

INWESTOR	Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy Sp. z o.o. ul. Toruńska 103 85-81 Bydgoszcz	
JEDNOSTKA AUTORSKA OPRACOWANIA	BMT Klimatyzacja Sp. z o.o. ul. Toruńska 145B 85-831 Bydgoszcz	
NAZWA INWESTYCJI	Opracowanie dokumentacji projektowej na wykonanie instalacji klimatyzacji w pomieszczeniach biurowych przy ul. Toruńskiej 103 w Bydgoszczy	
TEMAT OPRACOWANIA	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót klimatyzacji	
BRANŻA	Sanitarna	
OPRACOWAŁ – INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. Katarzyna Frąckowska	
	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
PROJEKTOWAŁ - INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. Leszek Kruszyk upr. bud. Nr KUP/0150/POOS/09	
	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
SPRAWDZIŁ - INSTALACJE SANITARNE		
	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
DATA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI	10.2021	
EGZEMPLARZ NR	01	

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>Nr</b>	<b>WYSZCZEGÓLNIENIE</b>	<b>STRONA</b>
	Karta tytułowa .....	<b>1</b>
<b>1.</b>	Część I: Wymagania ogólne.....	<b>3</b>
<b>2.</b>	Część II Instalacje klimatyzacji.....	<b>11</b>

# **CZĘŚĆ I**

## **WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. Wymagania ogólne**

#### **1.1. Nazwa i przedmiot zamówienia**

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru „Instalacja klimatyzacji w pomieszczeniach biurowych MWiK w budynku A przy ul. Toruńskiej 103 w Bydgoszczy”.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w projekcie: „Instalacja klimatyzacji w pomieszczeniach biurowych MWiK w budynku A przy ul. Toruńskiej 103 w Bydgoszczy”. Wymagania ogólne zawarte w Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze robót będących przedmiotem następujących specyfikacji.

#### **1.3. Zakres robót**

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami i ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed ostatecznym odbiorem robót wykonawca uprządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót i przygotowuje obiekt do przekazania.

#### **1.4. Informacje o terenie budowy**

Roboty będą odbywały się w pracujących obiektach bez opróżniania pomieszczeń z mebli, urządzeń biurowych i innych. Podczas montażu pomieszczenie należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem, a po montażu doprowadzić do stanu pierwotnego.

Wszystkie krótkotrwałe wyłączenia fragmentów instalacji elektrycznej, komputerowej, telefonicznej i innych wymaga uzgodnień z Inwestorem. Wymagane jest każdorazowo uzgodnienie miejsca prowadzenia robót z wyprzedzeniem 48 godzin. Prace można wykonywać w godzinach od 7:30 do 15:30, po wcześniejszym uzgodnieniu z Inwestorem istnieje możliwość prowadzenia prac w korytarzach i wybranych pomieszczeniach w godzinach popołudniowych, wieczornych lub w dni wolne od pracy.

Na terenie obiektu nie ma możliwości udostępnienia wykonawcy oddzielnego pomieszczenia socjalnego oraz pomieszczenia magazynowego na urządzenia i materiały niezbędne do wykonania prac montażowych.

Wszelkie prace uciążliwe jak np. wykonywanie przekuć, demontaże czy prace wykończeniowe nie powinny powodować utrudnień dla normalnego funkcjonowania obiektu i ludzi w nim pracujących. Należy przewidzieć, że część prac uciążliwych dokonywana będzie w czasie dogodnym dla inwestora i może obejmować godziny popołudniowe i nocne jak również dni ustawowo wolne od pracy. Powyższe utrudnienia powinny być w kalkulowane

w koszty związane z wykonaniem robót, a wykonawca nie będzie żądał dodatkowych opłat z tego tytułu.

### **1.5. Ochrona i utrzymanie robót**

Podczas realizacji robót (od przyjęcia do przekazania placu budowy) wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia inwestora. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby cały obiekt bądź jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeżeli wykonawca zaniedba utrzymanie, to na polecenie inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny od wezwania pod rygorem: wstrzymania robót z winy wykonawcy.

### **1.6. Zgodność robót z projektem i specyfikacją techniczną**

Projekt i Specyfikacje Techniczne oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez inspektora nadzoru stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w projekcie lub ich odpuszczać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek (istnieje możliwość wezwania projektanta).

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z Projektem i Specyfikacją. Dane określone w Projekcie i specyfikacji uważane są za wartości docelowe.

Projekt podaje konkretne rozwiązania materiałowe, ponieważ jedynie takie zapewniają określone jednoznacznie zdefiniowane odniesienie co do kryteriów jakościowych, a jednocześnie wskazują, że produkt o danej specyfikacji technicznej istnieje i może być zastosowany. Oznacza to, że zaprojektowane materiały nie są obligatoryjne, lecz wyznaczają pole odniesienia dla poszukiwania rozwiązań równoważnych. Czyni to zadość warunkowi zapewnienia konkurencyjności i bezstronności. Wykonawca uprawniony jest do proponowania i zamiany materiałów (za zgodą Zamawiającego i Projektanta) w każdym przypadku, o ile materiał zamienny dysponuje własnościami technicznymi nie gorszymi od ujętych w projekcie.

W przypadku gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Projektem lub specyfikacją i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowlanych, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt wykonawcy.

### **1.7. Projekt**

Projekt „Instalacja klimatyzacji w pomieszczeniach biurowych MWiK w budynku biurowym przy ul. Toruńskiej 103 w Bydgoszczy”:

- Projekty w branżach instalacja klimatyzacyjna, elektryczna i konstrukcyjna
- Przedmiary robót
- Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót
- Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

## **1.8. Przekazanie placu budowy**

Wykonawca dostarczy inwestorowi w terminie 7 dni przed określonym w umowie terminie przekazania terenu budowy:

- Oświadczenia osób funkcyjnych o przejęciu obowiązków na budowie
- Listę pracowników do wykonywania prac na budowie
- Listę samochodów planowanych do obsługi budowy

Inwestor przekaze teren budowy w terminie określonym umową, wskaże punkt poboru wody i energii elektrycznej. Wykonawca wykona z materiałów własnych i usunie nieodpłatnie opomiarowanie punktów poboru mediów w sposób uzgodniony z inwestorem.

## **1.9. Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna**

### **1.9.1. Stosowanie się do ustaleń prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować wszystkie przepisy powszechnie obowiązujące oraz przepisy wydane przez władze miejscowe, które są w jakichkolwiek sposób związane z robotami i jest w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia budowy. Jeżeli nie dotrzymanie wymagań spowoduje następstwa prawne lub finansowe to w całości obciążą one wykonawcę.

### **1.9.2. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej to wykonawca na swój koszt naprawi bądź odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej, a naprawionej własności nie powinien być gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

### **1.9.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

W okresie trwania robót wykonawca będzie:

- podejmować wszystkie uzasadnione kroki zmierzające do stosowania przepisów ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uciążliwości dla osób lub własności prywatnej i społecznej, a wynikających ze skażenia środowiska, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.
- Miał szczególny wgląd na pracę sprzętu budowlanego używanego na budowie. Sprzęt nie może spowodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Opłaty i kary za przekroczenia norm określonych w przepisach ochrony środowiska obciążą wykonawcę.
- Wszystkie skutki ujawnione po okresie realizacji robót, a wynikające z zaniedbań w czasie realizacji robót obciążają wykonawcę.

#### **1.9.4. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Wszystkie materiały użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczające do stosowania wydane przez odpowiednią jednostkę. Utylizacja materiałów szkodliwych z demontażu należy do wykonawcy i nie podlega dodatkowej opłacie.

#### **1.9.5. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciw pożarowej. Wykonawca będzie posiadał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz maszynach i pojazdach mechanicznych. Materiały łatwopalne będą przechowywane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Prace niebezpieczne będą wykonywane na zasadach uzgodnionych z inwestorem. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe na skutek pożaru wywołanego jako rezultat jego prac lub wywołany przez osoby trzecie w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.

#### **1.9.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy (bhp)**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów bhp, w szczególności wykonawca ma zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymogów sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież ochronną. Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem określonych wymagań nie podlegają odrębnej opłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie**

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, urządzenia i elementy budowlane montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane.

Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych lub deklaracjach zgodności z odpowiednimi normami.

#### **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji inspektora nadzoru wykonawca wykonuje na własną odpowiedzialność licząc się z tym, że roboty zostaną nieprzyjęte i niezapłacone.

### **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one wbudowane były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli dla inspektora nadzoru. Przechowywanie materiałów musi odbywać się na zasadach i warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz żeby w sposób skuteczny były zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

### **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantował przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i specyfikacji technicznej.

Wykonawca dostarczy na żądanie inspektora nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, zostaną przez inspektora nadzoru niedopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których jest przeznaczony; koszt transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

### **4. Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco i na własny koszt; wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i dojazdach na budowę i na jej terenie.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót za ich zgodność z projektem i wymaganiami specyfikacji technicznej oraz poleceniami inspektora nadzoru.

#### **5.2. Ogólne zasady wykonywania robót**

Decyzje inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie, specyfikacji, normach i instrukcjach.

Inspektor jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów i elementów robót dostarczonych na budowę lub na niej wykonywanych.

Polecenia inspektora będą wykonywane nie później niż w terminie przez niego wyznaczony po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

W przypadku opóźnień realizacyjnych, stwarzających zagrożenie dla finalnego zakończenia robót, inspektor ma prawo wprowadzić podwykonawcę na określone roboty na koszt wykonawcy.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do przeprowadzenia kontroli robót. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w specyfikacji technicznej i normach. W przypadku gdy nie zostały one określone, inspektor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie zgodne z projektem.

### **6.2. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i instrukcji. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca poinformuje inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie wykonywania pomiaru lub badania. Po wykonaniu badania lub pomiaru wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez inspektora.

### **6.3. Atesty jakości materiałów i urządzeń**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez wykonawcę Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacji technicznej. W przypadku materiałów, dla których wymagane przez specyfikację techniczną atesty są wymagane, każda partia materiału dostarczona na budowę winna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonywanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez wykonawcę inspektorowi. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie.

## **7. Obmiar robót**

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

Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w wycenianym kosztorysie ofertowym. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru będą wpisywane do książki obmiaru prowadzonej przez wykonawcę. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą do umownych płatności

### **7.2. Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzane przed ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w robotach i zmianach wykonawcy.



### **7.3. Wykonywanie obmiaru robót**

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Do pomiaru używane będą tylko sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określającą wykonany pomiar.

Wykonany obmiar robót zawierać będzie:

- podstawę wyceny i opis robót
- ilość przedmiarową (z kosztorysu ofertowego)
- datę obmiaru
- miejsce obmiaru (nr pomieszczenia itp.)
- ilość robót wykonanych od początku budowy
- dane osoby sporządzającej obmiar.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Rodzaje odbiorów**

Roboty podlegają następującym odbiorom dokonywanym przez inspektora nadzoru:

- odbiorowi robót zanikających
- odbiorowi częściowemu elementów robót
- odbiorowi końcowemu, ostatecznemu

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i podlegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie zostaną zakryte. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru, gotowość zgłasza wykonawca. Odbiór zostanie przeprowadzony nie później niż 3 dni po zgłoszeniu.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór robót częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru, gotowość zgłasza wykonawca. Odbiór zostanie przeprowadzony nie później niż 3 dni po zgłoszeniu.

### **8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie ilości i jakości i wartości wykonanych robót. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru, gotowość zgłasza wykonawca. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca przekaże inspektorowi nadzoru kompletną dokumentację zawierającą dokumenty zgodne z wykazem w pkt. 8.5. W terminie 7 dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru inwestor powiadomi wykonawcę o terminie odbioru i składzie komisji. Rozpoczęcie prac komisji nie nastąpi później niż w terminie określonym w umowie. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny ilościowej i jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów i oceny wizualnej oraz zgodności z projektem i specyfikacją techniczną. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją robót poprawkowych lub uzupełniających. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w projekcie i specyfikacji technicznej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo osób, zwierząt

i mienia, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie.

## **8.5. Dokumenty odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez inwestora.

Do odbioru ostatecznego robót wykonawca zobowiązany jest przygotować:

- Projekt powykonawczy z naniesionymi zmianami wykonawczymi
- Atesty jakościowe wbudowanych materiałów i urządzeń
- Protokoły prób i badań
- Wykaz wbudowanych urządzeń
- Instrukcje obsługi do wbudowanych urządzeń
- Obmiar robót

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

## **9. Podstawa płatności**

Podstawą płatności jest wynagrodzenie ilościowo-wartościowe ustalone w kosztorysie powykonawczym na podstawie cen jednostkowych zawartych w kosztorysie ofertowym złożonym przez oferenta, który będzie załącznikiem do umowy na wykonanie robót. Cena uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w projekcie i specyfikacji technicznej.

Cena obejmuje:

- robociznę
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu
- wartość pracy sprzętu z uwzględnieniem kosztów jednorazowych jak sprowadzenie sprzętu na plac budowy, montaż i demontaż na stanowisku pracy.
- Koszty pośrednie uwzględniające płace personelu, kierownictwa, koszty zarządu, wydatki na rzecz bhp, ubezpieczenia, koszty eksploatacji zaplecza budowy
- Zysk kalkulacyjny zawierający: ewentualne ryzyko wykonawcy z tytułu innych wydatków, które mogą wystąpić w czasie realizacji robót

## **10. Przepisy związane**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr. 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 11 września 2019 Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2019 poz. 2019 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 1991 Nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003 Nr 80 poz. 717)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.02 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002r.)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. 2016 poz.1968)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U.2010 Nr 109 poz. 719)

## **CZĘŚĆ II**

### **INSTALACJE KLIMATYZACJI**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot stosowania specyfikacji technicznej**

Przedmiotem stosowania niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru „Instalacja klimatyzacji w pomieszczeniach biurowych MWiK w budynku A przy ul. Toruńskiej 103 w Bydgoszczy”.

##### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

###### **1.3.1. Wykonanie instalacji klimatyzacji**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej stanowią wymagania dotyczące robót instalacyjnych w zakresie:

- Dostawie i montażu 4 jednostek wewnętrznych i sterowników bezprzewodowych w pomieszczeniach biurowych budynków, instalacji elektrycznej, konstrukcji wsporczej, podłączenie jednostek do dwóch agregatów skraplających umieszczonych na dachu budynku oraz rozruch systemów.
- Wykonania instalacji odprowadzenia kondensatu z jednostek wewnętrznych ma połączyć dachu, wraz z montażem pompy skroplin dla jednostki ściiennej i ich rozruchem.

###### **1.3.2. Roboty budowlane towarzyszące**

W zakres robót towarzyszących wchodzi:

- wykonanie otworów w ścianach dla przeprowadzenia instalacji
- demontaże i montaż stropów podwieszanych
- wykonanie maskowania instalacji w pomieszczeniach nieposiadających stropów podwieszanych
- wykonanie prac malarskich zapewniających przywrócenie pomieszczeń do stanu nie gorszego niż przed rozpoczęciem robót

## **1.4. Określenia podstawowe**

W niniejszej specyfikacji technicznej zastosowano określenia zgodne z projektem oraz ze specyfikacją techniczną: wymagania ogólne.

## **2. Materiały i urządzenia**

### **2.1. Urządzenia**

1. 2 jednostek wewnętrznych kasetonowych o wydajności chłodniczej nominalnej; 5,6 kW i grzewczej 6,3 kW o poziomie dźwięku od 33 do 43 dB wraz ze sterownikami bezprzewodowymi, przystosowanych do pracy ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego R410A.
2. 1 jednostkę wewnętrzną kasetonową o wydajności chłodniczej nominalnej; 3,6 kW i grzewczej 4,0 kW o poziomie dźwięku od 26 do 33,5 dB wraz ze sterownikiem bezprzewodowym, przystosowanych do pracy ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego R410A.
3. 1 jednostkę wewnętrzną ścienną o wydajności chłodniczej nominalnej; 4,2 kW i grzewczej 5,4 kW o poziomie dźwięku od 21 do 45 dB wraz ze sterownikiem bezprzewodowym, przystosowanych do pracy ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego R32.
4. 1 samozasysającą pompę skroplin o wysokości podnoszenia 10m dla wydajności 6l/h podłączana do węży winylowych zbrojonych o śr. 6mm.
5. Agregat chłodniczy ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego o wydajności chłodniczej nominalnej 14 kW i grzewczej 9,7 kW pracujące z czynnikiem chłodniczym R410A w zakresie temperatur powietrza zewnętrznego dla trybu chłodzenia od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+46^{\circ}\text{C}$  w trybie grzania od temperatury  $-20^{\circ}\text{C}$  do temperatury  $+15,5^{\circ}\text{C}$  o poziomie dźwięku nie wyższym niż 52 dB(A).
6. Agregat chłodniczy ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego o wydajności chłodniczej nominalnej 4,2 kW i grzewczej 5,4 kW pracujący z czynnikiem chłodniczym R32 w zakresie temperatur powietrza zewnętrznego dla trybu chłodzenia od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$  w trybie grzania od temperatury  $-20^{\circ}\text{C}$  do temperatury  $+25^{\circ}\text{C}$ . o poziomie dźwięku nie wyższym niż 45 dB(A).

### **2.2. Materiały instalacyjne**

1. Rury miedziane preizolowane bez szwu z miedzi beztlenowej, odtlenione kwasem fosforowym w stanie wyżarzonym (tzw. rury miękkie) obustronnie zaślepiene o grubości ścianki dla całego zakresu średnic nie mniejszej niż 0,8mm.
2. Rury PVC-U w systemie klejonym do wody zimnej

3. Rury winylowe zbrojone
  4. Rury PCV łączone metodą na kielich do zastosowań w instalacjach kanalizacyjnych zewnętrznych
  5. Izolacja termiczna zimnochronna z kauczuku syntetycznego dla rur miedzianych prowadzonych na zewnątrz budynku:
    - rura śr. 6,35 mm grubość izolacji 13 mm.
    - rura śr. 9,52 mm grubość izolacji 13 mm.
    - rura śr. 12,7 mm grubość izolacji 13 mm.
    - rura śr. 15,8 mm grubość izolacji 13 mm.
 Materiały izolacyjne powinny być przewożone krytymi środkami transportu i przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wilgocią i opadami atmosferycznymi i mechanicznymi uszkodzeniami.
  6. Przewody ekranowane LIYCY 2x1 mm<sup>2</sup>
  7. Zawiesia do rur miedzianych
  8. Dopuszczone przez producenta urządzeń rozdzielacze instalacyjne wykonane z rur miedzianych
  9. Koryta ze stali ocynkowanej (do stosowania na zewnątrz budynku)
- Wszystkie materiały powinny posiadać dokumenty określone w części I: Wymagania ogólne. Przechowywanie materiałów powinno odbywać w zamkniętych pomieszczeniach. Proponuje się sukcesywne dostarczanie materiałów celem uniknięcia zbędnego magazynowania

## 2.3. Materiały budowlane

1. Profile stalowe
2. Farby akrylowe
3. Folie malarskie
4. Inne materiały pomocnicze i uzupełniające.

Wszystkie materiały powinny posiadać dokumenty określone w specyfikacji technicznej wymagania ogólne. Przechowywanie materiałów powinno odbywać w zamkniętych pomieszczeniach. Proponuje się sukcesywne dostarczanie materiałów celem uniknięcia zbędnego magazynowania.

## 3. Sprzęt

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom jakości i wytrzymałości. Powinien mieć ustalone parametry techniczne i być użytkowany zgodnie z przeznaczeniem oraz wymogami producenta. Stosować specjalistyczny sprzęt do obróbki rur miedzianych oraz sprzęt do prób i napełnienia instalacji obiegu czynnika chłodniczego:

- krążkowe obcinaki do rur miedzianych w zakresie średnic rur 6mm-22mm
- giętarki do rur miedzianych w zakresie średnic rur 6mm-22mm
- pompę próżniową
- elektroniczną wagę z dokładnością pomiaru do 10g
- baterię manometrów przystosowaną do podłączenia urządzeń pracujących z czynnikiem R410A
- przyrząd do wykonywania kielichów na rurach miedzianych
- rejestrator temperatury z dokładnością pomiaru do 0,5 st C
-

## **4. Transport**

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu materiałów i urządzeń. Rury podczas transportu składować na twardej i prostej powierzchni. W czasie transportu zabezpieczyć przedmioty przed przesuwaniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wymagania odnośnie prowadzenia robót podano w części I : Wymagania ogólne

### **5.2. Wymagania szczegółowe dotyczące robót**

#### Montaż rur obiegu czynnika chłodniczego R-32

Rurociągi miedziane obiegu czynnika R-32 należy prowadzić zgodnie z projektem. Przewody należy obcinać za pomocą narzędzi do tego przeznaczonych, a łuki należy wykonywać za pomocą giętarek przystosowanych do średnic giętych rur. Połączenia wykonywać lutem twardym LcuP8 do podgrzewania połączenia używać palników acetylenowo-tlenowych lub propanowo-tlenowych. Do połączenia rur lub rozdzielaczy należy stosować mufki miedziane lub dopuszcza się stosowanie ekspanderów mechanicznych pozwalających na zwiększenie średnicy jednej z łączonych rur. Lutowanie rur powinno odbywać się w atmosferze gazu obojętnego  $N_2$  wewnątrz rury celem zapobieżeniu utleniania, a co za tym idzie osłabiania połączenia. Ciśnienie gazu  $N_2$  nie powinno powodować wypychania lutu z połączenia i uniemożliwiać prawidłowe jego podgrzanie. Połączenia kielichowe wykonywać za pomocą specjalnie do tego przeznaczonych narzędzi. Przestrzegać instrukcji producentów urządzeń dotyczących wymiarów kielicha oraz momentu dokręcania nakrętki zaciskającej. Przewody należy zaizolować otuliną przystosowaną do rur miedzianych chłodniczych. Całość izolacji powinna być szczelna oraz pozbawiona uszkodzeń mechanicznych. Rury należy podwieszać na zawiesiach w odległościach przewidzianych dla rur miedzianych jednak nie powodujących ugięcia rur między zawiesiami oraz zmniejszenia grubości izolacji termicznej. W pomieszczeniach, w których przebieg instalacji nie pozwala na schowanie rur należy zastosować korytka elektroinstalacyjne PCV o wymiarach 90x60. Wewnątrz korytek rury obiegu czynnika chłodniczego nie muszą być dodatkowo mocowane, należy jednak zwrócić uwagę na szczelne wykonanie izolacji rur. Korytka mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych. Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby opisane w pkt. 6.2. i napęłnić instalację czynnikiem R-410A w ilości przewidzianej przez producenta urządzeń.

#### Montaż rur skroplinowych

Przewody skroplin (wody) od klimatyzatorów prowadzić na odcinkach poziomych ze spadkiem 0,5% od urządzenia. Przewody wykonać z rur PVC-U w systemie klejonym lub przewodach igielitowych (odprowadzenie z pomp skroplin). Minimalny promień gięcia przewodów nie powinien być mniejszy niż 25mm. Unikać łączenia przewodów igielitowych, jednak, jeśli to konieczne używać dostępnych złączek zapewniając szczelność połączenia. W pomieszczeniach, w których przebieg instalacji nie pozwala na schowanie rur należy zastosować korytka elektroinstalacyjne PCV o wymiarach 90x60. Wewnątrz korytek rury

skroplinowe nie muszą być dodatkowo mocowane jednak należy zwrócić uwagę na spadek zapewniający prawidłowe odpływanie skroplin z urządzenia. Instalacja skroplinowa może być umieszczana w jednym korytku z instalacją obiegu czynnika chłodniczego przy zachowaniu wszystkich powyższych wymagań.

#### Montaż instalacji elektrycznej sterującej niskoprądowej

Instalację elektryczną sterującą należy układać trasą przewidzianą dla rur obiegu czynnika chłodniczego. Przewody należy zamocować trwale do rur obiegu czynnika chłodniczego. Podłączenie instalacji do urządzeń należy dokonać zgodnie z dostarczoną przez producenta instrukcją montażu. Sterowniki należy zlokalizować na wysokości ok. 1,5m od posadzki w pobliżu włącznika światła w pomieszczeniu. Odległość włącznika światła od sterownika nie powinna być mniejsza niż 5cm.

#### Montaż urządzeń

Przy montażu urządzeń przestrzegać instrukcji montażu dostarczonych z urządzeniami. Urządzenia powinny być odpowiednio wypoziomowane. Należy zwrócić uwagę na podawane przez producenta minimalne odległości od przeszkód i zachować odległości potrzebne do obsługi i konserwacji urządzeń. Urządzenia mocować do ścian za pomocą kołków rozporowych zapewniających odpowiednią nośność w odniesieniu do masy urządzenia i miejsca jego mocowania. Urządzenia do momentu wykonania robót wykończeniowych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Podłączenie urządzenia do instalacji elektrycznej powinna dokonywać osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje.

#### Demontaż stropów podwieszanych

Demontaż stropu podwieszanego na korytarzach i w pomieszczeniach wykonać w sposób gwarantujący jego późniejszy montaż bez użycia dodatkowych materiałów. Demontaż stropu podwieszanego należy wykonać w sposób gwarantujący jego późniejszy montaż. W wypadku zniszczenia płyt wykonawca nie otrzyma dodatkowej zapłaty. Demontaż obejmuje również odłączenie opraw oświetleniowych zainstalowanych w stropie. Należy zwrócić uwagę na fakt, że rozłączenia lamp i zabezpieczenia istniejących przewodów zasilających powinna wykonać osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje. Stropy podwieszane powinny pozostać otwarte do momentu wykonania prób i uruchomienia urządzeń. Miejsce składowania zdemontowanego stropu powinno uniemożliwić jego uszkodzenie.

#### Szpachlowanie ścian

Podłoże oczyścić z kurzu i zwilżyć do wilgotności powyżej 6%. Szpachlowanie wykonać dwukrotnie ze szlifowaniem papierem ściernym o grubości dla pierwszego szpachlowania 30 dla drugiego 60. Uprzątnąć stanowisko robocze.

#### Malowanie ścian

Malowanie widocznych uszkodzeń ścian i miejsc zaszpachlowanych wykonać dwukrotnie farbami akrylowymi o kolorze zgodnym z kolorem ścian w pomieszczeniu. Całe pomieszczenie powinno posiadać jednolity kolor.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne wymagania**

Wymagania odnośnie jakości robót podano w części I: Wymagania ogólne

## 6.2. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonania robót i użytych materiałów z projektem i specyfikacjami technicznymi. Próby instalacji obejmują szczelność rur instalacji czynnika chłodniczego i badanie instalacji skroplinowej.

### Badanie szczelności instalacji obiegu czynnika chłodniczego

Próbę szczelności należy przeprowadzić przy następujących założeniach:

- instalacja obiegu czynnika chłodniczego nie powinna być zakryta i zaizolowana w miejscach połączeń
- instalacja powinna być skończona i podłączona do wszystkich urządzeń
- trójniki do urządzeń nie dostarczonych w tym etapie należy zaślepić
- przed wykonaniem próby należy instalację wypłukać przy użyciu sprężonego azotu, czas trwania płukania 5 min ciśnienie azotu 1,0Mpa
- próbę należy wykonać poprzez napełnienie instalacji sprężonym azotem w dwóch etapach:
  1. ETAP I - podnieść ciśnienie w instalacji do 1,5 Mpa i utrzymać przez okres 2h, gdy instalacja nie wykazuje ubytków można kontynuować próbę ciśnieniową. Gdy instalacja wykazuje ubytki należy znaleźć miejsce ich występowania i powtórzyć płukanie instalacji i próbę ciśnieniową
  2. ETAP II - podnieść ciśnienie w instalacji do 4,15 Mpa i utrzymać przez okres 24h. Gdy instalacja wykazuje ubytki należy znaleźć miejsce ich występowania przepłukać instalację i wykonać próbę ciśnieniową z pominięciem ETAPU I
- Po zakończeniu próby ciśnieniowej należy wytworzyć w instalacji próżnię 755mmHg i utrzymać przez 1,5 h.

Próbę ciśnieniową można uznać za pozytywną, jeżeli podczas jej wykonywania nie następują wycieki. Z próby należy sporządzić stosowny protokół.

### Badanie instalacji skroplinowej

Badanie szczelności instalacji skroplinowej należy przeprowadzać po zainstalowaniu kompletnej instalacji i pomp skroplinowych oraz ich zasileniu w energię elektryczną. Próbę przeprowadza się oddzielnie dla każdej jednostki wewnętrznej. Polega ona na nalaniu na tacę ociekową klimatyzatora wody w ilości 3 litrów i sprawdzenie czy instalacja pozwala na jej usunięcie. Należy sprawdzić też czy wycieki nie występują na instalacji po stronach tłocznych pomp skroplinowych. Badanie można uznać za pozytywne, jeżeli nie występuje roszczenie i cała instalacja nie wykazuje wycieków. Z próby należy sporządzić stosowny protokół.

### Badanie izolacji termicznej

Po wykonaniu prób, napełnieniu instalacji należy przeprowadzić testy przewidziane przez producenta urządzeń i dokonać rozruchu. Rozruch należy wykonywać w warunkach dopuszczonych przez producenta. W trakcie rozruchu urządzeń należy wizualnie ocenić stan izolacji termicznej rur obiegu czynnika chłodniczego, a trakcie wykonywania testów instalacji w trybie chłodzenia należy sprawdzić, czy izolacja wykazuje przecieki wody oraz czy nie następuje roszczenie na powierzchni izolacji. Ewentualne nieszczelności w izolacji usunąć. Badanie można uznać za pozytywne, jeżeli izolacja w ciągu 24 h pracy urządzeń w trybie chłodzenia nie wykazuje roszczenia oraz wycieków wody. Z próby należy sporządzić stosowny protokół



## Pomiary

Po wykonaniu prób, napełnieniu instalacji należy przeprowadzić testy przewidziane przez producenta urządzeń i dokonać ich rozruchu. Rozruch należy wykonywać w warunkach dopuszczonych przez producenta urządzeń. Należy wykonać następujące pomiary:

### *1. Pomiary temperatury w pomieszczeniu*

Pomiary temperatury wykonać we wskazanym przez inwestora reprezentacyjnym pomieszczeniu dla każdego z systemów za pomocą przyrządu do pomiaru temperatury. Należy wykonać dwa pomiary, pierwszy po włączeniu klimatyzatora, drugi po upływie 2 godzin pracy klimatyzatora. Pomiar należy przeprowadzać dla przynajmniej dwóch różnych nastaw temperatury zadanej i trybów pracy na sterowniku urządzenia w reprezentacyjnym pomieszczeniu. Odchyłka pomiaru temperatury zadanej od temperatury mierzonej nie powinna przekraczać  $\pm 1,5$  st. C. Zaleca się wykonanie pomiarów z nastawami temperatury o minimum trzy stopnie C niższymi od temperatury zewnętrznej dla trybu chłodzenia jednak nie wyższej niż 24 st. C

### *2. Pomiar temperatur czynnika chłodniczego*

Dodatkowo podczas rozruchu należy wykazać, że temperatura czynnika chłodniczego na wymienniku każdego urządzenia wewnętrznego w czasie pracy w trybie chłodzenia jest w przedziale 2 – 8 st. C. Pomiary wykonać przy temperaturach powietrza zewnętrznego powyżej + 20st. C.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części I: Wymagania ogólne

### **7.2. Ogólne zasady obmiaru robót**

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1mb dla rurociągów obiegu czynnika chłodniczego z dokładnością do 0,1mb
- szt. dla zainstalowanego urządzenia
- kpl. dla dostarczonych urządzeń
- mb dla założonej izolacji z dokładnością do 1m
- mb dla ułożonego kabla sterującego
- m2 dla zdemontowanego i zamontowanego stropu podwieszanego
- szt. dla wykonanego otworu

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji technicznej wymagania ogólne

### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wykonania instalacji z projektem
- sprawdzić naniesienie zmian w dokumentacji powykonawczej
- sprawdzić protokoły z wyników prób i badań
- dokonać szczegółowych oględzin robót

## **9. Płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w części I: Wymagania ogólne

### **9.2. Płatności**

Podstawą płatności jest wynagrodzenie ilościowo-wartościowe ustalone w kosztorysie powykonawczym na podstawie cen jednostkowych zawartych w kosztorysie ofertowym złożonym przez oferenta, który będzie załącznikiem do umowy na wykonanie robót. Zakres robót podany jest w punkcie 1.3 niniejszej specyfikacji technicznej. Cena obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- zakup i dostarczenie materiałów i urządzeń
- montaż instalacji i urządzeń
- montaż izolacji
- demontaże i montaż stropów podwieszanych
- przebicie w ścianach dla potrzeb wykonania instalacji
- rozruch, próby instalacji i urządzeń
- inwentaryzację powykonawczą
- uporządkowanie miejsca prowadzenia prac

## **10. Normy i przepisy związane**

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 5: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”
- PN-EN ISO1307:1999 Węże z gumy i tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania w przemyśle
- PN-EN 12449:2002 Miedź i stopy miedzi. Rury okrągłe bez szwu ogólnego przeznaczenia.
- PNEN 1044:2002 Lutowanie twarde. Spoiwa.