd, korpusy metalowe urządzeń technologicznych, stelaże stropów podwieszanych, metalowe korytka instalacyjne, obudowy metalowe opraw, zaciski ochronne term c.w. i itp. umieszczone w sąsiedztwie metalowych instalacji wod.-kan. przyłączyć przewodem PE do tych instalacji (YDY 2,5/4,0/itp.).

5.2.3 Instalacja uziemień wyrównawczych.

Do zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych pracujących w kładzie TN-S należy:
● do zainstalowanej w rozdzielnicy T2 0,4kV Głównej Szyny Wyrównawczej zestawioną z zacisków KS-2
należy przyłączyć:
- metalowe elementy konstrukcyjne wentylacji, klimatyzacji.
- szynę PE rozdzielnicy central wentylacyjnych i klimatyzacji , bednarką przewodem LY 16mm²
- metalowe rury oraz metalowe urządzenia wewnętrznych instalacji wody zimnej, wody gorącej, kanalizacji, centralnego ogrzewania, gazu, klimatyzacji, - przewodem LY 16mm²,
- połączenia wyrównawcze części przewodzących dostępnych – przewodem LY 16mm².
- pierścień głównej szyny wyrównywania potencjałów wykonać z nieizolowanego przewodu stalowego FeZn 25x4mm.
Instalację należy malować na kolor :
● żółto-zielony (na przemian w skośne pasy) dla pozostałych połączeń.
Wszystkie połączenia należy wykonać jako:
● spawane: do zbrojenia i konstrukcji stalowej obiektów
Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić kontrolę ciągłości, kontrolę zabezpieczenia, połączeń dla elementów podlegających zakryciu, wykonać pomiary oporności. Protokóły z wykonanych pomiarów przedstawić jako załącznik do odbioru.

5.2.4
Instalacja piorunochronna.

- Rodzaje materiałów
Wszystkie materiały do wykonania instalacji odgromowej i uziemienia powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatach technicznych).
- Zwody:
● zamontować na dachu dla ochrony urządzeń wentylacyjnych.
dwa maszty odgromowe wolnostojące na trójnogu H = 5000 mm, kod: AN-81C firmy AN-KON. Wysokość masztu : H = 5000 mm, składany na trójnogu, średnica : Ø 18 x 3000 + Ø 12 x 2000, wymiary podstawy (betonowej) : 50 x 50 x 6 [cm] - 3 sztuki, Waga podstawy : 3 x 40 kg. Powłoka - ocynk ogniowy. Strefa wiatrów RP : III podstawy masztu należy zakotwić do pokrycia dachowego.
● ułożyć na dachu zwody poziome wykonane drutem Fe-Zn Ø 8mm², do zwodów poziomych należy podłączyć kominy wentylacyjne, maszty odgromowe.
● przewody odprowadzające wykonać drutem Fe-Zn Ø 8mm² ułożone w rurkach RL20.
Zaciski:
do przykręcania przewodów naprężanych, dwuprzelotowe do przewodu okrągłego
Złączki:
Zaciski probiercze - łączą przewody odprowadzające z przewodami uziemiającymi oraz ułatwiają dokonywanie pomiarów rezystancji instalacji lub jej elementów. Należy je wykonać dla instalacji z uziomem sztucznym jako podstawowym lub

uziomem dodatkowym, wykonanym dla zmniejszenia rezystancji uziomu naturalnego a mocować na takiej wysokości i w miejscu, aby posiadały łatwy dostęp z poziomu ziemi.
- Uziomy:
W przypadku braku uziomu budynku zalecane jest wykonanie uziomu otokowego,
Uziomy poziome układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m,
Unikać układania pod warstwą nie przepuszczającą wody np. asfalt, glina, beton,
Kąty pomiędzy promieniami uziomu powinny być większe od 60°,
Miejsce układania powinno być oddalone co najmniej o 1,5 m od wejścia do budynku,
przejść dla pieszych oraz metalowych ogrodzeń,
Najwyższa część uziomu pionowego powinna znajdować się co najmniej na głębokości 0,5 m
przy długości ponad 2,5 m.
Maksymalna długość pojedynczego uziomu sztucznego powinna być mniejsza niż 35 m dla
gruntów o rezystywności < 500 Ům i 60 m dla gruntów o rezystywności > 500 Ům.20.
Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych instalacji odgromowej
Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:
są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i
specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, są właściwie oznakowane i opakowane, spełniają wymagane właściwości
wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia, producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu
i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów
również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.
Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.
Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

5.2.5 Ochrona od porażeń

Obowiązuje samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S z zastosowaniem wyłączników różnicowo-prądowych. Istniejący układ kablowej sieci zasilającej TN-S. Podstawowym środkiem ochrony w tablicach central wentylacyjnych jest szybkie wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie upływu 30 mA. Przewody N izolować na równi z roboczymi, natomiast przewody PE przyłączyć do kołków ochronnych gniazd, korpusów metalowych urządzeń technologicznych, stelaży stropów podwieszanych, obudów metalowych opraw oświetleniowych oraz innych urządzeń elektrycznych itp.

6. Kontrola, badania oraz odbiór robót

6.1 Trasowanie kucie bruzd i przebić

1. Trasowanie powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami i powinno przebiegać w liniach poziomych i pionowych oraz powinno być zgodne z [10.1.1] .
2. Przebicia nie powinny narażać elementów konstrukcyjno - budowlanych na osłabienia.

6.2 Konstrukcje wsporcze i uchwyty

Konstrukcje wsporcze powinny być o wytrzymałości odpowiedniej do mocowanych na nich elementach.

6.3 Układanie rur

Trasa ułożonych rur powinna być zgodna z [10.1.1.].

6.4 Oprzewodowanie

Linie zasilające powinny mieć właściwy przekrój spełniający wymogi:

- obciążalności długotrwałej [10.3.18], ochrony przed prądem przetężeniowym [10.3.7] i [10.3.14], dla przewodów ochronnych [10.3.22],
- wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- wyżej wymienione przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przewody powinny mieć kolor izolacji zgodny z [10.3.16], ułożenie -przewodów powinno umożliwić ich wymienialność.

6.5 Łączenie przewodów

Stosować połączenia skręcane (lutowane)

6.6 Podejścia do odbiorników

Zasilanie odbiorników powinno być zgodne z wytycznymi producenta i [10.1.1]

6.7 Osprzęt elektryczny

Zainstalowany osprzęt powinien być odpowiedni do warunków środowiskowych.

6.8 Uziomy i przewody uziemiające

Uziomy i przewody uziemiające powinny mieć wymiary zgodne z [10.3.22].

6.9 Połączenia wyrównawcze

Wymagania dla przewodów ochronnych podano w p.5.1.20

1. Połączenia wyrównawcze powinny być wykonane zgodnie z [10.3.5].
2. Przekroje przewodów wyrównawczych powinny być zgodne z [10.3.22].
3. Oznakowanie przewodów powinny być zgodne z [10.3.16].

6.10 .Przewody ochronne

Wymagania dla przewodów ochronnych podano w p.5.1.23

1. Przekroje przewodów ochronnych powinny być zgodne z (10.3.22)
2. Oznakowanie przewodów powinny być zgodne z (10.3.16].

6.11. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zainstalowane aparaty ochrony przepięciowej powinny zapewniać ograniczenie napięcia udarowego do 1,5kV /wytrzymałość udarowa kategorii II/ zgodnie z [10.3.9, 10.3.20].

6.12. Zabezpieczenie pożarowe.

Wszystkie przejścia ogniochronne powinny mieć tabliczki opisane z nazwą firmy wykonującej te zabezpieczenia.

6.13 Stosowane materiały.

1.	kabel YKYżo 5x25mm	mb	37
2.	kabel YKYżo 5x10mm	mb	142
3.	rozłącznik bezpiecznikowy SPX-NH	szt	4
4.	wkładki bezpiecznikowe "gS"16A	szt	9
5.	wkładki bezpiecznikowe "gS"80A	szt	3
6.	bednarka FeZn 25x4	mb	56
7.	maszt odgromowy 5m	szt	2
8.	drut ocynkowany fi 8	mb	64
9.	rurka PCV fi 22	mb	24
10.	przewód LY 16	mb	15
11.	studzienka PCV Galmar	szt	2
12.	rura osłonowa DVK 75	mb	32
13.	korytka kablowe 65x250	mb	55
	złączki , uchwyty		
	materiał pomocniczy		

6.14. Próby montażowe i rozruchowe.

6.14.1 Instalacja elektryczna.

1. Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i dostarczenia protokołów potwierdzających właściwą jakość instalacji.
2. Wymogi dla pomiarów

- rezystancja izolacji przewodów przy napięciu probierczym 500V prądu stałego powinna być większa od 0,5 *MD.,* pomiar wyłączenia I_A / prąd zadziałania wył. róż-prąd. powinien być mniejszy od znamionowego I_{An},
- pomiar impedancji pętli zwarciowej /sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania/
- pomiar rezystancji uziemienia /rezystancja nie powinna być większa od 5 *QJ*
- pomiar rezystancji uziemienia iglic instalacji odgromowej /rezystancja nie powinna być większa od 10 O/
- pomiar rezystancji podłogi - rezystancja nie powinna być mniejsza od 50 kQ i nie powinna być większa od 1 MD
- rezystancja przewodów łączonych do szyny PE nie powinna być większa od 0,2 Q

Próby i pomiary powinny odpowiadać [10.3.25,].

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznych są:

- przewody kabelkowe - mb

- rury ochronne - mb
- osprzęt - szt
- przebicia i przekucia - długość (cm) i średnica (cm)

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.
Przedmiary robot sporządzono w oparciu o założenia kalkulacyjne zamieszczone w katalogu nakładów rzeczowych KNNR.
Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności inspektora nadzoru.

8. Sposób odbioru robót

8.1 Wymagania ogólne.

Przy robotach elektrycznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe.

8.2 Odbiór końcowy.

1. Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów.
2. Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
3. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego (jeśli był zlecony wykonawcy przez inwestora). Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane.
4. 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.
5. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru:
   - oświadczenie o zakończeniu robót
   - umowy z uzupełnieniami i uzgodnieniami
   - protokołów z dokonanych pomiarów, prób montażowych i prac rozruchowych,
   - dziennika budowy (robót),
   - ewentualnych opinii rzeczoznawców,
   - projektów z naniesionymi poprawkami
6. 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.
7. 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).

9. Rozliczenie prac towarzyszących

Prace towarzyszące przedstawiono w p. 1.3
Prace towarzyszące będą przedmiotem odbiorów częściowych. Odbiory częściowe opisano w p. 8.3. Prace towarzyszące wyszczególnione w p. 1.3 będą rozliczone na ogólnych zasadach przyjętych w umowie na realizację robót.

10. Dokumenty odniesienia

10.1. Dokumentacja projektowa

10.1.1. Rozbudowa budynku :

Tom 1 - Instalacje elektryczne wewnętrzne budynku.

10.2. Rozporządzenia

10.2.1. Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994 r (Dz.U.Nr 106/100 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 80/03 poz. 718.
10.2.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75/02 poz. 690, Nr 109/04 poz. 1156).
10.2.3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 1998 r w sprawie systemów oceny zgodności deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i

powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U.Nr 113/92 poz. 728).

10.2.4 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71).

10.2.5 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.Nr 202/04 poz. 2072).

10.2.6 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003 r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 169/2003, poz. 1650).

10.2.7 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robot budowlanych (Dz.U.Nr 47/03 poz. 401).

10.2.8 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.Nr 80/1999, poz. 912).

10.2.9 Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 czerwca 2005r w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej.

10.2.10 Wymagania szczegółowe, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia szpitala. Załącznik Nr 1 do Rozporządzenia j.w .

10.2.11. 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).

10.2.12. 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).

10.2.13 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).

10.3 Normy

10.3.1 PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony, w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

10.3.2 PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres i wymagania podstawowe

10.3.3 PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk

10.3.4 PN-IEC 60364-441:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

10.3.5 PN-IEC 60364-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

10.3.6 PN-IEC 60364-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

10.3.7 PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

10.3.8 PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.

10.3.9 PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

10.3.10 PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

10.3.11 PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem

10.3.12 PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

10.3.13 PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

10.3.14 PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

10.3.15 PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

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

10.3.17 PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

10.3.18 PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

10.3.19 PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
10.3.20 PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
10.3.21 PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie odbiorcze.
10.3.22 PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
10.3.23 PN-IEC 61024-1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
10.3.24 PN-IEC 61024-1-1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
10.3.25 PN-IEC 61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie.
10.3.26 PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
10.3.27 PN-IEC 61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Cześć2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
PN-86/E 05003.01Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne. (w zakresie rozdz. 2)
10.3.28 PN-ISO 7010: 2006 Symbole graficzne . Barwy bezpieczeństwa .Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej.

Opracował

Rafał Czechowicz

,