
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

BRANŻA SANITARNA

Nazwa zamierzenia budowlanego:	PROJEKT ROZBUDOWY SZKOŁY PODSTAWOWEJ W WOCLAWACH O HALĘ SPORTOWĄ Z ZAPLECZEM SOCJALNYM ORAZ DWIE SALE LEKCYJNE, WOCLAWY DZ. NR 97 OBR. 0013
Adres:	WOCLAWY JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 220402_2 GMINA CEDRY WIELKIE, OBRĘB:0013 DZIAŁKA BUDOWLANA 97
Inwestor:	GMINA CEDRY WIELKIE 83-020 CEDRY WIELKIE, UL.M.PŁAŻYŃSKIEGO 16
Jednostka projektowa:	TOMASZ POŁAJDOWICZ USŁUGI INŻYNIERSKIE 83-022 KOŻLINY 64A
Spis zawartości:	1. instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej 2. instalacja wewnętrzna wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji 3. instalacja wewnętrzna hydrantowa 4. instalacja ogrzewania podłogowego 5. instalacja wentylacji mechanicznej
Data opracowania:	PAŹDZIERNIK 2024

Opracował:
mgr inż. TOMASZ POŁAJDOWICZ
upr. bud. POM/0046/POOS/09

INSTALACJE WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ, CYRKULACJI, HYDRANTOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ WEWNĄTRZ BUDYNKU

Kody i nazwy robót objętych zamówieniem

45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45332200-5 - Roboty instalacyjne hydrauliczne

45343000-3 - Roboty instalacyjne przeciwpożarowe

45332300-6 - Roboty instalacyjne kanalizacyjne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji, hydrantowej i instalacji kanalizacyjnych obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne (ST) stanowią część Dokumentów Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1. Specyfikację należy rozpatrywać wraz z Dokumentacją Projektową.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację w budynku następujących prac:

- wykonanie instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji
- wykonanie instalacji wody na cele ppoż - hydrantowej
- wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej bytowej

Do zakresu robót włączone są wszystkie niezbędne prace towarzyszące, jak również wszystkie roboty, które w myśl ustawy konieczne są do wykonania kompletnych, poprawnie funkcjonujących instalacji. Roboty te należy wykonać jako świadczenia uboczne bez dodatkowych opłat, rozliczane wraz z poszczególnymi robotami.

W zakres robót wchodzi:

- dostawa i montaż rurociągów wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji ciepłej wody użytkowej;
- dostawa i montaż armatury odcinającej, regulacyjnej, antyskażeniowej, pomiarowej dla wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji ciepłej wody użytkowej;
- wykonanie podejść do punktów poboru wody zimnej i ciepłej wody użytkowej;
- dostawa i montaż rurociągów instalacji ppoż oraz wyposażenia przeciwpożarowego;
- wykonanie izolacji przewodów wodociągowych;
- wykonanie przebiegów konstrukcyjnych w ścianach i stropach;
- wykonanie przejść ognioodpornych przez ściany wydzielenia ognioodpornego;
- płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych;
- wykonanie wymaganych badań laboratoryjnych i odbiorów
- dostawa i montaż rurociągów kanalizacyjnych wraz z armaturą.
- próby szczelności instalacji wodociągowych
- próby szczelności instalacji kanalizacyjnych;
- dostawa i montaż wpustów
- usunięcie ewentualnych usterek;
- inwentaryzacja powykonawcza.

Projekt i specyfikacja instalacji są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Projektantem i przedstawicielem Zamawiającego, którzy są jedynymi upoważnionymi do wprowadzania zmian. Wszelkie nie ujęte przez wykonawcę prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Zamawiającego. Jeżeli z Dokumentacji Projektowej wynika niezbędność wykonania robót niewymienionych w powyższych ST lub w Przedmiarze Robót, to należy je wykonać, a warunki ich wykonania i odbioru ustalić w oparciu o zapisy niniejszej ST. Wykonawcy instalacji są zobowiązani wykonać i dostarczyć dokumentację powykonawczą ze wszystkimi uzgodnieniami i wymaganiami Zamawiającego.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w ST Dział B-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz podanymi poniżej:

Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia i zaplecza budowy.

Dokumentacja budowy – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektu metodą montażu – także dziennik montażu.

Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót.

Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

Wyrób budowlany – wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

Polecenie Inspektora Nadzoru – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z wykonywaniem robót budowlanych.

Przedmiar robót – zestawienie przewidzianych robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

Ustalenia techniczne – ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i specyfikacjach technicznych.

Dp - Dokumentacja Projektowa

Instalacja wodociągowa – układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służący do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę.

Ciśnienie próby szczelności – wartość ciśnienia ustalona dla wykonania próby szczelności w zależności od przewidywanego rodzaju instalacji, nominalnego ciśnienia roboczego w instalacji oraz rodzaju materiału, którego wykonana jest instalacja

Próba szczelności instalacji wodociągowych – czynność polegająca na utrzymaniu przez określony czas, w instalacji wodociągowej lub jej części, ciśnienia powietrza lub gazu obojętnego, odpowiednio wyższego do ciśnienia roboczego, w celu zakwalifikowania do eksploatacji w zakresie szczelności rur, armatury, połączeń

Ciśnienie robocze instalacji - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji - Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne - Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN - Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałości elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

Temperatura robocza, (trob) - Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 10°C, a instalacji wody ciepłej 60°C.

Instalacja kanalizacyjna - Instalacja kanalizacyjna to zespół powiązanych ze sobą elementów (rur i przyborów sanitarnych) służących do odprowadzania ścieków na zewnątrz budynku.

Przybory sanitarne - urządzenia sanitarne i wpusty służące do przyjmowania i odprowadzania ścieków;

Podejście kanalizacyjne - przewód łączący przybór lub urządzenie sanitarne z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

Piony kanalizacyjne - przewód pionowy odprowadzający ścieki z przyborów i urządzeń sanitarnych do przewodu odpływowego.

Poziomy kanalizacyjne - Przewody odpływowe lub przewody zbiorcze (poziomy), łączące jeden lub kilka pionów z kanalizacją zewnętrzną lub innym odbiornikiem;

Przewody wentylacyjne - to przewody łączące instalację kanalizacyjną ścieków bytowo-gospodarczych z atmosferą, służą do wentylowania tej instalacji oraz wyrównania ciśnienia

Zamknięcia wodne - urządzenia zabezpieczające przed wydostawaniem się gazów z instalacji kanalizacyjnej;

Rewizja (czyszczak) - elementy instalacji umożliwiające dostęp do wnętrza przewodu kanalizacyjnego w celu jego oczyszczenia;

Ścieki bytowe – ścieki powstające w wyniku ludzkiego metabolizmu lub funkcjonowania gospodarstw domowych oraz ścieki o zbliżonym składzie.

Armatura sanitarna – urządzenia służące do poboru wody z projektowanej instalacji wodociągowej.

Rurociąg – rura wraz ze wszystkimi niezbędnymi kształtkami, złączkami, elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami.

Wpust podłogowy – urządzenie zbierające wody z posadzki przez kratkę wlotową do korpusu, z króćcem odpływowym połączonym z przewodem odpływowym.

Wpust dachowy – urządzenie zbierające wody z powierzchni dachu oraz odprowadzające je do instalacji kanalizacji deszczowej.

Zawór zwrotny – zawór zabezpieczający instalację przed przepływem zwrotnym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

1.6. Dokumentacja robót montażowych instalacji

Dokumentację robót montażowych stanowią:

- projekt techniczny - branża sanitarna " Budowa budynku zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – placówki opiekuńczo - wychowawczej w Pruszczu gdańskim dz. nr 28/34 "
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych;
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami badań kontrolnych;
- dokumentacja powykonawcza, obejmująca wcześniej wymienione elementy składowe dokumentacji robót wraz z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót, zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo Budowlane z dn. 7.07.1994 r, tekst jednolity Dz. U. nr 243 poz. 1623 z 2010r., z późniejszymi zmianami.

1.7. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45332200-5 - Roboty instalacyjne hydrauliczne

45343000-3 - Roboty instalacyjne przeciwpożarowe

45332300-6 - Roboty instalacyjne kanalizacyjne

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST B-00 "Wymagania Ogólne", pkt. 2. Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych wg, której materiał nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest oznakowany znakiem CE albo umieszczony jest przez Komisję Europejską w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej albo jest oznakowany znakiem

budowlanym (B). Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne, jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polska Norma wyrobu albo aprobatą techniczną. Ocena zgodności obejmuje właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia, mające wpływ na spełnienie przez obiekt budowlany wymagań podstawowych. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym, jak również przeterminowane nie mogą być stosowane. Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złożeń. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty chyba, że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej. Wykonawca winien przedstawić inwestorowi przedłożenia materiałowe w celu akceptacji. Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu oraz poszczególnych jego składników należy zachować wymagania dot. transportu, przechowywania i składowania, zawartych w odpowiednich normach, zaleceniach i instrukcjach producenta. W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek uzyskać brakujące dane od producenta oraz sprawdzić poprawność zgodności otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Wykonawca winien przedstawić inwestorowi informacje techniczne o zastosowanych materiałach i urządzeniach w tym świadectwa jakości, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, czy też gwarancje producentów. Wszystkie materiały powinny mieć aktualne dopuszczenia PZH oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zaś elementy instalacji ppoż. dodatkowo dopuszczenie CNBOP. Urządzenia i elementy powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta. Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach. Należy w takim przypadku zastosować materiały równoważne. Każda zmiana materiału wymaga akceptacji przez Przedstawiciela Zamawiającego. Przy zamianie materiału, np. rur należy zwracać uwagę na zachowanie średnic nominalnych oraz właściwości materiału. Wykonawca powinien przewidzieć i objąć swoim zakresem, opłaty związane z serwisem producenckim, przez okres gwarancji udzielony Inwestorowi.

2.2. Stosowane materiały

2.2.1. Instalacja wodociągowa i hydrantowa ppoż.

Rurociągi:

- rury i kształtki stalowe ocynkowane łączone na kształtki zaciskowe;
- rury wielowarstwowe Pex-a/Alu/Pex-a łączone przez kształtki zaciskowe;

Armatura:

- hydranty wewnętrzne dn25
- zawory kulowe odcinające PN10 gwintowane o średnicy <dn50;
- zawory kulowe odcinające PN10 kołnierzowe o średnicy >=dn50;
- termostatyczne zawory cyrkulacyjne;
- zawory zwrotne antyskażeniowe typ HA do wody zimnej;
- izolacje termiczne (zgodnie z opisem technicznym DP);

2.2.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Rurociągi:

- poziomy prowadzone pod posadzką – z rur i kształtek PVC klasy SN8 lite łączone na uszczelki gumowe, produkowane zgodnie z PN-EN 1401-1.1999
- pion, poziomy i podejścia od przyborów – z rur i kształtek kanalizacyjnych PP łączonych poprzez kielichy z uszczelką gumową (rurociągi zgodne z PN-EN 1451);

Inne:

- rewizje posadzkowe z uszczelką, rewizją ze stali nierdzewnej i zamknięciem śrubami, z możliwością wykończenia od wierzchu zgodnie z warstwami posadzki
- rury osłonowe, przy przejściach przez ławy fundamentowe należy stosować stalowe – wg PN-80/H-74219 zakończone manszetami gumowymi

2.2.3. Wyposażenie sanitarne pomieszczeń i zakres podłączeń instalacyjnych

Przybory sanitarne wraz z armaturą czerpalną zgodnie z projektem architektury/projektem wnętrza lub technologii wyposażenia.

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Rury przewodowe

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu. W sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań BHP. Rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swojej długości. Można je składować na gęsto rozmieszczonych podkładach drewnianych. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C;

Niedopuszczalne jest ciągnięcie rur. Uszkodzone rury nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych. Rury składowane przy temperaturze 10oC powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, w zamkniętych pomieszczeniach, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

2.3.2. Armatura i urządzenia

Armatura i urządzenia powinny być przechowywane w zamykanych pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję oraz dostępem osób niepowołanych. Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych. Uszkodzone materiały nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 4.

3.2. Stosowany sprzęt

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki Sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z Ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być zmieniany bez jego zgody. Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt używany w robotach instalacyjnych musi odpowiadać przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych
- kontroli stanu technicznego
- warunków BHP i ppoż.

Przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Przedstawiciela Inwestora w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone

parametry techniczne i powinien być eksploatowany zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Całość sprzętu należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Każdy rodzaj sprzętu powinien być obsługiwany przez osoby posiadające uprawnienia do obsługi danego sprzętu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne zasady transportu materiałów opisano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 4.

4.2 Transport materiałów

Zastosowane środki transportu muszą gwarantować bezpieczeństwo pracowników, osób trzecich oraz nie powodować pogorszenia jakości przewożonych i dowożonych wyrobów budowlanych. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymogami podanymi przez producenta. Rury należy przewozić dowolnymi środkami transportu gwarantującymi równomierne rozmieszczenie na całej powierzchni ładunkowej i z zabezpieczeniem przed spadaniem lub przesuwaniem. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami przez metalowe części środków transportu, jak śruby, łańcuchy itp. Szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze około 0°C i niższej.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonania robót opisano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami ST oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

5.2. Szczególne zasady wykonania robót

W celu uniknięcia kolizji z innymi instalacjami oraz aby zapobiec sytuacji odcięcia przestrzeni montażowej innym branżom, instalację należy układać po koordynacji międzybranżowej przeprowadzonej na budowie. Niezbędne przekucia i przewiertki należy prowadzić w uzgodnieniu z Kierownictwem budowy oraz konstruktorem obiektu. Rurarz i urządzenia należy montować tak, aby umożliwić bezproblemowy dostęp serwisowy do każdego z urządzeń i armatury. W przypadku krzyżowania się rurociągu z pasem dojścia serwisowego, należy pozostawić min. 2,0m wolnej przestrzeni pomiędzy spodem rurociągu a posadzką.

5.3. Wykonanie instalacji wodociągowej i hydrantowej p.poż.

W ramach robót przygotowawczych należy wytyczyć trasy przewodów w budynku oraz ustalić lokalizację urządzeń sanitarnych. Rurociągi mocować do ścian i stropów za pomocą typowych podwieszów i podparć z przekładką gumową. Nie wolno sytuować na złączkach rurociągów, podpór stałych i przesuwnych. Dla przewodów z tworzywa sztucznego prowadzonych w ścianach oraz w posadzce zakrycie bruzd i wylanie posadzek powinno nastąpić po dokonaniu odbioru instalacji poprzedzonej próbą ciśnieniową. Zgodnie z PN-81/B-10725 wartość ciśnienia próbnego wynosi $p=1,5$ ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1,0 MPa. Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.” COBRTI INSTAL zeszyt 7. Przy układaniu rurociągów należy zachować wymagane przez producenta rur odległości między podporami a przy

instalacji wody ciepłej i cyrkulacji – strefy wydłużalności. Na pionach w szachtach poziomach stosować kompensację odsadzkami U kształtnymi. Wielkości kompensacji i sposób rozmieszczenia punktów podpór stałych wg wytycznych producenta rur. Na instalacji wody zimnej, ciepłej na odgałęzieniach do pomieszczeń przewiduje się montaż zaworów odcinających. Zawory odcinające zlokalizowane zostały w przestrzeni stropu podwieszonego oraz w szachtach - dostęp do armatury poprzez drzwiczki rewizyjne. Przewody poziome prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3%, aby umożliwić odwadnianie instalacji oraz odpowietrzanie poprzez punkty czerpalne. Na przewodach instalacji cyrkulacji, na końcówkach pionów należy zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z zaworkiem stopowym. Na podejściach do pionów cyrkulacji c.w. oraz w najniższych punktach poziomów należy zamontować zawory kulowe z kurkiem spustowym. Cała armatura w systemie połączeń rozłączanych. Dla średnic Dn50 i większych połączenia armatury wykonać jako kołnierzowe. Dla średnic mniejszych – do Dn50 włączanie – jako połączenia mufowe. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być prowadzone w tulejach osłonowych. W miejscach przejść nie powinny występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziaływającym na przewody. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej co najmniej wymaganą dla tych elementów. Zawory hydrantowe i hydranty należy montować na wysokości 1,35m nad poziomem posadzki. Zgodnie z informacją zawartą w części architektonicznej w miejscach widocznych instalacja zostanie pomalowana na wybrany kolor. Całość tych prac zostanie ujęta i wykonana w ramach branży architektonicznej.

5.4. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Wszystkie podejścia i piony kanalizacyjne należy zabudować. Na pionach i poziomach kanalizacyjnych w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej należy wykonać rewizje kanalizacyjne. Rewizje w posadzkach muszą być wyposażone w uszczelkę oraz zamknięcie, dostosowane do sposobu wykończenia posadzki. Rurociągi kanalizacji montować przy pomocy obejm z wkładką izolacyjną (akustyczną). Na pionach kanalizacji należy stosować dwustronne kielichy kompensacyjne montowane co 3,0m. Na poziomach stosować kielichy kompensacyjne co 6,0m. Kielichy kompensacyjne należy mocować jako punkty stałe. Połączenia systemu z innymi systemami zabezpieczyć punktem stałym. Pozostałe rurociągi mocować do ścian i stropów za pomocą typowych podwieszeń i podparć z przekładką gumową. Podejścia do urządzeń prowadzić z minimalnym 2% spadkiem. Poziome odcinki należy wytyczyć ze spadkiem wskazanym w części rysunkowej. Przejścia przewodów przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego, natomiast przez ławy fundamentowe z rur stalowych. Przed zakryciem przewody instalacji kanalizacyjnej należy poddać próbie szczelności. Szczelność podejść i pionów kanalizacyjnych zbadać poprzez obserwację swobodnego przepływu wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych. Przewody odpływowe należy napełnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej co najmniej wymaganą dla tych elementów. Rurociągi kanalizacyjne prowadzone w ziemi należy układać na 15 cm podsypce z piasku (zgodnie z wymaganiami stawianymi przez producenta rur). Wskaźnik zagęszczenia 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Po przeprowadzonych próbach ciśnieniowych wykonać warstwę obsypki z piasku do wysokości 15 cm ponad wierzch rury, warstwami z zagęszczeniem. Wskaźnik zagęszczenia 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Pozostałą część wykopu wypełnić piaskiem bądź gruntem rodzimym bez kamieni. Zasypkę przeprowadzić warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów, wykuć bruzdy. Przed zamontowaniem należy również sprawdzić czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno

używać. Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia p.poż. należy zabezpieczyć zgodnie z opisem DP w części dot. wymagań p.poż,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót opisano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 6.

Kontrolę wykonuje się poprzez sprawdzenie:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami i zasadami wiedzy technicznej;
- rysunków powykonawczych;
- zapisów w dokumentach budowy i notatek służbowych;
- użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- kwalifikacji monterów i kontrola prawidłowości wykonania połączeń;
- sprawności zamontowanej armatury;
- spadków prowadzenia instalacji,
- wykonania izolacji;
- szczelności rurociągów;
- szczelności i funkcjonowania zaworów odcinających, podziału obszarów
- oznakowania
- rodzaju oraz wykonania podpór ruchomych;
- próbnego rozruchu urządzeń,
- usunięcia wszystkich wad.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.” Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wykonawca wraz z Inspektorem Nadzoru musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy. Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonywanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy. Kontrola Wykonawcy ma we wszystkich przypadkach obejmować wykonanie lub spowodowanie wykonania wszystkich potrzebnych pomiarów i zapisów dla ustalenia przydatności materiałów i odpowiedniej ich jakości oraz do upewnienia się, że wykonywana fabrykacja jest całkowicie zgodna z wymaganiami odpowiednich przepisów, praw i warunków technicznych. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową należy wykonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów i porównania z projektem oraz zapisami w dzienniku budowy lub innymi równorzędnymi dokumentami. Sprawdzenie, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i potwierdzone przez przedstawiciela inwestora. Badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Porównanie dokumentów potwierdzających jakość wbudowanych materiałów z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz porównanie bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne. Jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową odbioru i załączyć do dziennika budowy - dotyczy to m.in. powykonawczych operatów geodezyjnych, protokołów z pomiarów geodezyjnych oraz rzeczywistych odchyłek montażowych.

6.2. Dodatkowa kontrola

Należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- pomiarach przepływu i wszelkich innych wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inwestorem.

6.3. Próby szczelności

Instalacja wodociągowa:

Przed przystąpieniem do badania instalację należy przepłukać. Następnie przewody napełnić wodą, odpowietrzyć i poddać obserwacji. Próbę szczelności należy przeprowadzić przy temp. powietrza nie niższej niż +1°C. Jeżeli nie stwierdzi się żadnych przecieków należy podnieść ciśnienie do wartości ciśnienia próbnego. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów. Zgodnie z PN-81/B-10725 wartość ciśnienia próbnego wynosi $p=1,5$ ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1,0 MPa. Próbę szczelności przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.” COBRTI INSTAL zeszyt 7. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną dla instalacji z przewodów metalowych:

Połączenia przewodów	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyniku za pozytywny
Spawane, lutowane, zaciskowe, kohnierzowe	Podniesienie ciśnienia do ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszczenia na połączeniach i dławieniach
	Obserwacja instalacji	½ h	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
Gwintowane	Podniesienie ciśnienia do ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszczenia na połączeniach i dławieniach
	Obserwacja instalacji	½ h	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną dla instalacji z tworzywa sztucznego [8]:

Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyniku za pozytywny
Badanie wstępne – etap I	30	Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6bar.
Przerwa pomiędzy badaniami wstępnymi	10	-
Badanie wstępne – etap II	30	Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6bar.
Do badania głównego przystąpić bezpośrednio po badaniach wstępnych		
Badanie główne	120	Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2bar.

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temp. 60°C. Po badaniach instalację należy opróżnić z wody jeśli istnieje ryzyko obniżenia się temperatury zewnętrznej poniżej zera stopni Celcjusza.

Instalacja kanalizacji deszczowej grawitacyjnej:

Przed zakryciem przewody kanalizacji należy poddać próbie szczelności. Przewody należy napęlnić do poziomu dachu i poddać obserwacji. Przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieku.

Instalacja kanalizacji sanitarnej:

Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.” COBRTI INSTAL zeszyt 12. Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej losowo z wybranych przyborów sanitarnych. Przewody odpływowe należy napęlnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru opisano w ST B–00 „Wymagania Ogólne” pkt 7.

Obmiar Robót określający zakres i ilość wykonywanych Robót oraz jednostki zawarte są w Dokumentacji Projektowej, ST i Przedmiarze Robót. Prowadzenie obmiarów realizuje Wykonawca na potrzeby wewnętrznych rozliczeń Robót. Wyniki obmiarów nie stanowią żadnej podstawy do żądania dodatkowej zapłaty lub też zwrotu części kwoty ryczałtowej. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Dokumentacji Projektowej lub Przedmiarze Robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Przedstawiciela Zamawiającego na piśmie.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości obmiarowe podawane są w metrach – jednostka – 1m; długość i odległość pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi są obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Powierzchnie obmiarowe podawane są w metrach kwadratowych – jednostka – 1m²; pole zawarte pomiędzy wyszczególnionymi krawędziami skrajnymi jest obmierzone w rzeczywistej płaszczyźnie.

Objętości obmiarowe podawane są w metrach sześciennych – jednostka – 1m³; objętość zawarta pomiędzy wyszczególnionymi płaszczyznami skrajnymi jest obmierzona w rzeczywistej geometrii.

Wagi obmiarowe podawane są w kilogramach lub tonach – jednostka 1 kG lub 1T; waga stanowi rzeczywisty ciężar materiału lub urządzenia liniowego, płaszczyzny lub objętości.

Elementy obmiarowe podawane są w sztukach lub kompletach – jednostka 1 szt. lub 1 kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót podano w ST B–00 „Wymagania Ogólne” pkt 8.

8.2. Warunki odbioru instalacji

Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- próby szczelności instalacji i badania bakteriologiczne,
- wymagane dokumentacje projektowo powykonawcze,
- dane techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi urządzeń,
- karty gwarancyjne,
- dokumentację odbiorową UDT,
- wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne.

8.2.1. 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.

8.2.2. Odbiór częściowy

Odbiór techniczny częściowy instalacji ma być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

8.2.3. Odbiór końcowy

Badania po montażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót instalacyjnych przed przekazaniem użytkownikowi. Odbiory poszczególnych robót budowlanych powinny być potwierdzone protokołami, które wraz z dziennikiem budowy stanowią podstawę przekazania instalacji do eksploatacji.

8.3. Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu budowy Wykonawca przedłoży Zamawiającemu, w ilości zgodnej z Dokumentami Kontraktowymi komplety dokumentacji powykonawczej wykonywanych instalacji. Jeden z przekazanych egzemplarzy w/w dokumentacji powykonawczej musi zawierać oryginały instrukcji (DTR) wszystkich zainstalowanych urządzeń oraz atesty wszystkich wbudowanych w obiekt materiałów i wyrobów budowlanych. Wszelkie odchylenia (przekraczające normową tolerancję) od wymiarów przewidzianych w Dokumentacji Projektowej lub dokumentacji warsztatowej będą korygowane na wyłączny koszt Wykonawcy.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór ostateczny Robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt. 9.

Rozliczenie robót montażowych będzie dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze. Podstawa rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczoną na podstawie ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-86/B-02480 – "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".
- PN-EN 476 – „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.”
- PN-92/B-01707 – „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.”
- PN-92/B-01706 – „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.”
- PN-EN 1717:2003 - Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- PN-EN 1074-1:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Wymagania ogólne.
- PN-EN 1074-2:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zaporowa.
- PN-EN 1074-3:2002 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zaporowa.
- PN-EN 12056-1:2002 - Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania

- PN-EN 12056-2:2002 - Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 2: Kanalizacja sanitarna - Projektowanie układu i obliczenia
- PN-EN 12056-3:2002 - Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 3: Przewody deszczowe - Projektowanie układu i obliczenia
- PN-EN 12109:2003 - Wewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej
- PN-B-10720 - Wodociągi - Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych - Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-81/B-10700. 00– „Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.”
- PN-81/B-10700.04 - „Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.”
- PN-70/N-01270 – „Wytyczne znakowania rurociągów”.
- PN-EN 1610:2002 – „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.”
- PN-EN 12201-1:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Wymagania ogólne.
- PN-EN 12201-2:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Rury.
- PN-EN 12201-3:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Kształtki.
- PN-EN 12201-4:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Armatura.
- PN-EN 12201-5:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - do przesyłania wody. Polietylen (PE). Przydatność do stosowania w systemie.
- PN-EN 13244-1: 2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 13244-2: 2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.2: Rury.
- PN-EN 13244-3 :2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.3: Kształtki.
- PN-EN 13244-4: 2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.4: Armatura.
- PN-EN 13244-5: 2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.5: Przydatność do stosowania w systemie.
- PN-EN 1519-1:2002 – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Polietylen PE – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-EN 1401/1999 – „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC- U) do odwodnienia i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.”
- PN-EN 671-1-2:2002 – Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne.

- PN-EN 1253-1:2005 – Wpusty ściekowe w budynkach.- Część 1: Wymagania
- PN-EN 1253-2:2006 – Wpusty ściekowe w budynkach - Część 2: Metody badań
- PN-87/B-02151.01 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach, wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.
- PN-87/B-02151.02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-87/B-02151.03 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania.
- PN-90/B-14501- "Zaprawy budowlane zwykłe".

10.2. Przepisy i instrukcje krajowe

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz. U. Nr 106/00 poz.1126 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75/2002, poz.690 z dnia 15 czerwca 2002 r. z późniejszymi zmianami) oraz normy w nim przywołane
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 roku – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13172 poz. 93
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91102 poz. 811) ,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401)
- 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 poz. 679)
- Wymagania techniczne COBRTI Instal 7. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.
- Wymagania techniczne COBRTI Instal 12. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/03 poz. 1133)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
- Instrukcje projektowania, wykonania i odbioru instalacji z tworzyw sztucznych wydane przez producenta

INSTALACJE OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO, POMPY CIEPŁA JAKO ŹRÓDŁA CIEPŁA, CHŁODU

Kody i nazwy robót objętych zamówieniem

45232141-2 - Roboty grzewcze

45332200-5 - Roboty instalacyjne hydrauliczne

45331100-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji ogrzewania podłogowego i powietrznych pomp ciepła obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako część Dokumentów Kontraktowych i należy ją stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1. Specyfikację należy rozpatrywać wraz z Dokumentacją Projektową.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady Warszawa 1988 r., WTWiOIW Cobrti Instal., Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690).

Wszystkie prace montażowe powinni wykonywać pracownicy przeszkoleni.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- instalacją ogrzewania podłogowego,
- powietrznych pomp ciepła,
- wykonaniem prób szczelności oraz regulacji instalacji,
- wykonaniem przejść ognioodpornych przez ściany wydzielenia pożarowego,
- wykonaniem robót izolacyjnych instalacji,
- wykonaniem odbiorów instalacji oraz dokumentacji powykonawczej,

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w ST Dział B–00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz podanymi poniżej:

- Dokumentacja budowy – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektu metodą montażu – także dziennik montażu.
- Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót.
- Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- Wyrób budowlany – wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
- Polecenie Inspektora Nadzoru – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z wykonywaniem robót budowlanych.
- Ustalenia techniczne – ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i specyfikacjach technicznych.
- Instalacja – to układ przewodów w miejscu wejścia do budynku (instalacja rozpoczyna się na ścianie obiektu) oraz instalacja prowadzona na dachu budynku, spełniająca określone wymagania szczelności, wraz z armaturą i innym wyposażeniem oraz urządzeniami uczestniczącymi w przygotowaniu oraz dystrybucji czynnika,

zainstalowanymi zgodnie z potrzebami użytkownika i przeznaczeniem budynku. Za instalację przyjmuje się wszystko, co zostało narysowane, opisane, objęte przedmiarem oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

- Ciśnienie próby szczelności – wartość ciśnienia ustalona dla wykonania próby szczelności w zależności od przewidywanego rodzaju instalacji, nominalnego ciśnienia roboczego w instalacji oraz rodzaju materiału, którego wykonana jest instalacja
- Ciśnienie robocze instalacji - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.
- Ciśnienie dopuszczalne instalacji - Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.
- Ciśnienie próbne - Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.
- Ciśnienie nominalne PN - Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałości elementu instalacji w temperaturze odniesienia.
- Temperatura robocza, (t_{rob}) - Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.
- Średnica nominalna DN lub dn – Średnica, która jest zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej
- Nominalna grubość ścianki rury (e) – grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną, liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.
- Szereg rur (S) - dla rur z tworzywa sztucznego - liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest bezwymiarową, zaokrągloną liczbą związana z geometrią rur. Jest on wyrażony zależnością: $S = DN \times e$, DN - średnica nominalna zewnętrzna, e - nominalna grubość ścianki.
- Temperatura awaryjna, t_a - dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego - Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji, w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.
- Trwałość instalacji - wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego - dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podano w ZAT - Zaleceniach do udzielania aprobat technicznych. Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w temperaturach o określonych wartościach. Temperatura awaryjna instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego może występować sumarycznie przez 100 godzin w czasie 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowy czas temperatury awaryjnej nie może przekroczyć trzech godzin. Dłuższe okresy występowania temperatury awaryjnej mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.
- Węzeł cieplny – zespół urządzeń służących do: przekazywania ciepła, przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzewczego, pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzewczego, rejestracji wymienionych wielkości, zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury.
- Naczynie wzbiorcze przeponowe – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.
- Odpowietrzenie miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji.
- DP - Dokumentacja Projektowa

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

1.6. Dokumentacja Projektowa szczegółowa

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić Roboty zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zgodnie z poleceniami przekazanymi przez Przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca dostarczy potwierdzoną i ewentualnie skorygowaną w stosunku do Dokumentacji Projektowej, Dokumentację Warsztatową, zgodną ze swoją wiedzą i doświadczeniem oraz zgodną ze swoim zapleczem technicznym, łącznie ze schematami montażu, detalami mocowań, itp. Kompletna Dokumentacja Warsztatowa będzie podlegała zatwierdzeniu przez Przedstawiciela Zamawiającego. W przypadku zastosowania rozwiązań alternatywnych Wykonawca zobowiązany jest przedstawić rysunki warsztatowe wraz z kartami katalogowymi proponowanych rozwiązań oraz zobowiązany jest prześledzić konsekwencje wprowadzanych zmian w całości Dokumentacji Projektowej i przewidzieć wprowadzenie ewentualnych dalszych korekt. Podpisana Dokumentacja Warsztatowa jest podstawą realizacji prac. Wykonawca przedstawi swoje doświadczenie i referencje obiektowe. Referencje oraz doświadczenie będzie podlegało ocenie Przedstawiciela Zamawiającego.

1.7. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

45232141-2 - Roboty grzewcze

45332200-5 - Roboty instalacyjne hydrauliczne

45331100-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST B-00 "Wymagania Ogólne", pkt. 2.

Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych wg, której materiał nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest oznakowany znakiem CE albo umieszczony jest przez Komisję Europejską w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej albo jest oznakowany znakiem budowlanym (B). Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne, jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną. Ocena zgodności obejmuje właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia, mające wpływ na spełnienie przez obiekt budowlany wymagań podstawowych. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym, jak również przeterminowane nie mogą być stosowane. Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złożeń. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty chyba, że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej. Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Zawarte na rysunkach (w tekście) znaki towarowe należy odczytywać z wyrażeniem „lub równoważne”; równoważne oznacza: takie same lub lepsze pod względem technicznym, ilościowym, jakościowym i estetycznym. Wykonawca winien przedstawić inwestorowi przedłożenia materiałowe w celu akceptacji. Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu oraz poszczególnych jego składników należy zachować wymagania dot. transportu, przechowywania i składowania,

zawartych w odpowiednich normach, zaleceniach i instrukcjach producenta. W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek uzyskać brakujące dane od producenta oraz sprawdzić poprawność zgodności otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami. Wykonawca winien przedstawić inwestorowi informacje techniczne o zastosowanych materiałach i urządzeniach w tym świadectwa jakości, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, czy też gwarancje producentów. Wszystkie materiały powinny mieć aktualne dopuszczenia PZH oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zaś elementy instalacji ppoż. dodatkowo dopuszczenie CNBOP. Urządzenia i elementy powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta. Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach. Należy w takim przypadku zastosować materiały równoważne. Każda zmiana materiału wymaga akceptacji przez Przedstawiciela Zamawiającego. Przy zamianie materiału, np. rur należy zwracać uwagę na zachowanie średnic nominalnych oraz właściwości materiału. Wykonawca powinien przewidzieć i objąć swoim zakresem, opłaty związane z serwisem producenckim, przez okres gwarancji udzielony Inwestorowi.

2.2. Stosowane materiały i urządzenia

2.2.2. Instalacja CO

- rurociągi instalacji ogrzewania podłogowego Pex/Alu/Pex łączone przez kształtki zaciskane zgodnie z DP
- armatura odcinająca, regulacyjna, zawory trójdrogowe
- rozdzielacze z przepływomierzami i zaworami regulacyjnymi
- szafki rozdzielaczowe podtynkowe
- automatyka sterująca OP (termostaty pokojowe, siłowniki)
- pompy ciepła powietrzne wg parametrów podanych w Dp.

2.2.3. Izolacje termiczne

Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnikiem przewodności cieplnej 0,042 W/mK. Izolacja rur CO z wełny min. w osłonie z folii aluminiowej lub PCV- grubość izolacji zgodna z opisem technicznym DP.

2.2.4. Elementy układu, wyposażenie

Instalacja ogrzewania

Jako elementy grzewcze projektuje się rozdzielacze OP wyposażone w przepływomierze, zawory regulacyjne umieszczone w szafkach rozdzielaczowych oraz pętle grzewcze wykonane z rur 16mm Pex/Alu/Pex w rozstawach wskazanych w części rysunkowej DP.

2.2.6. Specyfikacja materiałowa

Specyfikacja materiałowa instalacji jest załączona do dokumentacji projektowej.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę urządzeń i materiałów do robót montażowych

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. Wykonawca jest zobowiązany do przechowania dokumentacji, kart specyfikacji materiałowej, kart kalibracji oraz paszportów urządzeń i materiałów dostarczonych przez Producentów, a w szczególności dokumentów niezbędnych do regulacji układu, odbiorów końcowych, odbiorów UDT.

2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji.

Wszystkie materiały powinny być pakowane, przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. Urządzenia i wyroby należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 3.

3.2. Stosowany sprzęt

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu wynikającego z doświadczeń wykonawcy i dopuszczonego przez Przedstawiciela Zamawiającego. Należy stosować sprzęt dojący gwarancję dobrego wykonania. Sprzęt powinien być nowy, odpowiednio często przeglądany, czyszczony, itp. Sprzęt używany w robotach instalacyjnych musi odpowiadać przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych
- kontroli stanu technicznego
- warunków BHP i ppoż.

Przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Przedstawiciela Inwestora w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być eksploatowany zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Całość sprzętu należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Każdy rodzaj sprzętu powinien być obsługiwany przez osoby posiadające uprawnienia do obsługi danego sprzętu.

3.3. Sprzęt pomocniczy

Elementy węzła cieplnego o większej masie wymagały będą użycia sprzętu transportowego hydraulicznego. Pozostałe roboty wymagają użycia standardowego sprzętu drobnego i elektronarzędzi a w przypadku montażu na wysokości konieczne będzie, zastosowanie rusztowania przesuwanego albo podnośnika.

4. TRANSPORT

Ogólne zasady transportu materiałów opisano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 4.

4.1. Transport materiałów

Materiały bezwzględnie należy przewozić w opakowaniach fabrycznych, w sposób uniemożliwiający ich zniszczenie. Podczas transportu na budowę oraz ze składu przy obiektowego na budowę należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Nie dopuszcza się wbudowania materiału uszkodzonego w transporcie lub podczas przechowywania.

4.2. Szczególne wymagania dotyczące transportu

Transport urządzeń zgodnie z wymogami producenta. Wszystkie elementy należy zabezpieczyć przed deformacją i innymi uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonania robót opisano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem,

wymaganiami ST oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków, w jakich będzie wykonana instalacja z Użytkownikiem budynku.

5.2. Szczegółne zasady wykonania robót

W celu uniknięcia kolizji z innymi instalacjami oraz aby zapobiec sytuacji odcięcia przestrzeni montażowej innym branżom, instalację należy układać po koordynacji międzybranżowej przeprowadzonej na budowie. Niezbędne przekucia i przewierty należy prowadzić w uzgodnieniu z Kierownictwem budowy oraz konstruktorem obiektu. Rurarz i urządzenia należy montować tak, aby umożliwić bezproblemowy dostęp serwisowy do każdego z urządzeń i armatury. W przypadku krzyżowania się rurociągu z pasem dojścia serwisowego, należy pozostawić min. 2,0m wolnej przestrzeni pomiędzy spodem rurociągu a posadzką.

5.2. Wytyczne montażowe

Podczas montażu instalacji rurociągi należy odpowiednio zamocować do konstrukcji budowlanych. Elementami do mocowania rur są obejmy metalowe z wkładką gumową oraz kołki rozporowe. Obejmy metalowe bez wkładki są niedopuszczalne. Średnice obejm należy dobierać odpowiednio do średnic rur, należy zwracać uwagę na to, aby nie występowały uszkodzenia mechaniczne powierzchni zewnętrznej rur. Przy montażu instalacji rozróżnia się mocowania wykonane jako: punkty (podpory) stałe PS punkty (podpory) przesuwne (tzw. ślizgowe) PP Rozstaw (odległość) podpór zależy jest od rodzaju i średnicy rur oraz różnicy temperatur: roboczej czynnika oraz temperatury otoczenia w trakcie montażu. Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów, zagwarantowane jest pewne prowadzenie rur. Punkt stały wykonuje się zaciskając na rurze (po wyjęciu podkładki dystansowej) obejmę metalową trwale zamocowaną do przegrody budowlanej. Obejma powinna znajdować się ściśle również między dwoma oporami bocznymi np. mufami. Jako opory boczne można również wykorzystać trójniki, złączki z gwintami metalowymi. Punkty stałe powinny być tak wymiarowane i wykonywane, aby mogły przejmować siły wynikające z wydłużeń przewodów łącznie z ewentualnymi obciążeniami dodatkowymi. Przy stosowaniu prętów gwintowanych lub śrub kotwiących należy zwracać uwagę na zachowanie minimalnych odległości od przegrody budowlanej. Konstrukcje mocujące obejmy do przegród budowlanych muszą być odpowiednio sztywne i stabilne tak, aby mogły przejąć naprężenia od sił działających podczas pracy rurociągu. Mocowania przesuwne muszą umożliwiać, bez uszkodzeń rury, ruch przewodu w kierunku osiowym. Przy lokalizowaniu punktu przesuwnego, należy zwracać uwagę, aby sąsiadujące kształtki lub elementy armatury nie utrudniały ruchu przewodu. Prawidłowe działanie punktu przesuwnego zapewnia stosowanie pierścieni dystansowych. Wykonawca jest zobligowany do odpowiedniego i poprawnego doboru podpór stałych i przesuwnych po wyborze materiału instalacji oraz skoordynowaniu trasy instalacji na budowie.

Maksymalne odstęp między podporami przewodów wg WTWiO COBRTI INSTAL z.6. Rurociągi poziome, należy prowadzić ze spadkiem, co najmniej 0,03% w kierunku źródła ciepła. W miejscach przejścia przez ściany i stropy montować tuleje ochronne. Wolna przestrzeń między tuleją a rura wypełnić materiałem termoplastycznym. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany bądź stropu. W przypadku przegród określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających o odporności ogniowej równej odporności przegrody. Zabrania się wykonywać połączeń rur w miejscach przejścia przez ściany.

Procedura montażu:

1. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur uszkodzonych nie wolno używać.
2. Wytczenie miejsca ułożenia rur
3. Wykonanie bruzd gniazd i osadzenie uchwytów
4. Przycinanie rur
5. Założenie tulei ochronnych
6. Ułożenie rur z zamontowaniem wstępnym

7. Wykonanie połączeń
8. Sprawdzenie szczelności
9. Izolacja antykorozyjna i termiczna
10. Wypełnienie i odbudowana przejść przez przegrody budowlane.

Montaż przewodów i urządzeń powinien być przeprowadzony w sposób eliminujący przenoszenie drgań na konstrukcję budynku oraz instalacje przez stosowanie podkładek gumowych i amortyzatorów.

Wytyczne przeciwpożarowe

W przypadku przegród określone jako granice oddzielenia pożarowego przejścia należy wykonać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających, kołnierzy lub kaset ogniochronnych o odporności ogniowej równej odporności przegrody. Zabezpieczenia p.poż. wykonywać powinny osoby wykwalifikowane w montażu zabezpieczeń.

Montaż armatury i osprzętu

Kolejność wykonywania robót:

- Sprawdzenie działania armatury np. zaworu
- Montaż przejściówki z gwintem
- Wkręcenie półśrubunków w armaturę i na rurę (w przypadku połączeń gwintowanych)
- Skręcenie połączenia
- Sprawdzenie szczelności
- ustawienie nastawy zaworu

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawiać w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu. Armaturę należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanych najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym montować zawór kulowy. W najniższych punktach instalacji, każdego obiegu, montować zawory spustowe zakończone złączką do węża.

Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed pomalowaniem i zakryciem instalacji musi być poddana próbie szczelności. Przed przystąpieniem do próby szczelności instalacje należy kilkakrotnie przepłukać. W przypadku instalacji CO, OP Badanie szczelności "na zimno" należy wykonywać na ciśnienie 1,0MPa przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C, a następnie "na gorąco" sprawdzając szczelność w warunkach układu pracy. W przypadku prowadzenia prac w okresie możliwości zaistnienia temperatur 0°C lub niższej, instalację po przeprowadzeniu próby należy przedmuchać sprężonym powietrzem. W przypadku przeprowadzania prób

szczelności na układach z zamontowaną armaturą i urządzeniami należy sprawdzić maksymalne ciśnienie próbne urządzeń wg kart katalogowych Producenta. Próby szczelności instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół Po uzyskaniu pozytywnej próby ciśnień na zimno należy przeprowadzić próbę na gorąco przy możliwie najwyższych parametrach czynnika grzewczego ale nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próbę na gorąco należy poprzedzić po co najmniej 72 godzinach pracy instalacji.

Wykonanie izolacji termicznych

Do prac izolacyjnych należy przystąpić po przeprowadzeniu próby szczelności oraz wykonaniu prac zabezpieczających przed korozją. Otuliny winny być montowane na styk i ściśle przylegać do powierzchni izolowanych. Grubości otuliny określa dokumentacja techniczna.

Uwagi końcowe

Podczas montażu urządzeń stosować się ściśle do wytycznych zawartych w Dokumentacji Techniczno – Ruchowej urządzeń. Prace montażowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Prace instalacyjno – montażowe i izolacyjne wykonywać zgodnie z obowiązującymi zasadami BHP i p.poż.. Podczas montażu należy sporządzać oddzielny komplet rysunków powykonawczych. Rysunki te powinny przedstawiać rzeczywistą lokalizację i średnice instalacji rurociągowych. Komplet ten powinien być aktualizowany w miarę wprowadzania zmian. Rysunki powinny zawierać szczegóły, które pozwolą zlokalizować rurociągi ukryte. Wykonawca jest zobligowany do przekazania Dokumentacji Powykonawczej Użytkownikowi obiektu po zakończeniu prac i przeprowadzeniu czynności odbiorowych. Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336 Instalacje ogrzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu ogrzewczego. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych producenta zastosowanej armatury. Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej. Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru. Wykonawca, przed przystąpieniem do wykonania Robót wymagających rysunków warsztatowych, projektów technologicznych przedłożyć Przedstawicielowi Zamawiającego 4 kopie wszystkich rysunków warsztatowych do kontroli i zatwierdzenia. Po przekazaniu pierwotnej wersji rysunków, Przedstawiciel Zamawiającego będzie otrzymywał wszelkie kolejne ich wersje i będzie na bieżąco informowany o wszelkich ewentualnych zmianach w nich wprowadzanych.

Kontrola jakości, kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak armatura, elementy grzewcze, wymienniki ciepła itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie .

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbny rozruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny)
- Nastawienia i sprawdzenia armatury regulacyjnej
- Nastawienia i sprawdzenia urządzeń zabezpieczających
- Nastawienia układu regulacji
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej
- Sprawdzenie dostępu do instalacji i armatury w celu wykonania czynności serwisowych
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, odpowiedzialnych za eksploatację obiektu.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. ogrzewczy itp.) do całych obiegów. Poszczególne części składowe i układy powinny być doprowadzone do określanych warunków pracy (np. ogrzewanie / chłodzenie. Użytkowanie / nie użytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność , stany alarmowe itp.).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót opisano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 6.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.” Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wykonawca wraz z Inspektorem Nadzoru musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów

przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy. Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonywanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy. Kontrola Wykonawcy ma we wszystkich przypadkach obejmować wykonanie lub spowodowanie wykonania wszystkich potrzebnych pomiarów i zapisów dla ustalenia przydatności materiałów i odpowiedniej ich jakości oraz do upewnienia się, że wykonywana fabrykacja jest całkowicie zgodna z wymaganiami odpowiednich przepisów, praw i warunków technicznych. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową należy wykonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów i porównania z projektem oraz zapisami w dzienniku budowy lub innymi równorzędnymi dokumentami. Sprawdzenie, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i potwierdzone przez przedstawiciela inwestora.

Badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Porównanie dokumentów potwierdzających jakość wbudowanych materiałów z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz porównanie bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne. Jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego. Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową odbioru i załączyć do dziennika budowy - dotyczy to m.in. powykonawczych operatów geodezyjnych, protokołów z pomiarów geodezyjnych oraz rzeczywistych odchylek montażowych.

6.2. Dodatkowa kontrola

Należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- pomiarach przepływu i wszelkich innych wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inwestorem.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w odnośnej normie.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru opisano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 7.

Obmiar Robót określający zakres i ilość wykonywanych Robót oraz jednostki zawarte są w Dokumentacji Projektowej, ST i Przedmiarze Robót. Prowadzenie obmiarów realizuje Wykonawca na potrzeby wewnętrznych rozliczeń Robót. Wyniki obmiarów nie stanowią żadnej podstawy do żądania dodatkowej zapłaty lub też zwrotu części kwoty ryczałtowej. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Dokumentacji

Projektowej lub Przedmiarze Robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Przedstawiciela Zamawiającego na piśmie.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości obmiarowe podawane są w metrach – jednostka – 1m; długość i odległość pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi są obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Powierzchnie obmiarowe podawane są w metrach kwadratowych – jednostka – 1m²; pole zawarte pomiędzy wyszczególnionymi krawędziami skrajnymi jest obmierzone w rzeczywistej płaszczyźnie.

Objętości obmiarowe podawane są w metrach sześciennych – jednostka – 1m³; objętość zawarta pomiędzy wyszczególnionymi płaszczyznami skrajnymi jest obmierzona w rzeczywistej geometrii.

Wagi obmiarowe podawane są w kilogramach lub tonach – jednostka 1 kG lub 1T; waga stanowi rzeczywisty ciężar materiału lub urządzenia liniowego, płaszczyzny lub objętości.

Elementy obmiarowe podawane są w sztukach lub kompletach – jednostka 1 szt. lub 1 kpl.

Średnice rurociągów podawane są w milimetrach

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 8.

8.2. Warunki odbioru instalacji

Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów i regulacji,
- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokoły prób szczelności instalacji i badania bakteriologiczne,
- wymagane dokumentacje projektowo powykonawcze,
- karty gwarancyjne, DTR, instrukcje montażu i obsługi,
- dokumentację odbiorową UDT,
- wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne.

8.2.1. 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.

8.2.2. Odbiór częściowy

Odbiór techniczny częściowy instalacji ma być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

8.2.3. Odbiór końcowy

Badania po montażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót instalacyjnych przed przekazaniem użytkownikowi. Odbiory poszczególnych robót budowlanych powinny być potwierdzone protokołami, które wraz z dziennikiem budowy stanowią podstawę przekazania instalacji do eksploatacji.

8.3. Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu budowy Wykonawca przedłoży Zamawiającemu, w ilości zgodnej z Dokumentami Kontraktowymi komplety dokumentacji powykonawczej wykonywanych instalacji. Jeden z przekazanych egzemplarzy w/w dokumentacji powykonawczej musi zawierać oryginały instrukcji (DTR) wszystkich zainstalowanych urządzeń oraz atesty wszystkich wbudowanych w obiekt materiałów i wyrobów budowlanych, protokoły odbiorów UDT. Wszelkie

odchylenia (przekraczające normową tolerancję) od wymiarów przewidzianych w Dokumentacji Projektowej lub dokumentacji warsztatowej będą korygowane na wyłączny koszt Wykonawcy.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór ostateczny Robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt. 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów

PN-91/B02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

PN 90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

PN 91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.

PN-B -02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacje cieplne przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze. PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości

PN-B-10405/1999 Sieci ciepłownicze . Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-64/B-34031 Rurociągi wody gorącej i pary. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

BN-90/8864-46 Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”

PN-B-02423:1999 Pomieszczenia węzłów ciepłych.

PN-80/H-74219 Rury stalowe czarne bez szwu.

PN-B-02025:2001 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego

PN-EN 14336 Instalacje ogrzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu ogrzewczego

Inne normy przywołane w poniższych przepisach i Dp.

10.2. Przepisy i instrukcje krajowe

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz. U. Nr 106/00 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 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13172 poz. 93

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91102 poz. 811) ,

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

- 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 107198 poz. 679, Nr 8102 poz. 71)

- Wymagania techniczne COBRTI Instal 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.

- Wymagania techniczne COBRTI Instal 8. Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. 2004 nr 195 poz. 2011)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz 673)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce oraz wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz.714)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000r w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000r w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz. 1195)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/03 poz. 1133)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Kody i nazwy robót objętych zamówieniem

45331200-8 Instalacja cieplna, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza

45331210-1 Instalowanie wentylacji

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji wentylacji obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja jest stosowana, jako część Dokumentów Kontraktowych i należy ją stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1. Specyfikację należy rozpatrywać wraz z Dokumentacją Projektową.

1.3. Zakres Robót objętych ST.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo Budowlane. Wszystkie prace montażowe powinni wykonywać pracownicy przeszkoleni.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- montaż centrali wentylacyjnych,
- montaż wentylatora wyciągowego,
- montaż kanałów wentylacyjnych prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej,
- montaż kanałów wentylacyjnych okrągłych typu spiro,
- montaż kanałów wentylacyjnych elastycznych izolowanych akustycznie,
- montaż krętek wentylacyjnych,
- montaż tłumików akustycznych,
- montaż przepustnic o przekroju okrągłym,
- montaż zawiesi i podparć kanałów wentylacyjnych,
- wykonanie robót izolacyjnych instalacji,
- wykonanie pomiarów parametrów wentylacyjnych,
- wykonanie regulacji urządzeń wentylacyjnych,
- wykonanie prób szczelności instalacji,
- wykonanie przejść ognioodpornych przez ściany wydzielenia pożarowego,
- wykonanie otworów dla prowadzenia instalacji wentylacyjnej, nie wykonanych po stronie budowlanej.
- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac

1.4. Określenia podstawowe.

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w ST Dział B-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4., a także podanymi poniżej:

Wentylacja pomieszczenia.

Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

Wentylacja mechaniczna.

Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych wprowadzających powietrze w ruch.

Instalacja wentylacji.

Zestaw urządzeń , zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

Rozdział powietrza w pomieszczeniu.

Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zainstalowaniem nawiewników i wywiewników w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

Rozprowadzenie powietrza.

Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów.

Uzdatnianie powietrza.

Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza.

Ogrzewanie powietrza.

Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższeniu jego temperatury.

Wentylator.

Urządzenie służące do wprowadzania powietrza w ruch.

Filtracja powietrza.

Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych.

Odzyskiwanie ciepła lub / i wilgoci.

Wykorzystanie ciepła lub / i wilgoci odpadowej z procesów technologicznych lub zawartej w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło lub / i wilgoć przez instalację wentylacyjną.

Czerpnia wentylacyjna.

Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne.

Wyrzutnia wentylacyjna.

Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz.

Filtr powietrza.

Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych.

Nagrzewnica powietrza.

Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza.

Urządzenia do odzyskiwania ciepła lub wilgoci.

Urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła lub wilgoci zawartej w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego lub odwrotnie.

Przewód wentylacyjny.

Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący odbudowę przestrzeni przez którą, przepływa powietrze

Przepustnica.

Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu.

Tłumik hałasu.

Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów.

Nawiewnik.

Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

Wywiewnik.

Element lub zespół, przez który powietrze wpływa z wentylowanej przestrzeni.

Kłapa pożarowa.

Zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi) przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

1.6. Dokumentacja Projektowa szczegółowa.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić Roboty zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zgodnie z poleceniami przekazanymi przez Przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca dostarczy potwierdzoną i ewentualnie skorygowaną w stosunku do Dokumentacji Projektowej, Dokumentację Warsztatową, zgodną ze swoją wiedzą i doświadczeniem oraz zgodną ze swoim zapleczem technicznym, łącznie ze schematami montażu, detalami mocowań , itp. Kompletna Dokumentacja Warsztatowa będzie podlegała zatwierdzeniu przez Przedstawiciela Zamawiającego. W przypadku zastosowania rozwiązań alternatywnych Wykonawca zobowiązany jest przedstawić rysunki warsztatowe wraz z kartami katalogowymi proponowanych rozwiązań oraz zobowiązany jest prześledzić konsekwencje wprowadzanych zmian w całości Dokumentacji Projektowej i przewidzieć wprowadzenie ewentualnych dalszych korekt. Podpisana Dokumentacja Warsztatowa jest podstawą realizacji prac. Wykonawca dostarcza niezbędne atesty, certyfikaty, aprobaty, dopuszczenia, itp. dla stosowanych materiałów oraz wykonanych Robót warsztatowych.

Wykonawca przedstawi swoje doświadczenie i referencje obiektowe. Referencje oraz doświadczenie będzie podlegało ocenie Przedstawiciela Zamawiającego.

1.7 Nazwy i kody robót objętych zamówieniem.

45331200-8 - Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331210-1 - Instalowanie wentylacji

2. MATERIAŁY

Wykonawca winien przedstawić inwestorowi przedłożenia materiałowe w celu akceptacji.

2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST B-00 "Wymagania Ogólne", pkt. 2. Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych wg, której materiał nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest oznakowany znakiem CE albo umieszczony jest przez Komisję Europejską w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej albo jest oznakowany znakiem budowlanym (B). Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne, jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną. Ocena zgodności obejmuje właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia, mające wpływ na spełnienie przez obiekt budowlany wymagań podstawowych. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym, jak również przeterminowane nie mogą być stosowane. Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wszelkie parametry i dane techniczne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji i dokumentacji technicznej służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych dla projektowanych rozwiązań.

Zawarte na rysunkach i kartach doborowych parametry, dane techniczne produktów i materiałów należy odczytywać z wyrażeniem „lub równoważne”; równoważne oznacza: takie same lub lepsze pod względem technicznym, ilościowym, jakościowym i estetycznym. Wykonawca winien przedstawić inwestorowi przedłożenia materiałowe w celu akceptacji. Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu oraz poszczególnych jego składników należy zachować wymagania dot. transportu, przechowywania i składowania, zawartych w

odpowiednich normach, zaleceniach i instrukcjach producenta. W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek uzyskać brakujące dane od producenta oraz sprawdzić poprawność zgodności otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Wykonawca winien przedstawić inwestorowi informacje techniczne o zastosowanych materiałach i urządzeniach w tym świadectwa jakości, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, czy też gwarancje producentów. Wszystkie materiały powinny mieć aktualne dopuszczenia PZH oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zaś elementy instalacji ppoż. dodatkowo dopuszczenie CNBOP. Urządzenia i elementy powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta. Wykonawca powinien przewidzieć i objąć swoim zakresem, opłaty związane z serwisem producenckim, przez okres gwarancji udzielony Inwestorowi. Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych:

- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać, co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi
- Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.2. Stosowane materiały i urządzenia.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji wentylacyjnej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Wykonawca winien przedstawić inwestorowi informacje techniczne o zastosowanych materiałach i urządzeniach w tym świadectwa jakości, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, czy też gwarancje producentów.

2.2.1. Przewody wentylacyjne –wykonanie.

- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm, odpowiednio PN-EN 1505 i PN-EN 1506
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Montaż kanałów wentylacyjnych, wykonać – stosując zawiesia i podparcia systemowe.

2.2.2. Izolacje termiczne.

Stosować izolację termiczną z niepalnej wełny mineralnej z płaszczem na folii aluminiowej.

Izolacji termicznej należy poddać następujące odcinki instalacji:

- instalację kanałową nawiewną i wywiewną na zespołach central wentylacyjnych, prowadzoną wewnątrz budynku - grubość 40 mm;

2.2.3. Urządzenia i armatura instalacyjna.

Centrala wentylacyjna.

Dane techniczne centrali wentylacyjnej zamieszczone są w DP.

Wentylatory wyciągowe.

Ze względu na instalacje automatyki wentylatory powinny spełniać poniższe wymagania:

- wentylatory wyciągowe – jednofazowe, wyposażone w regulatory obrotów

Armatura wentylacyjna.

- Tłumiki akustyczne o przekroju kołowym, rozmiar i typ wg. części rysunkowej Dp;

2.3. Warunki przyjęcia na budowę urządzeń i materiałów do robót montażowych.

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.

2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji wentylacji.

Wszystkie materiały powinny być pakowane, przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. Urządzenia i wyroby należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 3.

3.2. Stosowany sprzęt.

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu wynikającego z doświadczeń wykonawcy i dopuszczonego przez Przedstawiciela Zamawiającego. Należy stosować sprzęt dojący gwarancję dobrego wykonania. Sprzęt powinien być nowy, odpowiednio często przeglądany, czyszczony, itp.

Sprzęt używany w robotach instalacyjnych musi odpowiadać przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych
- kontroli stanu technicznego
- warunków BHP i ppoż.

Przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach przedstawiciela inwestora w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być eksploatowany zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Całość sprzętu należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

3.3. Sprzęt pomocniczy.

Roboty wymagają użycie standardowego sprzętu drobnego i elektronarzędzi a w przypadku montażu na wysokości konieczne będzie, zastosowanie rusztowania przesuwanego albo podnośnika.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów.

Materiały bezwzględnie należy przewozić w opakowaniach fabrycznych, w sposób uniemożliwiający ich zniszczenie. Podczas transportu na budowę oraz ze składu przyobiektowego na budowę należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Nie dopuszcza się wbudowania materiału uszkodzonego w transporcie lub podczas przechowywania.

4.3. Szczególne wymagania dotyczące transportu.

Transport central wentylacyjnych zgodnie z wymogami producenta. W przypadku transportu kanałów wentylacyjnych możliwe jest użycie samochodu skrzyniowego, przy czym kanały prostokątne zaleca się stawiać w pionie a rury spiro układać w poziomie. Wszystkie elementy należy zabezpieczyć przed deformacją i innymi uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót.

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

5.2. Szczególne zasady wykonania Robót.

Warunkiem przystąpienia do robót w zakresie instalacji wentylacji jest zakończenia robót wykończeniowych mokrych (ścianki działowe i tynki). Konieczne jest wyprzedzające sprawdzenie dokumentacji projektowej w zakresie rozplanowania przejść instalacyjnych (otworów do prowadzenia ciągów instalacyjnych) w przegrodach budowlanych. Konieczne jest udostępnienie frontu dla robót montażowych związanych z podwieszeniem kanałów i montażem podstawowego osprzętu na kanałach (w poszczególnych pomieszczeniach).

5.2.1. Wytyczne montażowe.

Instalacje wentylacyjną należy prowadzić zgodnie z rysunkami projektu wykonawczego.

Montaż przewodów oraz sposób podwieszenia urządzeń, instalacji kanałowej i armatury wentylacyjnej.

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm. Kanały typu A/1, łączyć na kołnierze wykonane ze stalowych profili giętych, z uszczelkami gumowymi wykonanymi z gumy miękkiej lub mikroskopowej. Kanały wentylacyjne powinny być szczelne.

- Podwieszenie urządzeń, instalacji kanałowej i armatury wentylacyjnej, wykonać przy pomocy profili montażowych, zawiesi typu Z, L, R i prętów gwintowanych z wykorzystaniem podkładek amortyzujących.

- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm. większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

-Odległość pomiędzy podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność , właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów :

a) przewodów

b) materiału izolacyjnego

c) elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów np. tłumików , przepustnic itp.; elementów składowych podpór lub podwieszeń , d) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji .

- Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów , jeśli taka występuje.

-Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

- Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcji podpór lub podwieszeń, powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

- W przypadkach , gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

Izolacja cieplna instalacji kanałowej.

- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne , a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana na całej powierzchni izolacji odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia , np. zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji.

- Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

- Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji , jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczania w inny sposób.

-Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

- Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

- Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

- Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- Nie dopuszcza się ostrych krawędzi o otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych
- Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.
- W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowanie zaśleпки lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia.
- W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.
- Wszystkie przewody elastyczne łączyć z instalacją kanałową – stosując opaski ślimakowe, dla łatwego demontażu i „otwarcia” instalacji w celu czyszczenia.

Wentylatory.

- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
- Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.
- Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250\text{mm}$.
- Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie, aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.
- Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:
 - a) odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
 - b) równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
 - c) ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).
- Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.
- Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.
- Wentylatory należy trwale oznaczyć nazwą i numerem pomieszczenia, które obsługuje.

Nagrzewnice.

- Lamle nagrzewnic powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania
- Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.
- Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejący do nagrzewnic powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych przewod zasilający powinien być przyłączony do dołu, a przewód powrotny od góry. - Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewni powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji.
- Nagrzewnice narażone są na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciw zamrożeniowego.

Urządzenia do odzyskiwania ciepła.

- Urządzenia do odzyskiwania ciepła powinny być wyposażone z obu stron w otwory rewizyjne w przewodach umożliwiające czyszczenie tych urządzeń, o ile ich konstrukcja nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób.

- Urządzenia do odzyskiwania ciepła, w których występuje wykraplanie pary wodnej powinny mieć instalację do odprowadzenia, skroplin do kanalizacji lub do odpowiedniego zbiornika .

Filtry powietrza.

- Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia , sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

- Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.

-Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.

- Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

Nawiewniki, wywiewniki.

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów ale z możliwością ich przestawienia . Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

-Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

- W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

a) zginać tych przewodów ,

b) stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

- Przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów , do którego podłączony jest przewód o średnicy D, doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s < L/8$.

- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody. - Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

- Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Czerpnie i wyrzutnie.

- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczyć instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

- Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni , ptaków , liści itp.

- Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

Przepustnice.

- Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

- Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwić łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym . Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenia położenia otwartego i zamkniętego.

- Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg. klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

- Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

Tłumiki hałasu.

- Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:

a) kierunek przepływu powietrza;

b) wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra t)

- W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej i na dachu) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana , strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego.

- Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

Ochrona akustyczna.

Układy wentylacji mechanicznej wyposażone będą w tłumiki akustyczne zamontowane na instalacji wentylacyjnej, obniżające poziom hałasu poniżej dopuszczalnych wartości. Montaż przewodów wentylacyjnych powinien być przeprowadzony w sposób eliminujący przenoszenie drgań na konstrukcję budynku przez stosowanie podkładek gumowych, izolację akustyczną przejść przez ściany i stropy, pewne łączenie elementów instalacji kanałowej. Wszystkie połączenia przewodów z wentylatorami należy wykonać za pomocą króćców elastycznych. Ochrona pomieszczeń przed hałasem zgodnie z PN.

Wytyczne przeciwpożarowe.

Przewody instalacji wentylacyjnej w miejscach przejść przez granice stref pożarowych, wyposażone zostaną w przeciwpożarowe kłapy odcinające (wyzwalane topikiem) o klasie odporności ogniowej równej odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS).

Kanały wentylacyjne przechodzące przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudować materiałem o klasie odporności ogniowej EIS, wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref.

Materiały i urządzenia.

Materiały wykonania przewodów oraz grubości izolacji podano przy opisach poszczególnych układów wentylacyjnych. Szczegółową specyfikację elementów wentylacyjnych zawarto w dołączonym do projektu zestawieniu.

Uwagi końcowe.

Podczas montażu urządzeń stosować się, ściśle do wytycznych zawartych w Dokumentacji Techniczno – Ruchowej urządzeń. Prace montażowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Prace instalacyjno – montażowe i izolacyjne wykonywać zgodnie z obowiązującymi zasadami BHP i p.poż..

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST B–00 „Wymagania Ogólne” pkt 6.

6.2. Szczegółowy wymogi oraz zakres badań.

Procedura prac.

Kontrola działania instalacji powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. ogrzewczy itp.) do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy powinny być doprowadzone do określanych warunków pracy (np. ogrzewanie / chłodzenie, użytkowania / nie użytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność , stany alarmowe itp.)

Należy wykonać następujące prace:

a) Próbną rozruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godzin);

b) Sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań i pomiarów, zgodnie z wymogami zawartymi w odnośnej normie;

c) Przeszkolić służby eksploatacyjne Użytkownika.

Kontrola, jakości i działania.

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

a) Sprawdzanie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;

- b) Sprawdzanie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- c) Badanie przez oględziny szczelności, urządzeń i łączników elastycznych;
- d) Sprawdzanie zainstalowania wibroizolatorów;
- e) Sprawdzanie zamocowania silnika;
- f) Sprawdzanie kierunku obrotów wentylatora;
- g) Sprawdzanie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- h) Sprawdzanie naciągu i liczby pasów klinowych;
- i) Sprawdzanie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- j) Sprawdzanie odwodnienia z uszczelnieniem;
- k) Sprawdzenie środków do uziemienia urządzeń;
- l) Regulacja prędkości obrotowej i wydajności.

Badanie wymienników ciepła.

- a) Sprawdzanie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z projektem;
- b) Sprawdzanie szczelności zamocowania w obudowie;
- c) Sprawdzenia, czy nie ma uszkodzeń (np. pognięte lamele);
- d) Sprawdzanie, czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy;
- e) Sprawdzanie poprawność działania systemu przeciwzamrozeniowego;
- f) Sprawdzanie kierunku obrotów pomp cyrkulacyjnych, wymienników ciepła;
- g) Sprawdzanie działania i regulacji obrotowych regeneratorów ciepła;
- h) Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilania i powrotu czynnika;

Badanie filtrów powietrza.

- a) sprawdzanie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- b) Sprawdzanie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- c) Sprawdzanie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- d) Sprawdzanie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem prawidłowości działania;
- e) Sprawdzanie czystości filtra.

Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych.

- a) Sprawdzenie kierunku ruchu przepustnic (działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne);
- b) Sprawdzenie szczelności w pozycji zamkniętej;
- c) Sprawdzenie układu regulacji przepustnic.

Kontrola działania klap pożarowych.

- a) Badania urządzenia wyzwalającego;
- b) Sprawdzanie warunków zainstalowania i kontrola położenia granicznych, pod kątem ewentualnego klinowania;
- c) Sprawdzanie, czy urządzenie ma certyfikat.

Kontrola działania sieci przewodów.

- a) Nastawienia przepustnic regulacyjnych na przewodach wentylacyjnych;
- b) Działanie elementów regulacyjnych zainstalowanych w instalacji;
- c) Sprawdzenie środków do uziemienia przewodów;
- d) Dostępność do sieci przewodów.

Kontrola działania nawiewników i wywiewników, oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu.

- a) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych.
- Regulację hydrauliczną obiegów wentylacyjnych przeprowadzić w trakcie próbnego rozruchu. Ilość powietrza dla poszczególnych punktów nawiewnych i wywiewnych podano na rzutach instalacji w projekcie wykonawczym;

b) Ustawienia kierunku wypływu powietrza z nawiewników, (jeśli wymagane);

c) Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej.

Kontrola działania elementów regulacyjnych.

Wyrwykowe sprawdzania działania regulacji automatycznej blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności;

a) Wartości zadanej temperatura wewnętrznej;

b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;

c) Działania regulacji strumienia powietrza;

d) Współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej.

Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

Procedura pomiarów.

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów

pomiarowych. Uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20 m² należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy; większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone. Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków. W przypadku nieodpowiednich wyników badań, powtórzyć pomiary po znalezieniu i naprawie usterki.

6.3. Kontrola działania.

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenia prawidłowej pracy instalacji, zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła itp. działają efektywnie i zostały prawidłowo zamontowane.

6.4. Sprawdzanie kompletności wykonanych prac.

Celem sprawdzania kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

a) porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów jak i ilości oraz jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;

b) sprawdzanie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;

c) sprawdzanie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;

d) sprawdzanie stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzania powietrza;

e) sprawdzenie kompletności znakowania;

f) sprawdzanie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

6.6. Wymagania w zakresie użytkowania instalacji.

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i

urządzenia muszą być poddawane regulacji konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z instrukcjami obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń;
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń;
- sprawdzanie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru. Ważne jest również utrzymanie np. w ramach umowy serwisowej minimalnego zapasu części zamiennych jak uszczelki, inne zużywające się części, części do urządzeń sterujących i regulacyjnych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót.

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 6.

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych:

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego o terminie i zakresie obmierzanych robót. Powiadomienie powinno nastąpić na co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wszystkie wyniki obmiaru wpisywane są do książki obmiarów. Książka obmiarów jest niezbędna do udokumentowania wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających. W przypadku popełnienia błędu w ilościach podanym w przedmiarze lub w specyfikacji technicznej lub opuszczeniu pozycji, Wykonawca zobowiązany jest ukończyć wszystkie roboty budowlane. Korekta ewentualnych błędów lub pominiętych pozycji w przedmiarze wymaga pisemnego wystąpienia Wykonawcy i akceptacji przez inspektora nadzoru inwestorskiego, po porozumieniu z Zamawiającym, jeżeli zawarta umowa o wykonaniu robót nie stanowi inaczej. Obmiaru wykonanych robót dokonuje kierownik robót. Obmiaru robót dokonuje się w odniesieniu do wykonanych prac, przyjmując jednostki miary, odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- osprzęt i urządzenia - w sztukach wykonanych elementów;
- przewodów wentylacyjnych - w metrach bieżących i kwadratowych;
- dla konstrukcji wsporczych: sztuki, kg.

7.3. Czas przeprowadzenia obmiarów.

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu, przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 8.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru Robót.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg. pkt.6 dały pozytywne wyniki. Ponadto należy wykonać pomiary kontrolne w celu uzyskania pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymogami. Zakres tych działań określają szczegółowe procedury pomiarów.

8.2.1. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe i częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po

całkowitym ukończeniu prac. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem.

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i kompletności wykonanych prac,
- rodzaju i właściwości zastosowanych materiałów i urządzeń

8.2.2. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe, jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót, należy przeprowadzić po zakończeniu robót instalacyjnych przed przekazaniem użytkownikowi całości instalacji. Przystępując do przekazania Zamawiającemu części lub całości instalacji, Wykonawca musi okazać protokoły z odpowiednich pomiarów, dokumentację, instrukcje eksploatacji oraz wszelkie niezbędne aprobaty.

Przystępując do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przekazać Zamawiającemu następujące dokumenty:

- oświadczenie Kierownika robót o zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę;
- dokumentację powykonawczą;
- dziennik budowy, montażu, książkę obmiarów (oryginały);
- protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót znikających i ulegających zakryciu;
- odpowiednie dokumenty dopuszczające materiały do stosowania w budownictwie;
- rysunki związane z wykonaniem robót towarzyszących inwestycji (np. przełożenie instalacji podziemnych, itp.) .
- wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych;
- wykaz dokumentów inwentarzowych;
- dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji;
- protokół potwierdzający kompletność wykonywanych prac;
- protokół z przeprowadzonej kontroli działania instalacji;
- protokół z przeprowadzonych pomiarów kontrolnych.

Dokumenty dotycząc eksploatacji i konserwacji:

- raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 9.

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Podstawą do rozliczenia finansowego będzie umowa Wykonawcy z Zamawiającym. Rozliczenie robót montażowych instalacji wentylacyjnej, może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub

- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji wentylacyjnej lub wartości ryczałtowe

obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu,
- montaż i demontaż i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

PN-B01411:1999. Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.

PN-EN1505:2001. Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.

PN-EN1506:2001. Wentylacja budynków . Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.

PN-B03434:1999. Wentylacja – przewody wentylacyjne-podstawowe wymagania i badania.

PN-B76001:1996. Wentylacja – przewody wentylacyjne – szczelność wymagania i badania.

PN-B76002:1976. Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

PN-EN12599:2002. Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

PN-EN14175: 2006. Wyciągi laboratoryjne.

PN-EN12589:2002. Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza.

PN-EN1886:2001. Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.

PN-EN13053:2004. Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji.

PN-EN779:2004. Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczenie.

PN-EN1751:2002. Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.

PN-EN12220:2001. Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy regulacyjnych o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.

PN-EN12236:2003. Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.

PN-EN12237:2004.(U) Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.

PN-EN12238:2002.(U) Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie, w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza.

PN-EN13180:2004. Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich.

PN-EN13180:2002.(U) Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badanie właściwości krat żaluzyjnych w warunkach symulowanego piasku.

PN-EN13264:2002. Wentylacja budynków. Nawiewniki i wywiewniki podłogowe. Badania do klasyfikacji konstrukcyjnej.

PN-ISO5135:2000. Akustyka. Określanie metodą pomiaru w komorze pogłosowej poziomu mocy akustycznej hałasu emitowanego przez urządzenia i elementy końcowe układów wentylacyjnych, tłumiki i zawory.

PN-ISO5221:1994. Rozprowadzanie i rozdział powietrza . Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.

PN-EN12097:2007. Wentylacja budynków – sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów.

10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

10.2.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zmianami).

10.2.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

10.2.3. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - TIN COBRTI INSTAL, zeszyt 5, Warszawa 2002r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne B-00.

Opracował : mgr inż. Tomasz Połajdowicz
upr. nr POM/0046/POOS/09
POM/0270/OWOS/12