

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INWESTYCJA:

**Budowy nowego budynku służącego rozwojowi
sportów raketkowych
36-001 Trzebowno 928b.**

WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA

SPISTREŚCI

I.	WSTĘP	str. I
I.1.	PRZEDMIOT SST.....	str. I
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA SST	str. I
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST.....	str. I
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	str. I
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT..	str. 2
2.	MATERIALY	str. 2
2.1.	KANAŁY WENTYLACYJNE.....	str. 3
2.2.	ELEMENTY WENTYLACYJNE.....	str. 3
2.3.	URZĄDZENIA WENTYLACYJNE	str. 3
2.4.	MATERIAŁY DO WYKONANIA ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO	str. 5
2.5.	IZOLACJA TERMICZNA ZESPOŁÓW WENTYLACYJNYCH	str. 5
2.6.	PRZEWODY RUROWE INSTALACJI CHŁODNICZEJ	str. 6
2.7.	URZĄDZENIA CHŁODNICZE.....	str. 6
2.8.	ARMATURA.. ..	str. 7
2.9.	MATERIAŁY DO WYKONANIA ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO -INST.CHŁODNICZA	str. 7
2.10.	IZOLACJA TERMICZNA- INST.CHŁODNICZA	str. 8
3.	SPRZĘT	str. 8
4.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE	str. 8
4.1.	KANAŁY, ELEMENTY I URZĄDZENIA WENTYLACYJNE	str. 8
4.2.	IZOLACJE TERMICZNE	str. 9
4.3.	RURY.....	str. 9
4.4.	URZĄDZENIA CHŁODNICZE... ..	str. 9
4.5.	ARMATURA.	str. 9
5.	WYKONANIE ROBÓT	str. 9
5.1.	MONTAŻ KANAŁÓW I ELEMENTÓW WENT.	str. 9
5.2.	MONTAŻ CENTRAL WENTYLACYJNYCH	str. 11
5.3.	WYKONANIE IZOLACJI CIEPŁOCHRONNEJ	str. 12
5.4.	WYKONANIE REGULACJI I POMIARÓW	str. 12
5.5.	MONTAŻ RUROCIĄGÓW INST. CHŁODNICZEJ	str. 12
5.6.	MONTAŻ KLIMAKONWEKTORÓW	str. 13
5.7.	MONTAŻ AGREGATÓW CHŁODNICZYCH	str. 13
5.8.	MONTAŻ ARMATURY I OSPRZĘTU	str. 13
5.9.	BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI	str. 14
5.10.	WYKONANIE IZOLACJI CIEPŁOCHRONNEJ	str. 14
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	str. 14
7.	ODBIÓR ROBÓT	str. 14
8.	OBMIAR ROBÓT	str. 16
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	str. 16
10.	PRZEPISY	str. 16
10.1.	PRZEPISY ZWIĄZANE	str. 16
10.2.	USTAWY	str. 17
10.3.	ROZPORZĄDZENIA	str. 17
10.4.	NORMY	str. 17

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA SST S.4-ST

I.WSTĘP

I.1.Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej /SST/.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla projektu pt. "Budowa nowego budynku służącego rozwojowi sportów raketkowych" w Trzebowniku.

1.2.Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie I.1..

1.3.Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji wentylacji mechanicznej, klimatyzacji i instalacji chłodniczej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

W zakresie wentylacji mechanicznej :

- montaż kanałów wentylacyjnych,
- montaż elementów instalacji wentylacyjnej
- montaż central wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych,
- montaż wentylatorów dachowych,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja instalacji.

W zakresie instalacji chłodniczej :

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji antykorozyjnej i termicznej,
- regulacja działania instalacji.

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" COBRTI INSTAL, Warszawa 2002 i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów- w przypadku niemożliwości ich uzyskania- przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe", Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2.MATERIALY.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo budowlane, stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- 1) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych- w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- 2) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- 3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia /Dz.U. Nr99/98 poz. 673/,
- 4) wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- 5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z obowiązującymi przepisami i normami. Zgodnie z art. 46 ustawy

Prawo budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać ww. oświadczenia, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

Wentylacja:

2.1. Kanały wentylacyjne.

Kanały prostokątne stalowe ocynkowane typ AI,
Kanały kołowe stalowe ocynkowane typ BI Kanały
kołowe typu Spiro
Przewody elastyczne

2.2. Elementy wentylacyjne

kratki wentylacyjne stalowe ocynkowane z przepustnicami /wywiew/,
kratki wentylacyjne wywiewne rastrowe
nawiewniki sufitowe wirowe nawiewne , ze skrzynkami rozprężnymi
i przepustnicami
zawory nawiewne
zawory wywiewne
tłumiki szumu- prostokątne
podstawy dachowe tłumiące
podstawy dachowe prostokątne
przepustnice jednopłaszczyznowe
przepustnice wielopłaszczyznowe
wyrzutnie o wylocie pionowym
klapy przeciwpożarowe odcinające z napędem sprężynowym
regulatory przepływu

2.3. Urządzenia wentylacyjne

Zespół nawiewny N/W w wersji dachowej-jednostka produkcyjna I
(filtry EU4, wymiennik obrotowy, nagrzewnica gazowa o zakresie modulacji do 10%
wydajności, chłodnica freonowa, przepustnice, falowniki, automatyka)

-wydatek powietrza	8 200 m ³ /h
-parametry powietrza przed wymiennikiem obrotowym /zima/	-20 C
-parametry powietrza przed wymiennikiem obrotowym /lato/	+30 C
-temperatura powietrza wywiewanego przed wymiennikiem obrotowym	+20 C
-ciśnienie gazu przed nagrzewnicą gazową	20 mbar
-temperatura powietrza za nagrzewnicą gazową	+20 C
-temperatura powietrza za chłodnicą freonową	+20 C
-wykonanie prawe	

Zespół wywiewny W

-wydatek powietrza	8 200 m ³ /h
--------------------	-------------------------

Automatyka z szafą sterowniczą przy centrali:

- regulacja ciepła i sterowanie nagrzewnicą gazową-czujnik temperatury na nawiewie
- regulacja chłodu i sterowanie agregatem chłodniczym-czujnik temperatury na nawiewie
- sygnalizacja pracy i sygnalizacja alarmowa
- możliwość ustalania wydajności układu w ciągu doby i tygodnia

2.4. Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego

Materiały stosowane do wykonania robót malarskich antykorozyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych.

2.5. Izolacja termiczna zespołów wentylacyjnych

- * Izolację kanałów wentylacyjnych prowadzonych na zewnątrz budynku należy wykonać z wełny mineralnej gr. 6 cm w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej
- * Izolację kanałów wentylacyjnych typu AI i BI zespołów nawiewno-wywiewnych w całości należy wykonać z wełny mineralnej gr. 3 cm w płaszczu z folii aluminiowej.

Instalacja chłodnicza :

2.6. Przewody rurowe instalacji chłodniczej

Połączenia między jednostką zewnętrzną i jednostkami wewnętrznymi układem Połączenia między agregatem chłodniczym a chłodnicą w centrali wentylacyjnej wykonać w układzie dwururowym z rurek miedzianych bezszwowych zgodnie z PN-EN-12735-1.

Dla 2 układów chłodniczych (dla pomieszczeń biurowych) wykonanych w systemie ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego instalację chłodniczą należy wykonać z rurek miedzianych bezszwowych zgodnie z PN-EN-12735-1 łączonych przez lutowanie. Połączenia między jednostką zewnętrzną i jednostkami wewnętrznymi układem dwururowym w układzie trójkowym.

Skropliny należy odprowadzić z jednostek klimakterowych wewnętrznych używając rurek twardych PCV ze spadkiem 1:150. Należy zastosować pompki odprowadzenia skroplin. Wszelkie włączenia instalacji odprowadzenia skropli do układów instalacji kanalizacyjnej należy zasyfonować.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

Rury i kształtki muszą posiadać atest huty oraz świadectwo odbioru jakościowego przez Ośrodek Badań Jakości Wyrobów Hutniczych "ZETOM"

2.7. Urządzenia chłodnicze

Układy chłodnicze dla jednostek produkcyjnych

Przyjęto agregaty chłodnicze ze sprężarkami spiralnymi, czynnikiem chłodniczym R410A, szafą sterowniczą.

Agregaty chłodnicze zlokalizowano na dachu budynku przy danej centrali wentylacyjnej i będą zamontowane na wypoziomowanych ramach z podstawami antywibracyjnymi.

Instalacja chłodnicza w systemie ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego

W budynku przewiduje się wykonanie 2 układów chłodniczych w systemie ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego dla pomieszczeń biurowych i holów.

Odpowiednie parametry powietrza wewnątrz pomieszczeń zapewniają ściennie i kasetonowe jednostki wewnętrzne wyposażone w filtry antybakteryjne i przeciwgrzybiczne oraz pompki skroplin.
Sterowanie układem chłodniczym indywidualnie dla każdego pomieszczenia pilotem ściennym.

Dla każdego układu chłodniczego przewiduje się po dwie jednostki zewnętrzne (nadrzędna i podrzędna).

Jednostka zewnętrzna pracuje przy temperaturze od -15°C do $+52^{\circ}\text{C}$ dla trybu chłodzenia i od -15°C do $+21^{\circ}\text{C}$ dla trybu grzania.

Czynnikiem chłodniczym jest freon R410A.

Automatyka układów i sterowniki ściennie w pomieszczeniu zapewniają stabilną pracę w zakresie $19-27^{\circ}\text{C}$.

Należy wykonać ramy pod agregaty zewnętrzne. Ramy należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Instalację należy dopełnić czynnikiem chłodniczym, a następnie uruchomić i sprawdzić działanie urządzeń.

2.8. Armatura

Na linii cieczowej przed każdą chłodnicą należy zamontować zawór elektromagnetyczny zamknięty w stanie bez prądowym i termostatyczny zawór rozprężny.

Montaż zaworów zgodnie z instrukcją producenta.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku - warunkom technicznym. Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

Podzielnia aparatury kontrolno-pomiarowej powinna odpowiadać wymaganej

dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru. Termometry szklane powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1°C , a manometry średnicę tarczy nie mniejszą niż 10 cm.

2.9. Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego instalacji chłodniczej

Materiały stosowane do wykonania robót malarskich antykorozyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych. Instalację wody lodowej wykonaną z rur stalowych czarnych należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z obowiązującymi wytycznymi wg instrukcji KOR-3A, oraz normą PN-79/H-97070. Przed wykonaniem zabezpieczeń należy dokładnie oczyścić powierzchnie z rdzy i tłuszczu. Oczyszczone powierzchnie pokryć dwukrotnie farbą podkładową ftalowo-epoksydową, a po wyschnięciu powierzchnie pomalować farbą olejną nawierzchniową lub syntetyczną. Wyroby malarskie powinny być atestowane i użyte w okresie ich gwarancji.

2.10. Izolacja termiczna instalacji chłodniczej

Przewody miedziane cieczowe i gazowe prowadzone na zewnątrz budynku należy izolować izolacją cieplną np. z polietylenu lub otulin z pianki kauczukowej gr. 20 mm w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej, nie pozostawiając żadnych szczelin.

Przewody miedziane systemów ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego należy izolować izolacją cieplną przeznaczoną dla instalacji chłodniczej np. z polietylenu lub otulin z pianki kauczukowej, nie pozostawiając żadnych szczelin.

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

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydana przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

3.SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4.TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

4.1.Kanały, elementy wentylacyjne, urządzenia wentylacyjne.

Kanały, elementy wentylacyjne i urządzenia muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości oraz odpowiednio ustawione i zabezpieczone aby podczas ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczenie i uszkodzenie. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania kanałów, elementów i urządzeń wentylacyjnych należy unikać ich zanieczyszczenia oraz uszkodzenia.

4.2. Izolacje termiczne.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonych w odpowiednich normach przedmiotowych.

4.3. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesia na wiązce. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.4. Urządzenia chłodnicze

Transport agregatów chłodniczych i urządzeń chłodniczych kasetonowych powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie urządzeń na paletach dostosowanych do ich wymiaru.

Na każdej palecie powinny być pakowane urządzenia jednego typu i wielkości. Palety z urządzeniami powinny być ustawione i zabezpieczone tak, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie. Dopuszcza się transportowanie urządzeń luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.5. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w pojemnikach.

S. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Montaż kanałów i elementów wentylacyjnych.

Kanały wentylacyjne

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych 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.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i

- poprzeczne, a powierzchnia powinna być odporna na przenikanie wilgoci
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
 - Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
 - Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
 - Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - przewodów;
 - materiału izolacyjnego
 - elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
 - elementów składowych podpór lub podwieszeń
 - osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji
 - Podpory i podwieszenia montowane w odległości nie mniejszej niż 15m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.
 - Elementy zamocowania podpór i podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 3, a odcinki pionowe co najmniej 1,5 w stosunku do obliczeniowego obciążenia
 - Otwory rewizyjne umożliwiające okresowe czyszczenie instalacji powinny być tak wykonane aby nie obniżyć wytrzymałości i szczelności przewodów i ich własności akustycznych i przeciwpożarowych.
 - Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych
 - Pokrywy otworów rewizyjnych powinny się łatwo otwierać
 - W przewodach kołowych otwory rewizyjne o wymiarach przekroju kanału, w prostokątnych dopasowane do wielkości przewodów
 - Przy przejściu przez stropy przewody wentylacyjne zabezpieczyć opaskami z płyt z niepalnej wełny mineralnej o gęstości 150 kg/m³ i grubości 2*60 mm dociętymi dokładnie do kształtu otworu i przewodów instalacyjnych.

Elementy wentylacyjne

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Ustalone położenie 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.
- 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.
- Nawiewniki i wywiewniki z elementarnymi regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

- Przy łączeniu nawiewników i wywiewników za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać tych przewodów i stosować przewodów dłuższych niż 4 m
- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.
- Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni ściennych powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści.
- 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.
- Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem kierunku przepływu powietrza
- Wielkość tłumików i dobór kulis tłumiących powinna być taka żeby zapewnić nie przekroczenie założonego poziomu hałasu tj. w pokojach biurowych 35 dB, dla jednostek produkcyjnych, szatni i umywalni 40 dB.

5.2.Montaż central wentylacyjnych .

- Centrale wentylacyjne nawiewne i wywiewne powinny być wyposażone w elastyczne elementy długości L wynoszącej $100 < L < 250$ mm zamontowane między ich króćcami wlotowymi wylotowymi a siecią przewodów.
- Sposób doprowadzenia powietrza zewnętrznego powinien umożliwiać jak najbardziej równomierny w danych warunkach budowlanych dopływ powietrza do otworu ssawnego centrali.
- Centrala wentylacyjna powinna być po stronie ssawnej wyposażona w przepustnicę umożliwiającą odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego po wyłączeniu wentylatorów.
- Lamle nagrzewnicy powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.
- Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.
- Nagrzewnica narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczona przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciw zamrożeniu wego.
- Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu "brudnych" prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.
- Należy wykonać instalację odprowadzenia skroplin przewodem PE $< \phi 32$ nad dach (za wymiennikiem obrotowym i chłodnicą). Odprowadzenie skroplin należy wykonać poprzez syfon o wysokości zamknięcia wodnego wg danych dostawcy central. Syfony odprowadzające skropliny izolowane z kablami grzewczymi.
- Należy zamontować układ automatyki /zabezpieczenia i regulacja/ spełniający wymagania opisane w dokumentacji projektowej.

5.3. Wykonanie izolacji ciepłochronnej dla wentylacji mechanicznej.

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu kanałów wentylacyjnych, zbadaniu szczelności połączeń przewodów oraz sprawdzeniu czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.
- Maty termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

5.4. Wykonanie regulacji i pomiarów wentylacji mechanicznej.

Celem wykonania regulacji i pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. Obejmują one:

- pobór prądu silnika,
- strumień objętości powietrza,
- temperatura powietrza,
- opory przepływu na filtrze,
- poziom dźwięku.

5.5. Montaż rurociągów instalacji chłodniczej

Przewody miedziane łączone będą metodą lutowania.

Rurki należy zabezpieczyć przed dostaniem się do wnętrza wody lub kurzu. Do montażu należy użyć trójników montażowych dostarczonych przez producenta systemu chłodzenia.

Przewody podczas lutowania muszą być wypełnione suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy).

Rur pękniętych, lub w inny sposób uszkodzonych, nie wolno używać. Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- gięcie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- układanie rur z wykonaniem spawania szczepnego,
- spawanie lub lutowanie połączeń.
- wykonanie uszczelnień przy przejściu przez stropy i przegrody oddzielenia pożarowego

Przewody rozprowadzające prowadzić nad stropem podwieszonym, mrociagi pionowe w bzdach ściennych. Rurociągi powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach podanych poruze.

Srednicanominalna	mm	25	32	40	50	65	80
Największa odległość	m	2,2	2,6	3,0	3,5	3,8	4,0

Rurociągi poziome należy prowadzić z minimalnym spadkiem 5mm/m w kierunku przepływu czynnika.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewnić jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6*8 mm od grubości ściany lub stropu. Przy przejściu przez stropy należy zastosować zaprawę ognioochronną np. HILTI zapewniającą odporność ogniową min. 60 min, przy przejściu między różnymi strefami pożarowymi odporności min. 120 min.

Oba przewody pionu należy układać równolegle do siebie.

Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości poziomego ramienia co najmniej 0,5 m.

Montaż rur powinien odbywać się we współpracy z wykonawcą oświetlenia z uwzględnieniem opraw oświetleniowych oraz uwag architektów.

5.6. Montaż klimatyzatorów

Klimatyzatory kasetonowe montowane będą na suficie w przestrzeni stropu podwieszonego, przytwierdzone do stropu konstrukcyjnego za pomocą zawiesi oferowanych przez producenta. Kolejność wykonywania robót:

wyznaczenie miejsca zamontowania zawiesi,
wykonanie otworów i obsadzenie zawiesi,
zawieszenie klimatyzatora,
połączenie modułu z rurami przyłączy nr1.
wykonanie zasilania elektrycznego

Podłączenia do urządzenia powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z urządzeniem i skręceniu złączy nie następowały żadne naprężenia.

Niedopuszczalne jest gięcie gałązki połączonej z urządzeniem, podgrzewanie urządzenia, np. palnikiem, a także inne działania mogące powodować deformację urządzenia lub niszczenie powłoki lakierniczej.

Montaż urządzeń powinien odbywać się we współpracy z wykonawcą oświetlenia, z uwzględnieniem opraw oświetleniowych i uwag architektów.

5.7. Montaż agregatów chłodniczych

Agregaty chłodnicze należy zmontować zgodnie z dokumentacją i zaleceniami producenta na przygotowanych i wypoziomowanych wcześniej płytach lub ramach betonowych.

5.8. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą lutowania.

Kolejność wykonywania robót:

sprawdzenie działania zaworu, przylutowanie armatury do rur, skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych annaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory przy agregatach należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

5.9. Badania i uruchomienie instalacji chłodniczej

Instalacja z rur miedzianych układów chłodniczych i systemów o zmiennym przepływie czynnika chłodniczego.

Po wykonaniu wszystkich połączeń należy przeprowadzić test szczelności instalacji. Napełniamy instalację azotem do ciśnienia testowego. Po 24 godzinach sprawdzamy ciśnienie. Wykonujemy kontrolę szczelności przewodów cieczowych i gazowych. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

5.10. Wykonanie izolacji cieplochronnej instalacji chłodniczej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji oraz instalacji chłodniczej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7.ODBIÓR ROBÓT.

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe"

Odbiory międzyoperacyjne będące elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji należy wykonać dla prac, których wykonanie ma istotne

znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodność z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

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

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

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.

Celem odbioru wykonanych robót jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania:

badanie central wentylacyjnych /filtrów, wymiennika obrotowego, chłodnicy, nagrzewnicy, zabezpieczeń, elementów regulacji automatycznej i szafy sterowniczej/,
 kompletności znakowania
 zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych
 badanie stanu izolacji termicznej
 badanie czerpni i wyrzutni,
 badanie przepustnic,
 badanie klap p.poż
 badanie sieci przewodów,
 badanie nawiewników i wywiewników,
 wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych,
 wykaz dokumentów inwentarzowych,
 dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- Kontrola działania urządzeń.

- Pomiary kontrolne.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,

- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów technicznych-częściowych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane , z których wykonano instalację,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

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

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji 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.

W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją lub innymi przyczynami.

8. OBMIAŁ ROBÓT.

Dla rozliczenia zakresu rzeczowo-finansowego, robót objętych realizacją przedmiotowej inwestycji, obmiar robót nie obowiązuje.

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność zgodnie z warunkami umownymi wg zaakceptowanej ryczałtowej ceny umownej brutto realizacji przedmiotowej inwestycji

10.PRZEPISY.

10.1.Przepisy związane.

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.

"Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych". COBRTI Instal, Warszawa 2002.

10.2.Ustawy.

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz.1085, Nr 110/01 poz.1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676).

10.3.Rozporządzenia.

- Dz. U. nr 129 poz. 844 MPiPS z dn.26.09.1997 "W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy" z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury "W sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" z dn. 15.06.2002r. Dz.U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. "W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia" Dz.U. Nr 120 poz.126 z 2003r. z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 7 lipca 1997 r. "Prawo budowlane" z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych" z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27.07.2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U.04.180.1860 z późn. zmianami Dz.U. 05.116.972.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej. Dz.U. 96..62.287.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. Dz.U. 96..62.288.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych- opracowane przez COBRTI INSTAL ·OST- "Wymagania ogólne"

10.4.Normy.

- 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-B-014 11:1999 Wentylacja i klimatyzacja-Terminologia
- PN-B-03434 :1999 Wentylacja- Przewody wentylacyjne- Podstawowe wymagania i badania
- PN-B-76001 :1996 Wentylacja- Przewody wentylacyjne- Szczelność. Wymagania i badania
- PN-B-76002:1976 Wentylacja- Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków- Urządzenia wentylacyjne końcowe- Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków- Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne -Właściwości mechaniczne
- ENV 12097:1997 Wentylacja budynków- Sieć przewodów- Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
- PN-EN 12599/2002 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody

- | | |
|------------------------------|--|
| | <p> pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji </p> |
| PrEN 12236 | <p> Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe </p> |
| PN-83/B-03430 | <p> Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania- wraz ze zmianąPN-83/B-03430/Az3:2000 </p> |
| PN-87/B-02151.01 | <p> Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem </p> |
| PN-87/B-02151.02 | <p> Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach </p> |
| PN-87/B-02151.03 | <p> Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania </p> |
| PN-H-74246:1996 | <p> "Rury stalowe bez szwu, walcowane na gorąco określonego stosowania". </p> |
| PN-70/H-97051 | <p> "Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne". </p> |
| PN-79/H-97070 | <p> "Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane. Ogólne wytyczne". </p> |
| PN-EN ISO 12944-1 do 8: 2001 | <p> "Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. </p> |