

O S T U D I O P R O J E K T O W E

arch. Marek Piątkowski
ul. Zawadzkiego 63/7; 71-246 Szczecin
NIP : 852-217-51-80 REGON : 320300102

[tel. 0 604 500 174](tel:0604500174)
majeros@gazeta.pl

TEMAT : **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

BRANŻA : **SANITARNA**

TEMAT : PROJEKT REMONTU KORYTARZA NA PARTERZE I II PIĘTRZE,
ŚRODKOWEJ KLATKI SCHODOWEJ ORAZ SALI GIMNASTYCZNEJ
W GIMNAZJUM NR 4.

OBIEKT : GIMNAZJUM NR 4

ADRES : AL. PIASTÓW 7, SZCZECIN

INWESTOR : GMINA MIASTO SZCZECIN
PL. ARMII KRAJOWEJ 1
SZCZECIN

OPRACOWAŁ : MGR INŻ. JERZY NEJSPANOWSKI
UPRAWNIENIA BUDOWLANE NR 8/97/Sz

SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST) WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalacja wodociągowa:	(ST-WOD)
Instalacja kanalizacyjna:	(ST-KAN)
Instalacja c.o.:	(ST-CO)
Inst. wentylacji mech.:	(ST-WENT)

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa przedmiotu Specyfikacji Technicznej – Instalacje Sanitarne

Instalacja wod.-kan.,c.o., i wentylacji mechanicznej – dla projektu remontu korytarza na parterze I i II piętrze środkowej klatki schodowej oraz sali gimnastycznej w Gimnazjum nr 4 Al. Piastów 7 w Szczecinie

1.2. Przedmiot i Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie **Instalacja wod.-kan.,c.o., i wentylacji mechanicznej** – dla projektu remontu korytarza na parterze I i II piętrze środkowej klatki schodowej oraz sali gimnastycznej w Gimnazjum nr 4 Al. Piastów 7 w Szczecinie

W zakres podstawowych Robót Specyfikacji Technicznej wchodzi:

ST-WOD) Instalacja wodociągowa

- Ułożenie rurociągów ciśnieniowych z rur stalowych ocynkowanych
- Ułożenie rurociągów ciśnieniowych z rur z tworzywa sztucznego PEX
- Podłączenie przyborów
- Próby szczelności instalacji wodociągowej
- Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych
- Wykonanie izolacji termicznej

ST-KAN) Instalacja kanalizacyjna

- Rozebranie warstw posadzi i wykopy liniowe pod przewody kanalizacyjne
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych z rur PCV
- zasypanie wykopów
- podłączenie do istniejących poziomów i pionów kanalizacyjnych
- podłączenie przyborów sanitarnych i odtłuszczaczy
- próby szczelności instalacji kanalizacji

ST-CO) Instalacja centralnego ogrzewania

- demontaż i ułożenie rurociągów ciśnieniowych z rur stalowych czarnych
- demontaż oraz zawieszenie i podłączenie grzejników
- próby szczelności instalacji c.o. (na zimno i na gorąco)
- regulacja instalacji co.
- Malowanie i wykonanie izolacji termicznej

ST-WENT) Instalacja wentylacji mechanicznej,

- montaż kanałów, czerpni, wyrzutni i kratki wentylacyjnych ,
- montaż central i wentylatorów,
- rozruch i regulacja instalacji,
- wykonanie izolacji termicznych kanałów,

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe: brak tego typu prac.

1.4. Informacje o terenie budowy

Roboty wykonywane będą na terenie zamkniętym i istniejącym w budynku użyteczności publicznej – szkoła

1.5. Kody i nazwy robót:

45300000-0-Roboty w zakresie instalacji budowlanych

ST-WOD, ST-KAN) WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE - KOD CPV 453-3

Kody dodatkowe

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne

45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego,

ST-CO) INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA –KOD CPV 45331200–8

Kody dodatkowe

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne,
45332200-5 Hydraulika,
45321000-3 Izolacje cieplne,

ST-WENT) INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ KOD CPV 45331200-8

Kody dodatkowe

45331210-1 Instalowanie wentylacji,
45331220-4 Instalowanie układu konfekcjonowania powietrza,

1.6. Określenia podstawowe:

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami polskimi lub europejskimi a w szczególności z normami PN-B-02431-1, PN-/B-02423, PN-/M-34031, PN-/B-02414, oraz użytymi w Przedmiarze Robót.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Do realizacji zaprojektowanych instalacji i układów mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wymagane przez odpowiednie Instytuty Badawcze zwłaszcza posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane (Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r). certyfikaty bezpieczeństwa.. Ponadto powinny być:

- nowe i nieużywane,
- bieżąco produkowane,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w mniejszych Specyfikacjach i na rysunkach oraz innych obowiązujących norm i przepisów ,

ST-WOD) Instalacja wodociągowa ,

Do budowy instalacji wodociągowej wody zimnej i wody technologicznej, wszystkie materiały stykające się bezpośrednio z wyda muszą, posiadać atest PZH i aprobaty techniczne powinny odpowiadać normom przedmiotowym.

Instalację ciepłej wody wykonać z materiałów przystosowanych do pracy w zakresach temperatur odpowiadających zakresom temperatur wody.

Armatura i urządzenia wbudowane w instalację nie powinny wywoływać uderzeń wodnych, powodujących chwilowy wzrost ciśnienia przekraczającego ciśnienie próbne instalacji.

Przewody: - dla pionów hydrantowych rury stalowe ocynkowane ze szwem, łączone za pomocą gwintowanych ocynkowanych łączników (kształtek) z żeliwa ciągliwego, uszczelniane taśmą teflonową, dla pozostałej części instalacji wod kan: rury i kształtki z PEX łączone poprzez złączki zaciskowe.

Izolacje termiczne i ochronne:

Rozprowadzenia i podejścia -woda zimna i technologiczna izolowana otuliną z gumy piankowej o zamkniętych porach.

Wymagane grubości izolacji cieplnej instalacji wodociągowej należy dobierać w zależności od zastosowanego materiału - w oparciu o wymagania polskich norm.

Armatura:

odcinająca - zawory kulowe,

ST-KAN) Instalacja kanalizacyjna ,

Rury i kształtki z nieplastyfikowanego PVC klasy S w kolorze popielatym i przyłącza, czwórniki i obejmy do rur ; PP w kolorze białym ; wszystkie kształtki produkowane są w systemie HT , który pozwala na prowadzenie ścieków w temperaturze do 95°C w przepływie chwilowym do 1 minuty ; wszystkie elementy są gładkie , lekkie oraz odporne na korozję ; umożliwiają transport ścieków o różnym składzie chemicznym ; posiadają, atesty COBRTI INSTAI_ , spełniają wymagania norm IOS 3633 i PN- 80/C-892055 PN-81/C-89203 PN-88/C-82206 .

- zlewy, umywalki i wpusty: kształt i wymiar zgodny z dokumentacją architektoniczną,

-syfony- zamknięcia wodne- syfony butelkowy,

Inne wymagania: zastosować odłuszczacze indywidualnie pod zlewozmywakami w kuchni.

ST-CO) Instalacja centralnego ogrzewania

- grzejniki stalowe członowe,

- zawory o wysokiej przepustowości,

Parametry techniczne:

ciśnienie próbne 0,9 MPa

- max ciśnienie robocze 0,6 MPa

max temperatura robocza 110°C

- głowice termostatyczne do płynnej regulacji temperatury - regulatory bezpośredniego działania o wąskim paśmie proporcjonalności opartym na gazowym czujniki temperatury. regulator otrzymuje stałą temperaturę, wysoki komfort, skutecznie oszczędza energię.

- odpowietrzniki automatyczne przy pionach i grzejnikach,

- zawory odcinające kulowe do c.o. (temp. do 100°C) ,

- przyrządy pomiarowe: termometry proste lub kątowe oraz manometry wskazówkowe zwykłe z elementami sprężystymi.

Izolacje cieplne przewodów, armatury i urządzeń

Izolacja termiczna gr. 30mm - kształtki i otuliny z pianki poliuretanowej na bazie izocyjanianów - to materiał odporny na działanie max temperatury eksploatacyjnej bez istotnych zmian właściwości użytkowych, wytrzymały na obciążenia statyczne i dynamiczne, chemicznie obojętny w stosunku do izolowanego materiału odporny na chemiczne działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne, spełniający wymagania ochrony p. poż., opatrzone świadectwem dopuszczenia do stosowania wydanym przez MGPIB (zakres s warunki stosowania) i świadectwem jakości producenta.

Rury kształtki złączki i inne materiały składować w sposób uporządkowany, wg w/w zasad.

Kształtki, złączki, armaturę, przybory i urządzenia składować w pomieszczeniach zamkniętych, w opakowaniach własnych, na regałach. Otaczające powietrze musi być wolne od składników żrących, cichnących powodujących niszczenie elementów. Miernik zabezpieczyć przed stałymi drganiami i wstrząsami.

Otuliny i kształtki izolacyjne z pianki poliuretanowej magazynować w pomieszczeniach krytych i suchych przechowywać w pozycji leżącej w stosach do wysokości 2m.

Grzejniki kompaktowe magazynować w pomieszczeniach zamkniętych w opakowaniach producenta, tj osłonie z tektury litej i tektury falistej (narożniki), ze styropianową, osłonką na wbudowany zawór, całość pokryta folia termo kurczliwą

ST-WENT) Instalacja wentylacji mechanicznej,

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych

Materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w projekcie instalacyjnym.

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.

Zwrócić uwagę na zastosowanie wentylatorów pomieszczeniowych o niskiej głośności.

Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z następujących materiałów;

blachy stalowej ocynkowanej, inne materiały dopuszczone odpowiednimi atestami higienicznymi i przeciwpożarowymi.

Izolacja przewodów wentylacyjnych za pomocą mat z niepalnej wełny mineralnej lub waty szklanej w płaszczu z folii aluminiowej.

- gęstość 30kg/m³

- przewodność cieplna <0,044W/mK

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

- narzędzia i urządzenia bez specjalnych wymagań, oraz specjalistyczne związane z zastosowanymi materiałami i urządzeniami,

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczonej przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem oraz zamoczeniem w przypadku urządzeń elektrycznych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne: projekt organizacji Robót i harmonogram dostosowany do zaakceptowanych przez Zamawiającego materiałów i urządzeń, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane Roboty Wykonawca przedstawi Inżynierowi Budowy do akceptacji.

5.2. Projekt organizacji Robót i harmonogram

– wymagania standardowej zgodne z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Bud-Montażowych, oraz specjalistyczne zgodne z zastosowanymi materiałami i urządzeniami,

ST-WOD) Instalacja wodociągowa,

Przewody wodociągowe i technologiczne prowadzić po ścianach wewnętrznych, również w brzdach ściennych. Przejście instalacji przez przegrody budowlane - wyłącznie przez tuleje ochronne wypełniona szczeliwem elastycznym. Układanie poziomych odcinków instalacji - w kierunkach prostopadłych i

równoległych do ścian. Instalacje mocować w sposób łatwy i trwały za pomocą uchwytów z elastycznym podkładkami.

Przewody z PEX łączyć za złączek zaciskowych, w warstwie posadzki prowadzić w rurach osłonowych typu peszla lub izolacji z pianki.

Przewody z rur ocynkowanych - rury o połączeniach gwintowanych, uszczelniane taśmą, teflonowi, przędzą z konopi lub pastami uszczelniającymi.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów - przez zastosowanie łączników. Maksymalne odległości mocowania przewodów poziomych:

dn 15-20 odl. 1,5m,

dn 25-32 odl. 2,0m,

dn 40-50 odl. 2,5m,

dn 65-100 odl. 3,0m.

Bezwzględny zakaz stosowania minii i farb miniowych do urządzeń wody pitnej.

Montaż przyborów i urządzeń wg PN-81/B-10700/01 i PN-88/B-01058

Montaż armatury

1 Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

2 W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura specjalna.

3 Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.

IZOLACJE TERMICZNE

Montaż izolacji cieplnych rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia musi być czysta i sucha, z nieuszkodzoną powłoką antykorozyjną. Materiały izolacyjne powinny być suche, czyste i nie uszkodzone.

Otuliny i kształtki nakładać na izolowaną powierzchnię po uprzednim jej-oczyszczeniu do 2 stopnia czystości. Materiały nakładać bez użycia lepiszcza. Wyroby formowane muszą być dokładnie dopasowane do kształtu izolowanego elementu, a jeżeli odrębna instrukcja nie przewiduje inaczej - spoiny wzdłużne i poprzeczne pomiędzy poszczególnymi wyrobami powinny być od zewnątrz dokładnie wypełnione kitem trwale plastycznym. Do mocowania izolacji stosować opaski z drutu stalowego ocynkowanego ON,2mm. taśmy z tworzyw sztucznych taśmy stalowej ocynkowanej lub taśmy aluminiowej. Opaski rozmieszczać w odstępach nie większych niż co 300mm. Do izolacji armatury stosować kształtki dwu- lub wieloczęściowe .

Zakończenie izolacji zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub zawisłem za pomocą specjalnych rozet z blachy stalowej ocynkowanej gr 0,5-0,8mm lub blachy aluminiowej gr.0,5-1,0mm - Rozety mocować za pomocą opasek z blachy stalowej lub z taśmy z tworzyw sztucznych.

ST-KAN) Instalacja kanalizacyjna ,

Montaż przyborów i urządzeń wg PN-81/B-10700/01 i PN-88/B-01058

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń.

Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić, co najmniej:

- przy miskach ustępowych, zlewozmywakach, zlewach, brodzikach, umywalkach, bidetach, wpustach piwnicznych itp.-75 mm,

- przy wpustach podłogowych - 50 mm,

- przy przewodach spustowych deszczowych - 50 mm,

Instalacja kanalizacyjna z rur PVC.

CIĘCIE RUR

Rury, które są przycinane na placu budowy, powinny być najpierw oczyszczone, a podczas cięcia należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Do cięcia należy używać piły o drobnych zębach, a dla zachowania kąta prostego można korzystać ze skrzynki uciosowej. Nie należy skracać i przycinać kształtek- Przycięty koniec rury należy oczyścić z zadziorów, a następnie zukosować przy pomocy pilnika, aby zapobiec wysunięciu się uszczelki z kielicha podczas montażu, a także ułatwić sam montaż.

ŁĄCZENIE RUR

Przed montażem należy upewnić się, czy.

- "bose" koniec rury jest zukosowały,

- uszczelka jest prawidłowo osadzona w kielichu,

- kielichy i "bose" końce są suche, czyste oraz wolne od kurzu i zanieczyszczeń.

2. Następnie należy "bose" końce rury i kształtki posmarować środkiem poślizgowym (np, pastą. na

bazie silikonu).

3. Później „bosi” koniec rury lub kształtki należy całkowicie włożyć w kielich i zaznaczyć miejsce styku „bosego” końca z kielichem. Następnie należy „bosi” koniec wyjąć z kielicha na około 12 mm i tak pozostawić.

4. Przed ostatecznym zamocowaniem instalacji należy upewnić się, czy rura pozostała na swoim miejscu, a tym samym, czy została zachowana 12 milimetrowa szczelina w kielichu.

PROWADZENIE PRZEWODÓW

Przewody z rur kanalizacyjnych powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Przewody należy prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Należy pamiętać, aby przewody z PVC nie prowadzić nad rurami zimnej i ciepłej wody, gazu, centralnego ogrzewania oraz „gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1m a w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną

MOCOWANIE RUR

Przewody kanalizacyjne należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocy uchwytów stalowych lub obejm z tworzywa. Elementy mocujące zawsze powinny obejmować rurę pod kielichem. Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach poziomych wynosi 1 m. W przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy stosować, co najmniej jedno mocowanie stałe i jedno przesuwne. Maksymalny rozstaw uchwytów - dn 50-110mm 1,0m i o powyżej 110mm 1,25m.

PODEJŚCIA DO PRZYBORÓW SANITARNYCH I WPUSTÓW PODŁOGOWYCH

- Prowadzić oddzielnie lub łączyć dla kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Średnice podejść - nie mniejsze niż średnice wylotów z przyborów sanitarnych. Do miski ustępowej wykonać oddzielne podejście i włączyć do trójnika umieszczonego najniżej w pionie na danej kondygnacji. Spadki podejść - minimum 2%.

- Na przewodach spustowych przed przejściem ich do przewodów odpływowych zamontować czyszczarki. • PIONY - średnica części odpływowej pionu musi być jednakowa na całej wysokości, nie mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Na pionach wykonanych z tworzyw sztucznych wykonać kompensację zgodnie z PN-81/8-10700/01.

Minimalne spadki przewodów odpływowych i połączeń kanalizacji z tworzyw sztucznych:

dla dn 0,10m 2%

dn 0,15m. 1,5%

dn 0,20m 1%

dn 0,25m 0,8%

dn 0,30m 0,67%

Maksymalne dopuszczalne spadki:

15% dla dn<=0,15m

10% dla dn=0,20m

8% dla dn>=0,25m

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych mogą wynosić +/-10%.

PIONY WENTYLACYJNE - jako przedłużenie przewodów spustowych (pionów) zakończone rurą wywiewną ponad dach na wysokość 0,5-1,0m. Pole powierzchni przekroju tej rury nie może być mniejsze od ~ sumy powierzchni pól przekrojów połączonych przewodów wentylacyjnych.

Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylacyjnych kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych. Przewody odpływowe i połączenia oraz wentylację wykonać zgodnie z normami PN-8118-107 00/01 i PN-921B-10735.

ST-CO) Instalacja centralnego ogrzewania

- Rurociągi poziome ogrzewania wodnego powinny być prowadzone tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najważniejszych miejscach załamań możliwość odpowietrzania instalacji.

- Przewody poziome prowadzone po ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szluchcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesiony w dokumentację techniczną powykonawczej.

- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).

- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej i cieplnej

- Przewody zasilający i powrotny prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle.

- przewody pionowe należy prowadzić tak aby maksymalnie odchylenie od pionu nie przekraczało 1 cm na kondygnację

- Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8cm(+/- 0,5cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN40

Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

W przypadku pionów dwururowych obejście pionów gałązkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

Rozdzielacz wykonany na budowie, powinien mieć wewnętrzny przekrój poprzeczny co najmniej równy sumie wewnętrznych przekrojów poprzecznych przewodów doprowadzających do rozdzielacza i jednocześnie jego średnica wewnętrzna powinna być większa od średnicy wewnętrznej największego przewodu przyłączonego o co najmniej 10%.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwiać łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwanych winny zapewnić swobodny poziomy przesuw przewodu.

Maksymalny rozstaw podpór przewodów:

Rury stalowe: dn 15,20 - 2,0m, dn 25 - 2,9m, dn 32 - 3,4m, dn 40 - 3,9m

Rury miedziane: dn 15 - 1,6m dn18 - 2,0m, dn22 - 2,6m

Przy przejściach rura przez przegrodę budowaną należy stosować tuleje ochronnej. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne cienie rury. Tuleja ochronna powinna być rura o średnicy większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową o co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop. Tuleje powinny być dłuższe niż grubość przegrody pionowej o ok. 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki.

Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta.

Minimalne odstępów grzejników od

- | | |
|---------------------------|------|
| - ściany za grzejnikiem | 5cm |
| - ściany bocznej we wnęce | 15cm |
| - podłogi | 7cm |
| - - podokiennika | 5cm |
| - - sufitu | 30cm |

Odstęp dowolnego grzejnika od ściany nie we wnęce, od strony gałązki przyłączonej, nie może być mniejszy niż 25 cm. Grzejniki na dwóch wspornikach i przymocować do ściany dwoma, lub trzema uchwytami, zależnie od wielkości grzejnika. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Montaż armatury

Zainstalowana armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie i temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Sposób instalacji powinien umożliwiać jej obsługę i konserwację. Armaturę na przewodach instalować tak, aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku na armaturze. Mocowanie armatury do przegród lub konstrukcji wsporczych. Każdy pion o wysokości ponad 3 kondygnacje lub grupę pionów w budynku wysokość 2-3 kondygnacji, lecz obsługująca nie więcej niż 20-25 grzejników, należy wyposażyć w zawory odcinające z armaturą spustową, montowane na podejściu zasilającym i powrotnym. W ogrzewaniu wodnym zawory te powinny być zamontowane w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody po ich odcięciu, armatura spustowa powinna znajdować się przed grzybkami zaworu, patrząc od strony pionu, i być zaopatrzona w złączkę do węża.

Montaż osprzętu

Na głównych odgałęzieniach i na rozdzielaczach należy zamontować króćce do manometrów i tuleje do termometrów- Tuleje do termometrów powinny być wprowadzone do przewodu lub rozdzielacza na głębokość niezbędną dla prawidłowego pomiaru temperatury.

Oprawy termometrów i manometry powinny być łączone z przewodami lub innymi elementami instalacji wewnętrznej ogrzewania za pomocą pouczeń gwintowanych, umożliwiających łatwy demontaż.

IZOLACJE TERMICZNE WYMAGANIA OGÓLNE

Montaż izolacji cieplnych rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołami odbioru

Powierzchnie rurociągu lub urządzenia musi być czysta i sucha, z nieuszkodzoną, powłoką antykorozyjną. Materiały izolacyjne powinny być suche, czyste i nie uszkodzone.

Otuliny i kształtki nakładać na izolowaną powierzchnie po uprzednim jej oczyszczeniu do 2 stopnia czystości. Materiał nakładać bez użycia lepiszcza. Wyroby formowane muszą być dokładnie dopasowane do kształtu izolowanego elementu, a jeżeli odrębna instrukcja nie przewiduje inaczej - spoiny wzdłużne i poprzeczne pomiędzy poszczególnymi wyrobami powinny być od zewnątrz dokładnie

wypełnione kitem trwale plastycznym. Do mocowania izolacji stosować opaski z drutu stalowego ocynkowanego, taśmy z tworzyw sztucznych, taśmy stalowej ocynkowanej lub taśmy aluminiowej. Opaski rozmieszczać w odstępach nie większych niż co 300mm. Do izolacji armatury stosować kształtki dwu- lub wieloczęściowe.

Zakończenie izolacji zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocą specjalnych rozet z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,5-0,8mm lub blachy aluminiowej gr.0,5-1,0mm - Rozety mocować za pomocą opasek z blachy stalowej lub z taśmy z tworzyw sztucznych.

Regulacja działania wewnętrznej instalacji c o

1. Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

2. Regulacja montażowa przepływów czynnika grzeijnego w poszczególnych Obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją lub kryz dławiących, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w Stanie zimnym.

3. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

4. Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

a) pomiar temperatury wewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemię i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku.

b) pomiar parametrów czynnika grzeijnego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ - w przypadku instalacji ogrzewania wodnego,

c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometr różnicowego poręczonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym

d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad! podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi -10 m;

e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu $0,5^{\circ}\text{C}$. Pomiaru te należy przeprowadzić na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

Badanie szczelności instalacji c. o. na zimno

1. Jeżeli w budynku występuje kilka oddzielnych zładów ogrzewczych, pracujących na różne parametry, badania szczelności należy przeprowadzać dla każdego zładu odrębnie. Podobnie można postępować w przypadku rozległego zładu dzieląc go na części.

2. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C .

3. Badania szczelności uleży przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.

Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.

4. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.

W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej, niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą odpowiednio uzdatnioną, np- z dodatkiem inhibitora korozji.

5. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od -5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności

instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona.

W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

6. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej. podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej: - $0,01\text{ MPa}$ przy zakresie do $1,0\text{ MPa}$, - $0,02\text{ MPa}$ przy zakresie wyższym

7. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej),
- ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2% (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na łączeniach, szwach i dławicach.

8. Po pierwszym napełnieniu instalacji woda nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy: W takich sytuacjach dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, gdzie wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac. Wymaganie powyższe dotyczy zwłaszcza ogrzewań z grzejnikami z blachy stalowej.

9. Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

Badanie szczelności i działania instalacji c. o. w stanie gorącym

1. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

2. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy wyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany przez co najmniej 72 godzin.

4. Podczas próby szczelności na gorąco uleży dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. wszystkie zauważone nieszczelności inne usterki należy usunąć.

Wynik prób uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja w nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy - po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym - poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,9 % pojemności zładu.

Dokumentacja podwykonawcza

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji wykonawca jest obowiązany dostarczyć zleceniodawcy dokumentację Powykonawcza, a w szczególności:

- zaktualizowany projekt techniczny, w tym rysunki wykonawcze tras instalacji, jeżeli naniesienie zmian na rysunkach projektowych jest niecelowe ze względu na zbyt duży zakres zmian,
- obliczenia powykonawcze szczytowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku, a także obliczenia cieplno-hydrauliczne, w tym regulacyjne
- dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT
- oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone są do jednostkowego stosowania w instalacji ogrzewczej, zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami
- na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancje producenta lub dystrybutora

ST-WENT) Instalacja wentylacji mechanicznej,

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.

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.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w s 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 jej uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podpór i podwieszonych powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

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

Odległość między 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.;
- d) elementów składowych podpór lub podwieszей;
- e) 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 podwieszей do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia. Pionowe elementy podwieszей oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszей 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 0,4J odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

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

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

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszей powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszienia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

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 oczyszczenia 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 w 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 zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice (z dwóch stron);
- b) klapy pożarowe (z jednej strony)

- c) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- e) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron); j ~ filtry (z dwóch stron);
- g) wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
- h) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- i) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być 3 zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45° , a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

W poziomych przewodach odprowadzających powietrze z okapu należy stosować otwory rewizyjne w odstępach nie większych niż 6 m.

Wentylatory

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ 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:

- odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
- równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;

Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

Nawiewniki, wywiewniki, okapy

nawiewniki - regulacja i ilościowa powietrza

wywiewniki - regulacja ilościowa powietrza

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. **4.6.2.** 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.

Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy: - zgniatać tych przewodów, stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

Jeśli umożliwiają to warunki budowlane:

- długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L \geq 3D$;
- 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: $s' \leq L/8$.

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.

Wyrzutnie powietrza:

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

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe 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 umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego:

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

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

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADAANIAMI ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT

6.1. Wymogi ogólne: Badania jakości materiałów i urządzeń użytych do wykonania instalacji poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST, odpowiednich atestów i norm materiałowych podanych. Ponadto zgodne z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Bud-Montażowych, - tom II - "Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz obowiązującymi przepisami BHP i ppoż.

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, 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 wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

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

6.2. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i porównania

6.3. Badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.4. Badanie szczelności instalacji: Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

ST-WOD) Instalacja wodociągowa

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich też robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, 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 wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola związana jest również ze sprawdzeniem zgodności robót z zaleceniami producentów wbudowanych materiałów i urządzeń

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

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

- Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji Projektowej i ST, w tym : na podstawie dokumentów określających jakość

wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

- Badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

- Badanie szczelności instalacji. -Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Kontrola instalacji wody zimnej i technologicznej

Badania

1. Instalacje wody należy poddać badaniom na szczelność.

a. W przypadku urządzeń wielostrefowych lub wieloskładowych należy badania szczelności wykonać oddzielnie dla każdej strefy i układu.

b. Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. c. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu Pompowego. Przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.

f. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie, raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Po drugiej próbie należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych.

Próbie szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

ST-KAN) Instalacja kanalizacyjna ,

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich też robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, 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 wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola związana jest również ze sprawdzeniem zgodności robót z zaleceniami producentów wbudowanych materiałów i urządzeń

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

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

- Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji Projektowej i ST, w tym : na podstawie dokumentów określających jakość

wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

- Badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

- Badanie szczelności instalacji. -Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Kontrola instalacji kanalizacji

1. Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. c. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.

2. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom.

a) pionowe przewody wewnętrzne poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości, b) podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,

c) kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

ST-CO) Instalacja centralnego ogrzewania

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, 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 wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodność z Dokumentacją Projektową:
- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i porównania

Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności instalacji: Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

ST-WENT) Instalacja wentylacji mechanicznej,

Kontrola i odbiór robót na podstawie wymagań PrPN EN 12599

Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie 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) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. W szczególności należy wykonać następujące badania:

Kontrola ogólna

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletności znakowania;
- e) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- f) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- h) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

Kontrola wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e) Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- g) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- l) Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

Kontrola sieci przewodów

- a) Badanie wrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- b) Sprawdzenie wrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

Kontrola komory mieszania, komory rozprężnej, nagrzewnicy wtórnej itp.

Sprawdzenie wrywkowe zgodności z danymi projektowymi.

Kontrola nawiewników i wywiewników

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

Kontrola elementów regulacji automatycznej

- a) Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
- c) Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;

- d) Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
umiejszczenia, dostępu;
- rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
systemu zabezpieczeń;
wentylacji;
- oznaczenia;
- typów kabli;
- uziemienia;
- schematów połączeń w obudowach.

W ramach sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy dostarczyć dokumenty podane w punktach 5.1.12, 5.1.13 i 5.1.14.

Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych

- b) Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
- c) Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maksimum);
- d) Liczba użytkowników;
- e) Czas działania;
- f) Obciążenie cieplne pomieszczeń (czas trwania i rodzaj);
- g) Inne źródła emisji (jeśli występują);
- h) Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- i) Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-);
- j) Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czepni i wyrzutni powietrza;
- k) Klasa filtrów
- l) Klasa zanieczyszczeń powietrza (podstawa do pomiarów);
- m) Sumaryczna moc cieplna, chłodnicza i elektryczna;
- n) Parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy);
- o) Wymagana jakość wody zasilającej;
- p) Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii;
- q) Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

Wykaz dokumentów inwentarzowych

- a) Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane;
 - b) Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
 - c) Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat przewodowania odbiorników);
 - d) Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy przewodowania odbiorników;
 - e) Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy) .

Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- b) Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- d) Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
- e) Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłącznik);
- f) Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

Kontrola działania

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

Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- a) Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- b) Nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych;
- c) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- d) Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- e) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku; jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- f) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- g) Nastawienie układu regulacji i układu przeciwarzamrożeniowego; h) Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;

- i) Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach ogrzewczej i chłodzącej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych;
- j) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- k) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej; l) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

Procedura prac

Wymagania ogólne

Kontrola działania 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 instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie/nie użytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji. Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji.

Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń.

Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

Zakres ilościowy sprawdzenia działania instalacji określono w punkcie 4.3.2.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) Kierunek obrotów wentylatorów;
- b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- c) Działanie wyłącznika;
- d) Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
- g) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- h) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

Kontrola działania sieci przewodów

- a) Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacjach: ogrzewczej, chłodzenia i nawilżania powietrza;
- b) Dostępność do sieci przewodów.

Kontrola działania komory mieszającej, komory rozprężnej itp.

Działanie regulacyjne i kontrolne.

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- a) Wrywkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;
- b) Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia (w specjalnych przypadkach określonych w projekcie lub umowie).

Pomiary kontrolne

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

Wymagania ogólne

W przypadku pomiarów kontrolnych i kontroli działania instalacji jest często konieczne wielokrotne powtarzanie tej samej procedury w różnych punktach instalacji i pomieszczeń.

W celu zmniejszenia związanej z tym pracochłonności dopuszcza się stosowanie sprawdzenia wrywkowego.

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych powinien być taki sam jak zakres kontroli działania instalacji, o ile nie dokonano innych uzgodnień.

Określenia

Parametr - stan części składowej instalacji (odpowiedź na sygnał, warunki działania itd.), który powinien być sprawdzony, lub wielkości fizyczne (np. temperatura, strumień powietrza, prąd itp.), które powinny być zmierzone.

Podobne lokalizacje - części budynku (pomieszczenia, strefy) lub części składowe instalacji (wentylatory, nawiewniki powietrza; fan coile itp.), których funkcje są tego samego rodzaju i które pociągają za sobą działanie instalacji oceniane w tym samym rzędzie wielkości.

W odniesieniu do instalacji elementy budowlane lub elementy składowe określa się jako podobne, jeśli są identyczne i ich parametry mają identyczne wartości (nominalne lub rzeczywiste).. Np. wszystkie nawiewniki powietrza tego samego rodzaju, które obsługują pomieszczenia porównywalnej

wielkości i przeznaczenia, są klasyfikowane jako podobne lokalizacje do pomiaru strumienia objętości powietrza. Jeśli zgodnie z projektem w pewnej grupie o podobnej lokalizacji jest utrzymywany ten sam parametr instalacji, można brać pod uwagę tylko jedną lokalizację. Np. jeśli temperatura powietrza nawiewanego jest utrzymywana strefowo, to może być ona mierzona tylko w jednym miejscu (podobna lokalizacja).

Jeśli w budynku wykonano szereg instalacji w tym samym czasie i przez osoby pracujące w podobny sposób, to wtedy ogólną liczbę podobnych Lokalizacji należy przyjąć jako n, pomimo podziału na oddzielne instalacje.

Jeśli do prawidłowego działania instalacji wymagane są mniejsze wartości niepewności, powinny być one określone w projekcie technicznym instalacji. Jeśli normy dotyczące urządzeń i elementów instalacji wymagają mniejszych niepewności, to należy się do tego stosować. Wszystkie temperatury i charakterystyki cieplne i chłodnicze instalacji powinny równocześnie spełniać wymagania projektowe z wyżej podanymi niepewnościami.

7. OBMIAR ROBÓT

Dla wszystkich robót Obmiar Robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podanie rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową oraz ewentualne Roboty dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania Robót, pomiędzy Wykonawcą, a inżynierem.

Jednostki obmiarowe są zgodne z przedmiarem robót i są one następujące:

- dla urządzeń technologicznych 1 kpl lub 1 szt.,
- dla armatury technologicznej 1 kpl lub 1 szt.,
- dla rurociągów technologicznych 1 m,
- dla robót malarskich i izolacji termicznych 1 m²,

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

Dla wszystkich robót odbiór końcowy należy przeprowadzić przez sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z projektem oraz WTWiO.

Przejęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, a także odpowiednimi normami oraz, przepisami.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera

Do odbioru końcowego należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i międzyoperacyjnych.

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji wykonawca jest obowiązany dostarczyć zleceniodawcy dokumentację Powykonawczą uwzględniającą zmiany wynikłe w trakcie robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Dla wszystkich robót podstawą płatności stanowi dostawa i montaż kompletnej instalacji oraz rurociągów, armatury i urządzeń kompletnej kotłowni lub elementów wyszczególnionych w uzgodnieniach szczegółowych i umowie z inwestorem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy i rozporządzenia

- Ustawa z dnia 21.12.2000 o dozorcze technicznym (Dz.U. z 31.12.2000)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16.07.2002 w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy

10.2. Normy

- PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- PN-/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej Ogólne wymagania i badania.
- PN-/B-02414 Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN-/M-74001 Armatura przemysłowa. Wymagania i badania.
- PN-B-02421 Izolacje cieplne rurociągów
- PN-/M-44015 Pompy Ogólne wymagania i badania.
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, podwójnie ocynkowane

- PN-EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
- PN-EN 442-2:1999 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
- PN-EN 442-3:2001 Grzejniki. ocena zgodności.
- PN-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
- PN-EN ISO Właściwości cieplne budynków. Współczynniki strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.
- PN-EN tSO 14683:2000 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
- PN-ISO_7-9_19J5 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 2281:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwana na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-9018-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- PN-82/B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-91/8-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie urządzeń centralnych ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-B-034.06:1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m³.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dot. jakości wody.
- BN-75/8864-13 Centralne ogrzewanie. Odstępstwa grzejników od elementów budowlanych. Wymiary.
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary.
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary.
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia.
- PN-B-03434:1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
- PN-B-76001:1996 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania
- PN-B-76002:1976 Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne
- PN-EN 12097:1997 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
- PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące Odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PrEN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe

10.3. Katalogi:

- Katalog agregatów wody lodowej
- Katalogi grzejników,
- Katalog armatury zaporowej
- Katalog wyrobów branży instalacji przemysłowych i sanitarnych
- Katalog armatury przemysłowej
- Katalogi pomp
- Katalog rur i kształtek
- Uwaga końcowa:
- Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek aktów prawnych i normatywnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

10.4. Uwaga końcowa:

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek aktów prawnych i normatywnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.