

# SPECYFIKACJE TECHNICZNE BRANŻA SANITARNA

1. Obiekt - *przebudowa kotłowni węglowej na gazową, ocieplenie ścian zewnętrznych i dachu, montaż kolektorów słonecznych i instalacji wentylacji mechanicznej.*
2. Adres - *Laski ul. Lipowa 34 dz. nr ew. 447/4 obręb 0002 Laski.*
3. Inwestor: *Gmina Trzcínica, Trzcínica ul. Jana Pawła II 47, 63-620 Trzcínica*
4. Opracował - *inż. Sławomir Rabiega.*

## **Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień**

45321000-3 Izolacja cieplna

45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne

45331210-1 Instalowanie wentylacji

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

# I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST)

<b>Spis treści</b>	<b>str.</b>
1. WSTĘP .....	3
2. PROWADZENIE ROBÓT .....	4
3. INSPEKTOR NADZORU .....	5
4. MATERIAŁY I URZĄDZENIA .....	6
5. OBMIAAR ROBÓT.....	7
6. ODBIORY ROBÓT .....	7
7. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	7

<b>II. Szczegółowa specyfikacja techniczna.....</b>	<b>8</b>
1. Instalacja wodociągowa - SST-1.....	8
2. Izolacja cieplna dla wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji, grzewczej, wentylacji, solarnej .. - SST-2	13
3. Instalacja centralnego ogrzewania wraz z kotłownią – SST-3 .....	15
4. Instalacja solarna – SST-4 .....	24
5. Instalacja kanalizacji sanitarnej - SST-5 .....	28
6. Instalacja wentylacji - SST-6 .....	30

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot ST.

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

Przed ostateczną wyceną zaleca się ewentualnemu wykonawcy wizytację na obiekcie w celu dokonania oględzin i zapoznania się ze stanem istniejącym obiektu.

## 1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest elementem dokumentacji projektowej przy zleceniu i realizacji Robót, wymienionych w punkcie 1.1.

Zastosowanie w trakcie realizacji robót, materiałów lub rozwiązań innych niż określone w projekcie budowlanym nie unieważnia Specyfikacji.

Wykonawca zobowiązany jest opracować szczegółowy wykaz materiałów zawierający specyfikację świadectw, jakości, atestów, certyfikatów, świadectw gwarancyjnych lub aprobat technicznych, wykaz sprzętu, maszyn i środków transportu, wykaz pracowników kierujących robotami.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Przewiduje się wykonanie podanego niżej zakresu robót zasadniczych. Oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac zasadniczych:

**45321000-3 Izolacja cieplna**

**45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne**

**45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne**

**45331210-1 Instalowanie wentylacji**

**45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania**

### 1.3.1 Zakres robót i czynności włączonych do realizacji w ramach umowy oraz których koszty Wykonawca winien uwzględnić w ofercie:

- zorganizowania zaplecza i placu budowy, oraz zabezpieczeniami wynikającymi z BHP i p.poż.,
- przeprowadzenia wszelkich prób, sprawdzeń i odbiorów, przewidywanych warunkami technicznymi wykonania odbioru robót budowlano-montażowych i instalacyjnych,
- zawarcia umowy ubezpieczeniowej w pełnym zakresie określonym Umową,
- regulacji i rozruchu poszczególnych instalacji,
- koordynacji i nadzoru technicznego (Kierownik Budowy) nad robotami dodatkowymi lub/i zamiennymi wykonywanymi przez wykonawców wybranych w trybie ustawy - Prawo zamówień publicznych.

## 1.4. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót.

### 1.4.1 Spis projektów i rysunków:

1. Projekt Budowlany instalacji wewnętrznych wod.-kan., centralnego ogrzewania z kotłownią, wentylacji, instalacji solarnej.

### 1.4.2 Zgodność robót z dokumentacją techniczną

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją techniczną, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej, przyjętymi do stosowania w Polsce normami, instrukcjami i przepisami.

## 1.5. Określenia podstawowe

**1.5.1. Czas na ukończenie** - czas na zakończenie robót lub odcinka (w zależności od przypadku), tak jak został podany w załączniku do oferty, obliczony od daty rozpoczęcia.

**1.5.2. Data rozpoczęcia** - data rozpoczęcia robót określona w umowie.

**1.5.3. Dokumentacja techniczna** - dokumentacja projektowa, na którą składa się projekt budowlany wraz z uzgodnieniami i dokumentami.

**1.5.4. Inspektor nadzoru** - osoba wyznaczona przez Inwestora, posiadająca wymagane przepisami stosowne uprawnienia do pełnienia nadzoru nad robotami budowlanymi oraz aktualny wpis do izby zawodowej.

**1.5.5. Materiały** - wszystkie niezbędne do wykonywania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

**1.5.6. Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywania robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego typu robót.

**1.5.7. Personel Wykonawcy** - przedstawiciel Wykonawcy i cały personel, który Wykonawca zatrudnia na placu budowy, a który może obejmować personel kierowniczy, robotników i innych pracowników Wykonawcy i każdego z podwykonawców, a także wszelki inny personel pomagający Wykonawcy w realizacji robót.

**1.5.8. Personel Zamawiającego** - inżynier oraz cały inny personel kierowniczy, robotnicy i inni pracownicy inżyniera i Zamawiającego oraz wszelki inny personel podany przez Zamawiającego lub inżyniera do wiadomości Wykonawcy i każdego z podwykonawców jako personel Zamawiającego

**1.5.9. Podwykonawca** - każda osoba wymieniona w umowie jako podwykonawca lub jakkolwiek osoba wyznaczona jako podwykonawca dla części robót oraz prawni następcy każdej z tych osób.

**1.5.10. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem dokumentacji projektowej.

**1.5.11. Przedstawiciel Wykonawcy** - osoba wymieniona przez Wykonawcę w umowie lub wyznaczona przez niego w razie potrzeby wg reguł zawartych w umowie.

**1.5.12. Strona** - Zamawiający lub Wykonawca, w zależności od kontekstu.

**1.5.13. Wykonawca** - osoba(y), wymieniona(e) jako wykonawca w Umowie zaakceptowanej przez Zamawiającego oraz prawnych następców tej osoby (lub osób).

**1.5.14. Zamawiający** - osoba wymieniona jako Zamawiający w umowie oraz prawni następcy tej osoby.

## 2. PROWADZENIE ROBÓT

### 2.1 Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową robót, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem, wymaganiami specyfikacji technicznych i poleceniami Inspektora Nadzoru. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie budowlanym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

Roboty należy wykonywać przy warunkach otoczenia określonych w PN i zgodnie z instrukcją producenta. Robotami mogą kierować osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje – posiadają uprawnienia budowlane do kierowania robotami, określające rodzaj robót w danej specjalności, są członkami Izby Inżynierów Budownictwa, posiadają aktualne ubezpieczenie OC oraz aktualne zaświadczenie o ukończeniu szkolenia BHP.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi egzemplarz projektu, wykaz materiałów wraz z atestami i certyfikatami oraz wykaz sprzętu i maszyn jakich ma zamiar użyć do budowy.

### 2.2 Teren budowy.

#### 2.2.1 Charakterystyka placu budowy.

Roboty wewnętrznych instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, grzewczych, wentylacji, instalacji solarnej i izolacji cieplnej rurociągów, .

### **2.2.2 Przekazanie terenu budowy.**

Inwestor, w terminie określonym w warunkach umowy szczegółowej, przekaze Kierownikowi budowy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dokumentację techniczną wraz ze specyfikacją techniczną.

### **2.2.3 Ochrona i utrzymanie terenu budowy.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót.

Wykonawca umieści w miejscu określonym przez zarządzającego tablicę informacyjną.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji inwestycji, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **2.2.4 Ochrona własności i urządzeń**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji i urządzeń. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania.

### **2.2.5 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

### **2.2.6 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy.

Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek z jego pracowników.

## **2.3 Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami.**

### **2.3.1 Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### **2.3.2. Certyfikaty, deklaracje i atesty.**

Użyte materiały do wykonania przedmiotu zamówienia winny posiadać:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa, wskazujący na to, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi i przepisami aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- b) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. a) i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót, będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

## **3. INSPEKTOR NADZORU.**

Inspektor Nadzoru w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zamawiający pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków.

## 4. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

### 4.1 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń.

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych.

#### UWAGA:

*Dopuszcza się zamontowanie alternatywnych materiałów i urządzeń o parametrach nie gorszych niż zaprojektowanych w projekcie.*

*Materiały i urządzenia które wykonawca zamierza zamienić należy umieścić w tabelach parametry techniczne produktu projektowanego oraz zamienianego w celu ich porównania ich właściwości techniczno-eksploatacyjnych.*

### 4.2. Atesty materiałów i urządzeń.

W przypadku materiałów dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, Inżynier kontraktu może dopuścić do użycia producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważną legalizację, mogą być badane przez Inżyniera w dowolnym czasie.

W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

### 4.3. Kontrola materiałów.

- wszystkie materiały przewidziane do użycia podczas budowy będą przed dopuszczeniem do robót podlegać kontroli. Materiały nie spełniające wymagań określonych w ST powinny zostać odrzucone,
- jakiegokolwiek roboty do których użyto materiałów bez zgody Inżyniera będą wymienione na koszt Wykonawcy.

### 4.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy.

Materiały uznane przez Inspektora Nadzoru za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy.

Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Inspektora, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy.

Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

### 4.5. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń.

a) materiały powinny być przechowywane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający kontrole materiałów.

b) składowanie może odbywać się w pomieszczeniach budynku w miejscach zaaprobowanych przez Inżyniera

c) miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera bez dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

d) transport i składowanie kruszyw powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi kruszywami.

e) materiały instalacyjne ( rury, kształtki ) magazynować w pomieszczeniach budynku, materiały zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami mogącymi dostać się do wnętrza rur i kształtek.

### 4.6. Stosowanie materiałów zamiennych.

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze Inspektora Nadzoru przynajmniej na **1 tydzień** przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia.

## 5. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją kontraktową.

### 5.1. Zasady określania ilości robót.

- wszystkie pomiary długości służące do obliczeń pola powierzchni będą wykonywane w poziomie, jeżeli Specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie stanowią inaczej,
- obmiar kubaturowy nastąpi na podstawie dokumentacji projektowej lub zmianie do dokumentacji projektowej
- elementy robót określone w szt ( sztuk ) będą policzone po ich zamontowaniu

## 6. ODBIORY ROBÓT

### 6.1. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór przejściowy
- odbiór końcowy
- odbiór pogwarancyjny.

### 6.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu **2 dni** od daty zgłoszenia powiadomienia o tym fakcie Inspektora – za potwierdzeniem zgłoszenia.

### 6.3. Odbiór końcowy.

#### 6.3.1. Zasady odbioru końcowego.

Odbiór końcowy polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę.

Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności przedstawicieli zamawiającego przy udziale Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru końcowego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

#### 6.3.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego jest protokół odbioru końcowego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą, wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## 7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest protokół odbioru robót:

- dla faktury końcowej - protokół z końcowego odbioru robót,
- dla faktury przejściowej - protokół częściowego odbioru robót, wykonanych wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

# **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna**

## **Instalacja wodociągowa – SST-1.**

**CPV 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne**

**MONTAŻ INSTALACJI WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ, CYRKULACJI.**

### **1. Wstęp.**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji.

#### **1.2. Zakres robót objętych specyfikacją.**

Demontaż istniejącej instalacji wodociągowej z rur stalowych ocynkowanych od pomieszczenia wuefistów do pomieszczenia magazynku przy sali gimnastycznej.

Demontaż instalacji wody ciepłej z rur stalowych ocynkowanych prowadzonych na wierzchu ścian w pomieszczeniu Wc na piętrze ( pion ) oraz w pomieszczeniach Wc dziewcząt i chłopców oraz sekretariacie na parterze.

Demontaż całości rurociągów wodociągowych w pomieszczeniu istniejącej kotłowni, składzie opału oraz pompowni.

Montaż nowej instalacji wodociągowej ( wody zimnej i ciepłej, cyrkulacji) wraz z armaturą i urządzeniami związanymi z instalacją wodociągową.

Montaż przyłączy wodociągowych wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji do segmentu ( części ) punktu wydawania posiłków z zapleczem oraz przyłączy z rury preizolowanej wody ciepłej i cyrkulacji do starej części szkoły z projektowanym przedszkolem.

Wykonanie prób ciśnienia i płukanie instalacji.

Przejsięcie rurociągów przez przegrody p. poż. w opaskach ogniochronnych równej odporności przegrody.

#### **1.3. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej ( ST ) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

##### Pojęcie ogólne:

*Instalacja wodociągowa* - zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno – użytkową

*Instalacja ciepłej wody* - część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze, uznanej za użytkową.

*Centralne przygotowanie ciepłej wody* - wspólne podgrzanie wody i doprowadzenie jej do punktów czerpalnych w obrębie obiektu budowlanego.

*Punkt czerpalny* - miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

*Woda do spożycia przez ludzi* – woda spełniająca wymagania jakościowe określone w

Dz. U. 203 / 02 poz. 1718 z 202 r.

*Ciśnienie robocze instalacji* – obliczeniowe ( projektowe ) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym punkcie.

*Ciśnienie próbne* – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji przy którym dokonywane jest badanie szczelności.

*Ciśnienie nominalne PN* – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

*Średnica nominalna DN* – średnica która jest dogodnie zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej wyrażoną w milimetrach.

### **2. Materiały.**

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej

#### **2.1. Materiały do instalacji wody zimnej.**

- rury z polipropylenu typoszereg PN 16, atest higieniczny PZH, deklaracja zgodności z AT
- kształtki z polipropylenu PN 20, deklaracja zgodności z AT, atest PZH
- rury z PE100-RC PN10 do wody pitnej – atest PZH,



- taśma ostrzegawcza kolor niebieski z napisem WODA ze ścieżką metalizowaną, deklaracja zgodności,
- rury stalowe ze szwem, gwintowane, ocynkowane ze stali 10BX, oznaczone – S deklaracja zgodności z PN-80/H-74200,
- Kształtki stalowe ocynkowane, aprobatą PZH, deklaracja zgodności,
- zawory odcinające kulowe o pełnym przełocie z dławikiem, ciśnienie robocze PN 25 , max temperatura robocza 100°C, atest higieniczny PZH, aprobatą techniczną COBRTI INSTAL
- zawory spustowe kulowe, ciśnienie robocze 12 bar, max temperatura robocza 100°C, atest higieniczny PZH, aprobatą techniczną COBRTI INSTAL
- zawory czerpalne ze złączką do węża max ciśnienie robocze 10 bar, temperatura robocza 100°C, atest higieniczny PZH, aprobatą techniczną COBRTI INSTAL,
- naczynie wzbiorcze przeponowe do wody użytkowej o poj. 25 dm<sup>3</sup>, atest higieniczny, aprobatą techniczną
- zawory zwrotne, atest higieniczny PZH, aprobatą techniczną COBRTI INSTAL,
- wodomierz do wody zimnej JS 1,5, DN 15 mm; w klasie metrologicznej B, atest higieniczny, atest Głównego Urzędu Miar
- stacja zmiękczenia wody kompaktowa ze sterowaniem objętościowym o przepływie nominalnym minimum 1,6 m<sup>3</sup>/h i pojemności jonowymiennej minimum 60 m<sup>3</sup> x °dH, atest higieniczny,
- zawór antyskażeniowy typ CA DN 15 mm, atest higieniczny,
- zwory bezpieczeństwa cwu o przyłączu 3/4" i ciśnieniu 6 bar, atest higieniczny, aprobatą techniczną,
- filtr do wody zimnej DN 20 mm z wymiennym wkładem ( piankowym lub sznurkowym ), atest higieniczny,
- uchwyty i podparcia stałe i przesuwne, deklaracja zgodności
- opaski ogniochronne o odporności minimum 60 minut, atest
- złącza elastyczne ze stali nierdzewnej z końcówkami gwintowanymi wewnętrznymi o przyłączu 1/2" x 1/2" - atest PZH

## 2.2. Materiały do instalacji wody ciepłej i cyrkulacji.

- rury z polipropylenu stabilizowane typoszereg PN 20, atest higieniczny PZH, deklaracja zgodności z AT
- kształtki z polipropylenu PN 20, deklaracja zgodności z AT, atest PZH
- zawory odcinające kulowe o pełnym przełocie z dławikiem, ciśnienie robocze PN 25 , max temperatura robocza 100°C, atest higieniczny PZH, aprobatą techniczną COBRTI INSTAL
- zawory spustowe kulowe, ciśnienie robocze 12 bar, max temperatura robocza 100°C, atest higieniczny PZH, aprobatą techniczną COBRTI INSTAL
- rury preizolowane do wody pitnej z rurami przewodowymi DN 25 mm i DN 20 mm w osłonie płaszczu z PEHD o gęstości pianki izolacyjnej 30-40 kg/m<sup>3</sup>, temperatura max. 95 °C przy ciśnieniu 8 bar, atest higieniczny, aprobatą techniczną,
- taśma ostrzegawcza kolor niebieski z napisem WODA ze ścieżką metalizowaną, deklaracja zgodności,
- termostatyczny ogranicznik cyrkulacji z możliwością nastawy temperatury ze zintegrowanym by-passem do termicznej dezynfekcji instalacji DN 15 i DN 20 mm, atest higieniczny, aprobatą techniczną
- termostatyczny zawór mieszający 3-drogowy do wody ciepłej z ochroną przed poparzeniem w zakresie nastaw 20-43 °C, o przyłączu minimum DN 20 mm, Kvs=1,6, atest higieniczny, aprobatą techniczną,
- pompa cyrkulacyjna wersja elektroniczna DN 15 mm, zasilanie 230V/50hz, max pobór mocy 5 W, wydajność min. 0,2 m<sup>3</sup>/h przy 0,46 m H<sub>2</sub>O, atest higieniczny, aprobatą techniczną,
- pompa cyrkulacyjna bezdławnicowa z automatycznym dopasowaniem wydajności DN 25 mm, zasilanie 230V/50hz, max pobór mocy 45 W, wydajność min. 1 m<sup>3</sup>/h przy 5,5 m H<sub>2</sub>O, korpus i wał pompy ze stali nierdzewnej, wirnik z tworzywa, atest higieniczny, aprobatą techniczną
- termometr techniczny, atest higieniczny, aprobatą techniczną
- podgrzewacz zasobnikowy izolowany stojący o pojemności 300 dm<sup>3</sup>, stalowy z powłoką emaliowaną, wydajność stała min. 810 dm<sup>3</sup>/h przy 70/10/45 °C, ilości ciepła dyżurnego przy 45 °C max 2,2 kWh, ciśnienie robocze po stronie wody użytkowej 10 bar, atest higieniczny, aprobatą techniczną,
- podgrzewacz zasobnikowy biwalentny izolowany stojący o pojemności 500 dm<sup>3</sup>, stalowy z powłoką emaliowaną, wydajność stała wężownicy górnej / dolnej min. 730 / 1100 dm<sup>3</sup>/h przy 70/10/45 °C, ilości ciepła dyżurnego przy 45 °C max 1,3 kWh, ciśnienie robocze po stronie wody użytkowej i solarnej 10 bar, atest higieniczny, aprobatą techniczną,
- opaski ogniochronne o odporności minimum 60 minut, atest
- uchwyty i podparcia stałe i przesuwne, deklaracja zgodności

### 2.3. Składowanie materiałów.

Materiały przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów w fabrycznych opakowaniach.

Rury z tworzywa i stalowe ocynkowane przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych.

Rury luzem należy układać na gładkim i czystym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych w stosach do wysokości 0,5 m.

Rury o różnych średnicach powinny być tak składowane aby rury o grubszej ścianie i większej średnicy znajdowały się na spodzie. Nie należy wsuwać rur o mniejszej średnicy do rur o większej średnicy.

Kształtki, złączki i armatura powinny być tak składowane tak długo jak to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Końcówki rur powinny być zabezpieczone ochronnymi kapturkami.

### 3. Sprzęt.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenie robót.

- do wykonywania połączeń gwintowych gwintownice ręczne i mechaniczne,
- do wykonywania połączeń zgrzewanych zgrzewarki do rur i kształtek z polipropylenu, urządzenia do kalibrowania rur, obcinaki do rur z tworzyw
- klucze do montażu rur i armatury, piłki do cięcia metalu
- do wykonywania wykopów koparko-spycharka oraz drobny sprzęt ( łopaty, siepy )

### 4. Transport.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Rury i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża na którym są przewożone.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

### 5. Wykonanie robót.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robot.

#### 5.1. Montaż instalacji.

##### 5.1.1. Montaż rurociągów.

Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 3‰ w kierunku odbiornika lub zaworów spustowych.

W najniższych punktach instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach , na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych ( uchwytych ) i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż to wynika z wymagań dla danego materiału z którego wykonane są rury.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w podkładzie betonowym posadzki powinny być układane zgodnie z projektem budowlanym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej.

Przewody prowadzić w sposób umożliwiający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnych.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez zastosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle.

Wszystkie rurociągi które znajdują się w pomieszczeniach nie ogrzewanych muszą być zaizolowane.

Przewody z rur tworzywa należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

##### 5.1.2. Podpory.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwiać łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny poosiowy przesuw przewodu.

Rury stalowe ocynkowane.

Średnica nominalna rury	Pionowo	Poziomo
mm	m	m
DN 15 do DN 20	2,0	1,5
DN 25	2,9	2,2
DN 32	2,9	2,5
DN 50	3,0	2,8

Rury z tworzywa

Średnica	rury	Pionowo	Poziomo
mm		m	m
20		1,8	1,1
25		2,0	1,2
32		2,0	1,4

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający odpowiednią klasę odporności ogniowej.

### 5.1.3. Montaż armatury.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji w której jest zainstalowana.

Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i konserwacji.

Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do przepływu wody.

### 5.1.4. Instalacja rur z tworzywa.

Połączenia rur i kształtek za pomocą połączeń zgrzewanych.

Systemu nie należy poddawać obróbce w temperaturze niższej niż 0°C.

Do cięcia rur z tworzywa stosować nożyce do rur z tworzywa. Cięcia dokonywać prostopadle do osi rury. Przycięcia dokonać na wymagany wymiar. Do przycinania rur nie używać nigdy noża lub piły.

Do przygotowania rur stabilizowanych należy stosować zdzieraki.

Przyrząd ten służy do usunięcia zewnętrznej powłoki polipropylenu wraz z warstwą zatopionej wkładki z aluminium z rury stabilizowanej.

Usunięcie tej powłoki jest konieczne w miejscach połączeń zgrzewanych rur z kształtkami.

Przed włączeniem zgrzewarki do sieci na płycie grzewczej należy za pomocą klucza imbusowego zamontować końcówki grzewcze właściwe dla zgrzewanej średnicy.

Na zgrzewarce mogą być zamontowane jednocześnie dwie pary końcówek, co umożliwia proces jednoczesnego zgrzewania dwóch średnic.

### 5.1.5.Instalacja z rur stalowych.

Montaż przewodów i armatury o połączeniach gwintowanych przy pomocy łączników gwintowanych z żeliwa ciągliwego ocynkowanego. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą nici uszczelniających lub konopii lnianych z pastą uszczelniającą.

Po ucięciu rury zleży ją oczyścić z zadziorów. Do wykonywania gwintów stosować odpowiednie narzynki w stosunku do średnicy. Instalację prowadzić na wierzchu ścian.

Rurociąg po zmontowaniu oczyścić z zadziorów.

### 5.1.5.Instalacja z rur preizolowanych.

Montaż przewodów preizolowanych wykonać na głębokości minimum 1,1, m od terenu do rury osłonowej rur przewodowych.

Rurociąg z rur przewodowych układać ze spadkiem zgodnym do kierunku opróżniania wody z instalacji.

Rurociągi układać w wykopie na wyrównanym podłożu. Przed położeniem rurociągu wykonać podsypkę z piasku o grubości minimum 10 cm. Piasek należy zagęścić ubijakami. Po ułożeniu przewody rurociąg obsypać piaskiem minimum 10 cm ponad rurę osłonową. Następnie można obsypać gruntem rodzimym nie zawierającym ostrych kamieni gruzu itp.

W odległości 0,3 m nad rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z napisem WODA.

### 5.1.5.Instalacja z rur wodociągowych PE do wody zimnej.

Montaż rurociągu z PE100-RC wykonać na głębokości minimum 1,4 m od terenu do rury.

Rurociąg z rur PE100-RC układać ze spadkiem zgodnym do kierunku opróżniania wody z instalacji.

Rurociągi układać w wykopie na wyrównanym podłożu. Rurociąg można obsypać gruntem rodzimym nie zawierającym ostrych kamieni, gruzu itp.

W odległości 0,3 m nad rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z napisem WODA.

Montaż rurociągu zgodnie z wytycznymi układania rurociągów PE w gruncie.

### 5.1.6. Montaż stacji zmiękczenia wody.

Na dojściu wody zimnej do zmiękczacza założyć zawór DN 20 mm, filtr do wody zimnej z wymiennym wkładem DN 20 mm oraz zawór odcinający DN 20 mm. Połączenie rurociągu ze zmiękczaczem poprzez

dwuzłączki lub poprzez węże ze stali nierdzewnej do wody pitnej. Na wyjściu wody uzdatnionej założyć zawór DN 20 mm. Połączenie ze zmiękczaczem j.w..

Przed zaworami odcinającymi zmiękcacz wykonać obejście zmiękczacza z rury PP fi 20 mm.

Na obejściu zmiękczacza zamontować zawór DN 20 mm.

Na wyjściu wody uzdatnionej zamontować wodomierz JS 1,5 DN 15 mm do pomiaru wody.

#### **5.1.7. Uzupełnianie zładu w instalacji grzewczej.**

Wodę uzdatnioną należy doprowadzić rurociągami z rur i kształtek z PP do uzupełniania zładu w instalacji grzewczej. Rurociąg prowadzić na wierzchu ścian.

Na trasie uzupełniania zładu w instalacji grzewczej zamontować zawór antyskażeniowy typ CA o średnicy 1/2" i połączeniu gwintowym. Od strony rurociągu instalacji grzewczej założyć kurek kulowy o średnicy DN 15 mm. Połączenie kurka kulowego od strony instalacji grzewczej z zaworem antyskażeniowym CA za pomocą złącza elastycznego ze stali nierdzewnej o końcówkach gwintowanych 1/2" x 1/2" przeznaczonych do wody pitnej.

#### **5.1.8. Podłączenie podgrzewaczy zasobnikowych ciepłej wody.**

Na dojeściu wody zimnej do podgrzewacza biwalentnego zamontować kurek kulowy DN 32 mm, zawór zwrotny DN 32 mm, następnie wykonać odgałęzienie do naczynia wzbiorczego przeponowego DD25. Za odgałęzieniem umieścić zawór bezpieczeństwa cwu 3/4" o ciśnieniu otwarcia 6 bar.

Połączenie rurociągu z podgrzewaczem ciepłej wody za pomocą dwuzłączki.

Z otworu wyjściowego ciepłej wody podgrzewacza biwalentnego wykonać rurociąg do podgrzewacza o pojemności 300 dm<sup>3</sup> do otworu wlotowego wody zimnej. Przed podgrzewaczem pojemnościowym 300 dm<sup>3</sup> zamontować na rurociągu zawór kulowy DN 25 mm, zawór zwrotny DN 25 mm oraz za nim wykonać odgałęzienie do naczynia wzbiorczego przeponowego DD25. Za odgałęzieniem umieścić zawór bezpieczeństwa cwu 3/4" o ciśnieniu otwarcia 6 bar. Połączenie rurociągu z podgrzewaczem ciepłej wody za pomocą dwuzłączki.

### **6. Kontrola jakości robót.**

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

#### **6.1. Warunki przystąpienia do badań.**

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- przed zakryciem bruzd
- przed pomalowaniem i nałożeniem otuliny
- po ukończeniu montażu i przeprowadzeniu płukania całego urządzenia
- w okresie gwarancyjnym

#### **6.2. Badanie przewodów i armatury.**

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i kształtek, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór. Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i przesuwnych, sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przejść przez ściany i stropy, sprawdzenie odległości przewodów względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia przewodów.

Badanie typu armatury, prawidłowości umieszczenia i działania.

#### **6.3. Badanie szczelności na zimno z rur stalowych ocynkowanych.**

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze ujemnej.

Przed przystąpieniem do badania instalację należy kilkakrotnie przepłukać.

Na 24 godz. przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i odpowietrzona.

W tym okresie dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Próbie ciśnieniową przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 0,9 MPa.

Z prób ciśnienia sporządzić protokół

#### **6.4. Badanie szczelności na zimno z rur z tworzywa.**

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze ujemnej.

Przed przystąpieniem do badania instalację należy kilkakrotnie przepłukać.

Próbie ciśnienia przeprowadzić na ciśnienie 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego ( przy ciśnieniu 9 bar ) przy odkrytych przewodach ( nie izolowanych i zabetonowanych ) w czasie 60 minut.

- podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złącz

W przypadku natynkowanego prowadzenia rur sprawdzić zachowanie się podpór stałych i przesuwnych. Protokół z próby ciśnienia sporządzić na formularzu.

#### **6.5. Badanie szczelności i działania na gorąco.**

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno.

Próbie należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła.

Podczas próby dokonać oględzin wszystkich połączeń.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Próbie na gorąco przeprowadza się przy ciśnieniu wodociągowym.

#### **7. Obmiar robót.**

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Jednostką obmiarową jest dla:

- |                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| • Przewodów rurowych             | - 1 mb  |
| • Kształtek, łączników, zaworów, | - 1 szt |
| • armatury,                      | - 1 kpl |
| • wykopów i zasypiania           | - 1 m3  |

#### **8. Odbiór robót.**

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Odbiór robót instalacji rurowych powinien odbywać się w różnych fazach wykonywania robót.

#### **9. Przepisy związane.**

Polskie normy:

- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe.
- PN-B-01706/Az1 Instalacje wodociągowe ( zmiana Az1 )
- PN-80/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-76/H-74392 Łączniki z żeliwa ciągliwego
- PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania
- PN-98/B-10720 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

### ***Izolacje cieplne dla instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji, grzewczej, wentylacyjnej oraz solarnej - SST-2.***

#### **CPV 45321000-3 Izolacja cieplna**

##### **1. Wstęp.**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji.**

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru izolacji cieplnych dla instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji, instalacji grzewczej, solarnej oraz wentylacji.

##### **1.2 Zakres robót objętych specyfikacją.**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z pkt. 1.1.

##### **1.3. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej ( ST ) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

*Izolacja cieplna* - osłona powierzchni rurociągów armatury i urządzeń ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła do otoczenia.

*Izolacja właściwa* – warstwa izolacji cieplnej wykonana z materiału o odpowiednio małym współczynniku przewodzenia ciepła.

*Płaszcz ochronny* – warstwa izolacji cieplnej chroniąca izolację właściwą przed niekorzystnymi wpływami zewnętrznymi ( uszkodzenia mechaniczne, zawilgocenia itp. ).

## 1.4. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej.

## 2. Materiały.

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej

### 2.1. Materiały do wykonania izolacji cieplnych.

- Otuliny termoizolacyjne z pianki polietylenowej o grubości warstwy izolacyjnej 9, 13, 20 mm, współczynnik przewodzenia ciepła  $< 0,039 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ , maksymalna temperatura czynnika  $102^{\circ}\text{C}$ , odporny na kontakt z powszechnie używanymi materiałami budowlanymi ( np. beton, wapno, gips ) – aprobatą techniczną, atest PZH
- Otuliny termoizolacyjne z pianki polietylenowej pokrytej od zewnątrz folią polietylenową o grubości warstwy izolacyjnej 9 mm współczynnik przewodzenia ciepła  $< 0,039 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ , temperatura pracy czynnika od  $-80^{\circ}\text{C}$  do  $+95^{\circ}\text{C}$ , odporny na kontakt z powszechnie używanymi materiałami budowlanymi ( np. beton, wapno, gips ) – aprobatą techniczną, atest PZH
- Otuliny termoizolacyjne z pianki kauczukowej lub poliolefinowej do instalacji solarnej o grubości warstwy izolacyjnej minimum 19 mm współczynnik przewodzenia ciepła  $\leq 0,040 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$  przy  $40^{\circ}\text{C}$  temperatura pracy czynnika od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+150^{\circ}\text{C}$  ( krótkotrwale do  $+175^{\circ}\text{C}$  ), odporny na kontakt z powszechnie używanymi materiałami budowlanymi ( np. beton, wapno, gips ) – aprobatą techniczną, atest PZH
- Otuliny termoizolacyjne z pianki kauczukowej lub wełny mineralnej do instalacji solarnej z powłoką z laminatu aluminiowego do stosowania na zewnątrz o grubości warstwy izolacyjnej minimum 25 mm współczynnik przewodzenia ciepła  $\leq 0,040 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$  przy  $40^{\circ}\text{C}$  temperatura pracy czynnika od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+150^{\circ}\text{C}$  ( krótkotrwale do  $+175^{\circ}\text{C}$  ), o wzmocnionej odporności na promieniowanie UV, odporny na kontakt z powszechnie używanymi materiałami budowlanymi ( np. beton, wapno, gips ) – aprobatą techniczną, atest PZH
- Klej do otulin z pianki polietylenowej i kauczukowej- aprobatą techniczną, atest PZH,
- Otuliny termoizolacyjne z wełny mineralnej pokryte płaszczem z folii PVC z zakładką samoprzylepną o grubości 20 i 30 mm, współczynnik przewodzenia ciepła  $< 0,038 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ , maksymalna temperatura czynnika  $250^{\circ}\text{C}$ , niepalny i nie rozprzestrzeniający ognia - aprobatą techniczną, atest PZH
- Otuliny termoizolacyjne z wełny mineralnej elastyczne o grubości 20 i 30 mm, współczynnik przewodzenia ciepła  $< 0,039 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ , maksymalna temperatura czynnika  $250^{\circ}\text{C}$ , niepalny i nie rozprzestrzeniający ognia - aprobatą techniczną, atest PZH
- Osłona z PCV dla izolacji wykonanej z otuliny elastycznej z wełny mineralnej
- Taśmy samoprzylepne z PCV koloru białego
- Maty lamelowe samoprzylepne z wełny mineralnej o grubości 30 i 50 mm do kanałów wentylacyjnych okrągłych, atest PZH

## 3. Sprzęt.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenie robót.

## 5. Wykonanie robót.

Wszystkie prace montażowe na rurach i kształtkach powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia. Montaż otulin ściśle wg instrukcji montażu producenta.

Powierzchnia rurociągów i urządzeń musi być czysta i sucha.

Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych, ziemią, gruzem, cementem, smarami itp.

Materiały do izolacji powinny być suche czyste i nie uszkodzone.

Należy zwracać uwagę na noże i wykrojniki, powinny być ostre, klej powinien być świeży a pędzle czyste.

Izolacja podczas montażu powinna być ścisana.

Nie należy łączyć otulin tylko za pomocą klipsów montażowych ( dotyczy otulin z pianki polietylenowej ).

Zawsze należy kleić staranie izolację na stykach czołowych i wzdłużnych nanosząc równomiernie cienką warstwę kleju z dwóch stron.

Należy przykleić również otulinę do rury na jej końcach na odcinkach ok. 5 cm.

Przy izolacji otuliną z wełny mineralnej na kolanach stosować otulinę elastyczną a następnie zabezpieczyć ją kolanami z PCV. Styki kolan PCV z płaszczem PCV otuliny rurociągu uszczelnić taśmą samoprzylepną z PCV.

Nigdy nie należy izolować instalacji podczas jej działania.

Po zakończeniu montażu odczekać 36 godz. z uruchomieniem instalacji aby proces klejenia zakończył się całkowicie.

## **6. Kontrola jakości robót.**

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

## **7. Obmiar robót.**

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Jednostką obmiarową jest dla:

- Otuliny izolacyjne - 1 mb
- Maty lamelowe - 1 m<sup>2</sup>

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

## **8. Odbiór robót.**

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Odbiór robót instalacji rurowych powinien odbywać się w różnych fazach wykonywania robót.

### **8.1. Odbiór techniczny częściowy izolacji cieplnych.**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element izolacji jest wykonany zgodnie z projektem technicznym dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części izolacji z wymaganiami określonymi w projekcie i Specyfikacji Technicznej

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania izolacji z projektem technicznym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części izolacji, które były objęte odbiorem częściowym. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających.

Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

## **Instalacja centralnego ogrzewania wraz z kotłownią – SST-3.**

### **45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania**

#### **1. Wstęp.**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania wraz z kotłownią na gaz ziemny.

##### **1.2. Zakres robót objętych specyfikacją.**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z pkt. 1.1.

- Demontaż całości instalacji grzewczej w budynku szkoły
- Demontaż kotłowni na paliwo stałe wraz z urządzeniami i armaturą

Kotły należy usunąć z kotłowni na zewnątrz budynku w miejsce wskazane przez użytkownika lub Inwestora.

Materiał z demontażu składować w miejscu wydzielonym przez użytkownika.

Materiał z demontażu przekazać protokolarnie Inwestorowi.

- Montaż przewodów z rur stalowych czarnych łączonych za pomocą połączeń spawanych

- Montaż rurociągów z rur stalowych zewnętrznie ocynowanych, połączenia za pomocą zaprasowywania,
- Montaż rurociągu preizolowanego pomiędzy kotłownią a częścią budynku z punktem wydawania posiłków z zapleczem,
- Montaż naczynia wzbiorczego ciśnieniowego,
- Montaż podgrzewacza ciepłej wody o pojemności 300 dm<sup>3</sup>,
- Montaż kotłów gazowych kondensacyjnych z palnikiem modułowanym, wkładem kominowym i automatyką sterującą
- Montaż rozdzielaczy stalowych,
- Montaż grzejników z zaworami i głowicami termostaticznymi,
- Montaż pomp
- Montaż armatury
- Montaż opasek ogniochronnych
- Rozruch i regulacja instalacji.

### 1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej ( ST ) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

*Centralne ogrzewanie* - ogrzewanie w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

*Czynnik grzejny* - płyn ( woda ) przenoszący ciepło.

*Instalacja centralnego ogrzewania* - zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu, doprowadzania czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu.

*Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym ( pompowym )* - instalacja w której krążenie wody wywołane jest pracą pompy.

*Woda instalacyjna* - woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

*Odpowietrzenie miejscowe* - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania ( np. grzejnik ).

*Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu* - najwyższa temperatura czynnika grzejnego przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynku.

*Ciśnienie dopuszczalne* - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

*Ciśnienie robocze* - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

*Urządzenia zabezpieczające* - urządzenia które zabezpieczają instalację przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

## 2. Materiały.

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej

### 2.1. Materiały do wykonania instalacji centralnego ogrzewania.

- Grzejniki stalowe płytowe dolnozasilane VK łączone z dołu lub boku, ciśnienie próbne 1,0 MPa, maksymalne ciśnienie robocze 0,9 MPa, maksymalna temperatura robocza 110°C, wyposażone we wkładkę zaworową termostaticzną z nastawą wstępną deklaracja zgodności z PN-EN 442-1:1999,
- Nagrzewnice wodne o mocy minimum 12,3 kW przy temp obliczeniowej 70/50/15 C z wentylatorem z silnikiem jednofazowym elektronicznie komutowanym, zasilanie 230V/50hz, max pobór mocy 170W montowane na konsoli montażowej obrotowej ze sterownikiem regulującym obroty wentylatora z wbudowanym termostatem, deklaracja zgodności
- Automatyka sterująca nagrzewnicami wodnymi: pracą zaworu dwudrogowego z siłownikiem oraz prędkością obrotową wentylatora z wbudowanym czujnikiem temperatury pomieszczenia. Deklaracja zgodności
- Zawory dwudrogowe z siłownikiem DN 20 mm, deklaracja zgodności,
- Zawory regulacji przepływu DN 15 mm, DN 20 mm deklaracja zgodności,
- Rury ze stali węglowej zewnętrznie ocynkowane do instal. grzewczych, deklaracja zgodności
- Łączniki ze stali węglowej zewnętrznie ocynkowane do instal. grzewczych, deklaracja zgodności,
- Łączniki stalowe czarne i mosiężne, deklaracja zgodności,
- Rury stalowe czarne ze szwem, deklaracja zgodności,



- rury preizolowane do instalacji grzewczej z rurami przewodową DN 25 mm w osłonie płaszczu z PEHD o gęstości pianki izolacyjnej 30-40 kg/m<sup>3</sup>, temperatura max. 95 °C przy ciśnieniu 8 bar, atest higieniczny, aprobaty techniczne,
- głowice termostaticzne wandaloodporne z możliwością blokady deklaracja zgodności
- komplety przyłączeniowe z adapterami do rur o średnicy 15 mm dla grzejników VK, min. ciśnienie robocze 1,0 MPa, max temperatura 110°C, deklaracja zgodności
- zawory zwrotne, min. ciśnienie robocze 10 bar, max temperatura robocza 110°C, atest higieniczny PZH, aprobaty techniczne COBRTI INSTAL
- zawory odcinające kulowe o pełnym przełocie z dławikiem, ciśnienie robocze 25 bar, max temperatura robocza 110°C, atest higieniczny PZH, aprobaty techniczne,
- zawory kulowe kołnierzowe DN 65 mm, PN25, deklaracja zgodności,,
- Zawory regulacyjne kołnierzowe DN 65 mm z siłownikiem 230V, 3 pkt , aprobaty,
- zawory spustowe, max ciśnienie robocze 20 bar, max temperatura robocza 110°C, atest higieniczny PZH, aprobaty techniczne COBRTI INSTAL
- Rozdzielacz stalowy prefabrykowany izolowany na 5 obiegów grzewczych dla mocy powyżej 205 kW
- Pompy obiegowe elektroniczne z silnikiem jednofazowym samoregulujące, zasilanie 230 V / 50 Hz, klasa energetyczna A, stopień ochrony IP 44, DN 50 mm, wysokość podnoszenia 80 kPa przy wydajności 10 m<sup>3</sup>/h, maksymalne ciśnienie robocze 10 bar, max temperatura robocza 110°C, max pobór energii 430 W; atest higieniczny PZH, certyfikat bezpieczeństwa B,
- Pompy obiegowe elektroniczne z silnikiem jednofazowym samoregulujące, zasilanie 230 V / 50 Hz, klasa energetyczna A, stopień ochrony IP 44, DN 25 mm, wysokość podnoszenia 55 kPa przy wydajności 2 m<sup>3</sup>/h, maksymalne ciśnienie robocze 10 bar, max temperatura robocza 110°C, max pobór energii 75 W; atest higieniczny PZH, certyfikat bezpieczeństwa B,
- Kłapy zwrotne o połączeniu gwintowym, ciśnieniu PN 16, max temp. pracy 120°C, z możliwością zabudowy poziomej lub pionowej, aprobaty techniczne,
- Odpowietrzniki automatyczne pionowe o średnicy DN 15 mm oraz ręczne 1/2"
- Zawory bezpieczeństwa pełnoskokowe membranowe śr. nom. 25 mm, ciśnienia 2,5 bar,
- Filtroodmulnik z wkładem magnetycznym DN 65 mm aprobaty techniczne,
- Zabezpieczenie poziomu stanu wody z ręcznym odblokowaniem awarii, aprobaty,
- Zbiorniczki odpowietrzające stalowe o pojemności minimum 1,5 dm<sup>3</sup>,
- Kocioł gazowy kondensacyjny stojący niskotemperaturowy trójciągowy o mocy 157 kW pracujący w układzie kaskadowym, sprawności znormalizowanej H<sub>s</sub> ( ciepło spalania ) minimum 104% przy temp. 75/60 °C, straty energii dyżurnej poniżej 1,15%, dopuszczalne ciśnienie robocze 4 bar, dopuszczalna temperatura 110 C, przystosowany do montażu i pracy na palnikach olejowych i gazowych, aprobaty techniczne,
- Palnik gazowy modulowany na gaz ziemny ze ścieżką gazową 1" do kotła kondensacyjnego, zasilanie 230V/50hz, moc znamionowa silnika palnika max. 220 W, zakres modulacji mocy palnika 40-200 kW, kontrola jonizacyjna płomienia, z elektronicznie sterowaną klapą powietrza, ze zmienną regulacją prędkości obrotowej palnika, wersja z Low NO<sub>x</sub>, cyfrowym zarządzaniem pracą palnika, wyposażony w blok gazowy zawierający minimum: regulator ciśnienia gazu zapewniający stałe ciśnienie, zawory elektromagnetyczne w klasie A ( min. 2 szt ), filtr, czujnik ciśnienia gazu, zawór odcinający kulowy z termicznym urządzeniem odcinającym, aprobaty techniczne,
- System spalinowy kotła grzewczego o grubości ścianki min. 0,6 mm przystosowany do odprowadzania spalin z kotłów gazowych kondensacyjnych,
- Automatyka pogodowa sterująca pracą kaskadową kotłów gazowych kondensacyjnych z palnikiem gazowym modulowanym, ciepłą wodą użytkową, pompą cyrkulacyjną, 3 obiegami z podmieszaniem pompowym oraz 1 obiegiem grzewczym pompowym bez podmieszania, możliwość komunikacji bezprzewodowej, aprobaty
- Grupa mieszająco pompowa izolowana, z zworami odcinającymi i zwrotnymi, termometrami, z zaworem trójdrogowym ( Kvs=6,3) z siłownikiem 3 pkt, 230V/50hz i pompą obiegową elektroniczną DN 25 mm, 230V/50hz o mocy max 75W, wydajność 1,2 m<sup>3</sup>/h przy 72 kPa, atest higieniczny PZH, aprobaty,
- Grupa mieszająco pompowa izolowana, z zworami odcinającymi i zwrotnymi, termometrami, z zaworem trójdrogowym ( Kvs=10) z siłownikiem 3 pkt, 230V/50hz i pompą obiegową elektroniczną DN 25 mm, 230V/50hz o mocy max 130W, wydajność 2,4 m<sup>3</sup>/h przy 70 kPa, atest higieniczny PZH, aprobaty,
- Naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 400 dm<sup>3</sup> ze złączem samoodcinającym, aprobaty
- Termometry techniczne w zakresie 0-120°C
- Manometry techniczne z kurkami manometrycznymi,
- Opaski ogniochronne o odporności 60 min, aprobaty techniczne, certyfikat zgodności

### 3. Sprzęt.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenie robót.

### 4. Transport.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym samochodem dostawczym.

### 5. Wykonanie robót.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robot.

#### 5.1. Montaż instalacji.

##### 5.1.1. Montaż rurociągów.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach możliwość odpowietrzenia instalacji.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (uchwytych) i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż to wynika z wymagań dla danego materiału z którego wykonane są rury.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w podkładzie betonowym posadzki powinny być układane zgodnie z projektem budowlanym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej.

Przewody prowadzić w sposób umożliwiający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnych.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez zastosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przy długości rurociągów miedzianych ponad 10,0 m stosować na rurociągach (układanych przy ścianie) kompensację typu „U” lub w miarę możliwości typu „Z”.

Przewód zasilający i powrotny prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle.

Na pionowych przewodach powinny być co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm (+ - 0,5 cm) przy średnicy zewnętrznej rurociągu do 32 mm.

Przewody poziome prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej.

##### 5.1.2. Podpory.

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

Maksymalny odstęp między podporami podano w tabelach.

Rury stalowe czarne

Średnica rury w DN	Pionowo	Poziomo
mm	m	m
15	2,0	1,50
25	2,9	2,20
32	3,4	2,60
50	3,9	3,00
65	4,0	3,00

Rury stalowe zewnętrznie ocynkowane

Średnica rury	Pionowo	Poziomo
mm	m	m
15	1,6	1,25
18	2,0	1,50
22	2,6	2,00
28	2,9	2,25
35	3,5	2,75
42	3,9	3,00

### 5.1.3. Tuleje ochronne.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większą od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- Co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową
- Co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 4 cm a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnika.

Przestrzeń między rurą przewodową a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającą jej wydłużenia cieplne.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający odpowiednią klasę odporności ogniowej.

### 5.1.4. Montaż grzejników.

Grzejnik ustawiany przy ścianie montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany.

Grzejnik montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.

Grzejniki mocować do ściany wg zaleceń producenta grzejnika.

Wsporniki, uchwyty powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. W przypadku, kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony z gałkami grzejnikowymi w celu umożliwienia przeprowadzenia badania szczelności instalacji. Jeżeli badanie to będzie przeprowadzone wodą, grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe.

Grzejnik lub szablon montażowy grzejnika należy łączyć z gałkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub na których gałązki te są prowadzone.

Minimalna wysokość grzejnika od posadzki 10 cm – do dołu grzejnika.

Podłączenia grzejnika z rur 15x1,1 mm. Podłączenie gałązek grzejnika nie może powodować naprężenia na grzejnik.

### 5.1.5. Montaż nagrzewnic wodnych.

Nagrzewnice montować na konsoli montażowej zgodnie z DTR producenta nagrzewnicy.

Podłączenie nagrzewnicy do rurociągów zaleca się poprzez złącza elastyczne ( węże ) przeznaczone do instalacji grzewczej.

Nagrzewnice na sali gimnastycznej zabezpieczyć obudową z kształtowników stalowych.

### 5.1.6. Montaż armatury.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy w której jest zainstalowana.

Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i konserwacji.

Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do przepływu wody.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.

Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania

Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych, dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

Armatura spustowa winna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach do pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

Zawory regulacyjne do stabilizacji ciśnienia należy montować z zaleceniami producenta urządzeń.

Zastosowane zawory do stabilizacji ciśnienia muszą posiadać płynną zmianę nastawy w ustalonym zakresie regulacji.

Nastawa zaworów musi odpowiadać wielkości wynikającej z obliczeń hydraulicznych.

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej oraz montaż kryz regulacyjnych, nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

Rura na wylocie z zaworu bezpieczeństwa powinna być zabezpieczona przed rozpryskiem.

#### **5.1.7. Instalacje z rur stalowych czarnych.**

Do montażu przewodów i armatury w instalacji c.o. z zastosowaniem rur stalowych mogą być stosowane następujące połączenia:

- gwintowane,
- spawane,
- kołnierzowe,

Połączenia gwintowane stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno – pomiarowymi których końcówki są gwintowane.

Połączenia przewodów z armaturą o średnicach ponad 50 mm dokonuje się za pomocą połączeń kołnierzowych.

Rurociągi łączone są za pomocą spawania. Spawanie rur o grubości ścianek do 5 mm może być gazowe lub elektryczne. Powyżej grubości ścianek 5 mm stosować spawanie elektryczne. Spawanie rur i kształtek może dokonać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru), wykonać odpowiednie przekucia lub przebicia. Przed zamontowaniem należy 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.

Cięcie rur może być wykonywane między innymi przy pomocy piłek do metali ( ręcznych i mechanicznych ), tarczówek mechanicznych z tarczami do cięcia metali. Po ucięciu należy końcówkę rury oczyścić z zadziorów wewnętrznych i zewnętrznych. Rura po ucięciu powinna być prostopadła do osi rury.

#### **5.1.8. Instalacje z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych.**

Połączenia rur i kształtek za pomocą połączeń zaprasowywanych.

Połączenia z armaturą za pomocą kształtek z końcówkami gwintowanymi. Do uszczelnień połączeń gwintowych stosować konopie lniane z pastą uszczelniającą.

Rury należy przecinać prostopadle do osi obcinakiem krążkowym. Dopuszcza się stosowanie innych narzędzi takich jak piły ręczne i elektryczne przeznaczone do cięcia stali węglowej lub nierdzewnej, pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi. Niedopuszczalne jest łamanie nadciętych kawałków rur. Do cięcia nie należy używać palników i tarcz tnących. Przy wymiarowaniu długości do obcięcia należy pamiętać o uwzględnieniu głębokości wsunięcia rury w kształtki.

Używając ręcznego lub elektrycznego fazownika (dla większych średnic półokrągłego pilnika do stali) należy sfazować zewnętrzną i wewnętrzną krawędź obciętej rury usuwając wszelkie zadzior, mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu. Usunąć również opiłki znajdujące się na i w rurze, które mogą zwiększyć ryzyko wystąpienia korozji punktowej.

Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia należy zachować odpowiednią głębokość wsunięcia rury w kształtkę. Wymaganą długość wsunięcia zaznaczyć na rurze (lub kształtce z bosym końcem) markerem. Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być widoczne tuż przy krawędzi kształtki.

Przed montażem należy wzrokowo skontrolować obecność i stan właściwego O-Ringu. Sprawdzić też czy nie ma opiłków i innych zanieczyszczeń na rurze i w kształtce, mogących uszkodzić uszczelnienie w fazie wsuwania rury. Upewnić się, czy odległość między sąsiednimi kształtkami nie jest mniejsza niż dopuszczalna.

Przed wykonaniem zaprasowania rurę należy osiowo wsunąć w złączkę na oznaczoną głębokość (dopuszczalny jest lekki ruch obrotowy). Stosowanie olejów, smarów i tłuszczów w celu ułatwienia wsunięcia do rury jest zabronione (dopuszcza się wodę lub roztwór mydła – zalecane w przypadku próby ciśnieniowej sprężonym powietrzem). W przypadku jednoczesnego montażu wielu połączeń (na zasadzie wsunięcia rur w kształtki), przed operacją zaprasowania każdego kolejnego złącza należy skontrolować zaznaczoną na rurze głębokość wsunięcia.

Przed rozpoczęciem procesu zaprasowywania należy sprawdzić sprawność narzędzi. Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących dostarczanych przez producenta systemu. Należy zawsze dobrać odpowiedni wymiar szczęki prasującej do średnicy wykonywanego połączenia. Szczeka prasująca powinna zostać założona na złączce w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O-Ringu w kształtce (wypukła część kształtki). Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i

nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób.

#### **5.1.9. Montaż rur preizolowanej.**

Montaż przewodów preizolowanych wykonać na głębokości minimum 1,1, m od terenu do rury osłonowej rur przewodowych.

Rurociąg z rur przewodowych układać ze spadkiem zgodnym do kierunku opróżniania wody z instalacji.

Rurociągi układać w wykopie na wyrównanym podłożu. Przed położeniem rurociągu wykonać podsypkę z piasku o grubości minimum 10 cm. Piasek należy zagęścić ubijakami. Po ułożeniu przewody rurociąg obsypać piaskiem minimum 10 cm ponad rurę osłonową. Następnie można obsypać gruntem rodzimym nie zawierającym ostrych kamieni gruzu itp.

#### **5.1.10. Montaż pomp i grup mieszająco – pompowych.**

Pompy montować na rurociągach za pomocą połączeń rozłącznych ( śrubunków do pomp ). Po zamontowaniu pompy na rurociągu nie mogą działać na nią żadne naprężenia.

Pompy montować w pozycji poziomej wirnika wg warunków montażu producenta pompy.

Przed i za pompą zamontować armaturę odcinającą umożliwiającą demontaż pompy.

Na ssaniu i tłoczeniu pompy zamontować manometry techniczne służące do pomiaru ciśnienia.

#### **5.1.11. Montaż filtroomulnika..**

Filtroomulnik zamontować w miejscu łatwo dostępnym pomiędzy kotłem a rozdzielaczem.

Filtroomulnik zamontować w sposób umożliwiający jego obsługę ( czyszczenia i wymiany elementów uszkodzonych ) wg warunków montażu producenta.

Filtroomulnik wyposażać w armaturę spustową oraz odpowietrzającą. Przed i za filtroomulnikiem zamontować zawory kulowe kołnierzowe oraz manometry techniczne do pomiaru spadku ciśnienia na filtrze.

#### **5.1.12. Montaż kotłów gazowych kondensacyjnych.**

Kotły zamontować na posadzce kotłowni. Kotły należy wypoziomować.

Montaż kotłów zgodnie z DTR producenta kotła.

Należy zachować odpowiednie odległości serwisowe od przegród kotłowni i innych urządzeń.

Kotły podłączyć do instalacji spalinowej odprowadzające spaliny powstałe z gazu ziemnego.

W kotle kondensacyjnym następuje ochłodzenie spalin w zależności od temperatury wody grzewczej na powrocie aż do zakresu kondensacji, następnie spaliny opuszczają kocioł z wilgotnością względną wynoszącą 100%.

Temperatura spalin, w zależności od warunków instalacji, może osiągnąć maks. 110°C. Z powodu niskiej temperatury spalin i wynikającego z tego słabego ciągu jak również dalszej kondensacji spalin w instalacji spalinowej przewód spalin powinien być wykonany z odpowiednich materiałów.

Kotły kondensacyjne należy przyłączyć do sprawdzonych i posiadających zezwolenie przewodów spalin. Przewody spalin muszą posiadać dopuszczenie budowlano-prawne.

Odpływ kondensatu z przewodu spalin w kierunku kotła grzewczego musi być zapewniony przez odpowiedni spadek wynoszący **min. 3°**. Instalacja spalinowa musi być wyprowadzona ponad dach zgodnie z wytycznymi producent i normami.

#### **5.1.13. Montaż naczynia wzbiórczego.**

Naczynie wzbiórcze wymaga zamontowania:

- Rury wzbiórczej łączącej wodną część naczynia z instalacją ( minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiórczej 20 mm )
- Manometru o średnicy minimum 10 cm z kurkiem manometrycznym w zakresie ciśnień zgodnych z pracą instalacji montowanego na rurze wzbiórczej

Wstępne ciśnienie gazu w naczyniu powinno być co najmniej równe ciśnieniu statycznemu instalacji grzewczej, liczonemu od najwyższego elementu tej instalacji do miejsca włączenia rury bezpieczeństwa do naczynia + 20 kPa

Naczynie montować dopiero po wykonaniu próby szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji.

Rura wzbiórcza powinna być prowadzona ze stałym spadkiem w jednym kierunku.

Naczynie z rurą wzbiórczą połączyć za pomocą złącza samoodcinającego.

Montaż naczynia zgodnie z DTR producenta.

#### **5.1.14. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych stalowych czarnych oraz kształtek stalowych.

Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami. Przed pomalowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje, smary, żuźle, topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.

Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne i ręczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.

Oczyszczanie ręczne należy wykonać za pomocą szczotek metalowych.

Oleje i smary których nie usunięto mechanicznie należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika ( benzyny, trójchloroetylenu, czterochloroetylenu ).

Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem.

Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godz.

Zastosowany grunt należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

Na powierzchnię oczyszczoną do 1-2° gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów nie należy stosować jeżeli instalacje są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego.

#### **5.1.15. Warunki prowadzenia prac malarskich.**

Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C. Niedopuszczalne jest malowanie przewodów ogrzanych powyżej 40°C.

Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej.

Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany.

Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z malowanych warstw.

Materiały malarskie należy układać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw wykonać pędzlem po wyschnięciu warstw poprzednich.

Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń, pęknięć.

#### **5.1.16. Opis technologiczny kotłowni.**

Po zakończeniu montażu instalacji i nałożeniu izolacji należy opisać czytelnie na rurociągach i armaturze:

- przepływy zgodne z kierunkiem ( strzałka czerwona woda zasilająca, strzałka niebieska woda powrotna
- ponumerować poszczególne pompy
- ponumerować armaturę

Wyposażyć kotłownię w **aktualny** schemat technologiczny kotłowni.

### **6. Kontrola jakości robót.**

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

#### **6.1. Warunki przystąpienia do badań.**

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- przed zakryciem bruzd
- przed pomalowaniem i nałożeniem otuliny
- po ukończeniu montażu i przeprowadzeniu płukania całego urządzenia
- w okresie gwarancyjnym

#### **6.2. Badanie odbiorników ciepła.**

Należy wykonywać sprawdzenie położenia odbiornika względem jego odległości od elementów budowlanych, sposób mocowania, wypoziomowanie, połączenie z gałkami, rozmiary, umieszczenie zaworów i ich dostępność.

#### **6.3. Badanie przewodów i armatury.**

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i kształtek, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór. Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i przesuwnych, sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przejść przez ściany i stropy, sprawdzenie odległości przewodów względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia przewodów.

Badanie typu armatury, prawidłowości umieszczenia i działania, sprawdzenie cech legalizacji termometrów i manometrów, sprawdzenie ich działania poprzez obserwację.

#### 6.4. Badanie szczelności na zimno.

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturach ujemnych.

Przed badaniem instalację kilkakrotnie przepłukać.

Na 24 godz. przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i odpowietrzona. W tym okresie dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Po zamontowaniu instalacji lub jej części przed założeniem izolacji i zabudowaniem należy przede wszystkim przeprowadzić próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody.

Próbie ciśnieniową przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II oraz „Warunkami wykonania i odbioru rurociągów miedzianych” na ciśnienie robocze 0,4 MPa. Dopiero po pozytywnym wyniku próby można przystąpić do zakładania izolacji. Po pozytywnej próbie szczelności instalację napełnić wodą uzdatnioną o parametrach wg PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

Z prób szczelności oraz uruchomienia sporządzić protokół.

#### 6.5. Badanie szczelności i działania na gorąco.

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno.

Próbie przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła.

Podczas próby dokonać oględzin wszystkich połączeń.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

#### 6.6. Badanie działania w ruchu.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych w zaworach powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności na zimno.

Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte.

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

- Pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru do  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , termometr ten umieścić w miejscu zacienionym na wysokości minimum 1,5 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 2,0 m od budynku,
- Pomiar czynnika grzejącego zapewniającą dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
- Pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym
- Pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , termometry te umieszczać na wysokości 1,0 m nad podłogą w miejscu nie narażonym na działanie promieniowania

W pomieszczeniach w których temperatura nie spełnia wymagań należy przeprowadzić korektę działania ogrzewania poprzez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i działki.

#### 7. Obmiar robót.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Jednostką obmiarową jest dla:

- |   |         |
|---|---------|
| • Przewody rurowe                                 | - 1 mb  |
| • Złączki, zawory, głowice termostatyczne, filtry | - 1 szt |
| • Grzejniki stalowe płytowe                       | - 1 kpl |
| • Naczynia, pompy                                 | - 1 szt |
| • Kotły   | - 1 kpl |

#### 8. Odbiór robót.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Odbiór robót instalacji rurowych powinien odbywać się w różnych fazach wykonywania robót.

#### 9. Podstawa płatności.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

## 10. Przepisy związane.

Polskie normy:

- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- PN-82/B02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania-Terminologia.
- PN-90/M-75011 Armatura instalacji centralnego ogrzewania \_ Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1MPa- Wymiary przyłączeniowe.
- PN-92/M75-016 Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Zawory grzejnikowe.
- PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
- PN-B-02421;2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów armatury i urządzeń – Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 215-1/AC1;2001 Termostatyczne zawory grzejnikowe – Wymagania i badania.
- PN-EN 1057;1999 Miedź i stopy miedzi. Rury okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
- PN-EN 1254-1;2002 (U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1

## Instalacja solarna – SST-4.

### 45331100-7 Instalowanie instalacji solarnej.

#### 1. Wstęp.

##### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji solarnej.

##### 1.2. Zakres robót objętych specyfikacją.

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z pkt. 1.1.

- Montaż kolektorów słonecznych na dachu budynku wraz ze stelażem
- Montaż rurociągów solarnych z rur miedzianych
- Montaż zbiornika solarnego, grupy pompowej solarnej oraz naczynia solarnego i schładzającego
- Montaż zbiornika pojemnościowego biwalentnego o pojemności 500 dm<sup>3</sup>
- Montaż automatyki solarnej.

##### 1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej ( ST ) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

*Absorber* – element kolektora słonecznego odpowiedzialny za pochłanianie promieniowania słonecznego.

Przetwarza promieniowanie słoneczne w ciepło i przekazuje do czynnika obiegowego.

*Czynnik grzejny* - płyn ( woda z glikolem ) przenoszący ciepło.

*Naczynie wzbiorcze przeponowe solarne* – służy do utrzymania stałego ciśnienia w instalacji solarnej. Wraz ze wzrostem temperatury, objętość cieczy w instalacji solarnej rośnie. Przyrost objętości przejmowany jest właśnie przez naczynie przeponowe.

*Odpowietrznik automatyczny* – zawór automatyczny umiejscowiony najczęściej w najwyższym punkcie instalacji, służy do usuwania ewentualnego powietrza znajdującego się w instalacji.

*Powierzchnia brutto kolektora* – powierzchnia kolektora wynikająca z jego wymiarów zewnętrznych wraz z ramą..

*Sprawność kolektora* - to stosunek energii odebranej przez czynnik roboczy do ilości promieniowania docierającego do kolektora. Sprawność kolektora spada wraz ze wzrostem różnicy temperatur pomiędzy czynnikiem roboczym a otoczeniem.

*Temperatura stagnacji* – jest to temperatura absorbera bez odbioru ciepła (w czasie postoju instalacji). Temperatura ta przybiera różne wartości w zależności od rodzaju kolektora słonecznego.

*Ukierunkowanie kolektorów* - najlepsze uzyski z promieni słonecznych osiąga się przy ustawieniu kolektorów w kierunku południowym względem linii horyzontu pod kątem 45°. W praktyce jednak przy kącie nachylenia między 30-50° nie odnotowuje się znacznego obniżenia efektywności pracy instalacji.

*Nastłonecznienie* – czas podany w godzinach, podczas którego na określone miejsce na powierzchni Ziemi pada określona ilość promieni słonecznych



*Odpowietrzenie miejscowe* - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji.

*Ciśnienie dopuszczalne* - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

*Ciśnienie robocze* - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody lub roztworu wody i glikolu przy braku krążenia.

*Urządzenia zabezpieczające* - urządzenia które zabezpieczają instalację przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

## **2. Materiały.**

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej

### **2.2. Materiały do wykonania instalacji solarnej.**

- zawory odcinające kulowe o pełnym przełocie z dławikiem, max ciśnienie robocze 25 bar, max temperatura robocza 140°C, atest higieniczny PZH, aprobaty techniczne,
- Odpowietrzniki automatyczne pionowe solarne o średnicy DN 15 mm, aprobaty
- Automatyka sterująca układem solarnego zgodna ze schematem, możliwość współpracy z automatyką kotłowni olejowej,
- Grupa pompowa solarna dwuobwodowa z pompą w klasie energetycznej A izolowana, z zaworami odcinającymi i zwrotnymi, przepływomierzem, separatorem powietrza, armaturą bezpieczeństwa (zawór), armaturą napełniającą, manometrem i przyłączem do naczynia wzbiorczego, atest higieniczny PZH, aprobaty,
- podgrzewacz zasobnikowy biwalentny izolowany stojący o pojemności 500 dm<sup>3</sup>, stalowy z powłoką emaliowaną, wydajność stała wężownicy górnej / dolnej min. 730 / 1100 dm<sup>3</sup>/h przy 70/10/45 °C, ilości ciepła dyżurnego przy 45 °C max 1,3 kWh, ciśnienie robocze po stronie wody użytkowej i solarnej 10 bar, atest higieniczny, aprobaty techniczne, - PATRZ SPECYFIKACJA INSTAL. WODOCIĄGOWA
- kolektor płaski o powierzchni absorbera minimum 2,3 m<sup>2</sup> (brutto 2,5 m<sup>2</sup>), sprawności minimum 80%, dopuszczalnym ciśnieniu roboczym 6 bar, temperaturze stagnacji > 250 °C, znak Solar KEYMARK, aprobaty
- wsporniki kolektora z regulacją kąta nachylenia, deklaracja zgodności
- Naczynie wzbiorcze przeponowe solarne o pojemności 50 dm<sup>3</sup> ze złączem samo odcinającym, aprobaty,
- Zbiornik schładzający do układów solarnych o pojemności minimum 20 dm<sup>3</sup>, aprobaty
- Termometry techniczny w zakresie 0-170°C
- Rury miedziane stan miękkiej, atest
- łączniki miedziane, deklaracja zgodności atest higieniczny,

## **3. Sprzęt.**

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

## **4. Transport.**

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym samochodem dostawczym.

## **5. Wykonanie robót.**

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

### **5.2. Montaż instalacji.**

#### **5.2.1. Montaż rurociągów.**

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach możliwość odpowietrzenia instalacji.

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

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w podkładzie betonowym posadzki powinny być układane zgodnie z projektem budowlanym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej.

Przewody prowadzić w sposób umożliwiający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnych. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez zastosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Przewód zasilający i powrotny prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle. Na pionowych przewodach powinny być co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm (+ - 0,5 cm) przy średnicy zewnętrznej rurociągu do 32 mm. Instalację solarną wykonać z rur miedzianych o miękkich fi 22 x 1mm. Połączenia rur i kształtek za pomocą lutowania twardego. Do uszczelniania połączeń gwintowych stosować konopie lniane z pastą uszczelniającą do układów solarnych. Lutowanie twarde przeprowadzić w temperaturze 630 – 890°C. Po wykonaniu procesu lutowania należy mechanicznie oczyścić miejsce lutowania z pozostałości powstałych po lutowaniu. Pozostałości wewnątrz rur i łączników przedmuchać za pomocą sprężonego powietrza.

### 5.2.2.Podpory.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwiać łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny poosiowy przesuw przewodu. Maksymalny odstęp między podporami podano w tabelach.

Rury miedziane

Średnica rury	Pionowo	Poziomo
mm	m	m
22	2,0	1,50

### 5.2.3.Tuleje ochronne.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większą od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- Co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową
- Co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 4 cm a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnika. Przestrzeń między rurą przewodową a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającą jej wydłużenia cieplne. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający odpowiednią klasę odporności ogniowej.

### 5.2.4.Montaż kolektorów słonecznych na dachu.

Montaż zgodnie z DTR producenta.

Kolektory zamontować na wspornikach z regulacją kąta pochylenia. Kąt pochylenia kolektorów ustawić 45-55°. Odchylenie od południa ustawić na 0°.

Napełnianie układu solarnego przeprowadzić po zachodzie słońca lub przy pełnym zachmurzeniu nieba.

### 5.2.5. Montaż armatury.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy w której jest zainstalowana.

Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i konserwacji. Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do przepływu wody. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

Rura na wylocie z zaworu bezpieczeństwa powinna być zabezpieczona przed rozpryskiem.

### 5.2.6. Montaż grupy pompowej solarnej.

Pompy montować na rurociągach za pomocą połączeń rozłącznych ( śrubunków do pomp ). Po zamontowaniu pompy na rurociągu nie mogą działać na nią żadne naprężenia.

Pompy montować w pozycji poziomej wirnika wg warunków montażu producenta pompy.

Przed i za pompą zamontować armaturę odcinającą umożliwiającą demontaż pompy.

Na ssaniu i tłoczeniu pompy zamontować manometry techniczne służące do pomiaru ciśnienia.

### 5.2.7. Montaż naczynia zbiorczego.

Naczynie zbiorcze wymaga zamontowania:

- Rury zbiorczej łączącej wodną część naczynia z instalacją ( minimalna średnica wewnętrzna rury zbiorczej 20 mm )
- Manometru o średnicy minimum 10 cm z kurkiem manometrycznym w zakresie ciśnień zgodnych z pracą instalacji montowanego na rurze zbiorczej

Wstępne ciśnienie gazu w naczyniu powinno być co najmniej równe ciśnieniu statycznemu instalacji solarnej, liczonemu od najwyższego elementu tej instalacji do miejsca włączenia rury bezpieczeństwa do naczynia + 20 kPa

Naczynie montować dopiero po wykonaniu próby szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji.

Rura zbiorcza powinna być prowadzona ze stałym spadkiem w jednym kierunku.

Naczynie z rurą zbiorczą połączyć za pomocą złącza samoodcinającego.

Montaż naczynia zgodnie z DTR producenta.

## 6. Kontrola jakości robót.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

### 6.1. Warunki przystąpienia do badań.

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- przed zakryciem bruzd
- przed pomalowaniem i nałożeniem otuliny
- po ukończeniu montażu i przeprowadzeniu płukania całego urządzenia
- w okresie gwarancyjnym

### 6.2. Badanie przewodów i armatury.

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i kształtek, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór. Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i przesuwnych, sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przejść przez ściany i stropy, sprawdzenie odległości przewodów względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia przewodów.

Badanie typu armatury, prawidłowości umieszczenia i działania, sprawdzenie cech legalizacji termometrów i manometrów, sprawdzenie ich działania poprzez obserwację.

### 6.3. Badanie szczelności na zimno.

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturach ujemnych.

Przed badaniem instalację kilkakrotnie przepłukać.

Po zamontowaniu instalacji lub jej części przed założeniem izolacji i zabudowaniem należy przede wszystkim przeprowadzić próbę ciśnieniową.

Próbie ciśnieniową przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II oraz „Warunkami wykonania i odbioru rurociągów miedzianych” na ciśnienie robocze 0,9 MPa ( w czasie bezsłonecznego dnia – zaleca się przeprowadzenie prób po zachodzie słońca ). Dopiero po pozytywnym wyniku próby można przystąpić do zakładania izolacji.

Po pozytywnej próbie szczelności instalację napełnić roztworem wody i glikolu zgodnie z wytycznymi producenta kolektorów.

Z prób szczelności oraz uruchomienia sporządzić protokół.

### 6.4. Badanie szczelności i działania na gorąco.

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno.

Próbie przeprowadzić po uruchomieniu instalacji solarnej

Podczas próby dokonać oględzin wszystkich połączeń.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

### 6.5. Badanie działania w ruchu.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności na zimno.

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

**7. Obmiar robót.**

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

**8. Odbiór robót.**

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Odbiór robót instalacji rurowych powinien odbywać się w różnych fazach wykonywania robót.

**9. Podstawa płatności.**

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

**Instalacja kanalizacji sanitarnej – SST-5.****CPV 45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne****1. Wstęp.****1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji sanitarnej.

**1.2. Zakres robót objętych specyfikacją.**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z pkt. 1.1.

- Demontaż urządzeń sanitarnych w istniejącej kotłowni oraz pompowni
- Demontaż rur wywiewnych z pomieszczenia Wc i pom. gospodarczego na piętrze
- Demontaż istniejących pionów wentylacyjnych w pomieszczeniu i na dachu,
- Montaż podejść odpływowych
- Montaż wpustów podłogowych
- Montaż studni schładzającej betonowej wraz z pompą
- Montaż umywalki z syfonem
- Montaż rury wywiewnej
- Montaż zaworów napowietrzających

**1.3. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej ( ST ) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

*Instalacja kanalizacyjna* - zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzenia ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacji zewnętrznej lub innego odbiornika.

*Przybór sanitarny* - urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

**2. Materiały.**

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej

**2.1. Materiały do instalacji kanalizacji sanitarnej.**

- Rury kielichowe z PP lub PVC łączone na uszczelki, aprobaty technicznej,
- Kształtki kanalizacyjne z PP lub PVC łączone na uszczelki, aprobaty technicznej,
- Rury i kształtki z polipropylenu klasie minimum PN20 o połączeniach zgrzewanych, atest higieniczny
- Rury i kształtki kanalizacyjne żeliwne łączone na uszczelki, deklaracja zgodności
- Umywalki o szerokości minimum 50 cm z syfonem, atest higieniczny, deklaracja zgodności,
- Wpusty podłogowe żeliwne, deklaracja
- rury wywiewne fi 160 mm, zwory napowietrzające o średnicy 75 mm, aprobaty technicznej,
- lejki kanalizacyjne metalowe, deklaracja,
- Opaski ogniochronne o odporności 60 min, aprobaty technicznej, certyfikat zgodności
- Kręgi betonowe o średnicy 800 mm w klasie C35/35, F150 i nasiąkliwości max. 4% łączone na uszczelki pomalowane od zewnątrz abizolem, deklaracja zgodności
- Zwężki betonowe 800/600 mm w klasie C35/45, F150, nasiąkliwości max 4% pomalowane od zewnątrz abizolem, deklaracja zgodności.
- Włazy żeliwne typu lekkiego, deklaracja zgodności

- Pompy do wody brudnej gorącej z pływakiem (temperatura wody gorącej pompowanej powyżej 70°C ), zasilanie 230V moc max. 0,85 kW- aprobaty, atest higieniczny
- Syfony z tworzywa umywalkowe, deklaracja zgodności z PN-92/B-01707 i PN-81/B-10700.01
- Neutralizator skroplin wraz z wkładem neutralizacyjnym dla kotłów gazowych o mocy ponad 200 kW, deklaracja zgodności
- Piasek o uziarnieniu do max 20 mm.

## **2.2. Składowanie materiałów.**

### **2.2.1. Materiały z tworzywa.**

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV dlatego należy chronić je przed ekspozycją słoneczną, nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła. Rury luzem układać na gładkim i czystym podłożu na podkładkach i przekładkach z drewna w stosach o wysokości do 1,5 m.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane aby rury o grubszej ścianie i większej średnicy winny znajdować się na spodzie.

Kształtki składować pod zadaszeniem na równym i suchym podłożu.

Rury i kształtki żeliwne składować obok materiałów z tworzywa

## **3. Sprzęt.**

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenie robót.

## **4. Transport.**

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym samochodem dostawczym do 0,9 t.

## **5. Wykonanie robót.**

### **5.1. Montaż instalacji.**

#### **5.1.1. Montaż przewodów kanalizacyjnych.**

Minimalne spadki dla przewodów kanalizacji w zależności od średnicy wynoszą:

- Dla średnicy 50 mm - 2,0 %
- Dla średnicy 75 mm - 1,5 %
- Dla średnicy 110 mm - 1,2%

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych założonych w projekcie mogą wynosić  $\pm 10\%$ .

Połączenia kielichowe rur należy wykonać przy użyciu uszczelki wargowej i średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury.

Rury 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 ani przycinać kształtek. Przycięty koniec należy oczyścić z zadziorów, nierówności oraz usunąć krawędzie skrawające a następnie zukosować przy pomocy pilnika aby zapobiec wysunięciu się uszczelki z kielicha.

Bosy koniec rury należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej i zaznaczyć miejsce styku bosego końca z kielichem. Następnie należy bosy koniec rury wyjąć z kielicha na około 12 mm i tak pozostawić. Przy ostatecznym zamocowaniu upewnić się czy rura pozostała na swoim miejscu a tym samym czy została zachowana 12 milimetrowa szczelina w kielichu.

Przewody układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów ciepłych powinna wynosić 10 cm a w przypadku gdy ta odległość jest mniejsza należy zastosować izolację termiczną.

Przewody mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów stalowych z wkładką izolacyjną lub za pomocą obejm z tworzywa.

Elementy mocujące zawsze powinny obejmować rurę pod kielichem.

Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach poziomych wynosi 1,0 m. Na pionach na każdej kondygnacji stosować co najmniej jedno mocowanie stałe i jedno przesuwne. Przewody mogą być prowadzone po ścianach lub w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużenie rurociągów.

Przewody prowadzone w bruzdach powinny być zabezpieczone przez tarcie poprzez owinięcie papierem.

Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić minimum 2%.  
Przejścia rurociągów przez ściany oddzielenia przeciw pożarowego w opaskach ogniochronnych równych odporności przegrody.

### 5.1.2. Montaż przyborów sanitarnych.

Umywalki montować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie.  
Umywalki montować na wysokości 80 - 85 cm od posadzki do górnej krawędzi umywalki.

Przybory łączone z urządzeniami kanalizacyjnymi wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne ( syfony ).

Odływ ze stacji uzdatniania wody poprzez syfon.

Wylotu z zaworów bezpieczeństwa skierować nad lejki metalowe.

Wpust podłogowy zamontowany w podkładzie betonowym posadzki. Górna krawędź wpustu musi być minimum 0,5 – 2,0 mm poniżej posadzki. Spadek posadzki w natrysku w stronę wpustu minimum 2%.

### 5.1.3. Montaż studzienki schładzającej wraz z pompą.

Kręgi betonowe studni schładzającej umieścić w gotowym wykopie w kotłowni. Dno wykopu wyrównać podsypką piaskową o grubości minimum 5 cm.

Kręgi składane na uszczelki gumowe. Od zewnątrz kręgi pomalować dwukrotnie środkiem abizol lub innym o podobnych właściwościach zabezpieczających.

Studzienkę schładzającą zakończyć włazem żeliwnym typu lekkiego. Właz studzienki schładzającej powinien licować z posadzką kotłowni ( z płytkami ). Maksymalna dopuszczalna odchyłka włazu od poziomu posadzki 0,2 cm. Właz zabezpieczyć antykorozyjnie.

Wewnątrz studzienki umieścić pompę do wody brudnej gorącej. Montaż pompy wg DTR producenta.

Z króćca tłoczego pompy wyprowadzić rurociąg tłoczny z rur PP do kanalizacji grawitacyjnej w kotłowni.

## 6. Kontrola jakości robót.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

## 7. Obmiar robót.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Jednostką obmiarową jest dla:

- |                             |         |
|-----------------------------|---------|
| • Kształtek kanalizacyjnych | - 1 szt |
| • Rur                       | - 1 m   |
| • Urządzeń sanitarnych      | - 1 szt |

## 8. Odbiór robót.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Odbiór robót instalacji powinien odbywać się w różnych fazach wykonywania robót.

# Instalacja wentylacji SST-6.

## CPV 45331210-1 Instalowanie wentylacji

### 1. Wstęp.

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru wentylacji.

#### 1.2. Zakres robót objętych specyfikacją.

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z pkt. 1.1.

- Demontaż kratki wentylacyjnych w salach lekcyjnych oraz na sali gimnastycznej
- Montaż central wentylacyjnych ( podwieszanej i stojącej )
- Montaż kanałów wentylacyjnych ocynkowanych
- Montaż czepni i wyrzutni ściennych
- Montaż jednostek wentylacyjnych z odzyskiem ciepła bezkanałowych wraz z obudową zabezpieczającą z kształtowników stalowych

- Montaż wentylatorów wentylacyjnych
- Montaż przewodów wentylacyjnych elastycznych izolowanych,
- Montaż kratki wentylacyjnych i anemostatów
- Montaż nawietrzaków,
- Montaż armatury wentylacyjnej
- Rozruch i regulacja instalacji wentylacji.

### 1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej ( ST ) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

*Wentylacja pomieszczenia* - wymiana powietrza w pomieszczeniu mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i wprowadzenie powietrza świeżego.

*Strefa przebywania ludzi* - część przestrzeni pomieszczenia do wysokości 2,0 m nad podłogą gdzie przebywają ludzie w której za pomocą wentylacji trzeba zapewnić wymagane warunki mikroklimatu.

*Niezbędny strumień objętości powietrza zewnętrznego* - strumień powietrza zewnętrznego który ze względów higienicznych należy doprowadzić do osób przebywających w pomieszczeniu w celu utrzymania odpowiedniej jakości powietrza wewnętrznego.

*Powietrze zewnętrzne* - powietrze atmosferyczne na zewnątrz obiektu.

*Powietrze wewnętrzne* - powietrze znajdujące się wewnątrz pomieszczenia.

*Powietrze wywiewane* - powietrze wewnętrzne odprowadzane z pomieszczenia.

*Powietrze wyrzutowe* - całość lub część powietrza wywiewanego odprowadzana do atmosfery.

*Wentylacja mechaniczna* - wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprawiających powietrze w ruch.

*Wentylacja grawitacyjna* - wentylacja naturalna spowodowana różnicą gęstości powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

### 1.4. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej.

## 2. Materiały.

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej

### Materiały do wykonania wentylacji.

- Wentylator z czujnikiem ruchu o średnicy fi 100 mm, wydajność min. 50 m<sup>3</sup>/h przy 15 Pa, zasilanie 230 V, moc max 16 W, ciśnienie akustyczne max 41 dB w odl. 1m, aprobaty techniczne
- Wentylator ścienny fi 120 mm z czujnikiem ruchu, wydajność min. 90 m<sup>3</sup>/h przy 15 Pa, zasilanie 230 V, moc max 20 W, ciśnienie akustyczne max 47 dB w odl. 1m, aprobaty techniczne
- Wentylator ścienny fi 150 mm z czujnikiem ruchu, wydajność min. 150 m<sup>3</sup>/h przy 35 Pa, zasilanie 230 V, moc max 30 W, ciśnienie akustyczne max 47 dB w odl. 1m, aprobaty techniczne
- Jednostki wentylacyjne nawiewno-wywiewne bez kanałowe z odzyskiem ciepła do montażu ściennego, wydajność max. 1200 m<sup>3</sup>/h, zasilanie 230V/50hz; max pobór mocy 560 W, z regulacją bezstopniową wydajności, poziom ciśnienia akustycznego max 50 dB(A); sprawność odzysku ciepła minimum 74%, klasa filtracji minimum EU4 wyposażona fabrycznie w zestaw przepustnic z siłownikami, czujnikami i okablowaniem, atest higieniczny, deklaracja
- Sterownik z ekranem dotykowym do sterowania pracą dwóch jednostek wentylacyjnych, z trybem pracy ręcznej i automatycznej, licznikiem czasu pracy filtrów, kompatybilna z jednostką wentylacyjną bez kanałową, deklaracja
- Obudowa z kształtowników stalowych jednostki wentylacyjnej bez kanałowej,
- Centrala wentylacyjna podwieszana z odzyskiem ciepła i wilgoci ( wymiennik obrotowy ), wydajność 1200 m<sup>3</sup>/h przy 280Pa ( dla SFP 1,25 ); sprawność temperaturowa odzysku ciepła minimum 75%; klasa Eurovent A, filtry w klasie minimum F5; z nagrzewnicą elektryczną o mocy max. 3,5 kW; poziom mocy akustycznej dla nawiewu max. czerpnia/nawiew = 68/75 dBA, dla wywiewu max wyrzutnia/wywiew = 68/75 dBA, atest higieniczny, deklaracja,
- Centrala wentylacyjna z odzyskiem ciepła i wilgoci ( wymiennik obrotowy ), wyjścia króćców wentylacyjnych pionowe ( górne), wydajność 1300 m<sup>3</sup>/h przy 290Pa sprawność temperaturowa odzysku ciepła minimum 80%; klasa Eurovent A, filtry w klasie minimum F5; z nagrzewnicą elektryczną o mocy max. 3,5 kW; poziom mocy akustycznej dla nawiewu max. czerpnia/nawiew = 68/75 dBA, dla wywiewu max wyrzutnia/wywiew = 68/75 dBA, atest higieniczny, deklaracja,

- Sterownik do pracy central wentylacyjnych, praca ręczna i automatyczna z podziałem pracy czasowej dla doby i dni tygodnia, z możliwością wskazania przepływu powietrza, sprawności temperaturowej odzysku ciepła, zużycia energii przez nagrzewnicę, z zabezpieczeniem przeciw zamrożeniowym, z informacją o stopniu zabrudzenia filtrów, z awaryjnym wyłączaniem w przypadku pożaru, deklaracja zgodności
- Podwieszenia i podpory kanałów wentylacyjnych, deklaracja zgodności,
- Tłumiki okrągłe i prostokątne o dł. min. 1,0 m, atest higieniczny, deklaracja zgodności
- Nawietrzaki ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej o regulowanej długości z czerpnią powietrza oraz filtrem o wydajności minimum 45 m<sup>3</sup>/h przy 10 Pa, aprobatą techniczną
- Kratki wentylacyjne oraz anemostaty nawiewne/wywiewne, deklaracja
- Przepustnice regulacyjne, deklaracja
- Przewody i kształtki wentylacyjne prostokątne z blachy ocynkowanej łączone kołnierzowo na uszczelkę, atest higieniczny, deklaracja zgodności
- Kłapy przeciw pożarowe o odporności EIS 120 mm
- Przepustnice z siłownikiem ze sprężyną powrotną, atest higieniczny, deklaracja zgodności
- Przewody i kształtki wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej okrągłe Spiro, deklaracja zgodności, atest higieniczny, deklaracja zgodności
- Przewody wentylacyjne elastyczne izolowane, atest higieniczny, aprobatą techniczną,

### 3. Wykonanie robót.

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robot.

#### 3.1.Montaż przewodów.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń.

Przewody wentylacji powinny odpowiadać standardowi wykonania wg PN-B-03434 - klasa N.

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne. Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować gumy miękkie lub mikroporowate.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku wykonać w otworach których wymiary są większe od 50 do 100 mm od wymiarów zewnętrznych przewodu.

Przejścia kanałów przez ściany oddzielenia przeciw pożarowego poprzez kłapy przeciw pożarowe o odporności minimum klasy przegrody budowlanej.

Materiał podpór lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Mocowania nie mogą przenosić drgań.

Podpory dla przewodów montować w odległości wg instrukcji montażu producenta.

Na kanałach nawiewnym i wywiewnym wykonać otwory kontrole umożliwiające czyszczenie mechaniczne kanałów wentylacyjnych.

Kanały wentylacyjne podczas prac budowlanych należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się do nich różnego rodzaju zanieczyszczeń (pyłów, insektów itp.).

Czerpnie ściennie montować na wysokości minimum 2,0 m od terenu do dołu czerpni.

Dla jednostki wentylacyjnej bez kanałowej z odzyskiem ciepła zamontować zintegrowaną ścienną czerpnię-wyrzutnię z normatywną odległością pomiędzy czerpnią a wyrzutnią wynoszącą 1,5 m.

Montaż przewodów zgodnie z DTR producenta.

#### 3.2.Montaż central wentylacyjnych.

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

Długość elastycznych króćców powinna wynosić minimum 100-150 mm, wymiary i kształt króćców powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów centrali wentylacyjnej.

Centrale wentylacyjne powinny być tak zmontowane, aby dostęp dla obsługi do konserwacji lub demontażu nie nastręczał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla obsługi.

Centrale wentylacyjne montować zgodnie z DTR urządzeń.

#### 3.3. Montaż elementów nawiewnych i wywiewnych.

Anemostaty nawiewne i wyciągowe powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

Sposób zamocowania powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację i wymianę.

Przed anemostatami zamontować przepustnice regulacyjne.

Montaż anemostatów wg danych producenta.



Kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne montować w płaszczyźnie danych pomieszczeń. Kratki zamontować na kanałach wentylacyjnych. Kratki wyposażać w przepustnice regulacyjne.

Wszystkie elementy nawiewno wywiewne należy zabezpieczyć folią podczas prac budowlanych.

### **3.4. Montaż wentylatorów.**

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

Wentylatory przy istniejących kanałach wentylacyjnych montować bezpośrednio do podłoża ścian.

Wentylatory montować zgodnie z instrukcją montażową producenta wentylatora.

Załączanie wentylatorów zgodnie z opisem projektu budowlanego.

### **3.5. Montaż nawietrzaków**

Montaż nawietrzaków pod oknem zgodnie z DTR producenta.

## **4. Kontrola działania instalacji.**

Celem kontroli jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie.

Celem kontroli jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami.

Przed rozpoczęciem kontroli działania należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbnny rozruch instalacji w warunkach różnych obciążeń ( 72 godz )
- Regulacja i nastawienie strumienia powietrza
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych
- Nastawienie akcesoriów nawiewnych i wywiewnych
- Sprawdzenie działania automatyki centrali i central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła

## **5. Odbiór robót.**

Warunki ogólne podano w Specyfikacji Technicznej.

Odbiór robót instalacji powinien odbywać się w różnych fazach wykonywania robót.

Przy odbiorze końcowym należy do dokumentów dołączyć protokół skuteczności działania wentylacji mechanicznej sporządzony przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

## **UWAGA:**

*Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.*

*Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowanie jego aktualnej treści.*