

## **SPIS TREŚCI**

### **ST.03.01. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

### **ST.03.02. INSTALACJA KLIMATYZACJI**

### **ST.03.01. 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:

- montaż rurociągów, osprzętu i elementów montażowych,
- roboty przygotowawcze i wykończeniowe, demontaże

Dla instalacji kanalizacji sanitarnej:

- montaż odprowadzenia skroplin z jednostek klimatyzacyjnych
- wymiana istniejących przewodów skroplin
- zainstalowanie pomp skroplin dla jednostek naściennych

Grupa robót budowlanych 453 – Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45320000-6	Roboty izolacyjne
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 Materiały do wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej**

- Instalację odprowadzenia skroplin projektuje się z rur tworzywowych łączonych przez zgrzewanie, np. rur PP PN10.

### **2.2 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 ścianie i większej średnicy winny znajdować się na spodzie. Kształtki powinny być składowane tak długo jak to umożliwia zakonserwowane fabrycznie i w oryginalnym opakowaniu. Kształtki składować najlepiej pod zadaszoną częścią składowiska.

### **2.3. Przejścia przez przegrody:**

Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje ochronne wykonać z rur stalowych o średnicach wewnętrznych większych od średnic zewnętrznych przewodów o co najmniej: 2 cm dla przejść przez ściany, oraz 1 cm przy przejściach przez strop. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej około 5 cm z każdej strony. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rur. Przestrzeń między rurą przewodową a tuleją ochronną wypełnić pianką ogniochronną.

### **2.4. Przejście przez przegrody p.poż.:**

Przy przechodzeniu instalacji przez przegrody przeciwpożarowe (ściany stropy) otwory należy uszczelnić atestowanymi materiałami uszczelniającymi do granicy odporności ogniowej tych oddzieleń.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1 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 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.

## **4 TRANSPORT**

### **4.1 Szczegółne 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 samowyladowczym 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 Szczegółne zasady wykonania robót**

Warunkiem przystąpienia do wykonania instalacji sanitarnych jest zakończenie robót stanu surowego oraz murowania, malowania ścianek działowych.

Przejścia przez stropy wymagają zastosowania uszczelnienia ognioodpornego zgodnego

z odpornością ogniową przegrody budowlanej. Niezbędne przekucia i przewierty należy prowadzić w uzgodnieniu z Kierownikiem budowy, jeżeli przejścia te nie zostały przewidziane w dokumentacji projektowej. W miejscach przejść instalacji przez przegrody 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 wzdłużne 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 zasady osiowego montażu elementów przewodów.

Instalacja odprowadzenia skroplin w pomieszczeniach 211, 212 i 213 będzie prowadzona po ścianie w białych korytach. W pomieszczeniu 236 instalacja prowadzona będzie w przestrzeni istniejącego sufitu podwieszanego. Dodatkowo wymiana istniejącego przewodu odprowadzenia skroplin z jednostki obsługującej serwerownię na wspólny przewód z uwzględnieniem projektowanej instalacji. W celu podniesienia skroplin projektuje się dodatkowe pompki skroplin przy jednostkach ściennych oraz jednostki kasetonowe wyposażone fabrycznie w pompki skroplin. Projektowaną instalację skroplin włączyć do istniejącej instalacji w budynku przez zasyfonowanie zgodnie z częścią graficzną projektu. Przejścia przez ściany wykonać w istniejących otworach, lub wykonać nowe otwory z odtworzeniem ścian sprzed wykonania przekucia. Należy uwzględnić pompki skroplin przy jednostkach ściennych zgodnie z ustalonym producentem.

Roboty te muszą być skoordynowane z robotami wykończeniowymi i wszystkie muszą być zgodne z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami zatwierdzonymi przez Inspektora nadzoru. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Na instalacji kanalizacji należy zamontować rewizje służące do czyszczenia przewodów. Rewizje powinny umożliwić łatwą eksploatację, mieć szczelne zamknięcie i być niedostępne dla przypadkowych osób.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 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 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.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Szczególne 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 Szczególne 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, rewizji.

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 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 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 Szczególne 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 Wodociągi i kanalizacja – Przewody wewnętrzne – Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-EN ISO 25874      Rury PP. Cechy, parametry geometryczne, parametry pracy

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

PN-EN 274-1:2004      Zestawy odpływowe do urządzeń sanitarnych – część1: Wymagania.

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.03.02. KLIMATYZACJA**

### **1. WSTĘP**

Przedmiot ST

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

Zakres stosowania ST

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

Zakres robót objętych ST

W skład niniejszej części wchodzi następujące roboty:

- montaż agregatu chłodniczych
- montaż instalacji freonowej
- montaż rur miedzianych bez szwu z miedzi beztlenowej i bez domieszek, odtlenione kwasem fosforowym i o odpowiednim stopniu odpuszczenia
- montaż izolacji dla rur
- przepłukanie, napełnianie i odpowietrzanie
- wykonanie prób ciśnieniowych
- regulacja instalacji

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

45331200-8      Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

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 częściowych winien być inspektor nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

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

Do wykonania instalacji klimatyzacji zastosować należy następujące materiały zgodnie z zaleceniami producenta.

### **3. SPRZĘT**

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

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 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.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Szczególne wymagania dotyczące transportu**

Transport agregatów freonowych zgodnie z wymogami producenta. 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 Szczególne zasady wykonania robót**

Konieczne jest wyprzedzające sprawdzenie dokumentacji projektowej w zakresie zaplanowania przejść instalacyjnych (otworów do prowadzenia ciągów instalacyjnych) w przegrodach budowlanych.

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. Montaż instalacji przeprowadzić w osłonie z gazu obojętnego (azot), by nie doprowadzić zanieczyszczenia rur lub połączeń. Instalację freonową należy wykonać z rur i kształtek posiadających dopuszczenie do stosowania w tego typu instalacjach. W dokumentacji rysunkowej przedstawiono i zaznaczono istniejące otwory w ścianach. Przejścia, które nie są podpisane na rysunkach instalacji są nowo projektowane. Instalacja freonów znajdująca się w pomieszczeniu biurowych oraz sali komputerowej będzie prowadzona po ścianach w białych korytach. Ponadto należy wykonać nowe rewizje w istniejącej obudowie na korytarzu 2 piętra, bez wymiany obudowy – kwestia odmalowania na kolor ustalony przez inwestora na etapie realizacji oraz wykonanie nowych rewizji w istniejącym suficie podwieszanym w sali konferencyjnej zgodnie z zalecaniami inwestora.

Izolację wykonać z kauczuku (przewodność cieplna nie wyższa niż 0,035W/m2K) o grubości ścianki min. 25mm. Izolację prowadzoną na zewnątrz do agregatów freonowych, należy dodatkowo zabezpieczyć przed działaniem warunków atmosferycznych płaszczem z blachy aluminiowej o gr. 1,0 mm. Przewody należy łączyć na lut twardy. Nie wolno stosować topników ani przeciwutleniaczy. Należy zastosować rury o odpowiednich średnicach i grubościach ścianek, dopasowanych do ciśnienia roboczego freonu. Rury układać w sposób umożliwiający naturalną kompensację wydłużeń cieplnych. Dobór rur freonowych został pokazany w dokumencie przykładowego raportu doborowego. Z

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. W przypadku wykonania otworu rewizyjnego na końcu przewodu klimatyzacyjnego, jego wymiar powinien być równy wymiarom przekroju poprzecznego przewodu klimatyzacyjnego

Przejścia instalacji przez ściany o danej odporności ogniowej muszą być uszczelnione atestowanymi materiałami do odporności ogniowej tej przegrody.

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.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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 klimatyzacji. 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, chłodzenie. Należy również wykonać czyszczenie i szrotkowanie rur stalowych, odtłuścić powierzchnie oraz pomalować minią i emalią ftalową ogólnego stosowania, po czym zaizolować.

### **6.2.1 Prace wstępne :**

- a) Próbną rozruch całej instalacji w różnym zakresie pracy
- c) Regulacja strumienia
- h) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami
- i) Przedstawienie protokołów z wszystkich pomiarów

### **6.2.5 Kontrola działania elementów regulacyjnych paneli sterowniczych**

- a) Wartości zadanej temperatury wewnętrznej
- b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej
- c) Działania włącznika rozruchowego
- d) Działania systemu przeciwwamrożeniowego
- e) Działania systemu regulacji powietrza

## **6.3 Zabezpieczenia antykorozyjne**

Zabezpieczeniu antykorozyjnym podlegają stalowe konstrukcje wsporcze pod urządzenia klimatyzacyjne. Powierzchnię przeznaczoną do zabezpieczenia należy oczyścić i poddać malowaniu farbą podkładową oraz nawierzchniową ftalową.

## **6.4 Badanie i rozruch instalacji**

### **6.4.1 Badanie szczelności**

Próby 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**

Uruchomienia urządzeń powinien dokonać serwis producenta we współpracy z firmą montującą instalację. Sposób i warunki uruchomienia podaje producent urządzeń

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

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

Z uruchomienia należy sporządzić protokół

## **7. OBMIAR ROBÓT**

## **7.1 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 klimatyzacyjnych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 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.

#### **8.1.1 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, prowadzenie przewodów w sufitach podwieszanych

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.

#### **8.1.2 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 są wykonane 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.

#### **8.1.3 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 wypłukano, 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.

## **8.2 Sprawdzenie kompletności wykonania prac**

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

### **8.2.1 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.

### **8.2.2 Badanie przewodów**

- Badanie wrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową.
- Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowanym.

#### **8.3.7 Badanie elementów regulacji automatycznej i**

- Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji
- Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie: umiejscowienia, dostępu rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych systemu zabezpieczeń

## **9. Opis instalacji:**

Na potrzeby chłodzenia pomieszczeń technicznych zaprojektowano jednostki typu split oraz VRV z funkcją chłodzenia przy temp. Zewnętrznej -18oC. Jednostki zewnętrzne należy zabezpieczyć przed zamarzaniem tac ociekowych za pomocą kabla grzejnego. Szczegółowe parametry zaprojektowanych jednostek wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. W celu właściwego posadowienia jednostek na dachu, należy stosować systemowe podpory samonośne, które nie wymagają trwałego połączenia z konstrukcją budynku np. system bigfoot.

System nr.1 – pomieszczenia biurowe 211 i 212 oraz pracownia komputerowa 213 – jednostki ściennie oraz dodatkowo zaprojektowane pompki skroplin dla każdej z jednostki ściennych.

System nr.2 – sala konferencyjna 236 – jednostki kasetonowe z wbudowaną pompką skroplin.

W przypadku systemu nr 1 instalacja freonowa prowadzona jest po ścianach pomieszczeń w białych korytach. Natomiast w przypadku pomieszczenia nr 236 instalacja freonowa prowadzona będzie w przestrzeni istniejącego sufitu podwieszonego, tranzyty na korytarzu 2 piętra prowadzone będą w istniejącej obudowie G-K. Piony zlokalizowano w obszarze istniejących zabudów G-K zakrywających tranzyty innych instalacji. Należy wymienić istniejącą obudowę szachtu w pomieszczeniu magazynowym na kondygnacji 3 piętra na nową z g-k. Po odkryciu istniejących pionów i wykonaniu nowej instalacji należy odtworzyć istniejące zabudowy do stanu sprzed prac.

Po oczyszczeniu, instalację należy poddać próbie szczelności zgodnie z wymaganiami dla instalacji freonowych.

## **9.2 Prowadzenie instalacji:**

Instalację należy prowadzić w wydzielonych szachtach instalacyjnych, w przestrzeni sufitu podwieszanego nie przekraczając maksymalnych odległości między jednostkami zgodnie z wytycznymi producenta. Urządzenia dostarczone będą z kompletną automatyką producenta.

### **9.3. Przejście przez przegrody p.poż..**

Przy przejściu instalacji przez przegrody przeciwpożarowe (ściany stropy), otwory należy uszczelnić atestowanymi materiałami uszczelniającymi do granicy odporności ogniowej tych oddzieleni.

- dla przejść instalacji rur z tworzywa sztucznego

W ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz stropów należy zastosować kasety ogniochronne Promastop-I produkcji Promat TOP (Aprobata techniczna ITB: AT-15-5092/2007) lub kołnierze ogniochronne typu UNIFOX produkcji ROCKWOOL Firelit (Aprobata techniczna ITB: AT-15-7881/2009 + aneks)

- dla przejść instalacji z rur niepalnych

W ścianach i w stopach wykonanych z cegły, betonu oraz betonu komórkowego o grubości nie większej niż 20 cm należy wykonać z zaprawy ogniochronnej PROMASTOP MG III pokrytej obustronnie masą ogniochronną PROMASTOP-Coating produkcji Promat TOP (Aprobata techniczna ITB: AT-15-3656/2010) lub uszczelnić płytą z niepalnej wełny mineralnej ROCKLIT 150 i zabezpieczyć masami ogniochronnymi FIRELIT produkcji ROCKWOOL Firepor (Aprobata techniczna ITB: AT-15-7881/2009).

Podane rozwiązania są przykładowe, Wykonawca może zastosować rozwiązania innych producentów.

## **10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **10.1 Szczególne zasady dotyczące podstawy płatności**

Podstawą rozliczenia finansowego będzie umowa Wykonawcy z Zamawiającym. Cena wykonania instalacji klimatyzacji obejmuje: roboty pomiarowe, 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.

## **11. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Uwzględniono następujące normy:

PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

PN-EN 378,1 i 378-2/ 2002 Mechaniczne instalacje ziębnicze 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)

DIN 18202 Tolerancje w budownictwie ogólnym

DIN 4726 Przewody rurowe z tworzywa sztucznego

### **UWAGA OGÓLNA :**

Dokument obejmuje minimalne wymagania techniczne dla nowobudowanych instalacji W części rysunkowej opracowania pokazano planowaną lokalizację urządzeń i elementów. Poniższa specyfikacja techniczna musi być rozpatrywana łącznie z częścią rysunkową oraz opisem technicznym. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w specyfikacji technicznej, a nie przedstawione w części rysunkowej czy też opisie technicznym lub odwrotnie, należy traktować pełnoprawnie z tymi, które opisano we wszystkich częściach, opisowej i rysunkowej opracowania. Oferent jest zobowiązany do zasięgnięcia w trakcie opracowywania swojej oferty wystarczających informacji odnośnie wszelkich dokumentów przetargowych będących podstawą danego przetargu, w szczególności opisu technicznego, szczegółów, planów i obliczeń, zapewnień dostawy i warunków włączenia mediów, warunków określonych przez urzędy przy Decyzji o Warunkach Zabudowy i Zagospodarowania Terenu czy Pozwoleniu na Budowę, Projektu Budowlanego itp. Wraz ze złożeniem swojej oferty na świadczenia objęte przetargiem przyjmuje się, iż Oferent uwzględnił te dokumenty całkowicie.

Oferent zobowiązuje się powiadomić Inwestora najpóźniej w dniu złożenia oferty pismem towarzyszącym, jeśli dokumenty projektu lub inne dane są jego zdaniem zbyt ogólne lub w

poszczególnych punktach niedostateczne, niejasne lub nieprawidłowe, zakres prac wyspecyfikowanych dokumentacją nie obejmuje pełnego zakresu niezbędnego do poprawnego wykonania i uruchomienia instalacji lub jeśli wystąpią inne zastrzeżenia - np. natury technicznej. Przyjmuje się automatycznie, że Oferent składając ofertę stwierdza, że dokumentacja przetargowa została przez niego sprawdzona pod kątem objęcia całości prac koniecznych do rzeczowego i fachowego przeprowadzenia wyspecyfikowanych usług w żądanej jakości (w szczególności dotyczy to materiałów lub czynności, które w załączonej specyfikacji nie wystąpiły lub których opis może być uznany za niejednoznaczny).

Jeżeli materiały lub czynności takie są w sposób oczywisty związane z pracami wyspecyfikowanymi lub wynikającymi z analizy części obliczeniowej lub rysunkowej i jednocześnie są niezbędne do prawidłowego zakończenia tych prac, należy sprawę taką bezwzględnie wyjaśnić w ramach wątpliwości opisanych dalej lub należy przyjąć, że automatycznie wchodzi one w zakres obowiązków Oferenta i zostały przez Oferenta ujęte w kosztach wyspecyfikowanych przy pozycjach zamieszczonych w kosztorysie).

Wszelkie wątpliwości zostały przedstawione w odrębnym piśmie towarzyszącym, przekazanym najpóźniej w dniu złożenia oferty. Brak pisma automatycznie świadczy o braku uwag i wątpliwości do Dokumentacji Budowlano-Przetargowej. Przy ewentualnym przyznaniu zlecenia Oferent, przez przyjęcie zlecenia, potwierdza wyjaśnienie wszelkich możliwych wątpliwości.

Wszystkie prace mają być wykonane zgodnie z polskimi i europejskimi normami, zgodnie z Prawem Budowlanym w celu osiągnięcia wysoko-sprawnościowych, nowoczesnych i niezawodnych systemów.

Specyfikacja nie obejmuje wszystkich szczegółów urządzeń i komponentów systemu. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć wszystkie elementy dla sprawnie działających instalacji w oparciu o szeroko pojętą praktykę dobrego wykonania.

Obowiązkiem Wykonawcy jest skompletowanie zakresu dostawy włączając w to niezbędne urządzenia i elementy instalacji kanalizacji, klimatyzacji dla uzyskania w pełni działających i niezawodnych systemów. Wszelkie elementy związane z automatyką takie jak szafy zasilająco-sterownicze, okablowanie, siłowniki, czujniki są w zakresie dostawy Generalnego Wykonawcy (Podwykonawcy systemu automatyki) i są poza zakresem tego opracowania.

W ramach swoich obowiązków Wykonawca jest odpowiedzialny za koordynację dostawy, montażu i uruchomienia urządzeń, instalacji dla zakresu prac przedstawionych w opisie technicznym wraz z rysunkami oraz specyfikacji technicznej.

W przypadku wystąpienia różnic dotyczących tego samego elementu w różnych dokumentach niniejszego opracowania (tj. opisu technicznego, rysunków lub specyfikacji) do wyceny należy przyjąć rozwiązanie najbardziej niekorzystne z punktu widzenia Wykonawcy.

Obowiązkiem Generalnego Wykonawcy jest dostarczenie i zainstalowanie wszystkich elementów niezbędnych do podłączenia urządzeń dostarczanych przez Klienta. Montaż, podłączenie, rozruch i regulacja instalacji i urządzeń wchodzących w zakres niniejszego opracowania stanowi zakres prac Generalnego Wykonawcy.

Wszystkie prace muszą być wykonane zgodnie z normami polskimi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część 2, instrukcjami instalacji i obsługi urządzeń i innymi wymaganiami ustanowionymi polskim prawem budowlanym.

Wykonawca odpowiedzialny jest za przygotowanie dokumentacji powykonawczej zawierającej: rysunki powykonawcze z naniesionymi zmianami w stosunku do dokumentacji wykonawczej i budowlanej, DTR urządzeń zainstalowanych na obiekcie, deklaracje zgodności i aprobaty techniczne urządzeń i wyrobów, instrukcje obsługi urządzeń i instalacji, protokoły z pomiarów i regulacji, odbiory UDT.