

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ZAKRES : WENTYLACJA MECHANICZNA,
 INSTALACJA GRZEWczo-CHŁODNICZA

ADRES : UL. NOWA 1A, 42-793 CIASNA

INWESTOR : GMINA CIASNA UL. NOWA 1A, 42-793 CIASNA

OPRACOWANIE:

mgr inż. Andrzej Borkowski

SPECJALNOŚĆ: SANITARNA

NR UPRAWNIENÍ: SLK/1453/PWOS/06

KLASYFIKACJA ROBÓT WG. WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

INSTALOWANIE WENTYLACJI	CPV - 45331210-1
ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH	CPV - 45300000-0
ROBOTY INSTALACYJNE KANALIZACYJNE	CPV - 45332300-6
URZĄDZENIA CHŁODNICZE I WENTYLACYJNE	CPV - 42 500000-1
INSTALOWANIE URZĄDZEŃ CHŁODZĄCYCH	CPV - 45331230-7
IZOLACJA CIEPLNA	CPV - 45321000-3
INSTALOWANIE URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH I CHŁODZĄCYCH	CPV - 45331200-8
INSTALOWANIE URZĄDZEŃ GRZEWczyCH, WENTYLACYJNYCH I CHŁODZĄCYCH	CPV - 45331000-6

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych w zakresie wykonania: wentylacji mechanicznej, instalacji grzewczo-chłodniczej,

1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót. Rodzaje i ilość robót do wykonania zawiera projekt wykonawczy oraz przedmiar robót stanowiący integralną część niniejszej specyfikacji.

1.3 Zakres robót

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wentylacji mechanicznej, instalacji grzewczo – chłodniczej opartej na pompie ciepła powietrze - powietrze

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz wytycznymi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz zgodność ze ST i poleceniami inspektora nadzoru. Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze wykonawcy plac budowy. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy. Przed przystąpieniem do wykonawstwa robót należy sprawdzić czy teren na którym mają być wykonywane roboty jest odpowiednio przygotowany. Należy wyznaczyć miejsca składowania materiałów (place, obiekty).

Wykonawca powinien wykazać się zatrudnieniem personelu posiadającego odpowiednie

przygotowanie zawodowe, a osoba pełniąca funkcję kierownika robót /nadzorująca wykonywanie robót instalacyjnych/ powinna posiadać uprawnienia budowlane do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie w zakresie niezbędnym do wykonywanych robót instalacyjnych oraz posiadać aktualne zaświadczenie o przynależności od Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

1.5.1. Wymogi formalne – wykonanie robót winno być zlecone wykonawcy z odpowiednimi uprawnieniami

1.5.2. Warunki organizacyjne – przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winni dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami opracowania przed przystąpieniem do robót.

1.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Prezentowany zakres robót nie przewiduje użycia materiałów szkodliwych dla środowiska.

1.7. Ochrona przeciwpożarowa w czasie trwania budowy.

Wykonawca winien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca musi utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

1.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

2. Materiały i urządzenia

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których Polskie Normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu

powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Do każdej partii materiałów dostarczanych na budowę producent (dostawca) dołączy deklarację zgodności materiałów ze stosowanymi Polskimi Normami lub Aprobatami Technicznymi. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Rodzaje materiałów i urządzeń

2.1.1. Wentylacja mechaniczna

Dla budynku urzędu zaprojektowano wentylację mechaniczną. Obieg powietrza wymuszony będzie przez centrale wentylacyjne. Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się kratki nawiewne/wywiewne z przepustnicami. Kanały wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej prowadzić w przestrzeni między sufitem podwieszanym a stropem pomieszczeń zgodnie z częścią rysunkową. W pomieszczeniach nie wyposażonych w sufit podwieszany kanały należy obudować płytą k-g.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacji należy wykonać z przewodów o przekroju prostokątnym lub kołowym typu „spiro” wykonane ze stali ocynkowanej typu Al w klasie szczelności A, wg PN-B-76001. Montaż przewodów i kształtek wentylacyjnych o przekroju prostokątnym łączone na kołnierze profilowane z narożami i uszczelką systemową do kanałów wentylacyjnych. Przewody i łączniki o przekroju kołowym Spiro wykonane ze szwem spiralnym i podwójnie fabrycznym zamontowanym uszczelnieniem z gumy EPDM. Są to łączenia systemowe, szybko montowalne.

Instalację wentylacyjną zaizolować w następujący sposób:

- Kanały na zewnątrz budynku - wełna mineralna 80 mm w płaszczu z blachy ocynkowanej
- Kanały wewnętrzne - wełna mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej 25 mm;

Świeże powietrze będzie chłodzone i ogrzewane w centralach wentylacyjnych przez zabudowaną chłodnicę działającą w trybie grzanie/chłodzenie. Zasilanie chłodnic z agregatów skraplających z pompą ciepła. Czynnikiem chłodniczym jest freon R410A.

Parametry central wentylacyjnych i rewersyjnych pomp ciepła

Tab.1. Parametry pracy centrali wentylacyjnej NW 1

Przeznaczenie	Przychodnia
Lokalizacja centrali	Korytarz – centrala podwieszana
Lokalizacja czerpni	Dach pozioma
Lokalizacja wyrzutni	Dach pozioma
Nawiew	3 880 m /h
Wywiew	3 680 m /h
Spręż	300 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	Przeciwprądowy
Temperatura nawiewu zimą	20°C
Temperatura nawiewu latem	24°C
Chłodnica	Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem i skraplaczem
Moc grzewcza	1,4kW
Moc chłodnicza	3,8kW
Spadek ciśnienia chłodnicy	106Pa
Czynnik grzewczy/chłodniczy	R410A
Filtr wstępny	F7
Filtr wtórny	M5
Sprawność odzysku	82%
Poziom ciśnienia akustycznego	61 dB(A)
Masa	196kg

Tab.1.1. Parametry rewersyjnej pompy ciepła dla centrali NW 1

Model	zewnątrzna
Nominalna wydajność chłodzenia, kW	5,0
Nominalna wydajność grzania, kW	6,0
Pobór mocy elektrycznej chł. / grz.	1,56
Zasilanie, Ø, #, V, Hz	1,2,220-240,50Hz
SEER	6,9

SCOP	4,3
Czynnik chłodniczy	R410A
Zakres temp. pracy chłodzenie, °C	-15-50 °C
Zakres temp. pracy grzanie °C	-20-24 °C
Wymiary h x sz x gł., mm	880.00x638.00x310.00
Masa, kg	43,8
Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)	48

Tab.2. Parametry pracy centrali wentylacyjnej NW 2

Przeznaczenie	Urząd Gminy
Lokalizacja centrali	Dach
Lokalizacja czerpni	Dach pozioma
Lokalizacja wyrzutni	Dach pozioma
Nawiew	3 2750 m /h
Wywiew	3 2520 m /h
Spręż	350 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	Obrotowy
Temperatura nawiewu zimą	20°C
Temperatura nawiewu latem	24°C
Czynnik grzewczy/chłodniczy	R410A
Chłodnica	Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem i skraplaczem
Moc grzewcza	7,9kW
Moc chłodnicza	10,3kW
Spadek ciśnienia chłodnicy	54Pa
Czynnik grzewczy	R410A
Filtr wstępny	M5, filtr kieszeniowy
Filtr wtórny	M5, filtr kieszeniowy
Sprawność odzysku	78%
Poziom ciśnienia akustycznego	69 dB(A)
Masa	353kg
Konstrukcja	Wyk. z paneli PUR(40mm) uformowanych do profilu

	typu „C”
Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy	0,6W/m ² K

Tab.2.1. Parametry rewersyjnej pompy ciepła dla centrali NW 2

Model	zewnętrzna
Nominalna wydajność chłodzenia, kW	9,0
Nominalna wydajność grzania, kW	10,0
Pobór mocy elektrycznej chł. / grz.	2,82/2,65
Zasilanie, Ø, #, V, Hz	1,2,220-240,50Hz
SEER	6,8
SCOP	4,3
Czynnik chłodniczy	R410A
Zakres temp. pracy chłodzenie, °C	-15-50 °C
Zakres temp. pracy grzanie °C	-20-24 °C
Wymiary h x sz x gł., mm	940.00x998.00x330.00
Masa, kg	72
Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)	52

Tab.3. Parametry pracy centrali wentylacyjnej NW 3

Przeznaczenie	Urząd Stanu Cywilnego
Lokalizacja centrali	Dach
Lokalizacja czerpni	Dach pionowa
Lokalizacja wyrzutni	Dach pionowa
Nawiew	3 1780 m ³ /h
Wywiew	3 1680 m ³ /h
Spręż	350 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	Obrotowy
Temperatura nawiewu zimą	20°C
Temperatura nawiewu latem	24°C
Czynnik grzewczy/chłodniczy	R410A
Chłodnica	Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem i skraplaczem
Moc grzewcza	4,8kW

Moc chłodnicza	7,3kW
Spadek ciśnienia chłodnicy	29Pa
Czynnik grzewczy	R410A
Filtr wstępny	M5, filtr kieszeniowy
Filtr wtórny	M5, filtr kieszeniowy
Sprawność odzysku	81%
Poziom ciśnienia akustycznego	67 dB(A)
Masa	354kg
Konstrukcja	Wyk. z paneli PUR(40mm) uformowanych do profilu typu „C”
Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy	0,6W/m ² K

Tab.3.1. Parametry rewersyjnej pompy ciepła dla centrali NW 3

Model	zewnątrzna
Nominalna wydajność chłodzenia, kW	12,0
Nominalna wydajność grzania, kW	13,0
Pobór mocy elektrycznej chł. / grz.	4,4/3,5
Zasilanie, Ø, #, V, Hz	1,2,220-240,50Hz
SEER	5,7
SCOP	4,1
Czynnik chłodniczy	R410A
Zakres temp. pracy chłodzenie, °C	-15-50 °C
Zakres temp. pracy grzanie °C	-20-24 °C
Wymiary h x sz x gł., mm	940.00x998.00x330.00
Masa, kg	77
Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)	54

2.1.2. Instalacja grzewczo - chłodnicza

Orurowanie instalacji

Przewody freonowe wykonać z miedzi łączonej na lut twardy. Do celów grzewczo - chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarne.

Wydłużenia termiczne przewodów kompensowane będą naturalnie poprzez wykorzystanie zmian tras prowadzenia rurociągów. Rurociągi należy montować zgodnie z częścią rysunkową, mocując do ścian i stropów obejmami ze stali, wyposażonymi w podkładkę zapobiegającą uszkodzeniu rurociągu. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych utwierdzonych w przegrodzie, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy uszczelnić materiałami ogniochronnymi posiadającymi odpowiedni atest.

Izolacja

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu przewodów, urządzeń i armatury oraz przeprowadzeniu prób szczelności. Powierzchnie izolowane powinny być suche i czyste. Izolację rurociągów freonowych należy wykonać z otulin na bazie kauczuku syntetycznego z pianki z kauczuku syntetycznego lub istnieje możliwość zastosowania rurociągów freonowych z fabryczną izolacją. Wszystkie elementy składowe dobranych urządzeń muszą posiadać aktualne certyfikaty oraz deklaracje zgodności. Rozgałęzienia oraz trójnik zaizolować izolacją systemową wskazaną przez producenta. Przewody prowadzone na dachu budynku należy dodatkowo wykonać w osłonie PVC.

Do izolacji przewodów po stronie cieczowej należy stosować piankę polietylenową na temperaturę 70 C, a do izolowania przewodów po stronie gazowej piankę polietylenową odporną na temperaturę 120 C. o grubości zgodnej z załączona tabelą:

Wilgotność względna		Zalecana minimalna grubość materiału izolacyjnego (mm)			
		≤ 70%	≤ 75%	≤ 80%	≤ 85%
Przewód chłodniczy Zewnętrzna średnica mm (in)	6.35 (1/4")	8	10	13	17
	9.52 (3/8")	9	11	14	18
	12.70 (1/2")	10	12	15	19
	15.88 (5/8")	10	12	16	20
	19.05 (3/4")	10	13	16	21
	22.22 (7/8")	11	13	17	22
	28.58 (1-1/8")	11	14	18	23
	34.92 (1-3/8")	11	14	18	24
	41.27 (1-5/8")	12	15	19	25

Jednostki zewnętrzne – pompa ciepła powietrze-powietrze

Jako źródło chłodu i ciepła dla freonowych jednostek chłodząco-grzewczych zaprojektowano rewersyjne freonowe pompy ciepła typu powietrze-powietrze posadowione na dachu budynku.

Chłodzenie pomieszczeń realizowane będzie przez systemy o zmiennym przepływie czynnika.

Dane dobranych jednostek zewnętrznych

Jednostki zewnętrzne		
Lp.	Opis	Wartość
1	Model	zewnętrzna
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	15,5
	Nominalna wydajność grzania, kW	18,0
	Pobór mocy elektrycznej chł. / grz.	4,13/4,34
	Pobór prądu max., A	16,1
	Zasilanie, Ø, #, V, Hz	3,4,380-415,50Hz
	EER	3,75
	COP	4,15
	Czynnik chłodniczy	R410A
	Zakres temp. pracy chłodzenie, °C	-5.00~48.00
	Zakres temp. pracy grzanie °C	-25.00~26.00
	Wymiary h x sz x gł., mm	940.00x1210.00x330.00
	Masa, kg	98
	Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)	51

2	Model	zewnątrzna
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	61,6
	Nominalna wydajność grzania, kW	69,3
	Pobór mocy elektrycznej chl. / grz.	13,79/14,32
	Pobór prądu max., A	46,1
	Zasilanie, Ø, #, V, Hz	3,4,380-415,50Hz
	EER	4,47
	COP	4,84
	Czynnik chłodniczy	R410A
	Zakres temp. pracy chłodzenie, °C	-5.00~48.00
	Zakres temp. pracy grzanie °C	-25.00~24.00
	Wymiary h x sz x gł., mm	(880.00x1695.00x765.00)x2
	Masa, kg	196.000x2
	Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)	-

Jednostki wewnętrzne grzewczo-chłodzące

Do chłodzenia i grzania pomieszczeń ściennie oraz kasetonowe wewnętrzne freonowe jednostki grzewczo-chłodzące przeznaczone do pracy całorocznej.

Jednostki wewnętrzne pracują w recyrkulacji, zapewniając regulację temperatury w pomieszczeniach poprzez regulację ilości czynnika chłodniczego – freonu. Regulacja temperatury odbywa się poprzez sterowniki montowane bezpośrednio w pomieszczeniu. W każdym pomieszczeniu wyposażonym w urządzenie grzewczo-chłodzące zaprojektowano jeden zdalny sterownik bezprzewodowy. Wielkości i typy jednostek dla poszczególnych pomieszczeń podano w dokumentacji projektowej. Dane techniczne zaprojektowanych jednostek wewnętrznych:

Jednostki wewnętrzne		
Lp.	Opis	Wartość
1	Model	ścienny
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	2,2
	Nominalna wydajność grzania, kW	2,5
	Przepływ powietrza m3/h (wys./śr./niski)	340/300/270
	Pobór mocy elektrycznej W	24
	Zasilanie, Ø, #, V, Hz	1,2,220-240,50/60Hz
	Pobór prądu, A	0,16

	Czynnik chłodniczy	R410A
	Wymiary h x sz x gł., mm	820.00x299.00x215.00
	Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)	34/30
2	Model	ścienny
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	2,8
	Nominalna wydajność grzania, kW	3,2
	Przepływ powietrza m3/h	510/460/415
	Pobór mocy elektrycznej W	30
	Zasilanie, Ø, #, V, Hz	1,2,220-240,50/60Hz
	Pobór prądu, A	0,2
	Czynnik chłodniczy	R410A
	Wymiary h x sz x gł., mm	820.00x299.00x215.00
	Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)	34/32
3	Model	ścienny
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	3,6
	Nominalna wydajność grzania, kW	4,0
	Przepływ powietrza m3/h	620/545/500
	Pobór mocy elektrycznej W	37
	Zasilanie, Ø, #, V, Hz	1,2,220-240,50/60Hz
	Pobór prądu, A	0,25
	Czynnik chłodniczy	R410A
	Wymiary h x sz x gł., mm	820.00x299.00x215.00
	Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)	40/34
4	Model	kasetonowy
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	3,6
	Nominalna wydajność grzania, kW	4,0
	Przepływ powietrza m3/h	630/540/450
	Pobór mocy elektrycznej W	20
	Zasilanie, Ø, #, V, Hz	1,2,220-240,50Hz
	Pobór prądu, A	0,19
	Czynnik chłodniczy	R410A
	Wymiary h x sz x gł., mm	575.00x250.00x575.00
	Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)	34/26
5	Model	kasetonowy
	Nominalna wydajność chłodzenia, kW	5,6
	Nominalna wydajność grzania, kW	4,2

Przepływ powietrza m3/h	780/660/570
Pobór mocy elektrycznej W	28
Zasilanie, Ø, #, V, Hz	1,2,220-240,50Hz
Pobór prądu, A	0,27
Czynnik chłodniczy	R410A
Wymiary h x sz x gł., mm	575.00x250.00x575.00
Poziom ciśnienia akustycznego dB(A)	39/33

Skropliny

Woda odpływająca z tac ociekowych jednostek grzewczo-chłodzących będzie odprowadzana przewodami PVC. Przewody odprowadzenia skroplin łączyć z jednostkami wewnętrznymi (tace ociekowe) w sposób zgodny z wytycznymi producenta.. Przy montażu stosować kształtki typowe dla danego producenta rur. Rury łączyć ze sobą za pomocą klejenia.

Skropliny będą odprowadzane do kanalizacji sanitarnej. Włączenie instalacji skroplin do pionów wykonać poprzez syfon. Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych za pomocą pompki skroplin. Miniaturowa samozasysająca pompka dostarczana jest wraz z obudową maskującą pompkę i przewody freonowe.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

2.3.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora

Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

2.3.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Dopuszcza się możliwość wariantowego zastosowania rodzajów materiału w wykonywanych robotach o ile zastosowany materiał posiada te same właściwości techniczne jak określone w dokumentacji projektowej i kosztorysowej. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

2.3.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Warunki transportu dla poszczególnych materiałów powinny być zgodne z podanymi wyżej w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

4.2. Transport rur

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadowania do samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.3. Transport urządzeń i armatury

Transport urządzeń i armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi o ile to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Urządzenia i armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

5.1. Wentylacja mechaniczna

Powierzchnie przewodów wentylacyjnych powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych (np. ocynkowania) nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom

norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN - B - 76001. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN- B – 03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN – B– 76002.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 50 mm. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej przegród. Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, własności aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia. Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontażu elementu składowego instalacji.

5.2. Instalacja grzewczo-chłodząca

Rury miedziane powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Rurociągi wykonać z miedzi chłodniczej atestowanej najlepszej jakości o średnicach zgodnych z dokumentacją, w przypadku zmiany urządzeń ruropięgi muszą być dostosowane do wymogów dostawcy systemu. Wykonać połączenia lutem twardym najlepszej jakości. Lutowanie wykonać w osłonie atmosfery azotu

tn. w czasie lutowania rurociąg winien być przedmuchiwany azotem. Materiały użyte muszą gwarantować szczelność na freon R410A. Trójniki rozdzielcze lub rozdzielacze dostarczone przez dostawcę urządzeń lub przez niego zaakceptowane. Podwieszenie rurociągów nie rzadziej niż co 1,5m. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 10 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej przegród. Izolacje termiczna należy zakładać tzn. naciągać na rury przed ich zlutowaniem. W miejscach lutów izolację założyć po próbach szczelności. Cała izolacja na stykach musi być szczelnie sklejona i dodatkowo owinięta taśmą klejącą z PE. Mocowania obejm z przekładką gumową musi być nakładane na szczelną izolację. Rurociągi prowadzić w przestrzeni międzystropowej zaś tam gdzie jest to niemożliwe w korytkach PVC.

Montaż pomp ciepła wykonać w sposób zapewniający im statyczność w czasie pracy, a także w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań pracujących urządzeń. Agregat należy, zgodnie z wytycznymi producenta. Montaż jednostek wewnętrznych wykonać w sposób zapewniający im statyczność w czasie pracy, zgodnie z wytycznymi producenta.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Badania jakości i poprawności robót.

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

Część główną opisującą:

- Organizację prac z uwzględnieniem metod i czasu trwania prac,
- Zarządzanie ruchem na terenie budowy z uwzględnieniem tymczasowych znaków drogowych,
- Bezpieczeństwo i higienę pracy,
- Kwalifikacje i doświadczenie każdego z pracujących zespołów,
- Nazwiska ludzi odpowiedzialnych za jakość wykonywanych prac,
- Metody i procedury przyjęte przez kontrolę jakości,
- Wyposażenie użyte do badań i pomiarów (powinien być zawarty opis laboratorium),
- Metody i system zbierania wyników badań i przedstawienie tych materiałów Inspektorowi Nadzoru Budowlanego,

-System kontroli dostarczonych i wbudowanych materiałów oraz montowanych urządzeń i sprzętu.

Część szczegółową opisującą:

- Właściwości dostarczonych i wbudowanych materiałów, dokumenty stwierdzające ich przydatność zgodnie z przeznaczeniem (atesty, świadectwa jakości, aprobaty techniczne, certyfikaty bezpieczeństwa itp.),
- Parametry techniczne montowanego sprzętu i urządzeń oraz sposób kontroli sprawności ich działania,
- Urządzenia i instalacje wykorzystywane na terenie budowy łącznie z wymogami technicznymi,
- Różne typy i ilość środków transportu łącznie z metodami załadunku i rozładunku,
- Metody zabezpieczenia załadunku przed utratą ich właściwości podczas transportu,
- Metody analiz i pomiarów wykonywanych podczas dostaw materiałów, mieszania, wykonywania poszczególnych elementów pracy,
- Metody postępowania z materiałami i robotami niespełniającymi tych warunków.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Przed zatwierdzeniem Programu Zapewnienia Jakości Wykonawca przeprowadzi testy próbne w celu zademonstrowania ich wystarczalności.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów z częstotliwością zapewniającą wykonywanie robót zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań oraz ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Ponadto wykonawca powinien dostarczyć świadectwa potwierdzające, że całe wyposażenie przeznaczone do pobierania prób i testowania jest prawidłowo wykalibrowane i spełnia wymagania procedur testowych.

Inspektor powinien mieć nieograniczony dostęp do laboratorium Wykonawcy w celu prowadzenia inspekcji, a o wszelkich nieprawidłowościach związanych z laboratorium, wyposażeniem oraz przyjętych sposobach i metodach prowadzenia testów poinformować Wykonawcę na piśmie. Jeżeli w opinii Inspektora Nadzoru błędy te mogą wpływać na

prawidłowość testów, może on odmówić użycia materiałów, które zostały poddane testom do momentu, kiedy procedury testów będą prawidłowe i akceptacja materiałów będzie przeprowadzona.

Wszystkie koszty związane z prowadzeniem testów ponosi Wykonawca.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt.- dla urządzeń ,
- mb.- dla rur ,
- kpl.- dla zestawów ,
- kg – dla materiałów masowych

8. Odbiór robót.

Wykonane roboty podlegają odbiorowi końcowemu (nie przewiduje się odbiorów częściowych). Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończenie wszystkich robót montażowych przy instalacji
- przeprowadzenie wszystkich badań przedodbiorowych z wynikiem pozytywnym
- przeszkolenie obsługi
- posiadanie kompletu dokumentów do odbioru (DTR, protokoły, atesty)
- oświadczenie kierownika robót

9. Podstawa płatności.

Ustalenia płatności zostaną zapisane w umowie na wykonanie robót.

10. Przepisy związane z realizacją zadania.

- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002 z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z dn. 15.06.2002r. z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr

209, poz. 1779).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780). 18
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacji - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja
- PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-N-013 7:1994 Hałas. Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów.
- PN-EN 1736:2002 Instalacje żiębnicze i pompy ciepła. Elementy podatne rurociągów, tłumiki drgań i złącza kompensacyjne. Wymagania, projektowanie i instalowanie
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym -- Wymiary
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków -- Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne