

Biuro projektowanie Szajerka
ul. Wichrowa 6, 62-004 Kicin

Projekt Budowlano-Wykonawczy
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH

TEMAT OPRACOWANIA:

**Wentylacja i chłodzenie budynku Zespołu Szkół
im. Gen. Dezyderego Chłapowskiego w Bolechowie**

ADRES INWESTYCJI: **62-005 OWIŃSKA**
UL. OBORNICKA 1

INWESTOR: **Powiat Poznański**
ul. Jackowskiego 18
60-509 POZNAŃ

INSTALACJE SANITARNE

PROJEKTANT: mgr inż. Tomasz Dęga
upr. nr WKP/0291//PWOS/07

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Ireneusz Szajerka
upr. nr KUP/0069//POOS/06

DATA OPRACOWANIA: **SIERPIEŃ 2017**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (zwanej dalej: Specyfikacją, ST lub STWiOR) jest zbiór wymagań w zakresie instalacji wentylacji (kanały wentylacyjne, tłumiki akustyczne, kraty nawiewne i wywiewne, itd.) dla systemu wentylacji budynku Zespołu Szkół im. Gen. Dezyderego Chłapowskiego w Bolechowie, obejmujący w szczególności wymagania właściwości urządzeń i materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru.

1.2. Zakres zastosowania Specyfikacji

Specyfikacja winna być wykorzystana przez Wykonawcę biorących udział w realizacji instalacji wentylacji budynku Zespołu Szkół im. Gen. Dezyderego Chłapowskiego w Bolechowie.

Roboty stanowiące przedmiot Projektu Wykonawczego należy wykonać zgodnie z założeniami i parametrami określonymi w niniejszej specyfikacji technicznej a także zgodnie z kompletem rysunków dokumentacji technicznej. W skład robót wchodzi wszystkie prace związane z pracami podstawowymi oraz wszystkie świadczenia niezbędne dla pełnego i prawidłowego ukończenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć instalację kompletną i sprawną, a wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z regułami sztuki budowlanej.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Niniejsza Specyfikacja obejmuje zakres dostaw i robót branży instalacji wentylacyjnej, grzewczej i klimatyzacji w zakresie:

- central wentylacyjnych z zespołami pompowo-regulacyjnym
- wentylatorów wyciągowych dachowych i kanałowych
- kanałów wentylacyjnych z izolacją termiczną,
- kratki nawiewnych i wywiewnych,
- rurociągów instalacji grzewczej z izolacji termiczną,
- armatury odcinającej instalacji grzewczej,
- klimatyzatora ściennego typu split z jednostką zewnętrzną
- podwieszonych oraz konstrukcji wsporczych,

Wykonawca musi znać doskonale Dokumentację Wykonawczą, a w szczególności granice świadczeń wynikające z jego zakresu prac.

1.4. Definicje określeń podstawowych

Definicje określeń podstawowych należy rozpatrywać zgodnie z normami PN-B-01411:1999 oraz określone w "Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL" ISBN 83-88695-09-6 zeszyt 5, Warszawa, wrzesień 2002: "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru instalacji wentylacyjnych."

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji wentylacji, instalacji ciepła technologicznego doprowadzonej z pom. węzła do nagrzewnicy powietrza centrali (rurociągi, armatura). Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

W przypadku, kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji.

Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Zamawiającego standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie

Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca powinien wyjaśnić z Zamawiającym, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy. Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokołarny odbiór w obecności Inspektora Nadzoru. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

Wykonawca obowiązany jest zapoznać się na miejscu ze stanem obiektu, i elementów istniejących na terenie objętym opracowaniem oraz bezpośredniego otoczenia, przewidując trudności techniczne, organizacyjne oraz logistyczne związane z realizacją przedmiotowej inwestycji.

Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami branżowymi.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami, obliczeniami, próbki materiałów, prototypy wyrobów zarówno ujętych jak i nie ujętych dokumentacją projektową wraz z wymaganymi świadectwami, dopuszczeniami, atestami itp. przed wykonaniem bądź zamówieniem elementów indywidualnych.

Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia, oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszelkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędne dla wykonania, wykończenia, uruchomienia i usunięcia usterek w takim zakresie, w jakim jest to wymienione lub może być logicznie wynioskowane z umowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne i prawidłowe wytyczenie robót w nawiązaniu do podanych w projekcie punktów, linii i poziomów odniesienia. Za błędy w pozycji, poziomie i wymiarach lub wzajemnej korelacji elementów pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca i zobowiązany jest usunąć je na własny koszt bez wezwania.

1.6. Zakres robót i ich utrzymanie podczas budowy

Do Wykonawcy należy zebranie wszystkich informacji niezbędnych dla oceny utrudnień w wykonaniu robót, wynikających z usytuowania placu budowy i rodzaju graniczących z nim terenów (ewentualne trudności z dowozem materiałów, wjazdem maszyn, przepisy zarządu dróg, przepisy policji itd.)

Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do Placu Budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy, dobierając trasy i używając pojazdy tak, aby szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na Plac Budowy ograniczyć do minimum, oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg. Wykonawca winien zabezpieczyć i powetować Zamawiającemu wszelkie roszczenia, jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciw Zamawiającemu, oraz podjąć negocjacje i zapłacić roszczenia, jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód.

Wykonawca winien wykonywać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań wobec Zamawiającego nie zakłócać bardziej niż jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania lub zajmowania dróg, chodników i placów publicznych i prywatnych do i na terenach należących zarówno do Zamawiającego jak i do osób trzecich. Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami, jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.

Do Wykonawcy instalacji należy zapewnienie, wszystkich niezbędnych środków przeladunku, zagospodarowanie placu budowy zgodnie ze swoimi potrzebami, składowanie materiałów a także zapewnienie wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót oraz dostarczenie urządzeń dodatkowych wskazanych w poszczególnych dokumentach wykonawczych jako urządzenia dostarczane przez Wykonawcę.

1.7. Zasady kontroli i odbioru robót

Wszystkie elementy powinny być wykonywane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.

Jakiegolwiek odstępstwa od dokumentacji technicznej powinny być uzgodnione z przedstawicielem Zamawiającego udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

Odbiór robót przez Inspektora Nadzoru może nastąpić po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej (certyfikaty i atesty od producenta wbudowanych materiałów).

Podstawą dokonania odbioru jest zgodność wykonania robót z zatwierdzoną dokumentacją i obowiązującymi normami.

1.8. Teren budowy i dokumenty budowy

Zgodnie z obowiązującymi przepisami plac budowy powinien być ogrodzony i zabezpieczony dla ruchu pieszego i kołowego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

Kierownik robót musi być stale obecny na placu budowy.

Do obowiązków Wykonawcy należy prowadzenie dokumentacji budowy.

Wykonawca odpowiada za wszelkie naruszenie porządku podczas wykonywania robót instalacji stanowiącej przedmiot niniejszej specyfikacji oraz za incydenty spowodowane nieprzestrzeganiem zaleceń lub obowiązujących regulaminów. W takich przypadkach Wykonawca obciążony zostanie kosztami napraw, w tym kosztami naprawy szkód spowodowanych przez należące do niego maszyny i pojazdy, zarówno wewnątrz budynku, jak i na drogach publicznych.

Do Wykonawcy należy również regularne sprzątanie obszarów związanych z prowadzeniem robót.

1.9. Powiązania prawne i odpowiedzialność wobec prawa

Wszystkie elementy instalacji stanowiącej przedmiot niniejszej specyfikacji należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami polskimi.

Do Wykonawcy robót niniejszej branży należy zapewnienie wszelkich środków bezpieczeństwa i ochrony dla wykonywanych przez siebie robót, a w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- oszczędności energii.

Wykonawca instalacji stanowiącej przedmiot niniejszej specyfikacji jest zobowiązany do wyznaczenia na cały okres trwania robót Kierownika Robót posiadającego uprawnienia zgodnie z polskimi przepisami.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarcza projekt BIOZ, który to projekt zostanie zaakceptowany przez Inspektora BHP. Wykonawca zobowiązuje się do przestrzegania zaleceń Inspektora BHP.

Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności na Placu Budowy, oraz za metody i technologie użyte przy budowie.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać, co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, wymaganiom Projektu Wykonawczego, wymaganiom niniejszej Specyfikacji.

Na każde żądanie Zamawiającego (Inspektora Nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte w instalacji ogrzewania powietrznego muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Materiały eksponowane do wnętrza (wewnętrzna izolacja kanałów) muszą ponadto posiadać świadectwo dopuszczenia Państwowego Zakładu Higieny (Atest Higieniczny).

2.2. Szczegółowy opis urządzeń i materiałów

Poniżej podano wymagania, na podstawie których dobrano wszystkie urządzenia.

Należy sprawdzić wszystkie dane doboru urządzeń na podstawie wykazu urządzeń, kart doboru, niniejszej Specyfikacji oraz rysunków i opisu technicznego. W przypadku rozbieżności, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakiegokolwiek z części dokumentacji, należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

Należy uwzględnić wszystkie elementy oraz prace niezbędne do prawidłowego montażu, regulacji i pracy tego urządzenia.

2.2.1. Centrale wentylacyjne

Centrala wentylacyjna NW1

W skład centrali wchodzi:

Strona nawiewna

- filtr klasy G4,
- wymiennik obrotowy o sprawności min. 70%
- wentylator z silnikiem EC z regulacją obrotów o wydajności 4420 m³/h przy sprężu 400 Pa,
- nagrzewnica wodna o mocy 16,2 kW zasilana z instalacji grzewczej parametrami 70/50°C (glikol 30%)
- sekcja tłumienia

Przy pracy centrali na 100% wydajności do obsługiwanych pomieszczeń będzie nawiewane powietrze o temperaturze +20°C.

Strona wywiewna

- sekcja tłumienia
- filtr klasy G4,
- wymiennik obrotowy o sprawności min. 70%
- wentylator z silnikiem EC z regulacją obrotów o wydajności 3310 m³/h przy sprężu 300 Pa,

Centrala wentylacyjna NW2

W skład centrali wchodzi:

Strona nawiewna

- filtr klasy G4,
- wymiennik obrotowy o sprawności min. 70%
- wentylator z silnikiem EC z regulacją obrotów o wydajności 4840 m³/h przy sprężu 400 Pa,
- nagrzewnica wodna o mocy 14,0 kW zasilana z instalacji grzewczej parametrami 70/50°C (glikol 30%)
- sekcja tłumienia

Przy pracy centrali na 100% wydajności do obsługiwanych pomieszczeń będzie nawiewane powietrze o temperaturze +20°C.

Strona wywiewna

- sekcja tłumienia
- filtr klasy G4,
- wymiennik obrotowy o sprawności min. 70%
- wentylator z silnikiem EC z regulacją obrotów o wydajności 4840 m³/h przy sprężu 300 Pa,

2.2.2. Wentylatory

Wentylator dachowy W3

- wydajność wentylatora 230 m³/h przy sprężu 120Pa

Wentylator dachowy W4

- wydajność wentylatora 100 m³/h przy sprężu 120Pa

Wentylator dachowy W5

- wydajność wentylatora 330 m³/h przy sprężu 150Pa

Wentylator dachowy W6

- wydajność wentylatora 330 m³/h przy sprężu 150Pa

Wentylator kanałowy W7

- wydajność wentylatora 50 m³/h przy sprężu 120Pa

Wentylator kanałowy W8

- wydajność wentylatora 70 m³/h przy sprężu 120Pa

Wentylatory dostarczyć z automatyką umożliwiającą załączanie i wyłączanie wentylatorów oraz z wyłącznikami serwisowymi.

2.2.3. Klimatyzator

Klimatyzator K1 - typu split

- jednostka wewnętrzna ścienna, jednostka zewnętrzna dachowa
- wydajność chłodnicza 3,5 kW
- praca całoroczna dla utrzymania temperatury 19-22°C w pom. serwerowni.
- dostarczyć z pompką skroplin

Klimatyzator dostarczyć z pełną automatyką umożliwiającą załączanie i sterowanie pracą klimatyzatora za pomocą pilota bezprzewodowego.

2.2.4. Kanały wentylacyjne

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności A (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999). Wykonać z blach ocynkowanych o grubości minimum:

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku) –

do 750 mm – 0,75 mm

powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm

powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmocniające wspawane z boku. Elementy przejściowe muszą mieć odpowiednie kąty w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnych) wyposażyć w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek musi wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgniecień i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi.

2.2.5. Instalacja grzewcza

Instalację grzewczą wykonać z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy zastosować sprzęt i maszyny właściwe dla danego rodzaju robót, przy uwzględnieniu właściwej jakości wykonania zgodnej z niniejszą specyfikacją. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelki sprzęt, narzędzia i materiały wymagane w celu wykonania robót.

Używany sprzęt powinien mieć wszelkie aktualnie wymagane dokumenty, dopuszczające go do stosowania, potwierdzone przez dozór techniczny.

Stosowany sprzęt powinien być utrzymany w ciągłej sprawności technicznej, winien być należycie konserwowany a okresowe przeglądy wykonane systematycznie i zgodnie z przepisami, winny być potwierdzone odpowiednimi dokumentami.

Sprzęt powinien być zawsze zabezpieczony przed użyciem go przez osoby niepowołane, nieodpowiednie czy nieprzygotowane do jego użycia.

4. TRANSPORT

Środki transportu technologicznego i zewnętrznego winny być dobrane przy uwzględnieniu harmonogramu prac i wynikać z projektu organizacji budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Wykonawczej oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w projekcie.

5.1. Szczegółowy opis robót

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji, klimatyzacji pom. serwerowni i instalacji ogrzewczej zasilającej nagrzewnicę centrali. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze
- roboty montażowe
- roboty izolacyjne
- ochrona przed korozją (kanały wentylacyjne)
- kontrola jakości
- próby ciśnieniowe
- odbiory końcowe

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru

5.1.1. Nawiewniki i wywiewniki

W wentylacji zastosować kratki kanałowe dostosowane do wielkości i kształtu kanału (okrągłe/prostokątne).

Zawory powietrzne nawiewne i wywiewne o wielkości zgodnej z dokumentacji projektowej. Zawory powietrzne montować do kanałów poprzez króćce elastyczne.

5.1.2. Klapy rewizyjne

Na kanałach wentylacyjnych należy przewidzieć zabudowę klapy rewizyjnych w celu umożliwienia czyszczenia kanałów. Klapy należy zabudować przy:

- komorze wywiewnej
- przepustnicach (z jednej strony)
- na kanałach wentylacyjnych co maksimum 10m,
- przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony)

5.1.3. Izolacje termiczne kanałów

Przewiduje się izolowanie termiczne wszystkich kanałów nawiewnych i wywiewnych systemów NW1 i NW2 prowadzonych poza szachtami. Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone w budynku izolować zewnętrznie matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 40mm. Kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz budynku izolować zewnętrznie matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 80mm, kanały zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej.

Izolacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Kanały wyciągowe systemów W3, W4, W5, W6, W7 i W8 izolować tylko na ostatnim odcinku o długości 1m przed wyrzutnią dachową lub wentylatorem dachowym. Izolacja wełną mineralną na folii o grubości 40mm.

5.1.4. Podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze

Kanały oraz tłumiki akustyczne należy podwieszać lub podierać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową.

Przewody wentylacyjne muszą być podwieszane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także, aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

5.1.5. Rurociągi i armatura

Rurociągi grzewcze wykonać z rur stalowych łączonych przez spawanie.

Przewody mocować do ściany lub podierać za pomocą uchwytów lub wsporników w odległości nie większej jak 200 cm

Rurociągi prowadzić z zachowaniem naturalnej kompensacji wydłużeń cieplnych przez zmiany kierunków sieci i obejścia słupów.

Najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć przy pomocy automatycznych odpowietrzników.

5.1.6. Izolacje rurociągów

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z WT2014.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Jako materiał izolacyjny należy stosować izolacja termiczną z otuliny z miękkiej pianki poliuretanowej z płaszczem z PVC o średnicy wewnętrznej 25 i 30mm i grubości 30mm.

Montaż izolacji wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Przy armaturze odcinającej na zakończeniu izolacji stosować mankiety aluminiowe.

Na płaszczu izolacji należy pomalować kolorami kierunku przepływu w zależności od przepływającego czynnika zgodnie z PN-70/N-01270.

5.1.7. Inne

Wszystkie niewymienione powyżej elementy instalacji powinny być wysokiej klasy, niezawodne, renomowanych i popularnych na rynku polskim firm, starannie wykonane i zamontowane. Winny posiadać komplet dopuszczeń, aprobat i atestów wymaganych przez polskie przepisy i normy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Program zapewnienia jakości winien zawierać w szczególności:

organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,

organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,

sposób zabezpieczenia mienia Zamawiającego oraz składowanych materiałów i urządzeń podczas prowadzonych prac,

sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego podczas prowadzonych prac,

wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,

wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,

sposób i procedurę przeprowadzenia wszelkich prób i pomiarów,

wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich podstawowymi parametrami technicznymi

rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów.

7. ODBIÓR ROBÓT

- Wykonawca (kierownik robót) zgłasza Inspektorowi Nadzoru gotowość do odbioru robót; odbiór będzie przeprowadzony bez zbędnej zwłoki, nie później jednak niż w ciągu 7 dni roboczych od daty zgłoszenia.

- Jeżeli w toku czynności odbioru zostaną stwierdzone wady, to Zamawiającemu przysługują następujące uprawnienia:

o jeżeli wady nadają się do usunięcia, może odmówić odbioru do czasu usunięcia wad,

o jeżeli wady uniemożliwiają użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może odstąpić od odbioru lub żądać wykonania przedmiotu odbioru po raz drugi.

- Z czynności odbioru będzie spisany protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru, jak też terminy wyznaczone na usunięcie stwierdzonych przy odbiorze wad.

- Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Inspektora Nadzoru o usunięciu wad, oraz do żądania wyznaczenia terminu na odbiór zakwestionowanych uprzednio robót jako wadliwych.

Inspektor Nadzoru może podjąć decyzję o przerwaniu czynności odbioru, jeżeli w czasie tych czynności ujawniono istnienie takich wad, które uniemożliwiają użytkowanie przedmiotu umowy zgodnie z przeznaczeniem aż do czasu usunięcia tych wad lub, kiedy element nie jest przygotowany do odbioru.

7.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementami kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności mają im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji i ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne polegają na sprawdzeniu:

- o lokalizacji urządzeń,
- o prawidłowego zmontowania urządzeń w przypadku dostawy w podzespołach,
- o szczelności połączeń,

7.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. przebicia i inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja i armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

7.3. Odbiór techniczny końcowy instalacji

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badań szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną.

Urządzenia i instalacja ogrzewania powietrznego podlegają badaniom wg:

PN-78/B-10440 – „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”.

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, Warszawa, wrzesień 2002r.

Należy dokonać przeglądu i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji. Z przeglądu i pomiarów należy wykonać szczegółowy protokół.

Ponadto należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- odległości rurociągów od przewodów elektrycznych,
- prawidłowość wykonania połączeń
- prawidłowość wykonania mocowań punktów stałych i przesuwnych,

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi lub wydanymi normami i przepisami (chyba, że Zamawiający wymaga zastosowania wyższych standardów) w tym:

8.1. Rozporządzenia

- ustawy i rozporządzenia aktualne na dzień rozpoczęcia robót,

8.2. Normy

- PN-EN 1505:2001 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-B-01411:1999 - Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.
- PN-B-03434 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-B-76001:1996 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1976 – Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-EN 1886:2001 - Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
- ENV 12097:1997 - Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów.
- PZPN-EN 12599 - Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- PrEN 12236 - Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów. Wymagania wytrzymałościowe.
- PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

- PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3).
- PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-EN 1505:2001 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-EN 1751:2002 - Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- PN-EN 1886:2001 - Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
- PN-EN 12236:2002 - Wentylacja w budynkach. Wymagania wytrzymałościowe wieszaków przewodów.
- PN-78/B-03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-B-03434:1999 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-78/B-10440 - Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania. przy odbiorze.
- PN-B-76001:1996 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1996 – Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-B-76003:1996 - Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Klasy jakości.
- PN-B-76004:1996 - Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Grawimetryczne metody badań.

Inne

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury:

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002 r.

Biuro projektowanie Szajerka
ul. Wichrowa 6, 62-004 Kicin

Projekt Budowlano-Wykonawczy
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH

TEMAT OPRACOWANIA:

**Wentylacja i chłodzenie budynku Zespołu Szkół
im. Gen. Dezyderego Chłapowskiego w Bolechowie**

ADRES INWESTYCJI: **62-005 OWIŃSKA
UL. OBORNICKA 1**

INWESTOR: **Powiat Poznański
ul. Jackowskiego 18
60-509 POZNAŃ**

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

PROJEKTANT/AUTOR: **mgr inż. Michał Kaczmarek
upr. nr WKP/0386//POOE/13**

DATA OPRACOWANIA: **SIERPIEŃ 2017**

ST-1 - WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE

KOD CPV: 45 311 000 – 0 roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych – wewnętrznych instalacji elektrycznych w związku z montażem urządzeń wentylacyjnych i chłodzących w budynku Zespołu Szkół im. Gen. Dezyderego Chłapowskiego w Bolechowie.

Inwestor:

Powiat Poznański

Ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Warunki zawarte w tej ST dotyczą prowadzenia prac związanych z wykonaniem elementów urządzeń i instalacji elektroenergetycznych nn obejmują:

- wewnętrzne linie zasilające
- rozdzielnice
- przewody i kable
- instalacje elektryczne 0,4kV
- uziemienie i połączenia wyrównawcze
- instalację odgromową.

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji w tym zakup, dostawy, transport, magazynowanie, montaż, sprawdzenie, badania, pomiary itp.- obejmują kompletne zakresy robót według uznanych reguł techniki i obowiązujących przepisów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami .

Pojęcia ogólne

Rozdzielnica – urządzenie elektryczne napowietrzne służące do rozdzielenia i zabezpieczenia sieci elektrycznej.

Sterownik – urządzenie służące do wyłączania, załączania a także może regulować np. natężenia oświetlenia zgodnie z wcześniej ustalonym programem.

Rezystywność powierzchniowa -średnia rezystywność powierzchniowej warstwy gruntu.

Korozja metali - wszystkie typy korozji galwanicznych i chemicznych.

Strefa uderzenia - umowny promień toczącego się koła według tablicy 1 PN-IEC 61024-1

Wewnętrzny przewód odprowadzający - przewód odprowadzający, umieszczony wewnątrz obiektu chronionego przed piorunem, na przykład konstrukcja żelbetowego słupa, wykorzystywana jako naturalny przewód odprowadzający.

Stalowa szyna wyrównawcza -stalowy pręt przymocowany do zbrojenia konstrukcji betonowej, do której są przyspawane lub połączone przewody wyrównawcze lub inne przewody łączące.

Stalowe połączenie wyrównawcze - połączenie stosowane przy stalowych prętach, połączonych z prętami zbrojenia, wykorzystywane do ekwipotencjalizacji zbrojenia wewnątrz budynku, w rezultacie czego prąd wpływający jest rozprowadzany w zbrojeniu.

Przewód wyrównawczy - przewód do połączenia elementów, które powinny być połączone z szyną zbiorczą oraz do połączenia ze zbiorczymi przewodami; częściowo położone są one poza betonem (od części, które mają być połączone do połączenia), a częściowo w betonie (pomiędzy punktami połączenia a połączeniem zbiorczym), patrz też 1.2.20 PN-IEC 61024-1 uaktualniony.

Szyna wyrównawcza - szyna, za pomocą której przewody wyrównawcze są połączone ze sobą (wzajemnie połączone), patrz też 1.2.19 PN-IEC 61024-1 znowelizowane.

Uziom poziomy - uziom umieszczony w ziemi poziomo lub w położeniu zbliżonym do poziomego

Przewód otokowy - przewód otaczający pętlę (otok) wokół obiektu i łączy przewody odprowadzające w celu równomiernego rozplywu prądu pioruna.

Zewnątrz części przewodzące - zewnętrzne metalowe elementy wchodzące lub wychodzące z chronionego obiektu, takie jak rurociągi, powłoki kablowe, metalowe rury itp., które mogą przewodzić część prądu pioruna.

Korytka kablowe – konstrukcja metalowa służąca jako element nośny dla przewodów i kabli

Drabinka kablowe – konstrukcja metalowa służąca jako element nośny dla kabli i przewodów

Zawiesie – system mocowań służący do podwieszania korytek i drabinek kablowych

Kable i przewody – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, przepisami, normami normatywnymi i wytycznymi określonymi w części „Przepisy Związane” oraz zgodnie ze sztuką i wiedzą techniczną.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku braku możliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych parametrach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Wszelkie zmiany muszą być uzgodnione w ramach nadzoru autorskiego. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego, przepisami BHP, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

2.1. Informacje ogólne

Materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne.

Wyroby stosowane do wykonania zadania inwestycyjnego muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

- wyroby dla których istnieje norma zharmonizowana – oznakowane wyłącznie znakiem CE.

- wyroby dla których brak normy zharmonizowanej – wprowadzone do stosowania poprzez system krajowy ze znakiem budowlanym lub poprzez jednostkowe zastosowanie według indywidualnej dokumentacji technicznej.

Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym wymaga sporządzenia przez producenta krajowej deklaracji właściwości użytkowych dla tego wyrobu, na podstawie właściwej przedmiotowo Polskiej Normy wyrobu lub krajowej oceny technicznej, w której producent deklaruje właściwości użytkowe wyrobu, mające wpływ na spełnienie podstawowych wymagań przez obiekty budowlane, zgodnie z zamierzonym zastosowaniem. Producent, w zakresie zadeklarowanych właściwości użytkowych w odniesieniu do zasadniczych charakterystyk wyrobu, będzie mógł informować o tych właściwościach, jeżeli zostały one określone w krajowej deklaracji właściwości użytkowych.

Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, nie mogą one być wbudowywane.

Stosowanie materiałów zastępczych wymaga uzyskania zgody projektanta i Inspektora Nadzoru.

Materiały zaakceptowane przez Inspektora nadzoru nie mogą być zmienione bez jego zgody.

2.2. Źródła uzyskania wyrobów budowlanych i materiałów.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek wyrobów budowlanych i materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych wyrobów budowlanych oraz materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii (części) wyrobów budowlanych lub materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie wyroby budowlane lub materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyroby budowlane i materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

2.3. Przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych oraz materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane wyroby budowlane i materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Koryta stalowe powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami mechanicznymi. Sposób składowania musi spełniać wymogi stawiane przez producenta wyrobu. Wyroby nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Elementy tworzywowe powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez ubytków spowodowanych korozją (wpływem czynników zewnętrznych) lub uszkodzeniami mechanicznymi. Wszystkie elementy powinny być składowane na regałach w miejscu zabezpieczonym przed wpływami na nie warunków atmosferycznych. Sposób składowania musi spełniać wymogi stawiane przez producenta wyrobu. Wyroby nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Przewody, kable powinny być dostarczone sprawne, w oryginalnych opakowaniach bez widocznych uszkodzeń i być przechowywane w magazynach zamkniętych. Sposób składowania musi spełniać wymogi stawiane przez producenta wyrobu. Wyroby nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia, aparaty, tablice, podzespoły i elementy powinny być dostarczone sprawne, w oryginalnych opakowaniach bez widocznych uszkodzeń i być przechowywane w magazynach zamkniętych. Sposób składowania musi spełniać wymogi stawiane przez producenta wyrobu. Wyroby nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Jakakolwiek zmiana wyrobów w stosunku do dokumentacji projektowej wymaga akceptacji Projektanta i Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane wyroby Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru. Jeśli dokumentacja projektowa lub szczegółowa specyfikacja techniczna przewidują możliwość zastosowania różnych materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót, Wykonawca uzgodni z Projektantem rodzaj stosowanego wyrobu.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- Posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm i aprobat technicznych;
- Posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi specyfikacji technicznej;
- W przypadku materiałów, dla których wyżej wymienione dokumenty są wymagane przez specyfikację techniczną, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

Warunki szczegółowe

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelki sprzęt, narzędzia i materiały wymagane w celu prowadzenia robót. Rodzaj sprzętu powinien być odpowiedni do wykonywanych robót i posiadać zabezpieczenia oraz badania zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt musi spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu nie wpływającego niekorzystnie na jakość wbudowywanych materiałów.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dostarczenie na teren budowy w ramach oferowanej ceny wszelkiego sprzętu i wszelkich materiałów wymaganych w celu prowadzenia robót.

Zastosowane środki transportu powinny być odpowiednie dla potrzeb oraz posiadać wszelkie niezbędne i aktualne badania.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowania odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

5.2. Wymagania szczegółowe.

Wykonywanie robót przy realizacji instalacji odbiorczych

A - Instalacje odbiorcze na klatkach schodowych i korytarzach oraz w pomieszczeniach suchych, (wilgotność względna do + 75 %) w pomieszczeniach tego typu instalacje elektryczne należy wykonywać:

- przewodami wtynkowymi typu YDYt 450/750V,
- przewodami jedno i wielożyłowymi typu YDY 450/750V,
- w listwach instalacyjnych przypodłogowych i ściennych,
- przewodami jednożyłowymi izolowanymi typu DY 450/750V w rurkach pod tynkiem,
- w stropach podwieszonych w korytkach instalacyjnych,

należy stosować sprzęt instalacyjny w wykonaniu :

- natynkowym do instalacji na tynku, rurze i innym podłożu,
- podtynkowym przeznaczonym do instalacji podtynkowej,
- wtynkowym do instalacji wtykowej.

w zależności od sposobu montażu należy wykorzystywać łączniki naścienne, podtynkowe, wtykowe, panelowe, ościeżnicowe, w pomieszczeniach suchych należy stosować wyłączniki w obudowie zwykłej, otwartej

w zależności od sposobu montażu trzeba wybierać gniazda wtyczkowe naścienne do wbudowania, wtykowe, tablicowe, ościeżnicowe, przenośne, stołowe, podpodłogowe,

obudowy sprzętu, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń powinny zapewnić ochronę o stopniu minimalnym IP 2X,

sprzęt instalacyjny należy mocować w puszkach za pomocą „pazurków” lub połączeń śrubowych,

należy stosować osprzęt znormalizowany (puszki instalacyjne sprzętowe ϕ 60, puszki rozgałęźne ϕ 70, rury, złączki) wykonany z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia,

należy stosować ochronę przed:

- porażeniem prądem elektrycznym,
- prądami przeciążeniowymi i zwarciovymi,
- skutkami oddziaływania cieplnego,
- obniżeniem napięcia,

- przepięciami atmosferycznymi i zwarciovymi.

B - Instalacje odbiorcze w pomieszczeniach wilgotnych , przejściowo wilgotnych i mokrych - (wilgotność względna od 75% do 100%) – W.C, umywalnie, łazienki, kotłownia

w pomieszczeniach tego typu instalacje elektryczne należy wykonywać:

- przewodami wielożyłowymi (kabelkowymi) w korytkach,
- przewodami wtyнковymi w izolacji i powłoce,
- przewodami jedno i wielożyłowymi w rurkach z tworzyw sztucznych,
- przewodami jedno i wielożyłowymi (kabelkowym) typu YDY w listwach instalacyjnych przypodłogowych i naściennych,

należy stosować osprzęt instalacyjny w wykonaniu:

- natynkowym do instalacji na tynku, murze i innym podłożu,
- podtynkowym przeznaczonym do instalacji podtynkowej,
- wtyнковym do instalacji wtykowej.

obudowy sprzętu, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń powinny zapewnić ochronę o stopniu minimum IP 24 do IP 46, sprzęt instalacyjny należy mocować w puszkach za pomocą pazurków lub połączeń śrubowych, należy stosować osprzęt znormalizowany oraz ochronę (jak dla pomieszczeń suchych)

C – Instalacje ochronne

Ochronę przeciwporażeniową w budynku należy realizować za pomocą środków podstawowych (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) w warunkach normalnej pracy instalacji oraz środków dodatkowych (ochrona przy uszkodzeniu) w przypadku uszkodzenia instalacji lub obu środków równocześnie.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim należy realizować przez stosowanie izolacji roboczej, urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30mA (jako uzupełnienie ochrony),

Ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) należy realizować przez stosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale w określonych warunkach otoczenia w układzie sieci TN – C – S, wraz z wykonaniem połączeń wyrównawczych głównych oraz dodatkowych (miejscowych).

Wymagania dotyczące instalowania w poszczególnych układach sieci urządzeń ochronnych różnicowoprądowych.

Urządzenia ochronne różnicowoprądowe należy instalować zgodnie

z projektem w obwodach instalacji budynku w obudowach tablic rozdzielczych na szynach (listwach) montażowych TH,

przewód ochronny PE nie może przechodzić przez obwód urządzenia ochronnego różnicowoprądowego,

urządzenia ochronne różnicowoprądowe powinny być montowane w rozdzielniach o stopniu ochrony min IP 24,

w każdym obwodzie z zainstalowanym urządzeniem ochronnym różnicowoprądowym konieczne jest zamontowanie zabezpieczenie nadprądowego zainstalowanego przed tym urządzeniem,

urządzenia ochronne różnicowoprądowe (wyłączniki) należy instalować zgodnie z umieszczonymi oznaczeniami na budowie.

Wymagania dotyczące przewodów ochronnych.

instalacja w części projektowanej budynku wykonana jest w układzie sieci TN – S (przewody L1, L2, L3, N, PE),

przewody ochronne, ochronno – neutralne, uziemienia ochronnego, ochronno – funkcjonalnego i połączeń wyrównawczych powinny być oznaczone dwubarwnie, kolorem zielono – żółtym, przy zachowaniu następujących postanowień:

barwa zielono – żółta może służyć do oznaczenia i identyfikacji przewodów mających udział w ochronie przeciwporażeniowej, zaleca się, aby oznaczenie stosować na całej długości, ale powinny one znajdować się we wszystkich dostępnych miejscach,

przewód ochronno – neutralny powinien być oznaczony barwą zielono – żółtą, a na końcach jasnoniebieską; dopuszcza się aby przewód ten oznaczono barwą jasnoniebieską, a na końcach zielonożółtą.

Pozostałe wymagania dla przewodów ochronnych.

aby określone elementy mogły być wykorzystane jako uziomy, muszą spełniać określone wymagania i musi być zgoda właściwej jednostki na ich wykorzystanie. Dotyczy to np. rur wodociągowych,

natomiast wszystkie wymienione elementy powinny być w danym budynku połączone z sobą przez główną szynę uziemiającą, celem stworzenia ekwipotencjalizacji,

aby zrealizować połączenia wyrównawcze, nie wykorzystując rur gazowych jako elementu uziemienia za wystarczające uważa się zainstalowanie wstawki izolacyjnej na wprowadzenie rury gazowej do budynku,

w celu ograniczenia napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi do wartości dopuszczalnych długotrwale w danych warunkach środowiskowych, należy stosować połączenia wyrównawcze,

każdy budynek powinien mieć połączenia wyrównawcze główne,

w pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu porażeniem np. łazienki, pomieszczenia mycia itp. W których nie ma możliwości zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania po przekroczeniu wartości napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale na częściach przewodzących dostępnych - powinny być wykonane połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe).

Połączenia wyrównawcze (miejscowe) powinny obejmować wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne takie jak:

- części przewodzące dostępne,
- części przewodzące obce,
- przewody ochronne wszystkich urządzeń, w tym również gniazd wtyczkowych i wypustów oświetleniowych

wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwały czasie, chroniący przed korozją,

przewody należy łączyć ze sobą zaciskami przystosowanymi do materiału, przekroju oraz liczby łączonych przewodów, a także środowiska, w którym połączenie to ma pracować.

D – Instalacje ochrony przed prądem przeciążeniowym i zwarciovym.

Do zabezpieczenia przewodów przed przeciążeniami i zwarciami należy wykorzystywać aparaty samoczynnie wyłączające zasilanie, jako urządzenie zabezpieczające należy stosować wyłączniki wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe i wyzwalacze zwarciove lub bezpieczniki topikowe,

jako urządzenia zabezpieczające przed skutkami przeciążeń należy wykorzystywać:

- wyłączniki wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe,
- wkładki topikowe typu „g” z pełno zakresową charakterystyką wyłączania, jako urządzenie zabezpieczające przed skutkiem przeciążeń i przed skutkami zwarć należy stosować
- wyłączniki wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe i wyzwalacze zwarciove,
- wyłączniki współpracujące z bezpiecznikami topikowymi,
- wkładki topikowe typu „g”.

E – Montaż instalacji elektrycznych

Systemy wykonawcze instalacji elektrycznych muszą zapewniać:

- właściwą ochronę przeciwporażeniową i przeciwpożarową,
- trwałość i bezpieczeństwo obsługi,
- uzależnienie od konstrukcji budowlanych
- funkcjonalność i estetykę,
- prostotę montażu,
- możliwość i łatwość rozbudowy istniejącej instalacji, przed przystąpieniem do montażu instalacji elektrycznej należy:
- zapoznać się z projektem instalacji elektrycznej,
- skompletować niezbędną ilość elementów zastosowanego systemu układania instalacji,
- skompletować przewody, osprzęt i sprzęt,
- wykonać trasę instalacji,
- wykonać przepusty umożliwiające montaż instalacji,

Trasowanie

przy wytyczeniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami,

trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń),

trasa prowadzenia instalacji kanałowej powinna uwzględniać rozmieszczenie odbiorników oraz instalacje nieelektryczne aby unikać skrzyżowań i zbliżeń niedozwolonych między tymi instalacjami,

trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów,

trasowanie winno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia (zawieszenia).

Instalacje elektryczne w korytkach

na przygotowanej trasie należy mocować konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych,

na zainstalowanych podłożach, konstrukcjach i uchwytach należy układać przewody wielożyłowe kabelkowe, przewody w korytkach mocować w wiązki opaskami, odległość między miejscami zamocowania korytek nie przekraczały 0,4 m dla przewodów poziomych i pochyłych (do 300), łączenie ze sobą odcinków prostych korytek powinno wykonywać się za pomocą łącznika lub inny sposób podany przez producenta, przy występowaniu w ciągu instalacyjnym elementów rozgałęźnych i odgałęźnych (w miejscu zmiany kierunku trasy) należy pod tymi elementami instalować dodatkowe podpory, miejsca przecięć korytek zabezpieczyć przed korozją, korytko do podpory należy mocować przesuwnie, umożliwiając ruch korytka wzdłuż trasy, po sprawdzeniu prawidłowości montażu konstrukcji wsporczych i ciągów instalacyjnych w korytkach należy ułożyć przewody, przewody w ciągach poziomych trzeba układać luźno na dnie korytek, grupy przewodów można łączyć w wiązki opaskami, w przypadku korytek mocowanych w płaszczyźnie horyzontalnej do ścian, należy po ułożeniu przewodów pomierzyć ugięcie:

- krawężników korytka w środku przęsła – nie powinno przekroczyć proporcjonalnie wartości $L / 20$ (L – rozstaw podpór w ciągu),
- dna korytka w środku przęsła – nie powinno przekroczyć proporcjonalnie wartości $L / 20$ (L – długość wspornika podpory),

korytkowe ciągi instalacyjne muszą zapewnić ciągłości obwodu elektrycznego, aby zagwarantować ekwipotencjalne połączenie i uziemienie, wszystkie elementy metalowe ciągu należy objąć połączeniami wyrównawczymi

Instalacje w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych

rury należy układać w odpowiednio przygotowanych bruzdach, zakrytych poniżej tynkiem lub mocowanie do podłoża na konstrukcjach wsporczych, wykonać trasowanie, można wykonywać łuki jak na trasach. Spłaszczenie średnicy rury na łuku nie może być większe niż 15 % wewnętrznej średnicy rury. Poniżej gięcia rury oraz zastosowanie złączki muszą zapewnić możliwość swobodnego wciągania przewodów, przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość i przelotowość wykonanego rurowania zamontowanego sprzętu, osprzętu i połączeń, wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego (np. sprężyn instalacyjnych).

Instalacje w tynku

puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały np. za pomocą kołków rozporowych, puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi, instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich, łuk i zgięcia przewodów powinny być łagodne, podłoże do układania przewodów powinno być gładkie, przewody należy mocować za pomocą specjalnych uchwytów, do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek, przed tynkowaniem koniec przewodów należy ukryć w puszcze, a puszki zabezpieczyć przed tynkowaniem. Warstwa tynku powinna mieć grubość co najmniej 5 mm, zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi i w złączach płyt betonowych bez stosowania osłon w postaci rur.

F. Montaż elementów instalacji elektrycznych Montaż aparatury.

aparaturę należy montować w prefabrykowanych konstrukcjach, takich jak skrzynki i tablice. W tym celu należy:

- wykonać otwory do mocowania aparatów i listew zaciskowych,
- zainstalować profile szynowe TH 35 (lub inne),
- zamontować listwy zaciskowe,
- zamontować aparaty elektryczne przewidziane w projekcie instalacji,
- oczyścić styki aparatów,
- wykonać podłączenia przewodami między poszczególnymi aparatami i listwami zaciskowymi,
- wykonać (opisać) oznaczniki na przewodach i oznaczenia na listwach).
- wykonać zgodnie z projektem opisy aparatury, tablic i szaf,
- wykonać połączenia części metalowych obwodów i konstrukcji z przewodem ochronnym PE,
- przewody w skrzynkach i tablicach układać w wiązkach lub luźno między zaciskami aparatów,
- przy montażu przewodów jednożyłowych o przekroju żyły powyżej 10 mm² należy stosować końcówki kablowe,
- przewody wielożyłowe należy po odizolowaniu umocować w aparacie

Montaż elementów instalacji w wykonaniu szczelnym

W instalacji w wykonaniu szczelnym należy:

- przewody i kable uszczelniać w sprzęcie, osprzęcie, aparatach lub odbiornikach za pomocą dławic (dławików), średnice dławic i otworów uszczelniających pierścieniem powinny być dostosowane do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla,
- powłokę przewodu lub kabla uciąć równo z wewnętrzną ścianką obudowy sprzętu, aparatu lub odbiornika do którego wprowadzony jest przewód,
- po dokręceniu dławic uszczelnić je dodatkowo,
- stosować sprzęt i osprzęt w wykonaniu szczelnym o stopniu ochrony IP 44.

Mocowanie sprzętu i osprzętu.

Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny:

- rozgałęźniki,
- puszk instalacyjne,
- wyłączniki i przełączniki,
- łączniki oświetlenia,
- gniazda wtyczkowe,
- wtyczki do mocowania na stałe,
- gniazda bezpiecznikowe,
- skrzynki (obudowy) tablic,
- przyciski sterownicze.

w pomieszczeniach suchych należy stosować sprzęt instalacyjny w wykonaniu zwykłych (podtynkowym), natomiast w pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu (np. wilgoć) – sprzęt w wykonaniu szczelnym,

sprzęt i osprzęt należy zamocować do podłoża w sposób zapewniający jego pewne, łatwe i bezpieczne osadzenie (najczęściej przez przykręcenie).

Wykonywanie połączeń elektrycznych przewodów

powierzchnie stykających się elementów, torów prądowych przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,

powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją,

w instalacjach elektrycznych wewnętrznych, łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym,

w przypadku łączenia przewodów nie należy stosować połączeń skręcanych,

długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie,

przewody w miejscach połączeń powinny mieć zapas długości. Przewód ochronny PE powinien mieć większy zapas niż przewody czynne,

przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,

zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie powinno powodować uszkodzenia mechanicznego,

do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest przystosowany,

żyły jednodrutowe powinny mieć zakończenia:

- proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych
- samozaciskowych,

- oczkowe, dla przewodów podłączonych pod śrubę lub wkręt i oczko o średnicy wewnętrznej większej o około 0,5 mm od średnicy gwintu
- z końcówką.

Żyły wielodrutowe powinny mieć zakończenia:

- proste nie wymagające obróbki; po zdjęciu izolacji podłączone do specjalnie przygotowanych zacisków zapewniających obciążenie żyły i nie powodujące uszkodzenia struktury zakończenia żyły,
- z końcówką,
- z tulejką (końcówką rurową) umocowaną przez zaprasowanie,

w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć szyną gniazda (śrubę stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem

w oprawach oświetleniowych i podobnym sprzęcie przewód fazowy lub „ + ” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „ - ” z gwintem (oprawka),

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość $2 \div 6$ zwojów,

śruby, nakrętki, podkładki stalowe powinny zostać pokryte galwanicznie warstwą antykorozyjną.

UWAGA: wszystkie instalacje wykonać zgodnie z normą PN – IEC 60 364

5.3. Opis robót ujętych projekcie

5.3.1. Rozdzielnice

W zakresie opracowania znajduje się:

- rozbudowa/doposażenie rozdzielnic głównej RG
- rozbudowa/doposażenie rozdzielnic piętrowej TR1
- rozbudowa/doposażenie rozdzielnic kotłowni
- wykonanie nowej tablicy wentylacji TW.

5.3.2. Główne trasy kablowe

Projektowane przewody prowadzone będą głównie w rurach elektroinstalacyjnych na tynku (pomieszczenia techniczne). Wykorzystane zostaną istniejące koryta w korytarzach w przestrzeni proj. sufitu podwieszanego. Dla zachowania ciągłości trasy kablowej należy przewidzieć konieczność wykonania przepustów w ścianach/stropie przy przejściach przez przegrody.

Instalacje w obrębie pomieszczeń prowadzone będą podtynkowo.

Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody wydzielenia pożarowego muszą zostać uszczelnione masą o odporności nie mniejszej niż przekraczana przegroda.

Na dachu wykonane zostaną ciągi kablowe w postaci koryt stalowych z pokrywami.

5.3.6. Połączenia wyrównawcze

Wszystkie przewodzące elementy systemów wentylacyjnych należy objąć połączeniami wyrównawczymi wykonanymi przewodem miedzianym min. 4mm².

5.3.7. Instalacja wentylacyjna

Urządzenia wentylacyjne wymagające zasilania elektrycznego zostaną podłączone do sieci elektrycznej obiektu zgodnie z DTR zasilanego urządzenia. Przewiduje się zasilanie urządzeń wentylacyjnych poprzez styczniki ze sterowaniem czasowym.

Przewiduje się montaż central wentylacyjno-grzewczych, wentylatorów wyciągowych oraz kanałowych.

5.3.8. Instalacja odgromowa

Na dachu zostaną zainstalowane urządzenia elektryczne, które należy chronić przed bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym poprzez zamontowanie iglicy odgromowej o odpowiednio dobranej długości, na podstawie stalowej. Iglicą przymocować bezpośrednio do dachu zapewniając galwaniczne połączenie z istniejącą instalacją odgromową. Zachować odstęp izolacyjny 60cm od chronionego urządzenia.

5.3.9. Ochrona przeciwprzebiegowa

W budynku projektuje się ochronę przepięciową poprzez zainstalowanie w proj. tablicy wentylacji TW ograniczników przepięć klasy II.

5.3.10. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.

Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana jest przez samoczynne wyłączenie zasilania oraz dodatkowo zastosowanie w obwodach (grupowo lub pojedynczo) wyłączników ochronnych różnicowo prądowych o znamionowym prądzie różnicowym 30mA.

Wykonanie połączeń wyrównawczych miejscowych łącząc metalowe elementy między sobą przewodem LY 4mm² prowadzonym pod tynkiem oraz przewodem PE. Połączenia wykonać w miejscowych szynach połączeń wyrównawczych. Szyny mocować w miejscach nie pogarszających estetyki.

6. Kontrola jakości robót

Jakość robót montażowych musi być przedmiotem bieżącej kontroli ze strony Inspektora Nadzoru. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości dotyczących jakości materiałów lub robót opinia Inspektora Nadzoru jest decydująca.

6.1. Rozdzielnice

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne wydane przez producentów i uzyskać akceptację Inspektora.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z Dokumentacją Projektową:

- montaż rozdzielnic,
- wykonania połączeń,
- wykonania zakończeń żył kablowych i przewodów,

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów;

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Badania przed przystąpieniem do robót

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

Badania w czasie wykonywania robót

- sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi świadectwami jakości i atestami
- Sprawdzenie dokładności i pewności połączeń
- Wypoziomowanie i wypionowanie montowanych urządzeń
- Próba rezystancji izolacji
- Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując
- odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości

Badania po wykonaniu robót

Badania montowanych urządzeń, po zakończeniu robót, musi wykonać niezależna jednostka gospodarcza, posiadająca odpowiednie uprawnienia i specjalizująca się w wykonywaniu tego typu usług.

6.2. Przewody i kable

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą spełniać wymagania Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.

Kontroli jakości podlegają prace związane z układaniem przewodów i kabli w trasach kablowych, na tynku, pod tynkiem oraz w kanałach kablowych. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z Dokumentacją Projektową:

- ułożenia przewodów i kabli,
- wykonania mocowań przewodów i kabli
- oznakowania przewodów i kabli.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów; Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badania.

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

Badania w czasie wykonywania robót

Podczas układania przewodów i kabli i po zakończeniu tych robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi
- świadectwami jakości i atestami poprawność montażu oznaczników adresowych,
- zgodność z Projektem ułożenia przewodów i kabli. Wszystkie pomiary ułożonych przewodów i kabli należy wykonywać z częstotliwością uzgodnioną z Inspektorem, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli nie są gorsze od wymaganych przepisami szczegółowymi.

Badania po wykonaniu robót

Badania przewodów i kabli, po zakończeniu robót, musi wykonać niezależna jednostka gospodarcza, posiadająca odpowiednie uprawnienia i specjalizująca się w wykonywaniu tego typu usług.

6.3. Instalacje wewnętrzne.

Po wykonaniu instalacji należy ją sprawdzić wg PN-IEC 60364-6-61 2000 „Sprawdzenie odbiorcze”:

Sprawdzenie, czy izolacja kabli nie posiada widocznego uszkodzenia powłoki zewnętrznej

Sprawdzenie, czy luki kabli są odpowiednie i nie mają zagięć

Sprawdzenie kabli i osprzętu kablowego polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie deklaracji zgodności wydanej przez producenta, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

sprawdzenie ciągłości żył (roboczych i powrotnych) oraz zgodności faz

miar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 500 V, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik pomiaru należy uznać za dodatni, jeżeli opór izolacji wynosi co najmniej 0,5 MΩ

rezystancja izolacji każdej żyły kabla względem pozostałych, zwartych i uziemionych odniesiona do temperatury 20 °C powinna być nie mniejsza niż:

- 20 MΩ dla kabli z izolacją polwinitową
- 100 MΩ dla kabli z izolacją polietylenową

próba napięciowa izolacji kabli. Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV pod warunkiem wykonania pomiaru rezystancji izolacji linii kablowej miernikiem o napięciu 2,5 V. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym bądź przemiennym 50Hz. W przypadku linii kablowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV, prąd upływu należy mierzyć oddzielnie dla każdej żyły. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- Izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego fabrycznego kabla wg N SEP-E-004.
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μA.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń metalicznych instalacji,
- instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem.

Kontroli podlegać będą następujące urządzenia (grupy urządzeń) i układy:

- wyłączniki i rozłączniki niskiego napięcia,
- układy zasilania obwodów pomocniczych,
- układy sygnalizacji i sterowania,
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić czy:

- w gniazdkach wtyczkowych przewody są dołączone do właściwych zacisków,
- silniki obracają się we właściwym kierunku

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostką obmiaru Robót jest:

m – Układanie kabli (wewnętrzne linie zasilające) i przewodów (zasilanie urządzeń technologicznych) łącznie ze wszystkimi elementami, konstrukcjami, korytkami, drabinkami oraz materiałami dodatkowymi itp., połączenia wyrównawcze

szt. – oprawa oświetleniowa łącznie z przewodami zasilającymi, osprzętem, konstrukcją mocującą, korytkiem, drabinką oraz materiałami pomocniczymi itp.

szt. – urządzeń i osprzętu (zestawu gniazd) łącznie z przewodami zasilającymi, osprzętem, konstrukcją mocującą, materiałami pomocniczymi itp.

kpl – rozdzielnica w pełni wyposażona, wykonanie, połączenia, wprowadzenie kabli i przewodów wykonanie niezbędnych prób i pomiarów, montaż instalacji wyrównawczej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”, Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część I Budownictwo Ogólne.

8.2 Zasady organizacji odbioru robót

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentach umieszczonych w części „Przepisy związane” i wytycznymi producenta stanowiącymi podstawę do udzielenia gwarancji dla materiału wykonywanej instalacji.

Każda instalacja i sieć powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Oględziny instalacji i sieci elektrycznych powinny obejmować przede wszystkim prawidłowość:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym według wymagań projektu i ST
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi według wymagań projektu i ST
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych
- badania pomiaru i próby instalacji i sieci.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dane od producenta dotyczące stosowanych produktów, wraz z instrukcją wykonania i odpowiednimi atestami i certyfikatami.

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory częściowe (międzyoperacyjne):

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach ustawienia stacji, aparatów, tablic, urządzeń itp. (wykończenie ścian),
- bruzdy w ścianach: – wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Wszelkie uzasadnione odstępstwa i zmiany proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione z Projektantem i każdorazowo potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Wszystkie zmiany i odstępstwa od uzgodnionej i zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji. Jeżeli zmiany dotyczą materiałów lub urządzeń określonych w projekcie na inne, nie mogą one powodować zmniejszenia trwałości oraz jakości wykonywanych robót. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje inspektor nadzoru. Odbiór końcowy jest przeprowadzany na koniec inwestycji. Do odbioru końcowego należy przedłożyć protokoły z odbiorów częściowych.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów:

- a. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi
- b. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie),
- c. protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,

- d. protokoły odbiorów częściowych,
- e. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie ze szczegółową specyfikacją techniczną i programem zabezpieczenia jakości,
- f. rysunki (dokumentacja) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót poprawkowych.

W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej (z uwzględnieniem tolerancji) i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy i sporządzi Protokół Rozbieżności. Rozbieżności muszą zostać zaakceptowane przez uprawnionego przedstawiciela Inwestora. W przypadku braku akceptacji Inwestor określi sposób wykonania robót korygujących lub inną formę rozliczenia rozbieżności.

Termin wykonania robót poprawkowych wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

Odebranie robót nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za wady ukryte.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

9.1. Płatności

Sposób rozliczenia precyzować będzie umowa pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- ustawy i rozporządzenia obowiązujące w dniu rozpoczęcia robót,
- PN-93-E-08390/14 Systemy alarmowe Wymagania ogólne – zasady stosowania
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa
- PN-EN-50133-1:1196 System Kontroli Dostępu
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa – C*Cure
- PN- 84/E- 02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
- PN-EN 1838:2002(U) Oświetlenie awaryjne
- PN- 86/E- 05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN- 89/E- 05029 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków.
- PN-IEC- 60050-826: 2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC- 60364-1: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-IEC- 60364-3: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC- 60364-4-41: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC- 60364-4-42: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC- 60364-4-43: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC- 60364-4-45: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC- 60364-4-46: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC- 60364-4-47: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

- PN-IEC- 60364-4-442: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-IEC- 60364-4-443: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC- 60364-4-444: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC- 60364-4-473: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przeteżeniowym.
- PN-IEC- 364-4-481: 1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- 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.
- PN-IEC- 60364-5-51: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC- 60364-5-52: 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC- 60364-5-53: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-IEC- 60364-5-54: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC- 60364-5-56: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC- 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC- 60364-5-534: 2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC- 60364-5-537: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
- PN-IEC- 60364-5-548: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
- PN-IEC- 60364-6-61: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC- 60364-7-701: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
- PN-IEC- 60364-7-704: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-IEC- 60364-7-706: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
- PN-IEC- 60364-7-707: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji przetwarzania danych
- PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-E-05033: 1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Tom V-Instalacje elektryczne
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych
- Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych
- PN-EN 50310:2002 „Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach zainstalowanym sprzętem informatycznym”

Nie wymienienie jakiegokolwiek Normy Polskiej, normy branżowej, ustawy, rozporządzenia lub innego przepisu nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku stosowania się do wymagań określonych prawem polskim.