

## SPIS TREŚCI

- ST.02.01.      INSTALACJA C.O. i C.T.
- ST.02.02.      INSTALACJA ZIMNEJ WODY UŻYTKOWEJ I P.POŻ.
- ST.02.03.      INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CYRKULACJI
- ST.02.04.      INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ
- ST.02.05.      WENTYLACJA MECHANICZNA

## **ST.02.01. INSTALACJA C.O. I C.T.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji c.o. i ciepła technologicznego.

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

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

W skład niniejszej części ST wchodzi następujące roboty:

- 1.1. Montaż rurociągów i armatury odcinającej, regulacyjnej oraz podpionowej.
- 1.2. Płukanie i próby szczelności.
- 1.3. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne rurociągów.
- 1.4. Montaż urządzeń. (grzejników płytowych oraz grzejników drabinkowych wraz z głowicami i zaworami termostatycznymi)
- 1.5. Roboty przygotowawcze i wykończeniowe.

#### **Grupa robót budowlanych 453 – Roboty w zakresie instalacji budowlanych**

45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45320000-6	Roboty izolacyjne
45321000-3	Izolacja cieplna
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania

Warunki wykonywania robót są zawarte w projekcie wykonawczym.

Po zakończeniu robót należy:

- sprawdzić jakość i kompletność wykonania robót,
- sprawdzić certyfikaty zastosowanych materiałów,
- wykonać pomiary
- przeszkolić obsługę w celu prawidłowego użytkowania instalacji,
- przy odbiorach nawet częściowych winien być obecny inspektor nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST.00 Wymagania ogólne.

### **2.2 Wymagania szczególne dotyczące materiałów i urządzeń do instalacji c.o. i ciepła technologicznego.**

Do wykonania wewnętrznej instalacji c.o. zastosować należy następujące materiały:

- rury tworzywowe z PE-Xc-Al
- systemy rur, kształtek i podejść instalacji c.o.
- zaprawę ognioochronną
- grzejniki płytowe z głowicą termostatyczną
- grzejniki drabinkowe z głowicą termostatyczną
- zawory termostatyczne, zawory kątowe,
- armatura odcinająca
- odpowietrzniki automatyczne z zaworem
- podparcia przesuwne
- punkty stałe
- zawory odwadniające instalację
- izolację z pianki polietylenowej,
- demontaż istniejących rur, pionów oraz armatury i grzejników

Do wykonania instalacji zasilania nagrzewnic zastosować należy następujące materiały:

- rury stalowe,
- izolację z pianki polietylenowej,
- stalowe tuleje ochronne,
- zaprawę ognioochronną,
- armaturę odcinającą i filtra
- armaturę regulacyjną i zwrotną
- montaż pompy obiegowej
- montaż manometrów i termometrów
- demontaż istniejących rur do istniejących

### **2.3 Składowanie materiałów**

#### **Materiały tworzywowe**

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne w związku z czym należy je odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczyć je ochronnymi kapturkami, nie dopuszczać do składowania w sposób przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia, nie dopuszczać do zrzucania elementów.

Tworzywa sztuczne są mało odporne na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed :

- długotrwałym promieniowaniem słonecznym
- nadmiernym nagrzewaniem od urządzeń emitujących ciepło

Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych w stosach do wysokości 1,5 m. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być tak składowane aby rury o grubszej ściance i większej średnicy winny znajdować się na spodzie. Kształtki powinny być składowane tak długo jak to możliwe zakonserwowane fabrycznie i w oryginalnym opakowaniu. Kształtki składać najlepiej pod zadaszoną częścią składowiska.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 Wymagania ogólne

#### **3.2 Szczegółne wymagania dotyczące sprzętu**

Roboty należy prowadzić przy użyciu sprzętu przystosowanego do montażu instalacji c.o. i ciepła technologicznego.

Rodzaj sprzętu do montażu rurociągów, grzejników i zaworów zgodnie z wymaganiami producentów wymienionych materiałów, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Wykonawca powinien użyć sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ze wskazaniem Inwestora w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. UWAGA : Wykonawca powinien przewidzieć dodatkowo roboty przeróbek istniejących instalacji oraz możliwość wystąpienia kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne zasady transportu podano w ST.00 Wymagania ogólne.

#### **4.2 Szczegółne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym.

Rury, armaturę i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami podczas dostawy na plac budowy. Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00. Wymagania ogólne

### **5.2 Szczegółne zasady wykonania robót**

#### **INSTALACJA C.O.**

Wykonanie przejść p.poż. dla rurociągów

Wykucie bruzd oraz przebić w stropie

Montaż rurociągów i armatury odcinającej, pomiarowej, filtrów armatury zwrotnej

- Montaż rurociągów z rur PE-Xc-Al
- Wykonanie kompensacji i punktu stałego z rur PE i punktów przesuwnych
- zamurowanie i otynkowanie bruzd w ścianach z cegły na zaprawie cementowo-wapiennej
- Wywóz powstałego gruzu
- Płukanie i próby szczelności
- Demontaż istniejącej instalacji c.o.

#### **INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

- Montaż rurociągów z rur stalowych spawanych i armatury odcinającej
- Montaż rozdzielaczy, pomp, zaworów i filtrów, manometru oraz armatury regulacyjnej
- przeróbki związane z przenoszeniem nagrzewnic powietrza
- Płukanie i próby szczelności

Warunkiem rozpoczęcia instalacji c.o. i ciepła technologicznego jest zakończenie robót stanu surowego oraz murowania ścianek działowych, po upływie czasu wiązania zapraw (dotyczy cienkich ścianek działowych). Mocowanie rur do przegród budowlanych należy wykonać przy użyciu obejm metalowych z przekładkami gumowymi oraz kotków rozporowych (rozprężnych) typu lekkiego.

Przejścia przez stropy wymagają zastosowania uszczelnienia o odporności ogniowej takiej jak odporność ogniowa przegrody budowlanej. Niezbędne przekucia i przewierty należy prowadzić w uzgodnieniu z Kierownikiem budowy.

### **5.3 Instalacja rurowa**

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach zatamania przewodów zapewnić możliwość odwodnienia instalacji, a w najwyższych miejscach odpowietrzenia. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadków jeżeli prędkość przepływu zapewni ich samoodpowietrzenia i odwodnienie przez przedmuchanie sprężonym powietrzem. Przewody układane w bruzdach ściennych i pod stropem powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiającym naturalną kompensację wydłużeń cieplnych.

#### **a) rury tworzywowe**

Rury z polietylenu sieciowanego można wykorzystywać do poziomych rozprowadzeń w rurze osłonowej lub w izolacji krytych w przegrodach. Montaż rur za pomocą zgrzewania. Połączenia rur wykonać za pośrednictwem typowych kształtek. Połączenie polega na podgrzewaniu dwóch łączonych elementów do temperatury w której materiał będzie dostatecznie uplastyczniony, wówczas usuwa się zgrzewarkę i dociska je do siebie pozostawiając dociśnięte do czasu schłodzenia.

#### **b) montaż grzejników i armatury**

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania grzejnika
- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów dla grzejnika
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów
- zawieszenie grzejnika
- montaż zaworów grzejnikowych
- podłączenie gałązek grzejnikowych.

Zaleca się, aby opakowanie z grzejników było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Grzejniki ustawiamy przy ścianie należy montować w płaszczyźnie równoległej do ściany lub wnęki. Grzejniki w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzenia.

Grzejniki płytowe należy mocować zgodnie z zaleceniami producenta. Wsporniki i uchwyty powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformacje grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych podpór.

### c) montaż rur stalowych

Do montażu przewodów stalowych mogą być zastosowane następujące połączenia :

1. gwintowane
2. spawane

Połączenia gwintowane wykorzystywane są przy łączeniach przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane. Uszczelnienie tych połączeń wykonywane jest za pomocą pasty uszczelniającej. Połączenia przewodów z armaturą o średnicach  $d > 50$  mm wykonuje się za pomocą kołnierzy przyspawanych okrągłych płaskich. Rury o średnicy do 5 mm mogą być spawane gazowo lub elektrycznie. Instalacje z rur stalowych należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Zabezpieczenia antykorozyjne obejmują powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych. Zabezpieczenia antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową obowiązującymi normami i przepisami.

## 5.4 Izolacja przewodów

Rury zaizolować cieplnie (zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r.) izolacją z pianki polietylenowej o grubościach zgodnie z tabela poniżej, posiadającą cechę NRO.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna gr. izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK) )
1	Średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	Średnica wew. od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wew. rury
4	Średnica wew. ponad 100mm	100 mm

grubość izolacji przewodów prowadzonych w brzdach wynosi 6 mm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST.00. Wymagania ogólne

### 6.2 Szczególne zasady kontroli jakości

Kontrolę należy prowadzić w kolejnych fazach robót, poczynając od sprawdzenia materiałów i stanu przygotowania podłoża przez sprawdzenie prawidłowości wykonania. Konieczne jest wykonanie prób szczelności oraz zabiegów płukania.

INSTALACJA C.O.

Wykonać należy:

- Próbę szczelności instalacji c.o. z rur z PE
- Płukanie instalacji centralnego ogrzewania

W zakresie zabezpieczenia antykorozyjnego wykonać należy:

- Izolowania Izolacją rur otuliną np. Thermaflex
- Montażu grzejników, zaworów termostatycznych, głowic i zaworów powrotnych
- Wykonać próbę i regulację instalacji c.o. na gorąco wraz z regulacją

INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEHO

- wykonanie płukania instalacji i prób szczelności
- zabezpieczenie antykorozyjne poprzez czyszczenie, szrotkowanie, malowanie minią i farbą ftalową
- Izolacją rur otuliną np. Thermaflex

### 6.3 Warunki przystąpienia do badań

#### a) Badania należy wykonać w następującej kolejności :

- przed zakryciem bruzd stropów podwieszanych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane.
- przed pomalowaniem elementów urządzenia i nałożeniem otuliny
- po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całej instalacji i dokonaniu regulacji
- w okresie gwarancyjnym

#### b) Badania odbiorników ciepła:

Należy wykonać sprawdzenie położenia odbiornika względem jego odległości od elementów budowlanych, sposób mocowania, połączenia z gałkami

#### c) Badania przewodów

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowane rodzaje rur i ich średnice, oraz porównać wyniki z dokumentacją. Należy sprawdzić rozmieszczenie podpór stałych i ruchomych, sprawdzanie spadków przewodów, sprawdzenie elementów instalacji: odpowietrzenia i odwodnienia instalacji, sprawdzanie prawidłowości łączenia pionów z przewodami poziomymi, sprawdzanie spadków gałzek i ich średnic.

### 6.4 Badania szczelności

Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Próby ciśnieniowe przeprowadza się na ciśnienie 1,5 raza ciśnienia roboczego (ciśnienie nie większe niż dopuszczalne dla najniższego punktu instalacji) :

- wytworzyć trzykrotnie w odstępach co 10 minut ciśnienie próbne
- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w przeciągu 30 minut ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar
- po kolejnych dwóch godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,2 bara od wartości odczytanej wcześniej
- W fazie wylewania posadzek na których rozłożono rury należy utrzymać ciśnienie w przewodach min. 3 bary (zalecane 6 bar).

Po pozytywnym zakończeniu próby szczelności na zimno należy przeprowadzić rozruch wstępny, przy najwyższych możliwych parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie gorącym należy ustawić nastawy na wszystkich zaworach. Podczas rozruchu wstępnego należy wyregulować całą instalację celem uzyskania

żądanych przepływów w grzejnikach. Po zakończeniu rozruchu wstępnego należy wykonać próbę ciśnienia na gorąco. Próba należy objąć całą instalację.

### **6.3 Zabezpieczenia antykorozyjne**

Rurociągi po stronie wody sieciowej i instalacji c.o., c.t. oraz konstrukcje stalowe w węzle należy zabezpieczyć przed korozją poprzez nałożenie powłok malarskich.

Przygotowanie powierzchni do malowania należy wykonać zgodnie z PN/H-97051

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00. Wymagania ogólne

### **7.2 Szczególne zasady obmiaru**

Ilość robót obmierza się w sztukach wykonanych elementów i w metrach bieżących zainstalowanych przewodów centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.

Jednostkami obmiaru są:

- przewody rurowe
- złączki, zawory, grzejniki, głowice termostatyczne, filtry, pompy, armatura odcinająca, regulacyjna i pomiarowa
- zabezpieczenia antykorozyjne i izolacyjne rur

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00. Wymagania ogólne

### **8.2 Szczególne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie działania wg pkt. 6 dały pozytywne efekty.

#### **8.2.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać w czasie następujących robót :

- i) wykonania przejść dla przewodów przez ściany i stropy
- ii) wykonanie bruzd w ścianach

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

#### **8.2.2 Odbiór częściowy instalacji**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których dostęp zostanie utrudniony w wyniku postępu robót.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie :

- jakości użytych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami. Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi, długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia.

W ramach odbioru częściowego należy :

- sprawdzać czy odbieramy element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie. przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowość wykonania robót zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym.

W protokole należy jednoznacznie określić miejsca zainstalowanych elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. W przypadku

negatywnego wyniku częściowego odbioru technicznego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### 8.2.3 Odbiór końcowy instalacji

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po następujących warunkach :

- zakończenie wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej
- instalację wyptukano, napełniono wodą i odpowietrzono
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące przede wszystkim regulację oraz spełnienie założonych parametrów pracy
- zakończone roboty budowlano-konstrukcyjne wykończeniowe i inne mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację

W ramach odbioru końcowego należy :

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły międzyoperacyjne
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- uruchomić instalację , sprawdzić poprawność działania całości układu

Odbiór końcowy zakończony jest protokołem świadczącym możliwość przejścia instalacji do użytkowania bądź braku przygotowania instalacji do użytkowania z zaznaczeniem błędów przy wykonanych pracach. Po usunięciu zauważonych błędów można ponownie przystąpić do odbioru instalacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne zasady dotyczące ustalenia podstawy

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00. Wymagania ogólne

### 9.2 Szczegółne zasady dotyczące podstawy płatności

Podstawą rozliczenia finansowego będzie umowa Wykonawcy z Zamawiającym. Cena wykonania instalacji c.o. i ciepła technologicznego obejmuje: roboty pomiarowe, oznaczenie i zabezpieczenie miejsca prowadzenia prac, przygotowanie i montaż oraz demontaż zabezpieczeń, dostarczenie i wbudowanie materiałów instalacyjnych, utrzymanie stanowiska pracy i sprzętu w należyтым stanie, wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Uwzględniono następujące przepisy:

Normy:

PN-B-10700/01	Instalacje wewnętrzne . Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-23116	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Filce, maty i płyty z wełny
PN-B-02402:1982	Ogrzewnictwo – Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
PN-M-75011:1990	Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1 Mpa – Wymiary przyłączeniowe
PN-B-02419:1991	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo- Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Badania
PN-M-75016:1992	Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Zawory grzejnikowe
PN – EN 442-1:1999	Grzejniki Wymagania i warunki techniczne
PN – EN - 12831	Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczenia projektowego obciążenia cieplnego
PN – EN – 1886:2008	Wentylacja budynków – centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Własności mechaniczne

Akty prawne :

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich

## **ST.02.02. INSTALACJA ZIMNEJ WODY UŻYTKOWEJ, I P.POŻ.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wody zimnej i p.poz.

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

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

#### **1.3 Zakres robót objętych ST oraz nazwy i kody grup, klas oraz kategorii robót**

W skład niniejszej części ST wchodzi następujące roboty:

- montaż rurociągów prowadzonych pod stropem i w brzdach
- montaż zaworów odcinających i zwrotnych
- płukanie i próby szczelności,
- zabezpieczenie termiczne rurociągów,
- montaż armatury czerpalnej oraz białej armatury
- montaż izolacji dla rurociągów polipropylenowych,
- montaż hydrantów w szafkach ściennych,
- montaż rur instalacji p.poz. stalowych ocynkowanych
- montaż przejść przez ściany i stropy.
- wykucie, zamurowanie i otynkowanie brzd w ścianie z cegły na zaprawie cementowej
- wywóz gruzu po zakończeniu przekuć.
- demontaż istniejących rur wodociągowych

#### **Grupa robót budowlanych 453 – Roboty w zakresie instalacji budowlanych**

45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45320000-6	Roboty izolacyjne
45321000-3	Izolacja cieplna
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45343000-3	Roboty instalacyjne przeciwpożarowe

Warunki wykonywania robót są zawarte w projekcie wykonawczym.

Po zakończeniu robót należy:

- sprawdzić jakość i kompletność wykonania robót,
- sprawdzić certyfikaty zastosowanych materiałów,
- przeszkolić obsługę w celu prawidłowego użytkowania instalacji,
- przy odbiorach nawet cząstkowych winien być inspektor nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

#### **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

#### **Wymagania szczególne dotyczące materiałów i urządzeń**

Do wykonania instalacji wody zimnej i p.poz. zastosować należy:

- rury polipropylenowe,
- rury stalowe.

- izolacje z pianki polietylenowej,
- hydranty DN25,
- stalowe tuleje ochronne,
- zaprawę ognioochronną,
- kotnierze ognioochronne,
- otulina,
- zawory odcinające i zwrotne
- montaż białej armatury
- montaż bateri zwykłych
- wykonanie przekuć, przebić otworów (w tym przejść p.poż.)

## 2.1 Wymagania dla materiałów

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

## 2.2 Przewody

Instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur wodociągowych polipropylenowych. Instalacja p.poż. będzie wykonana z rur stalowych ocynkowanych. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste na zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Podejścia pod armaturę czerpalną prowadzone są bezpośrednio do przyboru lub w brzdach.

Przewody zabezpieczyć przed korozją poprzez oczyszczenie, odfuszczenie oraz pokrycie powłoką malarską powierzchni.

## 2.3 Armatura

Instalacja wyposażona w typową armaturę odcinającą oraz armaturę czerpalną w wersji dla obiektów użyteczności publicznej.

## 2.4 Izolacja termiczna

Jeżeli istnieje potrzeba zabezpieczenia elementów instalacji przed zamrażaniem powinny być one izolowane cieplnie.

Izolację ciepłochronną rurociągów rozdzielczych i pionów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Otulina termoizolacyjna z pianki polietylenowej :

Współczynnik przewodzenia ciepła = 0,035 W/mK przy 10° C

Współczynnik przewodzenia ciepła = 0,038 W/mK przy 40° C

Temperatura pracy od -80° C do +95° C

Izolacje mają ograniczoną odporność na promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed długotrwałym promieniowaniem słonecznym. Izolację należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych.

Nie dopuszcza się izolowania przewodów zabrudzonych (cementem, ziemią, tłuszczami itp.)

Powierzchnia na której wykonywana jest izolacja cieplna musi być czysta i sucha.

Przewody można izolować dopiero po uprzednich pomyślnych próbach szczelności.

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty należy prowadzić przy użyciu sprzętu przystosowanego do montażu instalacji sanitarnych z tworzyw sztucznych i metalowych oraz drobnego sprzętu budowlanego.

Wykonawca powinien użyć sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ze wskazaniami Inwestora w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

##### **4.2 Szczegółne wymagania dotyczące transportu**

Transport elementów instalacji powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem i deformacją. Rury należy przewozić w wiązkach przystosowanych do rozładunku paletowego. Armaturę sanitarną należy transportować i składować w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem powłok wykończeniowych.

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

##### **5.2 Szczegółne zasady wykonania robót**

- Warunkiem przystąpienia do wykonania instalacji sanitarnych jest zakończenie robót stanu surowego oraz murowania ścianek działowych, po upływie czasu koniecznego dla zakończenia wiązania zapraw (dotyczy cienkich ścianek działowych).
- Mocowanie pionów instalacji hydrantowej do przegród budowlanych należy wykonać przy użyciu obejm metalowych z przekładką elastyczną oraz kołków rozporowych.
- Przejścia przez stropy wymagają zastosowania uszczelnienia o klasie odporności ogniowej takiej jak przegroda budowlana. Niezbędne przekucia i przewierty należy prowadzić w uzgodnieniu z Kierownikiem budowy, jeżeli te nie zostały przewidziane w dokumentacji projektowej. W miejscach przejść instalacji przez przegrody i ławy fundamentowe powinny być trwale osadzone tuleje chroniące przewody. W miejscach tych nie należy łączyć przewodów. Tuleje powinny mieć większą średnicę od średnicy zewnętrznej przewodu, przy przejściach przez przegrody pionowe o 2cm, przy przejściach przez stropy o 1cm. Tuleje powinny być dłuższe od przegrody o około 2cm z każdej strony przegrody. Przestrzeń między przewodem a tuleją należy wypełnić materiałem trwale plastycznym. Materiał ten nie powinien działać korozyjnie na przewody, powinien umożliwić wzdlużne przemieszczanie się rury i utrudniać powstawanie w niej naprężeń ścinających.
- Instalacja powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.
- Przewody należy prowadzić ze spadkiem umożliwiającym odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyższe położone punkty czerpalne.
- Instalacja może być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, jednak musi zostać zapewniony dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
- Instalacja prowadzona w brzdach powinna posiadać izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 2 cm, oraz powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki brzd. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni brzd materiałami budowlanymi.

Zakrycie bruzd może nastąpić dopiero po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.

- Instalację należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą wsporników lub uchwytów. Mocowanie to powinno zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji oraz odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych (między przewodem, a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne). Podejścia instalacji powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

- Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z rur stalowych ocynkowanych powinny wynosić:  
dla przewodów średnicy 15=20mm - 1,5m,  
dla przewodów średnicy 25=32mm - 2,0m,  
dla przewodów średnicy 40=50mm - 2,5m,  
dla przewodów średnicy 65=100mm - 3,0m.

- Instalację wodociągowe należy montować w następujących odległościach od przegród budowlanych (ściany, stropu albo podłóg):

dla przewodów średnicy 25mm - 3 cm,  
dla przewodów średnicy 32=50mm - 5 cm,  
dla przewodów średnicy 65=80mm - 7 cm,  
dla przewodów średnicy 100mm - 10 cm

(podane wartości są odległościami minimalnymi od powierzchni przewodu lub jego izolacji).

- Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane, należy izolować przed zamrożeniem lub wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni rur.

- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

- Przy montażu przewodów rur stalowych ocynkowanych połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej, przędzy z konopii lub past uszczelniających. Do urządzeń wody pitnej nie wolno stosować minii lub farb miniowych.

- Niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych (zarówno na zimno, jak i na gorąco), w celu zmiany kierunku prowadzenia przewodu, w tym celu należy użyć łączników.

- Montaż izolacji należy rozpocząć po pozytywnych próbach szczelności powierzchni na które zostaną zaizolowane oraz po potwierdzeniu prawidłowości powyższych robót protokołem odbioru.

- Montaż izolacji należy prowadzić ściśle z zaleceniami producenta. Przy izolacji powierzchni kanałów ich powierzchnia powinna być czysta i sucha. Materiały przeznaczone do izolacji powinny być czyste i nieuszkodzone.

Izolacja przewodów podczas montażu powinna być ściskana. Nie można łączyć otulin tylko za pomocą klipsów montażowych. Należy przykleić również otulinę do rury na jej końcach na odcinkach ok 5 cm. Po zakończeniu montażu izolacji należy odczekać ok. 36 godzin z rozruchem instalacji aby proces klejenia zakończył się całkowicie.

- Instalacje należy układać zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej.

### 5.3 Montaż armatury i urządzeń sanitarnych

Montaż armatury i osprzętu powinno być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów.

Armatura i osprzęt preferowane produkcji krajowej.

Wysokości ustawienia przyborów sanitarnych zgodnie z normą PN-81/B-10700.01

wynoszą (jeżeli projekt technologiczny nie podaje specjalnych wymagań):

umywalki dla dorosłych -od 0,75 do 0,8 m

umywalki dla dzieci -od 0,5 do 0,6 m

zlewy	-od 0,5	do	0,6 m
zlewozmywaki i zmywaki	-od 0,8	do	0,9 m
miski ustępowe wiszące	-od 0,4	do	0,45 m

Mocowanie przyborów sanitarnych do ścian oraz posadzki wykonać zgodnie z normą PN-81/B-10700.01 podrozdział 2.4 punkty od 2.4.4 do 2.4.9.

Zastosowana armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zabrudzenia.

Na każdym odgałęzieniu przewodu należy zainstalować armaturę odcinającą (w miejscu łatwo dostępnym).

Oznaczenie kierunku przepływu na armaturze musi być zgodne z kierunkiem przepływu wody w instalacji.

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

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Szczegółne zasady kontroli jakości**

Kontrolę należy prowadzić w kolejnych fazach robót, poczynając od sprawdzenia materiałów i stanu przygotowania podłoża przez sprawdzenie prawidłowości wykonania kończąc na próbach działania armatury odcinającej. W przypadku otulin należy sprawdzić jej prawidłowość montażu oraz zgodność z dokumentacją techniczną.

6.2.1 badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej oraz przed pomalowaniem. Dopuszcza się wykonanie próby częściowej, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione

6.2.2 badania szczelności należy wykonać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C,

6.2.3 instalacje poddawaną próbie szczelności po zakorkowaniu otworów należy napętnić wodą wodociągową, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napętnieniu należy przeprowadzić kontrolę instalacji, szczególną uwagę zwracając na połączenia armatury. Po niestwierdzeniu przecieków należy przeprowadzić próbę podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego (przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych). Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszej niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na żadnym elemencie instalacji. Instalację uważa się szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20min nie wykazuje spadku ciśnienia.

6.2.4 podczas próby częściowej w przypadkach uzasadnionych gdy zachodzi możliwość zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

6.2.5 zabrania się podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

6.2.6 przed przystąpieniem do prób szczelności należy instalacje wyptukać wodą, czynność tą należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej i w nie przemarzniętym budynku

6.2.7 należy zwrócić uwagę aby temperatura otoczenia przynajmniej na 3 godziny przed rozpoczęciem prób oraz w czasie ich trwania nie zmieniała się bardziej niż o +/-3 K. Instalację należy również zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

6.2.8 Należy wykonać próbę szczelności instalacji hydrantowej wraz z płukaniem. Kontrola musi obejmować sprawdzenie długości podejść do szafek hydrantowych i spadków przewodów. Konieczne jest wykonanie zabiegów płukania i dezynfekcji.

Po zakończonej próbie szczelności należy sporządzić protokół badań. W protokole musi zostać odnotowane ciśnienie próbne przy którym odbywały się próby, jednoznaczny wynik tych prób czy była pozytywna czy negatywna oraz zidentyfikowana część instalacji która została poddana tej próbie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2 Szczegółne zasady obmiaru robót**

Ilość robót obmierza się w sztukach wykonanych elementów (osprzęt i urządzenia) i w metrach bieżących w odniesieniu do zainstalowanych przewodów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w cz. Wymagania ogólne.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STI i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie działania wymienione w podpunkcie Kontrola jakości robót dały pozytywny efekt

### **8.3 Odbiór międzyoperacyjnych robót poprzedzających wykonanie instalacji**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać w stosunku do następujących robót :

- prowadzenie przewodów instalacji
- wykonanie przewidywanych prób szczelności instalacji

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego

wykonania izolacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania izolacji w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

### **8.4 Odbiór częściowy instalacji**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których dostęp zostanie utrudniony w wyniku postępu robót.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie :

jakości użytych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami. Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi

W ramach odbioru częściowego należy :

- sprawdzać czy odbieramy element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowość wykonania robót zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym. W protokole należy jednoznacznie określić miejsca zainstalowanych elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. W przypadku negatywnego wyniku częściowego odbioru technicznego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania

prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### **8.5 Odbiór końcowy instalacji**

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po następujących warunkach :

- zakończono wszystkie roboty ziemne i montażowe przy instalacji,
- dokonano badań odbiorczych z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończone roboty budowlano-konstrukcyjne wykończeniowe i inne mające wpływ na poprawność eksploatacji instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić poprawność działania całości układu.

Odbiór końcowy zakończony jest protokołem świadczącym możliwość przejścia instalacji do użytkowania bądź braku przygotowania instalacji do użytkowania z zaznaczeniem błędów przy wykonanych pracach. Po usunięciu zauważonych błędów można ponownie przystąpić do odbioru instalacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne zasady dotyczące ustalenia podstawy**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2 Szczegółne zasady dotyczące podstawy płatności**

Podstawą rozliczenia finansowego będzie umowa Wykonawcy z Zamawiającym. Cena wykonania instalacji z.w.u. i p.poż. obejmuje: roboty pomiarowe, oznaczenie i zabezpieczenie miejsca prowadzenia prac, przygotowanie i montaż oraz demontaż zabezpieczeń, dostarczenie i wbudowanie materiałów instalacyjnych, utrzymanie stanowiska pracy i sprzętu w należytym stanie, wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Uwzględniono następujące przepisy:

- normy:

PN-B-10700-02	Wodociągi i kanalizacja – Przewody wewnętrzne – Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-EN-200:2005	Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające (...). Ogólne wymagania techniczne.
PN-B-75002	Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
PN-EN 1452	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do przesyłania wody z PVC Wymagania ogólne dotyczące rur i kształtek.
PN-EN 274-1:2004	Zestawy odpływowe do urządzeń sanitarnych - Część I: Wymagania.
PN-EN 816:2000	Armatura sanitarna. – Armatura samoczynnie zamykana (PN10).
PN-C-89204	Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego PVC. Wymagania i badania.
PN-EN-13162:2002	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Filce, maty i płyty z wełny.
PN-EN 12201-1:2004	U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część I: Wymagania ogólne
PN-EN 12201-5:2004	U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania.

Dziennik Ustawy Nr.80 - 3667 - Poz.563

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI

z dnia 21 kwietnia 2006r ( skrót) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, wraz z późniejszymi zmianami

Akty prawne :

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 marca 2009r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 56, poz. 461).

### **ST.02.03. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I CYRKULACJI**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji c.w.u. i cyrkulacji

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

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

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

W skład niniejszej części ST wchodzi następujące roboty:

- montaż rurociągów i armatury odcinającej
- płukanie i próby szczelności,
- zabezpieczenie termiczne rurociągów,
- montaż armatury czterpalnej,
- montaż rur pp,
- montaż rurociągów rozpraszających prowadzonych pod stropem i w brzdach,
- montaż izolacji dla rurociągów pp,
- montaż zaworów odcinających
- montaż zasobnika c.w.u. 300l
- montaż pompy cyrkulacyjnej wraz z całą armaturą odcinającą zwrotną i filtrem
- montaż rozdzielczy cwu i cyrk. wraz z armaturą odcinającą regulacyjną , zwrotną oraz pomiarowa
- c
- montaż punktów statycznych i przesuwnych dla zachowania kompensacji wydłużeń przewodów

#### **Grupa robót budowlanych 453 – Roboty w zakresie instalacji budowlanych**

45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45320000-6	Roboty izolacyjne
45321000-3	Izolacja cieplna
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

Warunki wykonywania robót są zawarte w projekcie wykonawczym.

Po zakończeniu robót należy:

- sprawdzić jakość i kompletność wykonania robót,
- sprawdzić certyfikaty zastosowanych materiałów,
- przeszkolić obsługę w celu prawidłowego użytkowania instalacji,
- przy odbiorach nawet częściowych winien być inspektor nadzoru.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w

ST.00 „Wymagania ogólne”.

### **Wymagania szczególne dotyczące materiałów i urządzeń do instalacji c.w.u. i cyrkulacji**

Do wykonania wewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrk. zastosować należy następujące materiały:

- rury pp
- izolację z pianki polietylenowej
- stalowe tuleje ochronne,
- zaprawę ognioochronną
- zawory odcinające i zaleca się zamontowanie na cyrkulacji zaworów regulacyjnych

#### **2.1 Wymagania dla materiałów**

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

#### **2.2 Przewody**

Instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur wodociągowych polipropylenowych. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste na zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Podejścia pod armaturę czerpalną prowadzone są w brzdach.

Przewody zabezpieczyć przed korozją poprzez oczyszczenie, odtłuszczenie oraz pokrycie powłoką malarską powierzchni.

#### **2.3 Armatura**

Instalacja wyposażona w typową armaturę odcinającą oraz armaturę czerpalną w wersji dla obiektów użyteczności publicznej.

#### **2.4 Izolacja termiczna**

Przewody instalacji wody ciepłej i cyrkulacji powinny być izolowane cieplnie. Armatura na instalacji wody ciepłej powinna być izolowana cieplnie jeżeli jest to wymagane w projekcie technicznym tej instalacji

Izolację ciepłochronną rurociągów rozdzielczych i pionów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Otulina termoizolacyjna z pianki polietylenowej :

Współczynnik przewodzenia ciepła = 0,035 W/mK przy 10° C

Współczynnik przewodzenia ciepła = 0,038 W/mK przy 40° C

Temperatura pracy od -80° C do +95° C

Izolacje mają ograniczoną odporność na promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed długotrwałym promieniowaniem słonecznym. Izolację należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych.

Materiał izolacyjny przed rozpoczęciem nakładania izolacji powinien być suchy, czysty i nie uszkodzony.

Nie dopuszcza się izolowania przewodów zabrudzonych (cementem, ziemią, tłuszczami itp.)

Powierzchnia na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.

Przewody można izolować dopiero po uprzednich pomyślnych próbach szczelności.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami.

Rury zaizolować cieplnie (zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r.) izolacją z pianki polietylenowej o grubościach zgodnie z tabela poniżej, posiadającą cechę NRO.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna gr. izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK) )
1	Średnica wew. do 22 mm	20 mm

2	Średnica wew. od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wew. rury
4	Średnica wew. ponad 100mm	100 mm

grubość izolacji przewodów prowadzonych w brzdach wynosi 6 mm.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

#### 3.2 Szczegółne wymagania dotyczące sprzętu

Roboty należy prowadzić przy użyciu sprzętu przystosowanego do montażu instalacji sanitarnych z tworzyw sztucznych i metalowych oraz drobnego sprzętu budowlanego.

Wykonawca powinien użyć sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ze wskazaniami Inwestora w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### 4 TRANSPORT

#### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne zasady transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

#### 4.2 Szczegółne wymagania dotyczące transportu

Transport elementów instalacji powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem i deformacją. Rury należy przewozić w wiązkach przystosowanych do rozładunku paletowego. Armaturę sanitarną należy transportować i składować w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem powłok wykończeniowych.

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT.

#### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

#### 5.2 Szczegółne zasady wykonania robót

Warunkiem rozpoczęcia instalacji c.w.u. i cyrk. jest zakończenie robót stanu surowego oraz murowania ścianek działowych, po upływie czasu wiązania zapraw (dotyczy cienkich ścianek działowych).

- Przejścia przez stropy wymagają zastosowania uszczelnienia o klasie odporności ogniowej takiej jak przegroda budowlana. Niezbędne przekucia i przewierthy należy prowadzić w uzgodnieniu z Kierownikiem budowy, jeżeli te nie zostały przewidziane w dokumentacji projektowej. W miejscach przejść instalacji przez przegrody i ławy fundamentowe powinny być trwale osadzone tuleje chroniące przewody. W miejscach tych nie należy łączyć przewodów. Tuleje powinny mieć większą średnicę od średnicy zewnętrznej przewodu, przy przejściach przez przegrody pionowe o 2cm, przy przejściach przez stropy o 1cm. Tuleje powinny być dłuższe od przegrody o około 2cm z każdej strony przegrody. Przestrzeń między przewodem a tuleją należy wypełnić materiałem trwale plastycznym. Materiał ten nie powinien działać korozyjnie na przewody, powinien umożliwić wzdluzne przemieszczanie się rury i utrudniać powstawanie w niej naprężeń ścinających.

- Instalacja powinny być układane w kierunkach prostokątnych i równoległych do ścian.
- Przewody należy prowadzić ze spadkiem umożliwiającym odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.
- Instalacja może być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, jednak musi zostać zapewniony dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
- Instalacja prowadzona w bruzdach powinna posiadać izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 2 cm, oraz powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzd. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi. Zakrycie bruzd może nastąpić dopiero po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.
- Instalację należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą wsporników lub uchwytów. Mocowanie to powinno zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji oraz odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięków i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych (między przewodem, a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne). Podejścia instalacji powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
- Instalację należy montować w następujących odległościach od przegród budowlanych (ściany, stropu albo podłóg):
  - dla przewodów średnicy 25mm - 3 cm,
  - dla przewodów średnicy 32-50mm - 5 cm,
  - dla przewodów średnicy 65-80mm - 7 cm,
  - dla przewodów średnicy 100mm - 10 cm
 (podane wartości są odległościami minimalnymi od powierzchni przewodu lub jego izolacji).
- Przewody prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane, należy izolować przed zamrożeniem lub wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni rur.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją oraz zapewniających naturalną kompensację.

- Montaż izolacji należy rozpocząć po pozytywnych próbach szczelności powierzchni na które zostaną zalizolowane oraz po potwierdzeniu prawidłowości powyższych robót protokołem odbioru.

- Montaż izolacji należy prowadzić ściśle z zaleceniami producenta. Przy izolacji powierzchni kanałów ich powierzchnia powinna być czysta i sucha. Materiały przeznaczone do izolacji powinny być czyste i nieuszkodzone.

Izolacja przewodów podczas montażu powinna być ściskana. Nie można tączyć otulin tylko za pomocą klipsów montażowych. Należy przykleić również otulinę do rury na jej końcach na odcinkach ok 5 cm. Po zakończeniu montażu izolacji należy odczekać ok. 36 godzin z rozruchem instalacji aby proces klejenia zakończył się całkowicie.

- Instalacje należy układać zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej.

### 5.3 Montaż armatury i urządzeń sanitarnej

Montaż armatury i osprzętu powinno być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów.

Armatura i osprzęt preferowane produkcji krajowej.

Wysokości ustawienia przyborów sanitarnych zgodnie z normą PN-81/B-10700.01 wynoszą (jeżeli projekt technologiczny nie podaje specjalnych wymagań):

umywalki dla dorosłych	-od 0,75	do	0,8 m
umywalki dla dzieci	-od 0,5	do	0,6 m
zlewy	-od 0,5	do	0,6 m
zlewozmywaki i zmywaki	-od 0,8	do	0,9 m

miski ustępowe wiszące - od 0,4 do 0,45 m

Mocowanie przyborów sanitarnych do ścian oraz posadzki wykonać zgodnie z normą PN-81/B-10700.01 podrozdział 2.4 punkty od 2.4.4 do 2.4.9.

Zastosowana armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zabrudzenia. Na każdym odgałęzieniu przewodu należy zainstalować armaturę odcinającą (w miejscu łatwo dostępnym).

Oznaczenie kierunku przepływu na armaturze musi być zgodne z kierunkiem przepływu wody w instalacji.

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

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Szczególne zasady kontroli jakości**

Kontrolę należy prowadzić w kolejnych fazach robót, poczynając od sprawdzenia materiałów i stanu przygotowania podłoża przez sprawdzenie prawidłowości wykonania kończąc na próbach działania armatury odcinającej. W przypadku otulin należy sprawdzić jej prawidłowość montażu oraz zgodność z dokumentacją techniczną.

6.2.1 badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej oraz przed pomalowaniem. Dopuszcza się wykonanie próby częściowej, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione

6.2.2 badania szczelności należy wykonać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.

6.2.3 instalacje poddawane próbie szczelności po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę instalacji, szczególną uwagę zwracając na połączenia armatury. Po niestwierdzeniu przecieków należy przeprowadzić próbę podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego (przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych). Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszej niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na żadnym elemencie instalacji. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.

6.2.4 podczas próby częściowej w przypadkach uzasadnionych gdy zachodzi możliwość zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

6.2.5 zabrania się podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

6.2.6 przed przystąpieniem do prób szczelności należy instalacje wypłukać wodą, czynność tą należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej i w nie przemarzniętym budynku

6.2.7 należy zwrócić uwagę aby temperatura otoczenia przynajmniej na 3 godziny przed rozpoczęciem prób oraz w czasie ich trwania nie zmieniała się bardziej niż o +/- 3 K. Instalację należy również zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

6.2.8 Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

Po zakończonej próbie szczelności należy sporządzić protokół badań. W protokole musi

zostać odnotowane ciśnienie próbne przy którym odbywały się próby, jednoznaczny wynik tych prób czy była pozytywna czy negatywna oraz zidentyfikowana część instalacji która została poddana tej próbie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2 Szczególne zasady obmiaru**

Ilość robót obmierza się w sztukach wykonanych elementów i w metrach bieżących zainstalowanych przewodów instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczególne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STI i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie działania wymienione w podpunkcie Kontrola jakości robót dały pozytywny efekt

### **8.3 Odbiór międzyoperacyjnych robót poprzedzających wykonanie instalacji**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać w stosunku do następujących robót :

- prowadzenie przewodów instalacji
- wykonanie przewidywanych prób szczelności instalacji

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania izolacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania izolacji w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

### **8.4 Odbiór częściowy instalacji**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których dostęp zostanie utrudniony w wyniku postępu robót.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie :

jakości użytych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami. Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi

W ramach odbioru częściowego należy :

- sprawdzać czy odbieramy element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowość wykonania robót zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym. W protokole należy

jednoznacznie określić miejsca zainstalowanych elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. W przypadku negatywnego wyniku częściowego odbioru technicznego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### **8.5 Odbiór końcowy instalacji**

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po następujących warunkach :

- zakończono wszystkie roboty ziemne i montażowe przy instalacji,
- dokonano badań odbiorczych z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończone roboty budowlano-konstrukcyjne wykończeniowe i inne mające wpływ na poprawność eksploatacji instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić poprawność działania całości układu.

Odbiór końcowy zakończony jest protokołem świadczącym możliwość przejścia instalacji do użytkowania bądź braku przygotowania instalacji do użytkowania z zaznaczeniem błędów przy wykonanych pracach. Po usunięciu zauważonych błędów można ponownie przystąpić do odbioru instalacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne zasady dotyczące ustalenia podstawy**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2 Szczególne zasady dotyczące podstawy płatności**

Podstawą rozliczenia finansowego będzie umowa Wykonawcy z Zamawiającym. Cena wykonania instalacji c.w.u. i cyrkulacji obejmuje: roboty pomiarowe, oznaczenie i zabezpieczenie miejsca prowadzenia prac, przygotowanie i montaż oraz demontaż zabezpieczeń, dostarczenie i wbudowanie materiałów instalacyjnych, utrzymanie stanowiska pracy i sprzętu w należyłym stanie, wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Uwzględniono następujące przepisy:

- normy:

PN-B-10700-02	Wodociągi i kanalizacja – Przewody wewnętrzne – Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-EN-200:2005	Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające (...). Ogólne wymagania techniczne.
PN-B-75002	Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
PN-EN 1452	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do przesyłania wody z PVC Wymagania ogólne dotyczące rur i kształtek.
PN-EN 274-1:2004	Zestawy odpływowe do urządzeń sanitarnych - Część I: Wymagania.
PN-EN 816:2000	Armatura sanitarna. – Armatura samoczynnie zamykana (PN10).
PN-C-89204	Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego PVC. Wymagania i badania.
PN-EN-13162:2002	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Filce, maty i płyty z wełny.
PN-EN 12201-1:2004	U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. polietylen (PE). Część I: Wymagania ogólne.
PN-EN 12201-5:2004	U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania.

Akty prawne:

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 marca 2009r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 56, poz. 461), wraz z późniejszymi zmianami

## **ST.02.04. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji kanalizacji sanitarnej.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

W skład niniejszej części wchodzi następujące roboty:

- roboty ziemne
- montaż rurociągów, osprzętu i elementów montażowych do armatury,
- montaż armatury sanitarnej,
- roboty przygotowawcze i wykończeniowe.

#### **a) dla instalacji kanalizacji sanitarnej:**

- montaż rurociągów kanalizacji sanitarnej w posadzce,
- montaż rurociągów kanalizacji sanitarnej (poziomy i pionowy),
- sprawdzenie istniejących rewizji,
- montaż przejść przez ściany i stropy, (w tym zaprawy p.poż.)
- montaż syfonów powietrznych.
- sprawdzenie istniejących wywiewek dachowych
- montaż rurociągów odprowadzających skropliny z tacy ociekowej wymiennika (dla odprowadzenia kanalizacji z urządzeń zamontować w układzie zamknięcie wodne syfon)

#### **b) dla przyborów sanitarnych:**

- montaż stelaży ze spłuczka podtynkową,
- montaż miski ustępowej wiszącej,
- montaż deski ustępowej,
- montaż pisuaru,
- montaż wpustów podłogowych,
- montaż zlewozmywaków,
- montaż syfonów zlewozmywakowych,
- montaż baterii umywalkowych,
- montaż baterii zlewozmywakowych,
- montaż zaworów odcinających,
- montaż rur stalowych nierdzewne
- demontaż istniejących rur kanalizacji sanitarnej

### **Grupa robót budowlanych 453 – Roboty w zakresie instalacji budowlanych**

45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332300-6	Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

Warunki wykonywania robót są zawarte w projekcie wykonawczym.

Po zakończeniu robót należy:

- sprawdzić jakość i kompletność wykonania robót,
- sprawdzić certyfikaty zastosowanych materiałów,
- przeszkolić obsługę w celu prawidłowego użytkowania instalacji,
- przy odbiorach nawet częściowych winien być inspektor nadzoru.

## **2 MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

### **2.2 Materiały do wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej**

- rury z tworzywa sztucznego PCV HT,
- rewizje pvc (czyszczaki),
- montaż syfonów oraz instalacji odprowadzającej skropliny z tacy ociekowej wymiennika )
- montaż w przypadku braku odpowietrzenia pionów zaworów napowietrzających

### **2.3 Składowanie materiałów**

Materiały tworzywowe.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne w związku z czym należy je odpowiednio zabezpieczyć przed:

- uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane ,
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczyć je ochronnymi kapturkami,
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia,
- nie dopuszczać do zrzucania elementów.

Tworzywa sztuczne są mało odporne na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałym promieniowaniem słonecznym,
- nadmiernym nagrzewaniem od urządzeń emitujących ciepło.

Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych w stosach do wysokości 1,5 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być tak składowane, aby rury o grubszej ściance i większej średnicy winny znajdować się na spodzie.

Kształtki powinny być składowane tak długo jak to umożliwi zakonserwowane fabrycznie i w oryginalnym opakowaniu. Kształtki składować najlepiej pod zadaszoną częścią składowiska.

## **3 SPRZĘT**

### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2 Szczególne wymagania dotyczące sprzętu**

Roboty należy prowadzić przy użyciu sprzętu przystosowanego do montażu instalacji sanitarnych z tworzyw sztucznych i metalowych oraz drobnego sprzętu budowlanego.

Wykonawca powinien użyć sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ze wskazaniami Inwestora w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4 TRANSPORT**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne zasady transportu podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2 Szczególne wymagania dotyczące transportu**

Transport elementów instalacji powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem i deformacją. Rury PVC należy przewozić w wiązkach przystosowanych do rozładunku paletowego. Fajans sanitarny należy przewozić na paletach drewnianych i składować w pomieszczeniach zamkniętych, nie więcej niż w dwóch

warstwach. Armaturę sanitarną należy transportować i składować w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem powłok wykończeniowych (emalia ,chrom ). Wykonawca powinien dysponować samochodem dostawczym do 0,9 t i samochodem samowładowczym do 5t. Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2 Szczególne zasady wykonania robót**

Warunkiem przystąpienia do wykonania instalacji sanitarnych jest zakończenie robót stanu surowego oraz murowania ścianek działowych, po upływie czasu koniecznego dla zakończenia wiązania zapraw (dotyczy cienkich ścianek działowych).

Mocowanie pionów kanalizacyjnych do przegród budowlanych należy wykonać zgodnie z technologią producenta.

Przejścia przez stropy wymagają zastosowania uszczelnienia ognioodpornego zgodnego z odpornością ogniową przegrody budowlanej. Niezbędne przekucia i przewierthy należy prowadzić w uzgodnieniu z Kierownikiem budowy, jeżeli przejścia te nie zostały przewidziane w dokumentacji projektowej. W miejscach przejść instalacji przez przegrody i ławy fundamentowe powinny być trwale osadzone tuleje chroniące przewody. W miejscach tych nie należy łączyć przewodów. Tuleje powinny mieć większą średnicę od średnicy zewnętrznej przewodu, przy przejściach przez przegrody pionowe o 2cm, przy przejściach przez stropy o 1cm. Tuleje powinny być dłuższe od przegrody o około 2cm z każdej strony przegrody. Przestrzeń między przewodem a tuleją należy wypełnić materiałem trwale plastycznym. Materiał ten nie powinien działać korozyjnie na przewody, powinien umożliwić wzdluzne przemieszczanie się rury i utrudniać powstawanie w niej naprężeń ścinających.

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić  $\pm 10\%$ . Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z pionem kanalizacyjnym i z zasadą osłowego montażu elementów przewodów.

Przewody z rur kanalizacyjnych powinny być układane kielichami w przeciwnym kierunku do odpływu ścieków. Odgałęzienia poziomych przewodów odpływowych powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż  $45^\circ$ .

Elementy mocujące montowane są w sposób obejmujący rurę pod kielichem. Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach poziomych wynosi 1m. W przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy zamontować najmniej jedno mocowanie stałe i jedno ruchome. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach lub w brzdach ściennych z uwzględnieniem wydłużeń rurociągów.

Miski ustępowe należy mocować do systemowych stelaży np. typu Geberit. Umywalki i zlewozmywaki wiszące montowane mają być do ścian na półpostumencie z użyciem zwykłych elementów kotwiących, lub w zabudowie szafkowej. Roboty te muszą być skoordynowane z robotami wykończeniowymi i wszystkie muszą być zgodne z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami zatwierdzonymi przez Inspektora nadzoru.

Poziome przewody prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczeń powinny być ułożone w ziemi na takiej głębokości, aby odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu wynosiła co najmniej 30 cm. Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.

Układanie poziomych przewodów pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych należy zabezpieczyć przed naruszeniem stateczności budynku.

Instalacja może być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, jednak musi zostać zapewniony dostęp do wszystkich rewizji.

Instalacja prowadzona w bruzdach powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzd. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi. Zakrycie bruzd może nastąpić dopiero po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

- dla przewodu średnicy 100mm - 2,5%,
- dla przewodu średnicy 150mm - 1,5%,
- dla przewodu średnicy 200mm - 1,0%.

Przewody kanalizacyjne prowadzone w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce piaskowej o grubości 15 - 20cm. Dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wystane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. W gruntach kat. I do IV przewody można układać bez podsypki piaskowej.

Na instalacji kanalizacji należy zamontować rewizje służące do czyszczenia przewodów.

Na pionach należy przewidzieć je na najniższej kondygnacji lub tam gdzie zachodzi podejrzenie zatykania się instalacji. Rewizje powinny umożliwić łatwą eksploatację, mieć szczelne zamknięcie i być niedostępne dla przypadkowych osób.

Na odcinkach poziomych powinny również być czyszczaki/rewizje w następujących odległościach maksymalnych:

- dla średnicy przewodu 100-150mm - 15 m
- dla średnicy przewodu 200mm - 25 m

Piony kanalizacyjne należy odpowietrzyć, przez wyprowadzenie ich ponad dach budynku na wysokość 0,5 do 1 m. Rury wentylacyjne powinny w zasadzie tworzyć pionowe przedłużenie przewodów spustowych. Po wyprowadzeniu przewody na dach należy zwiększyć jego średnicę:

- dla pionów 50 i 75mm - do 75
- dla pionów 100mm - do 100
- powyżej 100mm - powiększenie nie jest konieczne

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Szczegółne zasady kontroli jakości**

Kontrolę należy prowadzić w kolejnych fazach robót, poczynając od sprawdzenia materiałów i stanu przygotowania podłoża przez sprawdzenie prawidłowości wykonania kończąc na próbach działania przyborów sanitarnych. Kontrola musi obejmować sprawdzenie długości podejść kanalizacyjnych i spadków przewodów odpływowych.

Roboty kontrolne swoim zakresem powinny również obejmować sprawdzanie rozmieszczenia uchwytów lub obejm, umieszczenia elementów do odpowietrzenia oraz sprawdzanie prawidłowości łączenia pionów z przewodami poziomymi.

Badania szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- powinno zostać wykonane przed zakryciem bruzd, stropów podwieszanych oraz przed zabudowaniem przejść przewodów przez pomieszczenia.
- podejścia i piony kanalizacyjne ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody odprowadzenie kanalizacji bytowo-gospodarcze sprawdza poprzez napełnienie wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

## **7.2 Szczegółne zasady obmiaru**

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2 Szczegółne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

#### **8.2.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać w czasie następujących robót:

- wykonania przejść dla przewodów przez ściany i stropy,
- wykonanie bruzd w ścianach.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

#### **8.2.2 Odbiór częściowy instalacji**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których dostęp zostanie utrudniony w wyniku postępu robót.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie :

- podłoża wzmocnionego w typy jego grubości, usytuowania w planie rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości użytych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami. Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia,
- badanie szczelności podłoża,
- instalacji kanalizacji prowadzonej pod posadzką w bruzdach i ścianach gipsowo-kartonowych.

W ramach odbioru częściowego należy :

- sprawdzać czy odbieramy element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowość wykonania robót zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym. W protokole należy jednoznacznie określić miejsca zainstalowanych elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. W przypadku negatywnego wyniku częściowego odbioru technicznego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

#### **8.2.3 Odbiór końcowy instalacji**

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po

następujących warunkach :

- zakończono wszystkie roboty ziemne i montażowe przy instalacji,
- dokonano badań odbiorczych z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym
- zakończone roboty budowlano-konstrukcyjne wykończeniowe i inne mające wpływ na poprawność eksploatacji instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić poprawność działania całości układu.

Odbiór końcowy zakończony jest protokołem świadczącym o możliwości przejścia instalacji do użytkowania bądź braku przygotowania instalacji do użytkowania z zaznaczeniem błędów przy wykonanych pracach. Po usunięciu zauważonych błędów można ponownie przystąpić do odbioru instalacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne zasady dotyczące ustalenia podstawy**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2 Szczegółne zasady dotyczące podstawy płatności**

Podstawą rozliczenia finansowego będzie umowa Wykonawcy z Zamawiającym. Cena wykonania instalacji kanalizacyjnych sanitarnych obejmuje: roboty pomiarowe, oznaczenie i zabezpieczenie miejsca prowadzenia prac, przygotowanie i montaż oraz demontaż zabezpieczeń, dostarczenie i wbudowanie materiałów instalacyjnych, utrzymanie stanowiska pracy i sprzętu w należytym stanie, wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Uwzględniono następujące przepisy:

Normy:

PN - EN 1610:2002 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-10700-02 Wodociąg i kanalizacja - Przewody wewnętrzne - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-EN 1452-2:2000 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego PVC. Wymagania badania.

PN-C-73001 Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania.

PN-M-77561:1991 Brodziki z blachy stalowej emaliowanej.

PN-EN 274-1:2004 Zestawy odpływowe do urządzeń sanitarnych - część 1: Wymagania.

PN-EN-200:2005 Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające (...). Ogólne wymagania techniczne.

PN-EN 816:2000 Armatura sanitarna. - Armatura samoczynnie zamykana (PN10).

PN-EN 817:2008 Armatura sanitarna - Baterie mechaniczne (PN 10). Ogólne wymagania techniczne.

Akty prawne:

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 56, poz. 461).

## **ST.02.05. WENTYLACJA MECHANICZNA**

### **1. WSTĘP**

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji mechanicznej.

### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych ST

W skład niniejszej części wchodzi następujące roboty:

- montaż centrali wentylacyjnej podwieszanej na piętrze
- montaż wentylatorów dachowych z podstawą tłumiącą
- montaż czerpni ściennych i wyrzutni dachowych
- montaż osprzętu wentylacyjnego (nawiewników, wywiewników, tłumików, Przepustnic, kratki)
- montaż kanałów wentylacyjnych prostokątnych (blacha stalowa ocynkowana ),
- montaż kanałów wentylacyjnych okrągłych
- montaż kanałów wentylacyjnych elastycznych,
- montaż izolacji akustycznej i termicznej na kanałach wentylacyjnych. oraz izolacji p.poż.
- montaż automatyki do urządzeń
- montaż wentylatorów ściennych i kanałowych
- montaż nagrzewnic , filtrów oraz systemów przeciwwamrozeniowych dla nagrzewnicy
- montaż klap p.poż.
- montaż obrotowych nasad kominowych
- demontaż istniejących nieużywanych urządzeń wentylacyjnych lub innych materiałów podlegających obecnie renowacji (zaślepienie kanałów grawitacyjnych w pomieszczeniach w których zaprojektowano wentylację mechaniczną oraz udrożnienie istniejących kanałów grawitacyjnych w miejscach w których jest ona używana)
- montaż nawietrzyków okiennych
- wykonanie prób szczelności instalacji oraz regulacja całości układu
- wykonanie otworów przy przejściu kanałów przez ściany i stropy(w tym przejść p.poż.)

### Grupa robót budowlanych 453 – Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45320000-6	Roboty izolacyjne
45321000-3	Izolacja cieplna
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331210-1	Instalowanie wentylacji
45331211-8	Instalowanie wentylacji zewnętrznej
45331220-4	Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
45331221-1	Instalowanie urządzeń klimatyzacji częściowej powietrza
45331230-7	Instalowanie urządzeń chłodzących
45332200-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45343000-3	Roboty instalacyjne przeciwpożarowe

Warunki wykonywania robót są zawarte w projekcie wykonawczym.

Po zakończeniu robót należy:

- sprawdzić jakość i kompletność wykonania robót,
- sprawdzić certyfikaty zastosowanych materiałów,
- przeszkolić obsługę w celu prawidłowego użytkowania instalacji,
- przy odbiorach nawet cząstkowych winien być inspektor nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST.00 Wymagania ogólne

## **2.2 Szczególne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń**

Do wykonania instalacji wentylacji mechanicznej zastosować należy następujące materiały:

- kanał prosty z blachy ocynkowanej
- urządzenia wentylacyjne
- wentylatory
- centrale wentylacyjne
- czerpnie powietrza ścienna
- kratki wentylacyjne prostokątne ,
- podpory kanałów wentylacyjnych blaszanych
- przepustnice wielopłaszczyznowe
- tłumiki akustyczne przewodowe
- blachy i taśmy stalowe ocynkowane
- przewody i kratki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym
- klapy p.poż.
- kanały o przekroju okrągłym
- kanały typu flex
- aneomstaty i kratki
- izolacja kanałów wełną mineralną pokrytych folią aluminiową

## **3. SPRZĘT**

### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00 Wymagania ogólne.

Roboty prowadzone wewnątrz wymagają jedynie użycia standardowego sprzętu drobnego i elektronarzędzi a w przypadku montażu na wysokości powyżej 4 m konieczne będą lekkie rusztowania przesuwne lub przestawne.

Wykonawca powinien użyć sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ze wskazaniami Inwestora w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne zasady transportu podano w ST.00 Wymagania ogólne

### **4.2 Szczególne wymagania dotyczące transportu**

Transport central wentylacyjnych zgodnie z wymogami producenta. W przypadku transportu kanałów wentylacyjnych możliwe jest użycie samochodu skrzyniowego, przy czym kanału prostokątne zaleca się stawiać w pionie. Wszystkie elementy należy zabezpieczyć przed deformacją i innymi uszkodzeniami oraz w miarę możliwości przechowywać je jak najdłużej w opakowaniach fabrycznych.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00 Wymagania ogólne

### **5.2 Szczególne zasady wykonania robót**

Warunkiem przystąpienia do robót w zakresie wentylacji jest zakończenie robót wykończeniowych mokrych (ścianki działowe murowane i tynki).

Konieczne jest wyprzedzające sprawdzenie dokumentacji projektowej w zakresie zaplanowania przejść instalacyjnych (otworów do prowadzenia ciągów instalacyjnych) w przegrodach budowlanych. Konieczne jest udostępnienie frontu dla robót montażowych związanych z podwieszaniem kanałów i montażem podstawowego osprzętu na kanałach ( w poszczególnych pomieszczeniach).

W okresie późniejszym niezbędne jest udostępnienie maszynowni w stanie gotowym do montażu central wentylacyjnych (należy przewidzieć otwory montażowe potrzebne do wniesienia urządzeń wentylacyjnych).

Podwieszenie przewodów należy prowadzić z użyciem systemowych zawiesi stalowych oraz łączników przystosowanych do przenoszenia projektowanych obciążeń, przy uwzględnieniu współczynnika bezpieczeństwa na poziomie 1,5 i posiadających stosowny atest producenta.

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

Na przejściach przez strefy pożarowe należy zamontować klapy p.poż. z uszczelnieniem przejścia o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody między strefami pożarowymi.

Izolacja cieplna przewodów powinna mieć szczelne połączenia poprzeczne i wzdłużne a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej na całej powierzchni, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Pokrywy i drzwi rewizyjne urządzeń wentylacyjnych powinny się łatwo otwierać. W przypadku wykonania otworu rewizyjnego na końcu przewodu wentylacyjnego jego wymiar powinien być równy wymiarom przekroju poprzecznego przewodu wentylacyjnego

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

- przepustnic (z dwóch stron)
- nagrzewnice
- tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym
- filtry
- klapy p.poż. (z jednej strony)

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

Elementy usztywniające wewnątrz przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym powinny mieć optywowe kształty.

Urządzenia należy ustawić na przygotowanym wcześniej fundamencie lub konstrukcji w zależności od jego typu. Lokalizacja urządzeń według projektu.

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić regulację całej instalacji.

### **5.2.1 Montaż wymienników ciepła**

Lamele nagrzewnic powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń. Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwo dostępny spust czynnika grzejnego. Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik do nagrzewnic powinien ułatwić ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych przyłączenie zasilanie do urządzenia powinno odbywać się od dołu zaś powrót od góry . Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji. należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji. Nagrzewnice narażone na zamrożenie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone odpowiednim systemem przeciwarzamrożeniowym.

### **5.2.2 Urządzenia do odzysku ciepła**

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

### **5.2.3 Filtry powietrza i tłumiki**

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia. Zamontowanie filtra powinno być stałe i szczelne. Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczyć je przed możliwością zabrudzenia.

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.

### **5.2.4 Czerpnie i wyrzutnie**

Czerpnia i wyrzutnia powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. : przez zastosowanie żaluzji, siatki stalowej

### **5.2.5 Nawiewniki i wywiewniki**

Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu elementów konstrukcyjnych które mogłyby zakłócić prawidłowy rozptyw strumienia powietrza, Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z kanałem w sposób trwały i szczelny. W przypadku łączenia nawiewników i wywiewników z kanałem wentylacyjnym za pomocą przewodu elastycznego unika się:

- zginania ostrego przewodu
- stosować przewodów dłuższych niż 2 m

Sposób montażu nawiewników i wywiewników powinien umożliwić łatwą obsługę , konserwację oraz wymianę jego elementów bez konieczności uszkodzeń elementów przegrody. Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone podczas prac budowlanych.

### **5.2.6 Układanie przewodów**

Przewody układać zgodnie z instrukcją montażu i układania wymaganą przez producenta rur oraz zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym opracowaniu.

Do montażu stosować wyłącznie materiały posiadające decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie lub aprobatę techniczną (zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane).

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

### **5.2.7 Wentylatory dachowe**

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcje budynku (przez stosowanie amortyzatorów) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

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

Zasilanie elektryczne wentylatora powinno zapewnić prawidłowy kierunek obrotów.

### **5.2.8 Przepustnice**

Przepustnice nastawiane ręcznie do regulacji, powinny być wyposażone w elementy umożliwiające trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizm przepustnic nie powinien mieć nadmiernych luzów. Mechanizm 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 „I” wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751. Szczelność obudowy przepustnic powinien odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

### **5.2.8 Klapy przeciwpożarowe**

Klapy przeciwpożarowe służą do automatycznego odcięcia stref pożarowych w instalacjach wentylacyjnych. Są one przystosowane do montażu w ścianach i stropach wykonanych z betonu lub cegły oraz ścianach o lekkiej konstrukcji, niezależnie od położenia i

kierunku przepływu powietrza. Zamknięcie klapy następuje w wyniku zadziałania elementu siłownika za pomocą impulsu wysyłanego przez system zabezpieczenia p.poż.

#### **5.4 Izolacja instalacji**

Wszystkie kanały i kształtki instalacji nawiewnej i wywiewnej należy zaizolować termicznie i akustycznie przy pomocy gotowych elementów izolacyjnych z płaszczem z folii aluminiowej, grubości 4,0 cm. Mocowania warstwy izolacyjnej do blachy na kotkach przylepnych, wykończenie obrzeży taśmą aluminiową samoprzylepną.

Wszystkie instalacje i urządzenia wyposażać w system połączeń wyrównujących potencjały elektryczne.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem, wymaganiami technicznymi producenta oraz wybranej w przetargu technologii.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST.00 Wymagania ogólne

#### **6.2 Szczególne zasady kontroli jakości**

Sprawdzeniu podlega zgodność z dokumentacją techniczną, rodzaj zastosowanych materiałów i ich właściwości, przygotowanie podłoża, prawidłowość wykonania instalacji. Sprawdzeniu podlega kompletność wykonanych prac, badanie wszystkich elementów instalacji wentylacji. Konieczny jest rozruch wstępny i końcowy połączony z pomiarami i regulacją działania całego systemu. Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych części składowych instalacji przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków prac np. grzanie.

##### **6.2.1 Prace wstępne :**

- a) Próbny rozruch całej instalacji w różnym zakresie pracy
- b) Regulacja strumienia
- c) Nastawienie przepustnic regulacyjnych
- d) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku
- e) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających
- f) Nastawienie układu regulacji i systemu przeciw-zamrozeniowego
- g) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami
- h) Przedstawienie protokołów z wszystkich pomiarów

##### **6.2.2 Kontrola działania wentylatorów i central**

- a) Kierunek obrotów wentylatorów
- b) Regulacja prędkości obrotowej
- c) Sprawność wyłącznika
- d) Sprawność działania systemu przeciwzamrozeniowego
- e) Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych
- f) Elementy zabezpieczające silników napędzających
- g) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych

##### **6.2.3 Kontrola działania filtrów powietrza**

- a) Wskazanie różnicy ciśnień na filtrze

##### **6.2.4 Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych i sieci przewodów**

- a) Sprawdzanie kierunku ruchów siłownika
- b) Działanie elementów dławiących

##### **6.2.5 Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych**

- a) Wartości zadanej temperatury wewnętrznej
- b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej
- c) Działania włącznika rozruchowego
- d) Działania systemu przeciwzamrozeniowego
- e) Działania systemu regulacji powietrza
- f) Sprawności działania systemu odzysku ciepła
- g) działanie klapy p.poż.

### **6.2.6 Kontrola działania czerpni, przepustnic**

- a) sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych
- b) sprawdzenie rodzaju przepustnic i ich uszczelnienia

## **6.4 Badanie i rozruch instalacji**

### **6.4.1 Badanie szczelności**

Przed badaniem szczelności przewodów wentylacyjnych należy dokładnie zaślepić wszystkie króćce. Podczas próby instalacja nie powinna mieć zainstalowanych nawiewników do skrzynek rozprężnych.

Próbie należy przeprowadzić za pomocą urządzenia (wentylator z kryzą pomiarową i elementem mierzącym przepływ powietrza) połączonego do nie zaślepionego króćca przewodu.

Próbie należy uznać za pozytywną jeżeli zostaną spełnione warunki podane w §153. pkt. 4 „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

### **6.4.2 Rozruch instalacji**

Całość instalacji wentylacyjnych należy poddać badaniom rozruchowym i regulacji. Regulację hydrauliczną wykonać do uzyskania zadanych przepływów powietrza z dokładnością do +10/-10%. Uruchomienia urządzeń powinien dokonać serwis producenta we współpracy z firmą montującą instalację. Sposób i warunki uruchomienia podaje producent urządzeń

Przed wykonaniem izolacji kanałów i kształtek należy przeprowadzić próbne uruchomienie w czasie której należy sprawdzić:

- szczelność przewodów
- głośność i wydajność
- jakość połączeń
- jakość mocowań

Z uruchomienia należy sporządzić protokół

### **6.4.3 Regulacja**

Po uruchomieniu należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji wentylacyjnej, w tym celu należy dokonywać pomiarów ciśnień na rurkach impulsowych skrzynek regulacyjnych i za pomocą cięgien odpowiednio ustawić przepustnice regulacyjne skrzynek. Regulację przeprowadzać z zamocowanymi nawiewnikami

Z regulacji należy sporządzić protokoły

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00 Wymagania ogólne

### **7.2 Szczególne zasady obmiaru**

Ilość robót obmierza się w sztukach wykonanych elementów (osprzęt i urządzenia) oraz w metrach bieżących i metrach kwadratowych w odniesieniu do zainstalowanych przewodów wentylacyjnych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST.00. Wymagania ogólne

### **8.2 Szczególne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie działania wg pkt. 6 dały pozytywne efekty.

#### **8.2.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać w czasie następujących robót :

- wykonania przejść dla przewodów przez ściany i stropy
- wykonanie bruzd w ścianach

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

### **8.2.2 Odbiór częściowy instalacji**

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których dostęp zostanie utrudniony w wyniku postępu robót.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie :

- jakości użytych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami. Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia.

W ramach odbioru częściowego należy :

- sprawdzać czy odbieramy element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie

- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowość wykonania robót zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym.

W protokole należy jednoznacznie określić miejsca zainstalowanych elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. W przypadku negatywnego wyniku częściowego odbioru technicznego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### **8.2.3 Odbiór końcowy instalacji**

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po następujących warunkach :

- zakończenie wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej
- instalację wyplukano, napełniono wodą i odpowietrzono
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące przede wszystkim regulację oraz spełnienie założonych parametrów pracy
- zakończone roboty budowlano-konstrukcyjne wykończeniowe i inne mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację

W ramach odbioru końcowego należy :

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły międzyoperacyjne
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- uruchomić instalację , sprawdzić poprawność działania całości układu

Odbiór końcowy zakończony jest protokołem świadczącym możliwość przejścia instalacji do użytkowania bądź braku przygotowania instalacji do użytkowania z zaznaczeniem błędów przy wykonanych pracach. Po usunięciu zauważonych błędów można ponownie przystąpić do odbioru instalacji.

## **8.3 Sprawdzenie kompletności wykonania prac**

Należy wykazać że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji wentylacji a instalacja została wykonana zgodnie z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

### **8.3.1 Badania ogólne**

- dostępność urządzeń i instalacji dla celów eksploatacyjnych
- rozmieszczenia i dostępu do rewizji
- sprawdzenie lokalizacji i montażu zabezpieczeń przeciwpożarowych

- sprawdzenia izolacji kanałów
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych
- sprawdzenie zainstalowanych urządzeń, zamocowanych przewodów itp. czy nie powodują przenoszenia drgań.

### **8.3.2 Badanie urządzeń wentylacyjnych**

Sprawdzenie czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;

Sprawdzenie konstrukcji i właściwości;

Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych;

Sprawdzenie zamocowania silników;

Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirników w obudowie;

Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;

Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora;

Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylator i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

### **8.3.3 Badanie czerpni i wyrzutni**

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

### **8.3.4 Badanie przepustnic**

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia.

### **8.3.5 Badanie przewodów**

Badanie wrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową.

Sprawdzenie wrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

Badanie nawiewników i wywiewników

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

### **8.3.6 Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych**

Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układy regulacji na podstawie schematu regulacji

Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów

Sprawdzenie rozmieszczenia czujników

Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie: umiejscowienia, dostępu rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych systemu zabezpieczeń

### **8.3.7 Badanie klap pożarowych**

Sprawdzenie warunków zainstalowania;

Sprawdzenie, czy urządzenie ma certyfikat;

Sprawdzenie, czy urządzenie wyzwalające jest właściwego typu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne zasady dotyczące ustalenia podstawy**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00 Wymagania ogólne.

### **9.1 Szczegółne zasady dotyczące podstawy płatności**

Podstawą rozliczenia finansowego będzie umowa Wykonawcy z Zamawiającym. Cena wykonania instalacji wentylacji obejmuje: roboty pomiarowe, zabezpieczenie miejsca prowadzenia prac, przygotowanie i montaż oraz demontaż zabezpieczeń, dostarczenie i wbudowanie materiałów instalacyjnych, utrzymanie stanowiska pracy i sprzętu w należytym stanie, wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Uwzględniono następujące normy:

PN-EN 1505:2007 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy

PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy

PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania.
PN-B-1507:2006	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność- Wymagania i badania.
PN-EN 12599:2002	Odbiór robót wentylacyjnych.
PN-76/B-03420	Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
PN – EN 1886 :2008	Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
PN – EN 12220:2001	Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej
PN – B – 03420 : 1976	Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
PN-EN 378,1 i 378-2/ 2002	Mechaniczne instalacje żiębnicze do oziębiania i ogrzewania – Wymagania bezpieczeństwa
Akty prawne:	
ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 56, poz. 461)	

#### **UWAGA :**

Wykonawca przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac zobowiązany jest do zapoznania się ze stanem obecnym budynku wraz z jego otoczeniem i infrastrukturą techniczną.

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi, elektrycznymi oraz branżą budowlaną.

Rysunki i część opisowa wraz z zestawieniami materiałowymi są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się częściami.

Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. Dokumentację należy rozpatrywać kompleksowo wraz z pozostałymi branżami.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy. Wszystkie zastosowane elementy instalacji muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w szpitalnictwie.

**Przed zamówieniem elementów instalacyjnych należy sprawdzić wszystkie istotne elementy i wymiary na budowie.**

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów, projekt powykonawczy oraz protokolarny odbiór w obecności Inwestora.

Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i specyfikacją.

Ze względu na brak możliwości ostatecznego stwierdzenia w fazie projektowej wszystkich istniejących elementów uzbrojenia technicznego istniejących budynków należy:

- w sposób szczególnie ostrożny wykonywać przede wszystkim prace ziemne - możliwość napotkania niezinventaryzowanego uzbrojenia,
- w sposób szczególnie ostrożny wykonywać konieczne demontaże istniejących instalacji.

W przypadku wystąpienia wątpliwości należy zwrócić się z zapytaniem do projektanta.