

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### ROZBUDOWA WRAZ Z ADAPTACJĄ CZĘŚCI BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W KIKOLE NA ODDZIAŁ PRZEDSZKOLNY

**Nazwa zadania:** Rozbudowa wraz z adaptacją części budynku Szkoły Podstawowej w Kikole na oddział przedszkolny

**Inwestor:** **Gmina Kikół**  
Plac Kościuszki 7  
87-620 Kikół

**Adres inwestycji:**  
**ul. Zboińskiego 1**  
**87-620 Kikół**  
**Dz. nr 140/15; 278/14**  
pow. lipnowski; gm. Kikół;  
woj. Kujawsko-pomorskie

**Stadium dokumentacji:** Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót  
**Kategoria obiektu:** IX – budynki szkolne i przedszkolne  
**Branża :** sanitarna

**Biuro projektowe:** **PRO VENTO ENERGIA SP. Z O.O.**

**Projektant br. instalacji sanitarnych:** **mgr inż. Magdalena WENSKI**  
nr upr. POM/0035/POOS/13  
spec. instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń ciepłych  
wentylacyjnych, gazowych wodociągowych  
i kanalizacyjnych b.o.



**PRO VENTO ENERGIA**

Pro Vento Energia Sp. z o.o.  
ul. Grobla 6/1  
85-305 Bydgoszcz  
NIP 8393181970

**Data:** 28/12/2016

**1. Rodzaj robót: BRANŻA SANITARNA**

**2. Kod CPV:**

WYMAGANIA OGÓLNE	- KOD CPV 45000000-7
INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA	- KOD CPV 45331100-7
INSTALACJA WENTYLACJI	- KOD CPV 45331210-1
IZOLACJE CIEPLNE	- KOD CPV 45321000-3
INSTALACJE CIEPLNE, WENTYLACYJNE I KONFEKcjonowania Powietrza	- KOD CPV 45331000-6
ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI CIEPLNYCH, WODNYCH, WENTYLACYJNYCH ORAZ ROBOTY SANITARNE	- KOD CPV 45330000-9

## **Spis Specyfikacji Technicznych**

### **ST**

#### **INSTALACJE WEWNĘTRZNE**

- 01. Instalacja wewnętrzna wodociągowa
- 02. Instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania,
- 03. Instalacja wentylacji.
- 04. Instalacja kanalizacji.

## Spis treści ST 01 – INSTALACJA WEWNĘTRZNA WODOCIĄGOWA

1. WSTĘP.....	
2. MATERIAŁY.....	
3. SPRZĘT.....	
4. TRANSPORT.....	
5. WYKONANIE ROBÓT.....	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	
7. OBMIAR ROBÓT.....	
8. ODBIÓR ROBÓT.....	
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wodociągowych.

WYMAGANIA OGÓLNE - KOD CPV 45000000-7

HYDRAULIKA I ROBOTY SANITARNE - KOD CPV 45330000-9

IZOLACJE CIEPLNE - KOD CPV 45321000-3

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania nowej instalacji wody hydrantowej, zimnej, ciepłej użytkowej i cyrkulacyjnej. W zakres robót wchodzi:

- Montaż przewodów wody zimnej, hydrantowej, ciepłej i cyrkulacyjnej,
- Montaż przyborów sanitarnych,
- Montaż hydrantu z zaworem,
- Próby szczelności,
- Płukanie i dezynfekcja,
- Montaż izolacji rur,
- Montaż armatury,
- Regulacja instalacji cyrkulacji.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi Zjednoczonego Przedsiębiorstwa Instalacji Przemysłowych „INSTAL” - komisja koordynacji branżowej.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Zamawiającego.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Materiały dotyczące instalacji wodociągowej



### **Instalacja wody**

Instalację ciepłej, zimnej wody i cyrkulacji zaprojektowano z rur polipropylenowych stabilizowanych, łączonych poprzez mufy zgrzewane. Dla wody hydrantowej przyjęto montaż rur stalowych podwójnie ocynkowanych, łączonych na gwint.

Przewody poziome w budynkach powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Przewody powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwyty lub wspornika należy stosować podkładki.

Przewody zaizolować termicznie izolacją, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Zastosowana izolacja powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Przewody przy przejściach przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej 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 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm powyżej tynku na stropie. Dla przewodów z tworzywa sztucznego tuleje ochronne stosować też z tworzywa sztucznego. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją wypełnić materiałem trwale plastycznym. Przebieg tras przewodów przedstawiono w części rysunkowej (rzuty kondygnacji).

Zawór hydrantowy należy umieścić w szafce hydrantowej tak, aby oś zaworu znajdowała się na wysokości 1,35m, a dolna krawędź szafki na wysokości ok. 0,8m nad podłogą. Koniec instalacji hydrantowej wpiąć do zaworu miski ustępowej.

Na odgałęzieniach od poziomych przewodów rozdzielczych, obsługujących poszczególne grupy przyborów lub urządzeń i pod każdym pionem zamontować zawory odcinające, kulowe umożliwiające odcięcie poszczególnych odcinków instalacji oraz grupy odbiorników. Ponadto na odgałęzieniach przewodów cyrkulacji w celu termicznego równoważenia instalacji c.w.u. montować zawory regulacyjne. Na rozgałęzieniu instalacji hydrantowej i bytowej należy zamontować zawór elektromagnetyczny od strony instalacji wody bytowej i zawór zwrotny od strony instalacji wody pożarowej.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku na armaturze. W suficie podwieszanym oraz ściankach instalacyjnych należy przewidzieć otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do armatury.

W armaturze czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Po sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, jakości i rodzaju zamontowanych materiałów oraz jakości wykonania należy przystąpić do wykonania próby szczelności. Próbę szczelności wykonuje się przed zamurowaniem bruzd i przejść przez przegrody budowlane. Instalację należy napełnić wodą od dołu, a w najwyższym punkcie otworzyć zawór w celu odpowietrzenia. Po napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji podnosi się ciśnienie za pomocą pompy tłokowej wyposażonej w manometr tarczowy. Ciśnienie próbne winno wynosić półtora krotnego ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 10 barów. Po pozytywnie zakończonej próbie instalację należy poddać płukaniu wodą z sieci. Płukanie prowadzimy do momentu aż zacznie wypływać woda czysta. Następnym elementem jest dezynfekcja polegająca na napełnieniu instalacji roztworem czynnego chloru w ilości 20 - 30mg/1 m<sup>3</sup>. Instalację poddaną chlorowaniu pozostawić zalaną, na nie mniej niż 48 h. Po dezynfekcji instalację ponownie wypłukać.

## 2.2. Próby

Próbie szczelności wykonuje się przed zamurowaniem bruzd i przejść przez przegrody budowlane. Instalację należy napełnić wodą od dołu, a w najwyższym punkcie otworzyć zawór w celu odpowietrzenia. Po napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji podnosi się ciśnienie za pomocą pompy tłokowej wyposażonej w manometr tarczowy.

Ciśnienie próbne winno wynosić półtora krotnego ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 10 barów.

Płukanie prowadzimy do momentu aż zacznie wypływać woda czysta. Następnym elementem jest dezynfekcja polegająca na napełnieniu instalacji roztworem czynnego chloru w ilości 20 - 30mg/1 m<sup>3</sup>. Instalację poddaną chlorowaniu pozostawić zalaną, na nie mniej niż 48 h.

Po dezynfekcji instalację ponownie wypłukać.

Próbie hydrauliczną należy wykonać na ciśnienie próbne  $p_{\text{próbne}}=1.0\text{MPa}$ , zgodnie z normą PN-84/B-10725. Ciśnienie wylotowe i wypływ z punktów czerpalnych powinno odpowiadać wymaganiom PN-92/B-01706.

## 2.3. Składowanie materiałów

Podłoże, na którym składowane są rury, musi być równe, rura musi być podparta na całej długości. Wysokość stosu rur nie może przekraczać 1.0 m. Wymagania techniczne dla rur w zwojach powinny być podane przez Producenta.

Armaturę i urządzenia należy składować w zamkniętych magazynach.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji wodociągowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Do robót montażowych można stosować:

- Piły elektryczne
- Gwintownice do rur
- Giętarki do gięcia rur PP
- Piły ręczne lub mechaniczne do cięcia rur PP
- Nożyce zapadkowe, obcinaki krążkowe do rur PP
- Zgrzewarka do rur PP
- Wiertarki
- Rusztowania

Sprzęt montażowy i środki transportu mają być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier Budowy.

### **4. TRANSPORT**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy nimi rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur. Inne materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji

wodociągowej w budynkach. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych” cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

- wytyczenie trasy przewodów na ścianach budynku
- wykonanie podejść do przyborów

### **5.2. Roboty montażowe**

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego stosować przejścia szczelne zabezpieczone w klasie danej przegrody, stosowanie do przyjętego materiału rur.

Armatura stosowana w instalacji powinna odpowiadać warunkom pracy, ciśnienie max. 0.6 MPa temperatura +5°C do +60°C.

Na rozgałęzieniach przewodów montować zawory odcinające kulowe.

Instalację wodociągową należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie 1,0 MPa.

Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą. W czasie próby należy sprawdzić szczelność zamykania zaworów, kurków oraz połączeń.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wodociągowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Zamawiającego.

W czasie prowadzenia robót kontrola powinna obejmować w szczególności:

- sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek
- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów uszczelniających.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót, oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową, oraz ewentualne dodatkowe i

nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

Jednostką obmiarową jest dla urządzeń 1 szt. lub 1 kpl. Dla przewodów wodociągowych 1 m.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, w sposób określony w warunkach kontraktu.

Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z Zamawiającym w trybie ustalonym w umowie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Zamawiającego po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania instalacji wodociągowej w budynkach.

Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami oraz przepisami.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa 1 m. rurociągów. Podstawą płatności za montaż armatury jest 1 szt. Podstawą płatności za montaż urządzeń jest 1 kpl. Ceny obejmują: materiał, dowóz i montaż zgodnie z dokumentacją techniczną.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 NORMY

PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-81/B-10700.02	Rury stalowe ocynkowane
PN-B-10720	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych
PN-77/H-04419	Próba szczelności
PN-81/B-10700.02	Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
PN-EN 1333:1998	Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN
PN-EN ISO 6708:1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-ISO 7-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje oznaczenia
PN-ISO 228-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-ISO 4064-2+Ad 1: 1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
PN-84/B-01701	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach
PN-92B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-B-01706:1992/Azl :1999	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Azl
PN-87B-02151.01	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem

PN-87B-02151.02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-87B-02151.03	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
PN-71B-10420	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-81B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-81B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
PN-81B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu
PN-B- 10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-71/H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-70/N-0 1270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
PN-EN 806-1	Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1717	Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym
EN 12502-3	Ochrona materiałów metalowych przed korozji. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3: Przegląd czynników wpływających na ogniowo cynkowane materiały żelazne
ZAT/97-01-010	Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Kształtki i elementy łączące w rurociągach z polipropylenu (PP) i jego kopolimerów. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997
ZAT/99-02-013	Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych w instalacjach ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania. Zalecenia dotyczące zakresu stosowania, wymagań i badań. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, czerwiec 1999 r.

## 10.2 INNE DOKUMENTY

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r wraz z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) wraz z późniejszymi zmianami

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718)

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

## **Spis treści ST 02 – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA i C.T.**

<b>1. WSTĘP</b>	.....
<b>2. MATERIAŁY</b>	.....
<b>3. SPRZĘT</b>	.....
<b>4. TRANSPORT</b>	.....
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	.....
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	.....
<b>7. OBMIAAR ROBÓT</b>	.....
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b>	.....
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	.....
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	.....

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania.

WYMAGANIA OGÓLNE	- KOD CPV 45000000-7
INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA	- KOD CPV 45331100-7
HYDRAULIKA I ROBOTY SANITARNE	- KOD CPV 45330000-9
IZOLACJE CIEPLNE	- KOD CPV 45321000-3

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego. W zakres robót wchodzi:

- Montaż przewodów c.o. i c.t.,
- Montaż grzejników,
- Podłączenie nagrzewnic central,
- Próby szczelności,
- Płukanie,
- Napełnienie instalacji wodą,



- Montaż izolacji rur,
- Montaż armatury,
- Włączenie w instalację wymienników ciepła oraz automatykę,
- Regulacja instalacji.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi Zjednoczonego Przedsiębiorstwa Instalacji Przemysłowych „INSTAL” - komisja koordynacji branżowej.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Zamawiającego.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Materiały dotyczące instalacji c.o.**

Przewody w instalacji c.o. i c.t. rozprowadzające oraz piony wykonać z rur ze stali węglowej zewnętrznie ocynkowanych łączonych na zacisk. Przewody na całej długości izolować termicznie gotowymi otulinami z pianki PU w płaszczu z tworzywa.

Przewody do grzejników prowadzić w warstwach posadzki w systemie trójnikowo – rozdzielaczowym. Rozdzielacze wykonać jako podtynkowe. Zasilanie grzejników jako dolne, ze ściany. Przewody rozprowadzające czynnik do grzejników wykonać z rur z PP stabilizowanego, łączonego poprzez zgrzewanie.

Wszystkie grzejniki montować tak aby umożliwiać utrzymanie w czystości grzejnika, ściany i podłogi. Grzejniki powinny być mocowane do ściany nie niżej niż 0,1 m od podłogi i nie bliżej niż 0,1 m od lica ściany wykończonej. Wsporniki i uchwyty grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien się całkowicie na nich opierać. Ilość podpór przyjąć zgodnie z wytycznymi producenta grzejników. Montować grzejniki fabrycznie wyposażone w odpowietrzniki.

#### **MOCOWANIE RUROCIAGÓW**

Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych możliwość odpowietrzania. Minimalny spadek przewodów rozprowadzających to 1‰. Dopuszcza się możliwość układania przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na



kondygnację. Oba przewody pionu należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ( $\pm 0,5$  cm). Przewód zasilający pionu powinien znajdować się z prawej strony (dla patrzącego na ścianę). Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji zimnej wody i przewodów gazowych. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego stosować szczelne przejścia wykonane w klasie danej przegrody dostosowane do materiału rur.

Przewody prowadzone pod tynkiem należy zaopatrzyć w otulinę elastyczną uniemożliwiającą tarcie przewodów o ostre krawędzie bruzd. W obszarze połączeń otuliny powinny być pogrubione.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to technologii dobranego producenta. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu. Podpory przesuwne powinny zapewniać swobodny, poosiowy przesuw przewodu. Wydłużenia termiczne będą kompensowane załamaniem na trasie. W przypadku braku możliwości stosowania naturalnej kompensacji montować kompensatory mieszkowe.

### **Elementy grzejne**

W całym obiekcie projektuje się:

- grzejniki stalowe płytowe z zasilaniem dolnym z odpowietrznikami,
- grzejniki drabinkowe w pomieszczeniach łazienek.

### **Wyposażenie grzejników:**

Montować grzejniki z zaworami odpowietrzającymi. Grzejniki u dołu wyposażać w zawory przyłączeniowe kątowe.

Montaż zgodnie z PN/B-8864-13 i DTR producenta.

### **Armatura**

Na instalacji ciepłych stosować armaturę regulacyjną i odcinającą. Na każdym obiegu przewiduje się montaż na przewodzie powrotnym zaworu regulacyjnego oraz na przewodzie zasilającym zaworu odcinającego

Na pionach i w najwyższych punktach instalacji montować automatyczne odpowietrzniki. W najniższych punktach montować zawory spustowe.

Przy podłączaniu nagrzewnicy centrali montować zawory odcinające, regulacyjne, filtr, zawór trójdrożny dostarczany wraz z centralą wentylacyjną, pompę obiegu krótkiego, zawór zwrotny oraz manometry i termometry.

### **Regulacja instalacji**

Utrzymanie właściwych temperatur wody grzejnej odbywać się będzie automatycznie układem regulacyjno - pompowym w kotłowni. Regulacja ciśnienia poszczególnych obiegów odbywa się za pomocą automatycznych zaworów termostatycznych. Nadwyżki ciśnienia przy grzejnikach wydfawiane będą za pomocą wstępnej nastawy zaworów grzejnikowych.

#### **Izolacja termiczna przewodów**

Rurociągi rozprowadzające centralnego ogrzewania izolować termicznie otulinami z pianki PU pod płaszczem z tworzywa. Grubość izolacji w zależności od średnic rurociągów wg zaleceń rozporządzenia z dnia 6 listopada 2008 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W /mK)

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Min. grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średn. wewn. rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

#### **2.2. Składowanie materiałów**

Podłoże, na którym składa się rury, musi być równe, rura musi być podparta na całej długości. Wysokość stosu rur nie może przekraczać 1.0 m. Wymagania techniczne dla rur w zwojach powinny być podane przez Producenta.

Armaturę i urządzenia należy składować w zamkniętych magazynach.

#### **3. SPRZĘT**

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót:

- zaciskarka do rur,
- zgrzewarka,
- wiertarka,
- rusztowanie przesuwne lekkie
- inny niezbędny sprzęt do realizacji zadania.

#### **4. TRANSPORT**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Materiały i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych” cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

##### **5.1. Roboty montażowe instalacji**

Przewody instalacji c.o. montować pod stropem, w warstwach posadzki oraz w bruzdach lub natynkowo, w izolacji z pianki poliuretanowej. Przewody główne rozdzielcze wykonane będą z rur łączonych przez zacisk, przewody rozprowadzające do grzejników z rur PP stabilizowanych łączonych poprzez zgrzewanie.

Rury ułożyć ze spadkiem 3‰. Przejścia przez przegrody należy wykonać w tulejach.

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem odcinającym kulowym, w najniższych zawory spustowe.

Wykonaną instalację należy napełnić wodą spełniającą wymagania normy PN-93/C-04607 dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach.

Wielkość ciśnienia próbnego powinna być 1,5 krotnie wyższa od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 0,4 MPa. Instalację uważa się za szczelną jeśli w ciągu 20 minut trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej instalacja musi być poddana płukaniu w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie instalacji musi być wykonane wodą przepuszczoną przez filtr siatkowy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Zamawiającego.

W czasie prowadzenia robót kontrola powinna obejmować w szczególności:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek,
- kontrolę wykonania ochrony anty korozyjnej,
- kontrolę wykonania izolacji cieplnej,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie rozmieszczenia urządzeń,
- sprawdzić rodzaje oraz wykonanie podpór ruchomych,
- przeprowadzenie badań skuteczności i poprawności działania instalacji.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót, oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową, oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

Jednostką obmiarową jest dla armatury i urządzeń 1 szt. lub 1 kpl. Dla przewodów 1 m.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, w sposób określony w warunkach kontraktu.

Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z Zamawiającym w trybie ustalonym w umowie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Zamawiającego po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w budynkach. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami oraz przepisami.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa 1 m rurociągów. Podstawą płatności za montaż armatury jest 1 szt. Podstawą płatności za montaż urządzeń jest 1 kpl.

Ceny obejmują: materiał, dowóz i montaż zgodnie z dokumentacją techniczną.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- PN-B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi. przeponowymi.
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych.
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-90/H-83131/01 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.
- PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne.
- PN-90/M-75010 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- PN-EN 442-1 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
- PN-80/H-74219 Rury stalowe
- PN-B-10405 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 253 Systemy preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz.690 z 15.06.2002 r. + zmiany).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 03.169.1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 04.249.2497)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie BHP przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. 00.26.313)
- Rozporządzenie MG w sprawie BHP przy pracach spawalniczych (Dz.U. 00.40.470)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI INSTAL Warszawa 2003.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Aktualne normy i przepisy, a w szczególności:
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze



## Spis treści ST 03 – INSTALACJA WENTYLACJI

1. WSTĘP.....	
2. MATERIAŁY.....	
3. SPRZĘT.....	
4. TRANSPORT.....	
5. WYKONANIE ROBÓT.....	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	
7. OBMIAR ROBÓT.....	
8. ODBIÓR ROBÓT.....	
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji.

WYMAGANIA OGÓLNE	- KOD CPV 45000000-7
IZOLACJE CIEPLNE	- KOD CPV 45321000-3
INSTALACJA WENTYLACJI	- KOD CPV 45331210-1
INSTALACJE CIEPLNE, WENTYLACYJNE I KONFEKCYJONOWANIA POWIETRZA	- KOD CPV 45331000-6

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji. W zakres robót wchodzi:

- Montaż kanałów wentylacji,
- Montaż elementów nawiewnych i wywiewnych,
- Montaż przepustnic i tłumików,
- Montaż wentylatorów dachowych, kanałowych i łazienkowego,
- Izolacja kanałów,
- Montaż central podwieszanych,
- Montaż czerpni ściennych i wyrzutni dachowych,
- Montaż obudowy kanałów na elewacji wraz z malowaniem,

- Podłączenie nagrzewnicy do instalacji c.t.,
- Wpięcie zaworu trójdrogowego i pompy w automatykę centrali.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi Zjednoczonego Przedsiębiorstwa Instalacji Przemysłowych „INSTAL” - komisja koordynacji branżowej.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Zamawiającego.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Materiały dotyczące instalacji wentylacji**

Wykonanie przewodów i kształtek z blach powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

1) Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległościach umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

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

3) Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporność ogniową tych przegród.

4) Izolacja cieplna przewodów wentylacyjnych powinna mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, z grubością izolacji 30 mm wewnątrz kubatury ogrzewanej i 50 mm na zewnątrz obiektu.

5) Izolacja cieplna nie wyposażona przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

6) Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

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



8) Odległość między przewodami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów wentylacyjnych tak aby ugięcie sieci przewodów wentylacyjnych nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

9) Zamocowania przewodów wentylacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów wentylacyjnych,
- materiału izolacyjnego;
- elementów instalacji wentylacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów wentylacyjnych,
- elementów składowych podpór lub podwieszeń.

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

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

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

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

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

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

## 5.2 Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji wentylacji mechanicznej

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

- 2) Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów wentylacyjnych powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- 3) Elementy usztywniające wewnątrz przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty.
- 4) Nie należy stosować wewnątrz przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych ostro zakończonych śrub lub innych elementów które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- 5) Pokrywy i drzwi rewizyjne urządzeń wentylacyjnych powinny się łatwo otwierać.
- 6) W przypadku wykonania otworu rewizyjnego na końcu przewodu wentylacyjnego, jego wymiar powinien być równy wymiarom przekroju poprzecznego przewodu wentylacyjnego,
- 7) W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji wentylacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory powinny mieć przekrój kanału wentylacyjnego.
- 8) Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach wentylacyjnych urządzeń – przepustnice, kłapy pożarowe, nagrzewnice, tłumiki hałasu, filtry, wentylatory, urządzenia do odzysku ciepła

#### **Centrale wentylacyjne**

Centrale wentylacyjne powinny być wyposażone w elastyczne elementy zamontowane między ich króćcami wlotowymi i wylotowymi a siecią przewodów.

Centrale wentylacyjne na powietrzu zewnętrznym powinny być wyposażone w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego po wyłączeniu centrali.

#### **Wentylatory**

Wentylatory kanałowe powinny być wyposażone w elastyczne elementy zamontowane między ich króćcami wlotowymi i wylotowymi a siecią przewodów.

Wentylatory dachowe powinny być montowane na podstawach dachowych tłumiących.

Wszystkie urządzenia powinny posiadać wyłączniki serwisowe.

#### **Nagrzewnice**

Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzewczego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego czyszczenia lub wymiany.

Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzewczy do nagrzewnicy powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. Przy nagrzewnicach wodnych przewód zasilający powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry.

Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnice powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia czynnika grzewczego z instalacji.

Nagrzewnice narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciwmroźeniowego.

Układ sterujący powinien zabezpieczyć przed włączeniem nagrzewnicy bez jednoczesnego uruchomienia wentylatora instalacji wentylacji.

#### **Urządzenia do odzysku ciepła**

Urządzenia do odzyskiwania ciepła powinny być wyposażone z obu stron w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie tych urządzeń.

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

#### **Filtry powietrza**

Filtr powinien być wyposażony we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtrującego lub jego regeneracji.

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

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

#### **Nawiewniki, wywiewniki, okapy**

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

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

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

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

W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać tych przewodów i stosować dłuższych niż 4 m.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

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

Okapy zamontowane możliwie nisko urządzeniem z zachowaniem przepisów BHP.

### **Czerpnie i wyrzutnie**

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

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

Wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

### **Przepustnice**

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

Mechanizm napędu przepustnic powinien umożliwiać łatwą zmianę położenia łopatek w pełnym zakresie regulacji. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

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

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

### **Tłumiki hałasu**

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem kierunku przepływu.

Sieć przewodów należy łączyć z tłumikami za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

### **Wytyczne montażowe**

- 1) Centrale podwieszać,
- 2) Wyrzut powietrza z centrali umieścić na dachu, czerpnie jako ściennie,
- 3) Wyrzutnie i czerpnie powietrza należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.
- 4) Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać zgodnie ze specyfikacją materiałową zamieszczoną w projekcie. Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej w klasie

szczelności A. Przewody o przekroju kołowym wykonać z blachy ocynkowanej zwinętej - rury spiro i łączyć za pomocą muf i nypli wyposażonych w uszczelki. Przewody elastyczne muszą posiadać zdolności tłumiące.

- 5) Kształtki wentylacyjne wykonywać etapowo w miarę montowania instalacji. Należy się liczyć z koniecznością dopasowywania niektórych kształtek i kanałów na budowie w trakcie ich montażu. Należy również uwzględnić niezbędną ilość kanałów do dopasowywania na budowie.
- 6) Instalację wentylacyjną należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. COBRTI INSTAL. Zeszyt 5".
- 7) Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubość ściany lub stropu. Przejścia kanałów przez dach poprzez podstawy dachowe posadowione na cokołach.
- 8) Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody podtrzymywać przez elementy profilowane przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników z przekładką dźwiękochłonną). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropu i ścian przy pomocy wieszaków lub kotew. Podpory lub podwieszenia wykonać minimum co 2 m. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.
- 9) W celu umożliwienia okresowego czyszczenia kanałów wentylacyjnych w kanałach należy wykonać otwory rewizyjne. Otwory rozmieszczać tak aby między nimi nie występowały więcej niż 2 kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach prostych poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie była większa niż 10 m. Natomiast na pionowych odcinkach przewodów otwory rewizyjne należy umieszczać w części górnej i dolnej pionu. Przy czym nie należy umieszczać klap rewizyjnych w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować otwory rewizyjne o wymiarach podanych poniżej:

średnica przewodu	minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu
-------------------	---

mm	mm	
D	A	B
$200 \leq D < 315$	300	100
$315 \leq D \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400

10) W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych poniżej:

średnica przewodu	minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
S1)	A	B
$\leq 200$	300	100
$200 < S \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
1) - wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny		

Poszczególne układy wentylacyjne, po ich trwałym zamontowaniu, należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-B-76001 "Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania".

## 2.2. Składowanie materiałów

Kanały, urządzenia, kształtki i nawiewniki należy składować w zamkniętych magazynach.

## 3. SPRZĘT

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót:

- wiertarka
- rusztowanie przesuwne lekkie,
- szlifierka,
- inny niezbędny sprzęt do realizacji zadania.

## 4. TRANSPORT

Materiały i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji



centralnego ogrzewania. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych” cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

#### **5.1. Roboty montażowe instalacji**

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne, do uszczelniania połączeń kołnierzowych stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. Powierzchnie przewodów wentylacyjnych powinny być gładkie bez załamań i wgnieceń.

Czerpnie należy zamontować minimum 2,0 m. nad poziomem dachu.

Przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej malowane w kolorze ścian.

Przewody wentylacyjne powinny być mocowane do przegród budynku.

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

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Zamawiającego.

W czasie prowadzenia robót kontrola powinna obejmować w szczególności:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek,
- kontrolę wykonania ochrony anty korozyjnej,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- przeprowadzenie badań skuteczności i poprawności działania instalacji.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót, oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową, oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

Jednostką obmiarową dla instalacji wentylacji jest: dla urządzeń 1 szt.

Dla kanałów wentylacyjnych i kształtek m<sup>2</sup> blachy.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, w sposób określony w warunkach kontraktu.

Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z Zamawiającym w trybie ustalonym w umowie.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Zamawiającego po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w budynkach. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami oraz przepisami.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa: dla urządzeń 1 szt., dla kanałów wentylacyjnych i kształtek m<sup>2</sup> blachy, dla rurociągów 1 m.

Ceny obejmują: materiał, dowóz i montaż zgodnie z dokumentacją techniczną.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy
PN-B-03434	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
PN-B-76001	Wentylacja. Szczelność – wymagania i badania
PN-B-760002	Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-B-03430	Wentylacja w budownictwie

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, wraz z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 03.169.1650).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 04.249.2497)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie BHP przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. 00.26.313)

Uzgodnienia międzybranżowe.



## Spis treści ST 05 – INSTALACJA KANALIZACJI

1. WSTĘP.....	
2. MATERIAŁY.....	
3. SPRZĘT.....	
4. TRANSPORT.....	
5. WYKONANIE ROBÓT.....	
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	
7. OBMIAR ROBÓT.....	
8. ODBIÓR ROBÓT.....	
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji kanalizacji dla montażu studni schładzającej w pomieszczeniu kotłowni.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji kanalizacji. W zakres robót wchodzi:

- Montaż syfonów,
- Montaż poziomów kanalizacji z włączeniem w istniejącą kanalizację podposadzkową,
- Montaż pionów kanalizacji z rewizjami,
- Montaż wywiewek na dachu,
- Montaż wpustów podłogowych,
- Montaż zaworu napowietrzającego,
- Naprawa powierzchni posadzki.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi Zjednoczonego Przedsiębiorstwa Instalacji Przemysłowych „INSTAL” - komisja koordynacji branżowej.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Zamawiającego.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Materiały dotyczące instalacji kanalizacji**

Wykonanie przewodów z rur PVC kielichowych, wpusty ze stali nierdzewnej z zamknięciami wodnymi. syfony z tworzywa, zawór napowietrzający z PVC, kominki wentylacji kanalizacji z PVC. Połączenia mają spełniać wymagania normy PN-B-76002. Rewizje montować na pionach, 0,5m nad posadzką, przy obudowie pionów pozostawić dostęp do rewizji. Piony wyprowadzić ponad dach przy szczelnych przejściach przez połac. Poziomy prowadzić ze spadkiem minimum 2% zgodnie z kierunkiem odpływu z budynku.

### **2.2. Składowanie materiałów**

Podłoże, na którym składowe się rury, musi być równe, rura musi być podparta na całej długości. Wysokość stosu rur nie może przekraczać 1.0 m.

Armaturę, urządzenia należy składować w zamkniętych magazynach.

## **3. SPRZĘT**

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót:

- wiertarka,
- młot,
- inny niezbędny sprzęt do realizacji zadania.

## **4. TRANSPORT**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur. Inne materiały i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych” cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

### **5.1. Roboty montażowe instalacji**

Połączenia rur z PCV kielichowe uszczelnienie przy użyciu pierścienia gumowego o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury.

Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy powinny mocować rurę pod kielichem. Przewody kanalizacyjne w ziemi, pod posadzką należy układać na podsypce z piasku grubości 15 cm.

Piony z PCV i należy wyposażyć w czyszczaki posiadające szczelne zamknięcia.

Na pionie w pomieszczeniu zastosować zawór napowietrzający.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniami kanalizacyjnymi należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Zamawiającego.

W czasie prowadzenia robót kontrola powinna obejmować w szczególności:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek,
- sprawdzenie spadku poziomego przewodu kanalizacji,
- kontrolę wykonania ochrony anty korozyjnej,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie poprawności odpowietrzenia pionu,
- przeprowadzenie badań skuteczności i poprawności działania instalacji.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót, oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową, oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

Jednostką obmiarową jest dla urządzeń 1 szt. lub 1 kpl. Dla przewodów kanalizacyjnych 1 m.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, w sposób określony w warunkach kontraktu.



## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Zamawiającego po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w budynkach. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami oraz przepisami.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa: dla urządzeń 1 szt., dla rurociągów 1 m.

Ceny obejmują: materiał, dowóz i montaż zgodnie z dokumentacją techniczną.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 12056-1	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Postanowienia ogólne i wymagania.
PN-EN 12056-2	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.
PN-EN 12056-5	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
PN-80/C-89205	Rury z PCV

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, wraz z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 03.169.1650).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 04.249.2497)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie BHP przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. 00.26.313)

Uzgodnienia międzybranżowe.