

Spis zawartości opracowania- tom 6.5

Specyfikacja techniczna montażu i odbioru robót- Instalacja wentylacji i klimatyzacji.....	3
Specyfikacja techniczna montażu i odbioru robót- Izolacje cieplne dla instalacji wentylacji.....	36
Specyfikacja techniczna montażu i odbioru robót- Instalacja wody lodowej.....	45
Specyfikacja techniczna montażu i odbioru robót- Izolacje przeciwkondensacyjne dla instalacji wody lodowej.....	69

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
MONTAŻU I ODBIORU ROBÓT

INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

Zawartość opracowania

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot Specyfikacji
 - 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji
 - 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją
 - 1.4. Określenia podstawowe
2. Materiały
 - 2.1. Materiały do wykonania instalacji wentylacyjnych
 - 2.2. Składowanie materiałów
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
 - 5.1. Wymagania ogólne
 - 5.2. Rozpoczęcie robót
 - 5.3. Montaż urządzeń i instalacji wentylacyjnych
 - 5.3.1. Montaż przewodów wentylacyjnych
 - 5.3.2. Centrale wentylacyjne
 - 5.3.3. Wentylatory kanałowe
 - 5.3.4. Nasady wentylacyjne
 - 5.3.5. Nagrzewnice i chłodnice
 - 5.3.6. Nawiewniki i wywiewniki
 - 5.3.7. Przepustnice
 - 5.3.8. Tłumiki hałasu
 - 5.3.9. Osuszacze
 - 5.4. Zabezpieczenia antykorozyjne
 - 5.5. Warunki prowadzenia prac malarskich
6. Kontrola jakości robót
 - 6.1. Zasady ogólne kontroli
 - 6.2. Kontrola jakości materiałów
 - 6.3. Kontrola jakości robót
 - 6.3.1. Warunki przystąpienia do badań
 - 6.3.2. Kontrola działania instalacji
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
 - 8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wentylacji
 - 8.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji wentylacji
 - 8.3. Odbiór techniczny końcowy instalacji wentylacji
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji wchodzącej w zakres modernizacji zespołu pałacowo-parkowego w Rogalinie, ul Arciszewskiego 2/ dz. Nr 74, 75, 76. Opracowanie dotyczy instalacji objętych następującymi projektami:

Projekt wykonawczy instalacji wentylacji tom 6.1 obejmujący obiekty:

- skrzydło północne (oficyna, łącznik)
- skrzydło południowe (oficyna, łącznik)

Projekt wykonawczy instalacji wentylacji tom 6.2 obejmujący obiekty:

- powozownia
- czworak A
- stajnia
- ujeżdżalnia

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

Montaż urządzeń:

- montaż central wentylacyjnych, z elementami sterowania i regulacji oraz strefowymi wymiennikami ciepła,
- montaż osuszaczy powietrza wraz z elementami sterowania,
- montaż wentylatorów wywiewnych z elementami sterowania i regulacji,

Montaż instalacji:

- montaż instalacji wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych, w tym:
 - montaż kanałów i kształtek wentylacyjnych typu spiro, montaż kanałów i kształtek z blachy stalowej ocynkowanej,
 - montaż przewodów elastycznych izolowanych,
 - montaż nawiewników, wywiewników wraz ze skrzynkami rozprężnymi,
 - montaż przepustnic regulacyjnych,
 - montaż tłumików hałasu,

Rozruch i regulacja:

- instalacji wentylacji,

Roboty te należy wykonać zgodnie z zakresem według poniższych i kodów grup, klas oraz kategorii robót:

45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331210-1	Instalowanie wentylacji
45331220-4	Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
45331221-1	Instalowanie urządzeń klimatyzacji częściowej powietrza
45331230-7	Instalowanie urządzeń chłodzących
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45331221-1	Instalowanie urządzeń klimatyzacji częściowej powietrza
44160000-9	Rurociągi, instalacje rurowe, rury, okładziny rurowe, rury i podobne elementy
71315410-6	Kontrola systemu wentylacji

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną „Wymagania Ogólne”

Pojęcia ogólne

Instalacja wentylacji

Wentylacja pomieszczenia – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego i wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

Strefa przebywania ludzi – część przestrzeni pomieszczenia do wysokości 2 m nad podłogą, a także nad pomostami, gdzie przebywają ludzie, w której za pomocą instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej trzeba zapewnić wymagane warunki mikroklimatu pomieszczenia.

Komfort cieplny – stan zadowolenia człowieka ze środowiska termicznego (PN-85/N-08013).

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego – wartości liczbowe temperatury i wilgotności względnej i innych pochodnych parametrów powietrza zewnętrznego, które należy przyjmować dla danej miejscowości przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego – wartości liczbowe temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi, na stanowisku pracy lub w miejscu specjalnych wymagań technologii, które należy przyjmować – w

funkcji przeznaczenia i trybu użytkowania pomieszczeń – przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

Ogrzewanie powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury.

Chłodzenie powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury.

Nawilżanie powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na podwyższeniu jego wilgotności.

Filtracja powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych.

Niezbędny strumień objętości powietrza zewnętrznego – strumień powietrza zewnętrznego, który ze względów higienicznych należy doprowadzić do osób przebywających w pomieszczeniu w celu utrzymania odpowiedniej jakości powietrza wewnętrznego, w tym zapewnienia odczucia świeżości powietrza, odprowadzenia zapachów ludzkiego ciała i utrzymania na normalnym poziomie zawartości tlenu i dwutlenku węgla.

Krotność wymian powietrza, liczba wymian powietrza – liczbowa wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

Powietrze zewnętrzne – powietrze atmosferyczne czerpane z zewnątrz obiektu.

Powietrze wewnętrzne – powietrze znajdujące się wewnątrz pomieszczenia lub w klimatyzowanej przestrzeni.

Powietrze w strefie przebywania ludzi, powietrze wewnętrzne – znajdujące się w granicach strefy, w której utrzymuje się parametry wymagane ze względu na przebywanie ludzi.

Powietrze na stanowisku pracy lub w miejscu specjalnych wymagań technologii – powietrze występujące w bezpośrednim sąsiedztwie człowieka, chronionego przedmiotu lub miejsca realizacji procesu technologicznego.

Powietrze nawiewane – powietrze wprowadzone przez nawiewniki do pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

Powietrze wywiewane – powietrze wewnętrzne odprowadzane z pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

Powietrze wyrzutowe – całość lub część powietrza wywiewanego odprowadzana do atmosfery.

Powietrze recyrkulacyjne – część powietrza wywiewanego z pomieszczenia kierowana po ewentualnym uzdatnieniu do układu nawiewnego.

Cyrkulacja powietrza – naturalne lub wymuszone przemieszczanie powietrza w pomieszczeniu.

Mieszanie powietrza – mieszanie dwóch lub więcej strumieni powietrza mające na celu uzyskanie powietrza o określonych parametrach.

Recyrkulacja powietrza z pomieszczenia, wtórny obieg powietrza – skierowanie części powietrza wywiewanego z pomieszczenia do ponownego wykorzystania w powietrzu nawiewanym, wyróżnia się także recyrkulację powietrza wewnątrz pomieszczenia, będącą skutkiem indukcyjnego działania nawiewników.

Odzyskiwanie ciepła lub/i wilgoci – wykorzystanie ciepła lub/i wilgoci odpadowej z procesów technologicznych lub zawartej w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło lub/i wilgoć przez instalację wentylacyjną lub klimatyzacyjną.

Wentylacja naturalna – wentylacja zachodząca wskutek działania naturalnych sił przyrody tj. sił wyporu termicznego lub/i siły naporu wiatru.

Wentylacja grawitacyjna – wentylacja naturalna spowodowana przez różnicę gęstości powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

Infiltracja powietrza – napływ powietrza do pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

Wentylacja mechaniczna – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprawiających powietrze w ruch.

Wentylacja ogólna – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w całym pomieszczeniu.

Wentylacja nawiewna – wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.

Wentylacja wywiewna – wentylacja polegająca na odprowadzeniu powietrza z pomieszczenia.

Wentylacja nadciśnieniowa – wentylacja charakteryzująca się przewagą strumienia powietrza nawiewanego nad powietrzem

wywiewanym, przy której następuje przepływ powietrza przez otwory i nieszczelności w przegrodach z pomieszczenia na zewnątrz.

Wentylacja podciśnieniowa – wentylacja charakteryzująca się przewagą strumienia powietrza wywiewanego nad powietrzem nawiewanym, przy której następuje przepływ powietrza przez otwory i nieszczelności w przegrodach z zewnątrz do pomieszczenia.

2. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Istnieje możliwość złożenia oferty równoważnej pod następującymi warunkami:

1. Urządzenia zamiennie muszą posiadać parametry techniczne analogiczne jak urządzenia ujęte w projekcie: wydajność, moce, poziom hałasu, wymiary gabarytowe, koszty eksploatacyjne, sprawność itp.
2. Oferent powinien dokonać porównania parametrów technicznych i kosztów eksploatacyjnych zamienników z urządzeniami projektowanymi i wykazać ewentualne różnice.
3. Wymagana jest zgoda autora projektu technologicznego oraz projektów branżowych na dokonanie zamiany urządzeń.

W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

Koszty ewentualnego przeprojektowania i uzgodnień projektu zamiennego ponosi oferent.

2.1. Materiały do wykonania instalacji wentylacyjnych

Wszystkie urządzenia i materiały zestawione poniżej winny posiadać odpowiednie aprobaty techniczne, deklaracje zgodności, atesty higieniczne PZH, certyfikaty UDT i inne dokumentacje dopuszczające je do stosowania.

SKRZYDŁO PÓŁNOCNE

Linia W-1

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ KVK 160 M, m=11 kg V= 150 m³/h, Ne = 0,12 kW , 230V z regulatorem prędkości obrotowej typ REE 1 Speed Control
- Kratki wentylacyjne prostokątne firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek, ze skrzynką rozprężną wytłumioną akustycznie, z przepustnicą
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- Przewody elastyczne typu Akustik firmy Swegon
- Tłumiki kanałowe okrągłe firmy Trox typ CA050

Linia W-2

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ KVK 125, m=11 kg, V= 75 m³/h, Ne = 0,10 kW , 230V z regulatorem prędkości obrotowej typ REE 1 Speed Control
- Kratki wentylacyjne prostokątne firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek, ze skrzynką rozprężną wytłumioną akustycznie, z przepustnicą
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- Przewody elastyczne typu Akustik firmy Swegon
- Tłumiki kanałowe okrągłe firmy Trox typ CA050

Linia W-3

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ KVK 160 M, m=11 kg, V= 150 m³/h, Ne = 0,12 kW , 230V z regulatorem prędkości obrotowej typ REE 1 Speed Control
- Kratki wentylacyjne prostokątne firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek, ze skrzynką rozprężną wytłumioną akustycznie, z przepustnicą
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych

- Przewody elastyczne typu Akustik firmy Swegon
- Tłumiki kanałowe okrągłe firmy Trox typ CA050

Linia W-4

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ K 125 XL, m=5 kg, V= 150 m³/h, Ne = 0,07 kW , 230V z regulatorem prędkości obrotowej typ REE 1 Speed Control
- Kratka wentylacyjna prostokątna firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek, zintegrowana z przepustnicą typu GS
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- Tłumiki kanałowe okrągłe firmy Trox typ CA050

SKRZYDŁO POŁUDNIOWE

Linia W-1

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ KVK 125, m=11 kg, Ne = 0,10 kW , 230V
- Kratka wentylacyjna firmy Gryfit typ CSD ze skrzynką rozprężną wyłumioną akustycznie od wewnątrz
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- Przewody elastyczne typu Akustik firmy Swegon
- Tłumiki kanałowe okrągłe firmy Trox typ CA050

Linia W-2

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ KVK 125, m=11 kg, Ne = 0,10 kW , 230V
- Kratka wentylacyjna firmy Gryfit typ CSD ze skrzynką rozprężną wyłumioną akustycznie od wewnątrz
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- Przewody elastyczne typu Akustik firmy Swegon
- Tłumiki kanałowe okrągłe firmy Trox typ CA050

Linia W-3

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Venture Industries typ Decor-300, m=1,5 kg, Ne = 0,04 kW , 230V

Linia W-4

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ KVK 125, m=11 kg, Ne = 0,10 kW , 230V
- Kratka wentylacyjna firmy Gryfit typ CSD ze skrzynką rozprężną wyłumioną akustycznie od wewnątrz
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- Przewody elastyczne typu Akustik firmy Swegon
- Tłumiki kanałowe okrągłe firmy Trox typ CA050

Linia W-5

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ KVK 125, m=11 kg, Ne = 0,10 kW , 230V
- Kratka wentylacyjna firmy Gryfit typ CSD ze skrzynką rozprężną wyłumioną akustycznie od wewnątrz
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- Przewody elastyczne typu Akustik firmy Swegon
- Tłumiki kanałowe okrągłe firmy Trox typ CA050

POWOZOWNIA

Linia N-1

- Centrala wentylacyjna firmy Swegon, typ Gold SD 04, o wymiarach BxHxL=820x490x1100 mm,
 - ciężar 132 kg, strona obsługowa prawa, parametry:
 - filtr kieszeniowy F7
 - Wentylator nawiewny: V= 970 m³/h, $\Delta p_{dysp.}$ = 400 Pa, Ns= 1,1 kW,
400V, z przetwornicą częstotliwości

- Nagrzewnica wodna $Q = 12,3 \text{ kW}$,
 $t_1/ t_2 = -18/ +20^\circ\text{C}$, $t_z/ t_p = 75/ 55^\circ\text{C}$, $\Delta p = 8,6 \text{ kPa}$,
- Kratka wentylacyjna firmy Gryfit typ CSD ze skrzynką rozprężną wytłumioną akustycznie od wewnątrz
- Kratki wentylacyjne prostokątne firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek, z przepustnicą typ GS
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej
- przepustnice regulacyjne okrągłe
- Przewody elastyczne typu Akustik firmy Swegon
- Tłumiki kanałowe prostokątne firmy Trox typ XSA

Linia W-1/1

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair, typ KVK 200, $m=18 \text{ kg}$, $V=340\text{m}^3/\text{h}$, $dP=200\text{Pa}$, $N_e=0,17\text{kW}$, 230V
- Kratka wentylacyjna prostokątna firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek,
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- Tłumiki kanałowe okrągłe firmy Trox typ CA050

Linia W-1/2

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ KVK 125, $m=11 \text{ kg}$, $V=150\text{m}^3/\text{h}$, $dP=150\text{Pa}$, $N_e=0,093\text{kW}$, 230V
- Kratka wentylacyjna prostokątna firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek,
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- Tłumiki kanałowe okrągłe firmy Trox typ CA050

Linia W-1/3

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ KVK 250, m=21 kg, V=405m³/h, dP=250Pa, Ne=0,31kW, 230V
- Kratki wentylacyjne prostokątne firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek,
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- Regulator zmiennego przepływu w obudowie akustycznej firmy Trox typ TVRD
- Regulatory stałego przepływu firmy Trox typ VFL
- Tłumiki kanałowe okrągłe firmy Trox typ CA050

Linia W-1/4

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ KVK 125, m=11 kg, V=75m³/h, dP=150Pa, Ne=0,093kW, 230V
- Kratki wentylacyjne prostokątna firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek, z przepustnicą typ GS
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- Tłumiki kanałowe okrągłe firmy Trox typ CA050

Linia N-2

- Centrala wentylacyjna firmy Swegon, typ Gold RX 05 o wymiarach BxHxL=820x920x1500 mm,
 - ciężar 280 kg, strona obsługowa lewa, parametry:
 - filtr kieszeniowy F7
 - Wentylator nawiewny:
V= 1325 m³/h, $\Delta p_{dysp.}$ = 400 Pa
Ns= 1,1 kW, 400V, z przetwornicą częstotliwości
 - Wentylator wywiewny
V= 1150 m³/h, $\Delta p_{dysp.}$ = 400 Pa
Ns=1,1 kW, 400V, z przetwornicą częstotliwości
- Nagrzewnica wodna Q = 3,55 kW,
- t₁/ t₂ = +12/ +20°C, t_z/ t_p = 75/ 55°C, Δp = 1,2 kPa
- Nawiewniki firmy Swegon typ EAGLE C ze skrzynką rozprężną typ ALSc izolowaną akustycznie od wewnątrz

- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej
- przepustnice regulacyjne okrągłe
- Przewody elastyczne typu Akustik firmy Swegon
- Tłumiki kanałowe prostokątne firmy Trox typ XSA

Linia W-2

- Kratka wentylacyjna prostokątna firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek, ze skrzynką rozprężną wytłumioną akustycznie, podłączona od góry
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej
- Tłumiki kanałowe prostokątne firmy Trox typ XSA

Linia W-2/1

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ KVK 125, m=11 kg, V=175m³/h, dP=150Pa, Ne=0,093kW, 230
- Kratka wentylacyjna prostokątna firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek, ze skrzynką rozprężną wytłumioną akustycznie od wewnątrz
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- Przewody elastyczne typu Akustik firmy Swegon
- Tłumiki kanałowe okrągłe firmy Trox typ CA050

CZWORAK

Linia W-1

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ KVK 125, m=11 kg, Ne = 0,10 kW , 230V, V = 120 m³/h, Δpdysp = 100 Pa

- Kratka wentylacyjna prostokątna firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej
- kłapa zwrotna typ RSK, firmy Systemair

Linia W-2

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ KVK 125, m=11 kg, Ne = 0,10 kW , 230V, V = 100 m³/h, Δpdysp = 100 Pa
- Kratka wentylacyjna prostokątna firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej
- kłapa zwrotna typ RSK, firmy Systemair

Linia W-3, W-4

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ KVK 125, m=11 kg, Ne = 0,10 kW , 230V, V = 75 m³/h, Δpdysp = 100 Pa
- Kratka wentylacyjna prostokątna firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej
- kłapa zwrotna typ RSK, firmy Systemair
- Tłumiki kanałowe okrągłe firmy Trox typ CA050

Linia W-5

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ KVK 125, m=11 kg, Ne =0,10 kW , 230V, V = 70 m³/h, Δpdysp = 100 Pa
- Kratka wentylacyjna prostokątna firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej
- kłapa zwrotna typ RSK, firmy Systemair
- przepustnice okrągłe
- Tłumiki kanałowe okrągłe firmy Trox typ CA050

Linia W-6, W-7

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ KVK 125, m=11 kg, Ne = 0,10 kW , 230V, V = 75 m³/h, Δpdysp = 100 Pa
- Kratka wentylacyjna prostokątna firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej
- kłapa zwrotna typ RSK, firmy Systemair
- Tłumiki kanałowe okrągłe firmy Trox typ CA050

STAJNIA

Linia N-1

- Centrala wentylacyjna firmy Swegon, typ Gold PX 12 o wymiarach BxHxL=1280x1395x2510 mm,
 - ciężar 547 kg, strona obsługowa prawa, parametry:
 - filtr kieszeniowy F7
 - wymniennik krzyżowy

- Wentylator nawiewny: $V = 2780 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_{\text{dysp.}} = 550 \text{ Pa}$, $N_s = 1,6 \text{ kW}$, 400V, z przetwornicą częstotliwości
- Wentylator wywiewny: $V = 2660 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_{\text{dysp.}} = 400 \text{ Pa}$, $N_s = 1,6 \text{ kW}$, 400V, z przetwornicą częstotliwości
- przepustnica z siłownikiem i sprężyna powrotną (kanał czerpny)
- Blok chłodnicy i nagrzewnicy kanałowej AT4 9x9 o wymiarach $B \times H \times L = 765 \times 875 \times 689 \text{ mm}$, ciężar 135 kg
 - chłodnica glikolowa (glikol etylenowy 35%), $Q = 24,5 \text{ kW}$, $t_1/t_2 = +28,8/ +14^\circ\text{C}$, $t_z/t_p = +7/ +12^\circ\text{C}$, $\Delta p = 51,4 \text{ kPa}$
 - nagrzewnica wodna $Q = 29,7 \text{ kW}$, $t_1/t_2 = -11,6/ +20^\circ\text{C}$, $t_z/t_p = 75/ 55^\circ\text{C}$, $\Delta p = 11,0 \text{ kPa}$
- Nagrzewnica kanałowa okrągła elektryczna firmy VEAB typ CV, 230V z płynną regulacją temperatury
- Kwadratowe nawiewniki sufitowe z ruchomymi dyszami firmy Swegon typ EAGLE C
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej
- przepustnice regulacyjne okrągłe i prostokątne
- Tłumiki kanałowe prostokątne firmy Trox typ MSA

Linia W-1

- Kratka wentylacyjna prostokątna firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek, z przepustnicą typu GS
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej
- przepustnice okrągłe i prostokątne
- Tłumiki kanałowe prostokątne firmy Trox typ MSA

Linia W-1/1

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ KVK 125, m=11 kg, V=120m³/h, Δp =150Pa, Ne=0,093kW, 230V
- Kratka wentylacyjna prostokątna firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek, ze skrzynką rozprężną wytłumioną akustycznie od wewnątrz, podłączona od góry
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej
- przepustnice okrągłe
- Tłumiki kanałowe okrągłe firmy Trox typ CA050

Linia N-2

- Centrala wentylacyjna firmy Swegon, typ AT4 8x4/4x8 o wymiarach BxHxL=1398x493x3367 mm,
 - ciężar 524 kg, strona obsługowa prawa, parametry:
 - filtr kieszeniowy F7
 - wymiennik krzyżowy
 - Wentylator nawiewny: V= 600 m³/h, $\Delta p_{dysp.}$ = 400 Pa Ns= 0,47 kW,
400V, z przetwornicą częstotliwości
 - Wentylator wywiewny: V= 700 m³/h, $\Delta p_{dysp.}$ = 400 Pa, Ns= 0,56 kW, 400V, z przetwornicą częstotliwości
 - przepustnica z siłownikiem i sprężyną powrotną (kanał czerpny)
 - nagrzewnica wodna Q = 6,3 kW,
t₁/ t₂ = -11,0/ +20°C, t_z/ t_p = 75/ 55°C, Δp = 14,0 kPa
- Kwadratowe nawiewni sufitowe z ruchomymi dyszami firmy Swegon typ EAGLE
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej
- przepustnice regulacyjne okrągłe
- Tłumiki kanałowe prostokątne firmy Trox typ MSA

Linia W-2

- Kratka wentylacyjna prostokątna firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek, z przepustnicą typu GS
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej
- przepustnice okrągłe i prostokątne
- Tłumiki kanałowe prostokątne firmy Trox typ MSA

Linia W-3

- Wentylator kanałowy w obudowie akustycznej firmy Systemair typ KVK 125, m=11 kg, V=150m³/h, $\Delta p=150\text{Pa}$, Ne=0,093kW, 230V
- Kratka wentylacyjna prostokątna firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek, ze skrzynką rozprężną wytłumioną akustycznie od wewnątrz, podłączona od boku
- kanały i kształtki systemu spiro z blach i taśm stalowych ocynkowanych
- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej
- przepustnice okrągłe
- Przewody elastyczne typu Akustik firmy Swegon
- Tłumiki kanałowe okrągłe firmy Trox typ CA050

UJEŹDŻALNIA

Linia W-1

- Nasada wentylacyjna niskociśnieniowa firmy Aereco, typ VBP042, V=400 m³/h, fi 250, Ne=0,014 kW, 12V, 5,5 kg
- Kratka wentylacyjna prostokątna firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek,
- Przepustnica prostokątna z siłownikiem,
- Podstawa dachowa typ BI firmy Smay
- Podwieszana taca na skropliny

Linia W-2÷ W-8

- Nasada wentylacyjna niskociśnieniowa firmy Aereco, typ VBP042, V=400 m³/h, fi 250, Ne=0,014 kW, 12V, 5,5 kg
- Kratka wentylacyjna prostokątna firmy Smay, typ STWS do montażu na zamek,
- Przepustnica prostokątna z siłownikiem,
- Podwieszana taca na skropliny

OSUSZACZ

- Projektowany osuszacz powietrza firmy JAGA typ AMT 140/D, Ne=3,35 kW, 400V, 115kg

ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA

- Rozdzielnica elektryczna typ RW-8, do zasilania ośmiu nasad wentylacyjnych VBP 042, napięcie 8-12V

2.2. Składowanie materiałów

Centrale, osuszacze, kanały, kształtki i przewody elastyczne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

Przewody wentylacyjne luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu.

Rury stalowe luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu w stosach o wysokości do 0,5 m.

Nie należy wsuwać przewodów o mniejszych średnicach do większych.

Nawiewniki, wywiewniki, tłumiki akustyczne, armatura powinny być składowane tak długo jak to możliwe w opakowaniach fabrycznych i przechowywane w pomieszczeniach suchych, czystych na równym podłożu.

3.0. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót

4.0. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t i skrzyniowym do 5 t.

Przewody i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

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

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

5.3. Montaż urządzeń i instalacji wentylacyjnych

5.3.1. Montaż przewodów wentylacyjnych

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub 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 tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.

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 szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- a) przewodów;
- b) materiału izolacyjnego;
- c) elementów instalacji niezamocowanych niezależnie
- d) zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
- e) elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- f) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

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

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

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

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

obciążenia.

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

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez demontaż elementu składowego instalacji.

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

- a) przepustnice (z dwóch stron);
- b) nawilżacze parowe;
- c) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- d) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- e) filtry (z dwóch stron).

5.3.2. Centrale wentylacyjne

Sposób zamocowania central powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku.

Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy centrali i jednocześnie aby drgania nie były przenoszone na instalację.

Montażu należy dokonać w taki sposób, aby zapewnić minimalną wymaganą przestrzeń obsługową urządzenia.

5.3.3. Wentylatory kanałowe

Sposób zamocowania wentylatorów kanałowych powinien zabezpieczać przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku.

Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania nie były przenoszone na instalację.

Należy zapewnić dostęp do wszystkich wentylatorów w celu ich serwisowania.

Montażu należy dokonać w taki sposób, aby zapewnić minimalną wymaganą przestrzeń obsługową urządzenia.

5.3.4. Nasady wentylacyjne

Sposób zamocowania nasad wentylacyjnych na dachu kanałowych powinien zabezpieczać przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku.

Podczas montażu należy zwrócić uwagę na właściwe posadowienie nasad na podstawach dachowych oraz zapewnienie szczelności instalacji przy przejściu przez konstrukcję dachu.

5.3.5. Nagrzewnice i chłodnice

Lamele nagrzewnic powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.

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

Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejny i chłodniczy do wymiennika powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie.

Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej wymienniki powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji.

Chłodnice powinny mieć instalację do odprowadzenia skroplin do kanalizacji.

5.3.6. Nawiewniki i wywiewniki

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

Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

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

W przypadku łączenia nawiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zgniatać tych przewodów,
- stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

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

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

5.3.7. Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i

hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

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

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

5.3.8. Tłumiki hałasu

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:

- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra ↑).

wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

5.3.9. Osuszacze

Sposób zamocowania osuszacza powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ewentualnych drgań na konstrukcję budynku.

Montażu należy dokonać w taki sposób, aby zapewnić minimalną wymaganą przestrzeń obsługową urządzenia oraz umożliwić swobodny przepływ osuszanego powietrza.

5.4 Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji.

Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami.

Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.

Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.

Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem.

Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin.

Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

Oczyszczenie powierzchni ręcznie należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych.

Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, tróchloroetylenu lub czterochloroetylenu). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczeniem mechanicznym.

Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

Na powierzchnię oczyszczoną do 1 – 2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeśli instalacje są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego.

5.5 Warunki prowadzenia prac malarskich

Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.

Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.

Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 40°C.

Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.

Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.

Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany.

Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw.

Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.

Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał.

Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.

Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.

Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

6.3. Kontrola jakości robót

6.3.1. Warunki przystąpienia do badań

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach,

- a) przed zakryciem stropów podwieszonych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane,
- b) przed nałożeniem otuliny,
- c) po ukończeniu montażu oraz dokonaniu regulacji,
- d) w okresie gwarancyjnym.

6.3.2. Kontrola działania instalacji

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki, tłumiki, przepustnice, itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

- **Prace wstępne**

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- a) Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- b) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- c) Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- d) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku;
- e) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- f) Nastawienie układu regulacji;
- g) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- h) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- i) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

- Procedura prac

Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. nawilżanie/osuszanie, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń.

Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) Kierunek obrotów wentylatorów;
- b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- c) Działanie wyłącznika;
- d) Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
- e) Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- f) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- g) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

Kontrola działania wymienników ciepła

- a) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- b) Kierunek obrotów pomp cyrkulacyjnych wymienników ciepła;
- c) Doprowadzenie czynnika do wymienników.

Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

Kontrola działania sieci przewodów

- a) Działanie elementów regulacyjnych zamontowanych na instalacji;
- b) Dostępność do sieci przewodów.

Kontrola działania osuszaczy

- a) Kierunek obrotów wentylatora;
- b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- c) Działanie wyłącznika;
- d) Prawidłowość pracy wymienników ciepła
- e) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- a) Wyrównanie sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;
- b) Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia (w specjalnych przypadkach określonych w projekcie lub umowie).

Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wyrównanie sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- a) Wartości zadanej wilgotności względnej ;
- b) Działania włącznika rozruchowego;
- c) Działania regulacji strumienia powietrza;
- d) Współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej.

- **Pomiary kontrolne**

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację podano w tablicy poniżej

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Miejsce pomiaru	Instalacja				Pomieszczenie				
Parametry	Pobór prądu silnika	Strumień objętości powietrza*)	Temperatura powietrza**)	Opór przepływu na filtrze	Strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego	Temperatura powietrza nawiewanego**) i temperatura powietrza w pomieszczeniu	Wilgotność powietrza	Poziom dźwięku	Prędkość powietrza w pomieszczeniu
Funkcje instalacji									
(F) Z	1	1	0	1	1	0	0	2	0
(F) H	1	1	1	1	1	1	0	2	2
(F) C	1	1	1	1	1	1	1	2	2
(F) M/D									
(F) MD	1	1	1	1	1	1	1	2	2
(F) HC	1	1	1	1	1	1	1	2	2
(F) HM/HD/CM/CD									
(F) HCM/MCD/CHD/HMD	1	1	1	1	1	1	1	2	2
(F) HCMD									

Wyjaśnienie odsyłaczy i symboli

*) powietrze nawiewane i wywiewane
 **) w zależności od sposobu regulacji, jeśli ma zastosowanie

0 - pomiar nie jest konieczny 2 - wykonać tylko w przypadku wymagań w umowie
 1 - wykonać w każdym przypadku

(F) - filtracja (jeżeli występuje) H - ogrzewanie
 C - chłodzenie M - nawilżanie
 D - osuszanie Z - bez żadnego procesu termodynamicznego

7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Jednostkami obmiaru sa:

- | | |
|--|------------------|
| • przewody rurowe i kształtki | 1 m ² |
| • centrale wentylacyjne z elementami zasilania i sterowania dla każdego typu | 1 kpl. |
| • nawiewniki dla każdego typu | 1 szt. |
| • tłumiki akustyczne dla każdego typu | 1 szt. |

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

8.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wentylacji

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu;
- b) wykonanie konstrukcji wsporczych pod urządzenia.

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 Odbiór techniczny częściowy instalacji wentylacji

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji wentylacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych w stropach podwieszonych, przejść w przepustach oraz przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w

- przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

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

8.3 Odbiór techniczny końcowy instalacji wentylacji

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
- b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- c) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych;
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych;
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych;
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację;
- i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów;
- j) instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku

- odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw;
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych;
 - d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych;
 - e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych;
 - f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wentylacji i klimatyzacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wyłączono z zakresu opracowania.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

• Polskie Normy

PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3
PN-89/B-10425	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.
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.
PN-EN 12220:2001	Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
PN-76/B-03420	Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

PN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie – Wymagania.
PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania.
PN-78/B-10440	Wentylacja mechaniczna – Urządzenia wentylacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-76001:1996	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność – Wymagania i badania.
PN-B-76002:1996	Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
PN-B-02151/02	Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

- **Inne dokumenty**

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI INSTAL 2002r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
MONTAŻU I ODBIORU ROBÓT

IZOLACJE CIEPLNE DLA INSTALACJI WENTYLACJI

Zawartość opracowania

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot Specyfikacji
 - 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji
 - 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją
 - 1.4. Określenia podstawowe
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
2. Materiały
 - 2.1. Materiały do wykonania izolacji cieplnych
 - 2.2. Składowanie materiałów
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
 - 5.1. Wymagania ogólne
 - 5.2. Rozpoczęcie robót
 - 5.3. Montaż izolacji
6. Kontrola jakości robót
 - 6.1. Zasady ogólne kontroli
 - 6.2. Kontrola jakości materiałów
 - 6.3. Kontrola jakości robót
 - 6.3.1. Warunki przystąpienia do badań
 - 6.3.2. Badanie izolacji
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
 - 8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie izolacji cieplnych
 - 8.2. Odbiór techniczny częściowy izolacji cieplnych
 - 8.3. Odbiór techniczny końcowy izolacji cieplnych
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru izolacji instalacji wentylacji wchodzącej w zakres modernizacji zespołu pałacowo-parkowego w Rogalinie, ul Arciszewskiego 2/ dz. Nr 74, 75, 76. Opracowanie dotyczy izolacji instalacji objętych następującymi projektami:

Projekt wykonawczy instalacji wentylacji tom 6.1 obejmujący obiekty:

- skrzydło północne (oficyna, łącznik)
- skrzydło południowe (oficyna, łącznik)

Projekt wykonawczy instalacji wentylacji tom 6.2 obejmujący obiekty:

- powozownia
- czworak A
- stajnia
- ujeżdżalnia

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z montażem izolacji kanałów wentylacyjnych matami z wełny mineralnej z płaszczem ochronnym z folii aluminiowej.

Roboty te należy wykonać zgodnie z zakresem według poniższych i kodów grup, klas oraz kategorii robót:

45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
44160000-9	Rurociągi, instalacje rurowe, rury, okładziny rurowe, rury i podobne elementy
71315410-6	Kontrola systemu wentylacji

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną „Wymagania Ogólne”

- **Pojęcia ogólne**

Izolacja cieplna – osłona powierzchni ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła do otoczenia.

Izolacja właściwa – warstwa (lub warstwy) izolacji cieplnej wykonana z materiału o odpowiednio małym współczynniku przewodzenia ciepła

Płaszcz ochronny – warstwa izolacji cieplnej chroniąca izolację właściwą przed niekorzystnymi wpływami zewnętrznymi (uszkodzenia mechaniczne, zawilgocenia).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

2. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Istnieje możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

2.1. Materiały do wykonania izolacji cieplnych

Wszystkie materiały zestawione poniżej winny posiadać odpowiednie aprobaty techniczne, deklaracje zgodności, atesty higieniczne PZH, certyfikaty UDT i inne dokumentacje dopuszczające je do stosowania.

- maty z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej, współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,043 \text{ W/mK}$ przy 10°C , temperatura pracy do 250°C

2.2. Składowanie materiałów

Izolacje należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót.

5.2. Rozpoczęcie robót

Montaż izolacji należy rozpocząć po pozytywnych próbach szczelności powierzchni przeznaczonych do zaizolowania, po regulacjach ilościowych instalacji oraz po potwierdzeniu prawidłowości powyższych robót protokołem odbioru.

5.3. Montaż izolacji

Wszystkie prace montażowe na kanałach i kształtkach powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia.

Montaż izolacji należy prowadzić ściśle wg instrukcji montażu producenta otulin.

Powierzchnia kanałów i kształtek wentylacyjnych powinna być czysta, sucha.

Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, tłuszczem itd. oraz na powierzchniach z nie całkiem wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Jeżeli zajdzie taka potrzeba, powierzchnię należy oczyścić z kurzu, brudu, oleju, tłuszczu i pyłu za pomocą płynu czyszczącego.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być również suche, czyste i nie uszkodzone.

Składowanie materiałów na stanowisku pracy powinno wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Należy zwracać uwagę na narzędzia (noże i wykrojniki), powinny być ostre.

- **Izolacja matami z wełny mineralnej**

Montaż mat lamelowych wykonuje się przy pomocy prostych technik instalacyjnych, opartych na stosowaniu szpilek mocujących w ilości 5 szt./m² (zgrzewanych, spawanych lub klejonych), taśm, obejm lub opasek.

Warstwę maty należy nałożyć na zamocowane uprzednio szpilki, następnie zabezpieczyć specjalnymi nakładkami samozakleszczającymi się i odciąć wystające końcówki szpilek. W przypadku szpilek klejonych należy dokładnie oczyścić i „odtłuścić” powierzchnię kanału.

Krawędzie styków poszczególnych odcinków warstw nośnych mat należy zawsze ze sobą dokładnie skleić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

6.3. Kontrola jakości robót

6.3.1. Warunki przystąpienia do badań

Badania należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane

6.3.2. Badanie izolacji

Podczas kontroli izolacji matami z wełny mineralnej należy sprawdzić:

- grubość wykonanej izolacji,
- zaciśnięcie montażowe izolacji.

Pomiary grubości wykonanej izolacji cieplnej powinny być przeprowadzone w przypadkowo wybranych miejscach, a ich liczba powinna wynosić co najmniej:

- 3 – jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji nie przekracza 50 m²,
- 5 – jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi 50 ÷ 100 m²,
- 10 – jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi ponad 100 m².

Do pomiaru grubości izolacji stosować należy okrągły pręt z zaostrzonym końcem i z poprzeczną nasadką, przy czym dokładność pomiarów powinna wynosić ± 2 mm. Dopuszcza się (pod warunkiem uprzedniego sprawdzenia współosiowości i wzajemnego usytuowania kanału i płaszcza ochronnego) pośrednie wyznaczanie grubości izolacji poprzez pomiar obwodu izolacji.

Grubość izolacji należy uznać za prawidłową, jeżeli wynik każdego z przeprowadzonych pomiarów nie różni się od grubości izolacji w projekcie technicznym.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Jednostkami obmiaru są:

- maty z wełny mineralnej + płaszcz z blachy aluminiowej 1 m²

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie izolacji cieplnych

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie izolacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) prowadzenie przewodów instalacji,
- b) wykonanie przewidywanych prób szczelności instalacji,

- c) wykonanie przewidzianych regulacji ilościowych powietrza w kanałach.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania izolacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

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

8.2. Odbiór techniczny częściowy izolacji cieplnych

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych w przestrzeniach sufitu podwieszonego, uszczelnień przejść w przepustach oraz przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element izolacji jest wykonany zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części izolacji z wymaganiami określonymi w projekcie i Specyfikacji Technicznej.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania izolacji z projektem technicznym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części izolacji, które były objęte odbiorem częściowym.

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

8.3. Odbiór techniczny końcowy izolacji cieplnych

Izolacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty przy izolacji cieplnej;
- b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy izolacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;
- c) potwierdzenie zgodności wykonania izolacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych;
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych;
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych;
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano izolację.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy izolacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej izolacji z wymaganiami określonymi w projekcie i Specyfikacji Technicznej;
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych;
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wyłączono z zakresu opracowania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- **Polskie Normy**

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.

- **Inne dokumenty**

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
MONTAŻU I ODBIORU ROBÓT

INSTALACJA WODY LODOWEJ

Zawartość opracowania

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot Specyfikacji
 - 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji
 - 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją
 - 1.4. Określenia podstawowe
2. Materiały
 - 2.1. Materiały do wykonania instalacji wody lodowej
 - 2.2. Składowanie materiałów
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
 - 5.1. Wymagania ogólne
 - 5.2. Rozpoczęcie robót
 - 5.3. Montaż urządzeń i instalacji wody lodowej
 - 5.3.1. Montaż rurociągów
 - 5.3.2. Podpory stałe i przesuwne
 - 5.3.3. Tuleje ochronne
 - 5.3.4. Montaż armatury
 - 5.3.5. Instalacje z rur stalowych
 - 5.3.6. Montaż naczynia zbiorczego zamkniętego
 - 5.3.7. Montaż filtrów
 - 5.3.8. Montaż pomp
 - 5.3.9. Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej
 - 5.3.10. Montaż agregatu chłodniczego
 - 5.4. Zabezpieczenia antykorozyjne
 - 5.5. Warunki prowadzenia prac malarskich
6. Kontrola jakości robót
 - 6.1. Zasady ogólne kontroli
 - 6.2. Kontrola jakości materiałów
 - 6.3. Kontrola jakości robót
 - 6.3.1. Warunki przystąpienia do badań
 - 6.3.2. Badanie odbiorników chłodu
 - 6.3.3. Badanie pomp
 - 6.3.4. Badanie naczyń zbiorczych
 - 6.3.5. Badanie armatury kontrolno-pomiarowej i automatyki
 - 6.3.6. Badanie jakości wody do napełniania i uzupełniania zładu
 - 6.3.7. Badanie przewodów
 - 6.3.8. Badanie armatury
 - 6.3.9. Badanie szczelności na zimno
 - 6.3.10. Próby ciśnieniowe instalacji z rur stalowych
 - 6.3.11. Badanie szczelności i działania w stanie "gorącym"
 - 6.3.12. Badanie działania w ruchu
 - 6.3.13. Próbny rozruch urządzeń
 - 6.3.14. Badanie zabezpieczenia antykorozyjnego
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
 - 8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie inst wody lodowej
 - 8.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji wody lodowej
 - 8.3. Odbiór techniczny końcowy instalacji wody lodowej
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wody lodowej wchodzącej w zakres modernizacji zespołu pałacowo-parkowego w Rogalinie, ul Arciszewskiego 2/ dz. Nr 74, 75, 76. Opracowanie dotyczy instalacji wody lodowej dla budynku stajni objętego projektem wykonawczym instalacji wentylacji tom 6.2.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

- montaż przewodów z rur stalowych o połączeniach spawanych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym instalacji rurowej
- montaż agregatu wody lodowej
- montaż chłodnicy glikolu
- montaż zasobnika wody lodowej
- montaż pomp
- montaż naczynia wzbiórczego
- montaż armatury
- montaż instalacji nawiewnej
- montaż instalacji wywiewnej
- rozruch i regulacja instalacji wody lodowej
- montaż instalacji zasilającej i sterowania od rozdzielni elektrycznej do poszczególnych urządzeń

Roboty te należy wykonać zgodnie z zakresem według poniższych i kodów grup, klas oraz kategorii robót:

45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45331210-1	Instalowanie wentylacji
45331220-4	Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
45331221-1	Instalowanie urządzeń klimatyzacji częściowej powietrza
45331230-7	Instalowanie urządzeń chłodzących
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45331221-1	Instalowanie urządzeń klimatyzacji częściowej powietrza

44160000-9	Rurociągi, instalacje rurowe, rury, okładziny rurowe, rury i podobne elementy
71315410-6	Kontrola systemu wentylacji

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną „Wymagania Ogólne”

Pojęcia ogólne

Instalacja wody lodowej

Czynnik chłodniczy – płyn (woda) przenoszący chłód.

Pod pojęciem „woda” jako czynnik chłodniczy rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

Instalacja wody lodowej – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- rozdziału i rozprowadzania czynnika chłodniczego w chłodzonym budynku i przekazania chłodu w pomieszczeniu

Woda instalacyjna – woda wypełniająca instalację wody lodowej.

Obliczeniowa temperatura czynnika chłodniczego na zasileniu – temperatura czynnika chłodniczego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków.

Obliczeniowa temperatura czynnika chłodniczego (wody instalacyjnej) na powrocie – temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków.

Ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika chłodniczego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

Ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika chłodniczego w instalacji podczas krążenia wody.

Ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji wody lodowej przy braku krążenia wody.

Urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację chłodniczą przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

Urządzenia stabilizujące – urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacjach wodnych w określonych granicach.

Urządzenia alarmowe – urządzenia sygnalizujące w sposób optyczny lub optyczno-akustyczny osiągnięcie parametrów granicznych (dopuszczalnych).

Odpowietrzenie miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji chłodniczych.

Instalacja odpowietrzająca – zespół poziomych i pionowych rur i urządzeń przeznaczonych do oddzielania i usuwania powietrza z całej instalacji wodnej lub jej części.

2. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Istnieje możliwość złożenia oferty równoważnej pod następującymi warunkami:

4. Urządzenia zamiennie muszą posiadać parametry techniczne analogiczne jak urządzenia ujęte w projekcie: wydajność, moce, poziom hałasu, wymiary gabarytowe, koszty eksploatacyjne, sprawność itp.
5. Oferent powinien dokonać porównania parametrów technicznych i kosztów eksploatacyjnych zamienników z urządzeniami projektowanymi i wykazać ewentualne różnice.
6. Wymagana jest zgoda autora projektu technologicznego oraz projektów branżowych na dokonanie zamiany urządzeń.

W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

Koszty ewentualnego przeprojektowania i uzgodnień projektu zamiennego ponosi oferent.

2.1 Materiały do wykonania instalacji wody lodowej

Wszystkie urządzenia i materiały zestawione poniżej winny posiadać odpowiednie aprobaty techniczne, deklaracje zgodności, atesty higieniczne PZH, certyfikaty UDT i inne dokumentacje dopuszczające je do stosowania.

Linia N- linia czerpna powietrza chłodzącego skraplacz

- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej
- przepustnice regulacyjne prostokątne

Linia W- linia wyrzutowa powietrza chłodzącego skraplacz

- kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej

Instalacja wody lodowej

- Agregat wody lodowej firmy Daikin typ EUWAC10FZW
parametry wody chłodzonej $t_x/t_p = 7/12^{\circ}\text{C}$
czynnik chłodniczy R407C
skraplacz chłodzony powietrzem
wydajność chłodnicza
 $Q_{ch} = 22,9 \text{ kW}$, $N_s = 9,8 \text{ kW}$, 400 V, $t_e = 35^{\circ}\text{C}$
wymiary : dł x szer x wys = 1330x630x1395 mm
ciężar (pusty agregat) : 266 kg
- Zasobnik wody lodowej firmy Secespol typ KB wielkość 1, o pojemności 0,3 m³, ciężar netto (pusty zbiornik) 115 kg, wymiary króćców przyłączy 2xDN 50.
- Przeponowe naczynie wzbiorcze Reflex
typ G 800 PN 6 bar, z szybkozłączką do naczyń wzbiorczych Dn 25, z konstrukcją wsporczą, ciśnienie wstępne 3,0 bar
- Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 1/2 ", nastawa $p=3 \text{ bar}$
- Pompa obiegowa firmy WILO typ TOP-S40/15 3~PN6/10 z konsolą do zamocowania na fundamencie
- Filtr siatkowy ZETKAMA , Fig 821 PN6 Dn 65
- Przepustnice odcinające EBRO Armaturen
- Zawór 3-drogowy IMI International typ CV316 RGA,Dn 25
- Armatura odcinająca, kontrolno-pomiarowa, zabezpieczająca
- Rurociągi glikolowe - rura stalowa czarna wg PN-80/H-74219, w izolacji termicznej
- Jednokolumnowy zmiękcacz jonitowy firmy BWT Euromat 100 typ WZ/SE o wydajności 2,5 m³/h,wraz z armaturą odcinającą Multiblok E; 220 V, 0,15 kW
- Filtr ochronny BWT typ Bewapur TM Turbo, Dn32

2.2 Składowanie materiałów

Agregaty oraz armaturę należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

Rury stalowe luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu w stosach o wysokości do 0,5 m.

Nie należy wsuwać przewodów o mniejszych średnicach do większych.

3 SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót oraz spawarką 300 A.

4 TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t i skrzyniowym do 5 t.

Przewody i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

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

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

5.2 Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

5.3 Montaż urządzeń i instalacji wody lodowej

5.3.1 Montaż rurociągów

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

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji).

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ($\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.

Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałzkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

5.3.2 Podpory stałe i przesuwne

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym.

Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano poniżej w tablicy.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo ¹⁾	inaczej
		m	m
1	2	3	4
stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5
¹⁾ lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

5.3.3 Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.
Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

5.3.4 Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

5.3.5 Instalacje z rur stalowych

Do montażu przewodów i armatury w instalacjach wody lodowej mogą być zastosowane następujące połączenia:

- gwintowane
- spawane
- kołnierzowe

Połączenia gwintowane stosuje się do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Uszczelnienie tych połączeń wykonywane jest za pomocą pasty uszczelniającej.

Połączenia przewodów z armaturą o średnicach większych od 50 mm dokonuje się za pomocą kołnierzy przyspawanych okrągłych płaskich.

Rury łączone są za pomocą spawania. Spawanie rur o grubościach ścianek do 5 mm może być gazowe lub elektryczne.

Instalacje z rur stalowych wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego i izolacji cieplnej.

5.3.6 Montaż naczynia wzbiorcze zamkniętego

Wzbiorcze naczynie przeponowe wymaga zainstalowania:

- a) rury bezpieczeństwa łączącej wodną część naczynia ciśnieniowego z instalacją
- b) zaworu bezpieczeństwa obliczonego wg PN-82/M-74101 i wymagań UDT
- c) manometru o klasie dokładności 2,5, montowanego na rurze bezpieczeństwa

Wstępne ciśnienie gazu wypełniającego przestrzeń gazową naczynia powinno być co najmniej równe ciśnieniu statycznemu instalacji grzewczej, liczonemu od najwyższego elementu tej instalacji do miejsca włączenia rury bezpieczeństwa do naczynia.

Przeponowe naczynia wzbiorcze podlegają jednorazowemu odbiorowi Urzędu Dozoru Technicznego.

Naczynie wzbiorcze przeponowe należy montować do instalacji dopiero po wykonaniu próby szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji.

Rura bezpieczeństwa powinna być prowadzona ze stałym spadkiem w jednym kierunku. Na rurze bezpieczeństwa powinien być zainstalowany manometr o klasie dokładności 2,5 i zakresie pomiarowym, odpowiadającym maksymalnemu ciśnieniu w naczyniu, oraz w zawór spustowy.

Jeżeli konstrukcja naczynia wzbiorcze przeponowego nie umożliwia samoczynnego odpowietrzenia jego części wodnej to rurę bezpieczeństwa należy wyposażać w automatyczny odpowietrznik.

Dopuszcza się równoległy montaż kilku naczyń. Zaleca się, aby były one jednej wielkości i zostały zamontowane na tym samym poziomie. Średnice rur łączących każde naczynie z rurą wzbiorską muszą być jednakowe w wypadku jednakowych naczyń, a suma powierzchni ich przekrojów musi być co najmniej równa powierzchni przekroju rury wzbiorskiej.

Naczynia wzbiorcze powinny być montowane w pomieszczeniu węzła wody lodowej, w którym zapewniona będzie temperatura powietrza co najmniej +5°C. Miejsce montażu musi być łatwo dostępne, tak aby możliwa była okresowa kontrola naczyń wzbiorskich, ich wymiana bez konieczności demontażu innych elementów instalacji. Zaleca się, aby odległości naczynia od ścian, stropu i orurowania były nie mniejsze niż 0,5 m, chyba że instrukcja producenta naczyń dopuszcza mniejszą odległość.

Przed zamontowaniem naczynia ciśnieniowego do instalacji należy sprawdzić wielkość ciśnienia wstępnego w przestrzeni gazowej. W wypadku niezgodności z projektem należy doprowadzić ciśnienie (upuścić lub dopompować) do wymaganej wartości.

Napełniając instalację z naczyniem ciśnieniowym wodą, należy zwrócić uwagę na to, aby otwarte były wszystkie zawory odcinające między króćcem do napełniania i uzupełniania wody a zaworem bezpieczeństwa.

5.3.7 Montaż filtrów

Filtry należy montować przed pompami, zaworami regulacyjnymi oraz innymi elementami w instalacji, których poprawne funkcjonowanie wymaga przepływu wody bez zanieczyszczeń stałych.

Typy instalowanych filtrów powinny być zgodne z projektem i dostosowane do parametrów pracy instalacji tj. temperatury i ciśnienia wody w instalacji oraz do rodzaju i wielkości instalacji.

Filtry należy montować w przewodach głównych. Dopuszcza się ich instalowanie na tzw. bocznikach, przez które powinno przepływać około 5 – 10% wody krążącej w instalacji.

W bezpośrednim sąsiedztwie filtrów powinna znajdować się armatura odcinająca.

Filtry powinny być montowane w miejscach łatwo dostępnych. Nie należy ich instalować nad urządzeniami elektrycznymi (pompy), elektronicznymi (regulatory) lub innymi wrażliwymi na zalanie wodą.

Przy montażu należy zwrócić szczególną uwagę, aby oznaczenie kierunku przepływu wody przez filtry było zgodne z kierunkiem przepływu wody.

Filtry należy zaizolować termicznie w sposób umożliwiający bieżącą kontrolę i czyszczenie urządzeń.

5.3.8 Montaż pomp

Na przewodach zasilających z rozdzielaczy należy umieścić pompy w miejscu widocznym i łatwo dostępnym dla obsługi i kontroli.

Montaż pomp ściśle wg instrukcji producenta.

5.3.9 Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej

Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej należy przeprowadzić po zakończeniu montażu urządzeń, armatury, po wstępnej próbie wodnej i przepłukaniu instalacji.

Podczas zakładania izolacji i płaszcza ochronnego należy zapewnić dostęp do zmontowanych czujników i kryz pomiarowych.

Należy sprawdzić działanie organów wykonawczych pod względem możliwości przestawiania w całym zakresie regulacji.

5.3.10 Montaż agregatu chłodniczego

Sposób zamocowania agregatu chłodniczego powinien zabezpieczać przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku.

Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy agregatu i jednocześnie aby drgania nie były przenoszone na instalację.

Montażu należy dokonać w taki sposób, aby zapewnić minimalną wymaganą przestrzeń obsługową urządzenia.

5.4 Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji.

Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami.

Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.

Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.

Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem.

Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin.

Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

Oczyszczenie powierzchni ręcznie należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych.

Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, tróchloroetylenu lub czterochloroetylenu). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczeniem mechanicznym.

Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

Na powierzchnię oczyszczoną do 1 – 2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeśli instalacje są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego.

5.5 Warunki prowadzenia prac malarskich

Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.

Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.

Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 40°C.

Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.

Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.

Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany.

Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich. Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

6.4. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

6.5. Kontrola jakości robót

6.5.1. Warunki przystąpienia do badań

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- e) przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
- f) przed pomalowaniem elementów urządzenia i nałożeniem otuliny
- g) po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji
- h) w okresie gwarancyjnym

6.5.2. Badanie odbiorników chłodu

Należy wykonywać sprawdzenie położenia odbiornika względem jego odległości od elementów budowlanych sposób mocowania, wypoziomowanie, połączenie z gałkami, rozmiary, umieszczenie zaworów odcinających, regulacyjnych ich dostępność.

6.3.3 Badanie pomp

Należy sprawdzić zgodność montażu z instrukcją producenta i projektem (odległości od przegród budowlanych, wyposażenie fabryczne).

6.3.4 Badanie naczyń wzbiorniczych

Należy sprawdzić zgodność montażu z instrukcją producenta i projektem.

Badaniu podlega wstępne ciśnienie gazu wypełniającego przestrzeń gazową naczynia.

6.3.5 Badanie aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki

Badanie polega na:

- ocenie sposobu prowadzenia i mocowania przewodów impulsowych, kabli itp.
- ocenie zakresów przyrządów w stosunku do przewidywanych projektem parametrów pracy
- kontroli dokładności wskazań obwodów pomiarowych przez porównanie wskazań ze wskazaniami urządzeń kontrolnych
- kontroli działania obwodów:
 - sterowania
 - zabezpieczeń
 - blokad.

6.3.6 Badanie jakości wody do napełniania i uzupełniania zładu

Dla sygnalizacji ewentualnego ubytku wody w zładzie projektuje się manometr kontaktowy.

Wymagane parametry wody w instalacji wody lodowej zgodnie z zaleceniami producenta agregatu chłodniczego podano w tablicy.

Tablica - Wymagane parametry wody dla instalacji wody lodowej

	Jednostki	Woda obiegowa	Woda uzupełniająca
Parametry wymagające kontroli			
pH	dla 25°C	6.5 ~ 8.2	6.0 ~ 8.0
Przewodność elektryczna	[mS/m] dla 25°C	< 80	< 30
Jony chloru	[mgCl ⁻ /l]	< 200	< 50
Jony siarczanowe	[mgSO ₄ ²⁻ /l]	< 200	< 50
M-kwasowość (pH4.8)	[mgCaCO ₃ /l]	< 100	< 50
Twardość całkowita	[mgCaCO ₃ /l]	< 200	< 70
Twardość wapniowa	[mgCaCO ₃ /l]	< 150	< 50
Jony krzemu	[mgSiO ₂ /l]	< 50	< 30
Parametry zalecane			
Żelazo	[mgFe/l]	< 1.0	< 0.3
Miedź	[mgCu/l]	< 0.3	< 0.1
Jony siarki	[mgS ²⁻ /l]	niewyczuwalne	niewyczuwalne
Jony amonowe	[mgNH ₄ ⁺ /l]	< 1.0	< 0.1
Zawartość chloru	[mgCl/l]	< 0.3	< 0.3
Wolny węgiel	[mgCO ₂ /l]	< 4.0	< 4.0
Indeks stabilności		6.0 ~ 7.0	

Napełnianie instalacji obiegu pierwotnego (roztwór glikolu 35%) oraz jej opróżnianie może być realizowane alternatywnie:

- króćcem nalewowym z zewnątrz budynku przez cysternę z zestawem pompowym,
- z wykorzystaniem przewoźnego zespołu pompowego, po uprzednim przygotowaniu mieszaniny w zbiorniku.

6.3.7 Badanie przewodów

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia gwintowane i kołnierzowe należy wykonać przez wrywkowe oględziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór, połączenia spawane: sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w Dzienniku Budowy, oględziny zewnętrzne wykonania spoin, sprawdzenie ich położenia względem podpór.

Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i ruchomych; sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne umieszczenia elementów do odpowietrzenia; sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, położenia połączeń kołnierzowych w przewodach ułożonych obok siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia pionów z przewodami poziomymi, sprawdzenie spadków gałęzi ich średnic.

6.3.8 Badanie armatury

Badanie obejmuje kontrolę typu armatury, badanie prawidłowości umieszczenia, wrywkowe badanie prawidłowości działania poszczególnych elementów, sprawdzenie cech legalizacji termometrów oraz manometrów, sprawdzenie typu z zakresu podzieln, miejsc i sposobu wbudowania, działania przez obserwację wskazań.

6.3.9 Badanie szczelności na zimno

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C. Przed przystąpieniem do badania instalację należy kilkakrotnie przepłukać.

Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona.

W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

6.3.10 Próby ciśnieniowe instalacji z rur stalowych

Po zmontowaniu instalacji lub jej części dającej się wyodrębnić, przed założeniem izolacji i zabudowaniem, należy przeprowadzić przede wszystkim próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody. Próbę

ciśnieniową należy przeprowadzać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” na ciśnienie robocze +0,2 MPa lecz co najmniej na 0,4 MPa. Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do zakrycia izolacji bruzd i kanałów względnie do układania jastrychu.

UWAGA: Ciśnienie próbne kompletnej instalacji nie może być wyższe niż 0,9 MPa.

6.3.11 Badanie szczelności i działania w stanie „gorącym”

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji.

Próbę należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła chodu.

Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń.

Wszystkie nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

6.3.12 Badanie działania w ruchu

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej zgodnie z projektem architektury. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi, rodzaj przeszklenia i osłon przeciwsłonecznych oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

Regulacja montażowa przepływów czynnika chłodzącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznych, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

- a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku
- b) pomiar parametrów czynnika chłodzącego za pomocą:
 - termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$

- c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym
- d) pomiar temperatury powietrza chłodzonych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi – 10 m
- e) pomiar wzrostów temperatury wody w wybranych odbiornikach chłodu lub pionach, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu $0,5^{\circ}\text{C}$. Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

Ocena regulacji i kryteria oceny:

- Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej wody lodowej należy dokonać w okresie letnim.
- a) Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji wody lodowej polega na:
 - Skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania (chłodzenia) budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż $\pm 1^{\circ}\text{C}$
 - Skontrolowaniu pracy odbiorników chłodu, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu
 - Skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w chłodzonych pomieszczeniach. Dopuszczalna odchyłka temperatury $\pm 1^{\circ}\text{C}$.
W przypadku przeprowadzenia badania w pomieszczeniach użytkowych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.), na kształtowanie się temperatury powietrza
 - Skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach $\pm 10\%$ obliczeniowego spadku ciśnienia
 - Skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy:

- Przeprowadzić korektę działania chłodzenia przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony, grzejniki, klimakonwektory.
- Określić inne właściwe przyczyny przechłodzenia lub niedochłodzenia i usunąć te przyczyny

6.3.13 Próbnny rozruch urządzeń

Próbnny rozruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy agregatu
- prawidłowość pracy silników elektrycznych
- prawidłowość pracy aparatury kontrolno-pomiarowej
 - sprawność działania urządzeń automatyki
 - prawidłowość nastawień wartości zadanych
 - przedziały odchyłek parametrów regulowanych

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń należy wykonać sprawozdanie z pomiarów.

6.3.14 Badania zabezpieczenia antykorozyjnego

Oceny przygotowania powierzchni:

- ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 6 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem,
- stan powierzchni wyrobów ocenia się na podstawie oględzin z odległości około 300 mm od badanej powierzchni, przy świetle dziennym lub przy oświetleniu sztucznym żarówką o mocy 100 W,
- zaleca się przeprowadzenie oceny jakości przygotowania powierzchni wg wzorów barwnych,
- chropowatość powierzchni, określona maksymalną amplitudą nierówności, nie powinna przekraczać 0,1 mm,
- po oczyszczeniu za pomocą szczotkowania powierzchnia nie powinna być zbyt gładka i błyszcząca ze względu na przyczepność powłoki malarskiej,
- skuteczność odtłuszczania sprawdza się przez nałożenie na badaną powierzchnię 2 ÷ 3 kropli benzyny do ekstrakcji rodzaju II, po 10 s na badane miejsce nakłada się krążek bibuły do sączenia i przyciska do wsiąknięcia. Krążek porównuje się z krążkiem bibuły wzorcowej. Obecność plam tłuszczowych świadczy o niewłaściwym odtłuszczeniu powierzchni.

Ocena pokrycia malarskiego.

Niedopuszczalne są następujące wady pokrycia:

- pęcherze,
- odstawanie powłoki,
- powłoka nie wysuszona wykazująca przylepność,
- miejsca nie pokryte,
- liczne zacieki i zmarszczenia,
- liczne wtrącenia ciał obcych w powłocę.

7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Jednostkami obmiaru są:

- przewody rurowe 1 mb
dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników; długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy; całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych
- złączki, zawory, armatura, odbiorniki chłodu 1 szt.
dla każdego typu i średnicy
- zabezpieczenia antykorozyjne m²
- moduły hydrauliczne/pompowo-regulacyjne 1 kpl.

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

8.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie wody lodowej

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu;
- b) wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji – zgodność bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji – zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej – projektowana izolacja cieplna bruzdy,
- c) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować 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 Odbiór techniczny częściowy instalacji wody lodowej

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji wody lodowej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach, uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

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

8.3 Odbiór techniczny końcowy instalacji wody lodowej

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,

- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie w ruchu ciągłym podczas których źródło chłodu bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika chłodzącego (temperatury zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne);
- e) zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt chłodzenia w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- k) instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji chłodzącej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolem stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wyłączono z zakresu opracowania.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

a) Polskie Normy

PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.
PN-90/M-75003	Armatura instalacji wody lodowej. Ogólne wymagania i badania.
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienie i temperatury.
PN-88/M-42304	Ciśnieniomierze wskaźnikowe zwykłe z elementami sprężystymi.
PN-88/M-42303	Armatura manometrycznych urządzeń pomieszczeniowych. Kurki.
PN-82/M-74101	Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania. Poprawka 1.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-86/M-74142.02	Armatura przemysłowa. Zawory zwrotne proste o połączeniach gwintowanych.
PN-EN 837-1:2000	Ciśnieniomierze. Ciśnieniomierze z rurką Bourdana. Wymagania i badania.
PN-M-04601	Warunki bezpieczeństwa w instalacjach chłodniczych.

b) Inne dokumenty

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Wewnętrzne instalacje wodociągowe i grzewcze z rur miedzianych. Wytyczne stosowania i projektowania – wyd. COBRTI INSTAL 1994

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – wyd. COBRTI INSTAL 2003r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI INSTAL 2002r.

Dokumentacje Techniczno-Ruchowe wraz z Instrukcją Montażu i Instrukcją rozruchu dla w.w. urządzeń wydane przez poszczególnych Producentów.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
MONTAŻU I ODBIORU ROBÓT

**IZOLACJE PRZECIWKONDENSACYJNE
DLA
INSTALACJI WODY LODOWEJ**

Zawartość opracowania

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot Specyfikacji
 - 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji
 - 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją
 - 1.4. Określenia podstawowe
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
2. Materiały
 - 2.1. Materiały do wykonania izolacji przeciwkondensacyjnych
 - 2.2. Składowanie materiałów
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
 - 5.1. Wymagania ogólne
 - 5.2. Rozpoczęcie robót
 - 5.3. Montaż izolacji
6. Kontrola jakości robót
 - 6.1. Zasady ogólne kontroli
 - 6.2. Kontrola jakości materiałów
 - 6.3. Kontrola jakości robót
 - 6.3.1. Warunki przystąpienia do badań
 - 6.3.2. Badanie izolacji
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
 - 8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie izolacji cieplnych
 - 8.2. Odbiór techniczny częściowy izolacji cieplnych
 - 8.3. Odbiór techniczny końcowy izolacji cieplnych
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru izolacji przeciwkondensacyjnych dla instalacji wody lodowej wchodzącej w zakres modernizacji zespołu pałacowo-parkowego w Rogalinie, ul Arciszewskiego 2/ dz. Nr 74, 75, 76. Opracowanie dotyczy instalacji wody lodowej dla budynku stajni objętego projektem wykonawczym instalacji wentylacji tom 6.2.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z montażem otulin izolacyjnych z wełny mineralnej i pianki polietylenowej na przewodach instalacji centralnego ogrzewania oraz syntetycznego kauczuku na przewodach instalacji wody lodowej.

45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
44160000-9	Rurociągi, instalacje rurowe, rury, okładziny rurowe, rury i podobne elementy
71315410-6	Kontrola systemu wentylacji

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną „Wymagania Ogólne”

- **Pojęcia ogólne**

Izolacja cieplna – osłona powierzchni rurociągów, armatury i urządzeń ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła do otoczenia.

Izolacja właściwa – warstwa (lub warstwy) izolacji cieplnej wykonana z materiału o odpowiednio małym współczynniku przewodzenia ciepła

Płaszcz ochronny – warstwa izolacji cieplnej chroniąca izolację właściwą przed niekorzystnymi wpływami zewnętrznymi (uszkodzenia mechaniczne, zawilgocenia).

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

2. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Zastosowane w specyfikacji określenie przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich parametry techniczne.

2.1 Materiały do wykonania izolacji przeciwkondensacyjnych

Wszystkie materiały zestawione poniżej winny posiadać odpowiednie aprobaty techniczne, deklaracje zgodności, atesty higieniczne PZH, certyfikaty UDT i inne dokumentacje dopuszczające je do stosowania.

- otuliny termoizolacyjne ze spienionego kauczuku syntetycznego ARMAFLEX dla przewodów chłodniczych
współczynnik przewodzenia ciepła
 $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$ przy 0°C
temperatura pracy od -45° do $+105^\circ\text{C}$
odporność na dyfuzję pary wodnej $\mu \geq 7000$ (wg DIN 52616)
- klej kontaktowy o krótkim czasie schnięcia

2.2 Składowanie materiałów

Izolacje mają ograniczoną odporność na promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed długotrwałą ekspozycją słoneczną.

Izolacje należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych (kartonach) w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

3 SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

4 TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne”

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót.

5.2 Rozpoczęcie robót

Montaż izolacji należy rozpocząć po pozytywnych próbach szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości powyższych robót protokołem odbioru.

5.3 Montaż izolacji

Wszystkie prace montażowe na rurach i kształtkach powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia.

Montaż izolacji należy prowadzić ściśle wg instrukcji montażu producenta otulin.

Powierzchnia rurociągów, armatury i urządzeń powinna być czysta, sucha.

Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, tłuszczem itd. oraz na powierzchniach z nie całkiem wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Jeżeli zajdzie taka potrzeba, powierzchnię należy oczyścić z kurzu, brudu, oleju, tłuszczu i pyłu za pomocą płynu czyszczącego.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być również suche, czyste i nie uszkodzone.

Składowanie materiałów na stanowisku pracy powinno wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Należy zwracać uwagę na narzędzia (noże i wykrojniki), powinny być ostre klej powinien być świeży a pędzle czyste.

Izolacja podczas montażu powinna być „ściskana”. Jest to istotne zwłaszcza przy połączeniach oraz gdy materiał jest montowany na powierzchniach zakrzywionych.

Nie można łączyć otulin tylko za pomocą klipsów montażowych.

Zawsze należy kleić starannie izolację na stykach czołowych i wzdłużnych nanosząc równomiernie cienką warstwę kleju z dwóch stron.

Należy przyklejać również otulinę do rury na jej końcach na odcinkach ok. 5 cm.

Nigdy nie należy izolować instalacji podczas jej działania.

Po zakończeniu montażu izolacji należy odczekać ok. 36 godzin z uruchomieniem instalacji, aby proces klejenia (odparowania rozpuszczalnika) zakończył się całkowicie.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

6.2 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

6.3 Kontrola jakości robót

6.3.1 Warunki przystąpienia do badań

Badania należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane

6.3.2 Badanie izolacji

Należy sprawdzić prawidłowość montażu otulin i jej zgodność z dokumentacją techniczną i Specyfikacją Techniczną co do rodzaju, gatunku i grubości handlowej.

7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Jednostkami obmiaru są:

- otuliny termoizolacyjne 1 mb
dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

8.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie izolacji cieplnych

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie izolacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- d) Prowadzenie przewodów instalacji
- e) wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego
- f) wykonanie przewidywanych prób szczelności instalacji.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania izolacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

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

8.2 Odbiór techniczny częściowy izolacji cieplnych

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element izolacji jest wykonany zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części izolacji z wymaganiami określonymi w projekcie i Specyfikacji Technicznej

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania izolacji z projektem technicznym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części izolacji, które były objęte odbiorem częściowym.

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

8.3 Odbiór techniczny końcowy izolacji cieplnych

Izolacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty przy izolacji cieplnej;
- b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy izolacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;
- c) potwierdzenie zgodności wykonania izolacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych

- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano izolację

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w projekcie i Specyfikacji Technicznej
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wyłączone z zakresu opracowania.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

a) Polskie Normy

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.

b) Inne dokumenty

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy