

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DLA ZADANIA:

**Rozbudowa oraz przebudowa instalacji sanitarnych w hali widowiskowo-sportowej UCSiR
przy ulicy Witolda Pileckiego 122 w Warszawie.**

SST 1.2.0. - Roboty w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej.

CPV 45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

1 WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót prowadzenia robót w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej, klimatyzacji obejmujący w szczególności wymagania właściwości urządzeń i materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych.

Zawarte w przedmiocie zamówienia zawierają następujące nazwy i kody robót:

CPV 45300000-0 – Roboty w zakresie instalacji budowlanych

CPV 45330000-9 – Roboty w zakresie instalacji cieplnych, wodnych, wentylacyjnych i gazowych oraz roboty sanitarne

CPV 45331200-8 – Instalacja cieplna, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza

CPV 45331210-1 – Instalowanie wentylacji

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) i jest dostosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji zakresu robót wymienionych w pkt.1.1.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie podczas prowadzenia robót w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej, klimatyzacji.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST-1.0.0 (kod CPV 45000000-7) „Specyfikacja Techniczna - Ogólna” pkt. 1.4.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z ustawą Prawo Budowlane, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi i nomenklaturą Polskich Norm. Poniżej podano podstawowe określenia stosowane w warunkach technicznych.

Wentylacja pomieszczenia

Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego

Wentylacja mechaniczna

Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch

Instalacja wentylacji

Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

Rozdział powietrza w pomieszczeniu

Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi

Uzdatnianie powietrza

Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza

Ogrzewanie powietrza

Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

Chłodzenie powietrza

Uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury

Filtracja powietrza

Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych

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

Czerpnia wentylacyjna

Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

Wyrzutnia wentylacyjna

Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

Filtr powietrza

Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

Nagrzewnica powietrza

Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

Chłodnica powietrza

Przeponowy wymiennik ciepła przeznaczony do chłodzenia i ewentualnie do osuszania powietrza

Przepustnica

Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

Tłumik hałasu

Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

Nawiewnik

Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

Wywiewnik

Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

Kłapa pożarowa

Zespół o odpowiedniej odporności ogniowej, umieszczony w między dwiema strefami pożarowymi, przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej

Temperatura awaryjna

Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Trwałość instalacji

Dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury

Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego

Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą

Instalacja ogrzewcza systemu otwartego

Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) ma stałe swobodne połączenie z atmosferą przez otwarte naczynie zbiorcze

Źródło ciepła

W tym przypadku indywidualny węzeł cieplny

Ciśnienie robocze instalacji

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejącego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejącego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji

Ciśnienie próbne

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności

Ciśnienie nominalne

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C

Ciśnienie robocze urządzenia

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji

Temperatura robocza

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie

1.5. Wymagania dotyczące prowadzenia robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót są podane w ST-1.0.0 (kod CPV 45000000-7) „Specyfikacja Techniczna – Ogólna”.

Wszystkie użyte materiały muszą posiadać atesty i certyfikaty, powinny trwale odcisnąć. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

Każdy rodzaj robót w którym znajdują się niedopuszczalne do stosowania materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko.

2 WYMAGANIE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane, wymaganiom Projektu Wykonawczego i przedmiaru robót, wymaganiom specyfikacji istotnych warunków zamówienia i przyjętym w ofercie rozwiązaniom technicznym. Na każde żądanie Zamawiającego (inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do instalacji klimatyzacji i wentylacji, chłodniczej i ciepła technologicznego muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Materiały ekspozowane do wnętrza muszą ponadto posiadać świadectwo dopuszczenia Państwowego Zakładu Higieny.

2.2 Instalacje wentylacyjne

2.2.1 Centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne

Zastosowane zostaną centrale wentylacyjne sekcyjne w wykonaniu zewnętrznym.

Poszczególne sekcje powinny posiadać własne obudowy i ramy/stopy. Obudowa powinna się składać z profili metalowych, do których przymocowane będą panele wykonane z dwóch warstw blachy stalowej ocynkowanej i izolacji z wełny mineralnej lub pianki poliuretanowej pomiędzy nimi. Zewnętrzna warstwa blachy powinna być malowana. Do wszystkich sekcji powinien być zapewniony dostęp poprzez rewizje lub drzwi inspekcyjne szczelnie przymocowane do konstrukcji. Wewnętrzne powierzchnie central powinny być gładkie i umożliwiać okresowe czyszczenie urządzenia i dezynfekcję. Centrale powinny posiadać tabliczkę znamionową określającą podstawowe dane techniczne każdej z sekcji.

Urządzenie obsługujące pomieszczenia czyste winno posiadać atest higieniczny PZH potwierdzający dopuszczenie do stosowania w obiektach produkcyjnych (branży spożywczej i farmaceutycznej) zakładów opieki zdrowotnej itp.

Montaż central winien zostać wykonany z zapewnieniem odpowiedniej przestrzeni serwisowej zgodnej z DTR urządzenia.

2.2.2 Moduły recyrkulacyjne

Zastosowane zostaną moduły recyrkulacyjne pionowe w wykonaniu wewnętrznym.

Urządzenia posiadać będą własne obudowy i ramy/stopy. Obudowa powinna się składać z profili metalowych, do których przymocowane będą panele wykonane z dwóch warstw blachy stalowej ocynkowanej i izolacji z wełny mineralnej lub pianki poliuretanowej pomiędzy nimi. Zewnętrzna warstwa blachy powinna być malowana. Do wszystkich sekcji powinien być zapewniony dostęp poprzez rewizje lub drzwi inspekcyjne szczelnie przymocowane do konstrukcji. Wewnętrzne powierzchnie modułów powinny być gładkie i umożliwiać okresowe czyszczenie urządzenia i dezynfekcję. Moduły powinny posiadać tabliczkę znamionową określającą podstawowe dane techniczne każdej z sekcji.

Montaż modułów winien zostać wykonany z zapewnieniem odpowiedniej przestrzeni serwisowej zgodnej z DTR urządzenia.

2.2.3 Chłodnice i nagrzewnice kanałowe wodne

W części pomieszczeń zaprojektowane zostały chłodnice i nagrzewnice wodne, kanałowe. Obudowa winna zostać wykonana z blachy stalowej ocynkowanej, a taca skroplin w przypadku chłodnicy ze stali nierdzewnej. Wymienniki ciepła winny zapewniać możliwość odpowietrzenia i spustu wody, a obudowa winna zapewniać dostęp do wymiennika. Do wymiennika ciepła winien być zapewniony dostęp poprzez rewizję lub drzwi inspekcyjne szczelnie przymocowane do konstrukcji. Wewnętrzne powierzchnie powinny być gładkie i umożliwiać okresowe czyszczenie urządzenia i dezynfekcję.

Montaż urządzeń wykonać zgodnie z DTR z zapewnieniem odpowiedniej przestrzeni serwisowej wynikającej z ww. dokumentu. Pamiętać należy również o zapewnieniu dostępu w suficie podwieszonym poprzez stosowanie rewizji lub sufitów rozbieralnych.

2.2.4 Nagrzewnice kanałowe elektryczne

W części pomieszczeń zaprojektowane zostały nagrzewnice elektryczne, kanałowe. Obudowa winna zostać wykonana z blachy stalowej ocynkowanej. Urządzenie powinno posiadać zabezpieczenie przed przegrzaniem oraz regulator sterowany sygnałem 0-10V. Wewnętrzne powierzchnie powinny być gładkie i umożliwiać okresowe czyszczenie urządzenia i dezynfekcję.

Montaż urządzeń wykonać zgodnie z DTR z zapewnieniem odpowiedniej przestrzeni serwisowej wynikającej z ww. dokumentu. Pamiętać należy również o zapewnieniu dostępu w suficie podwieszonym poprzez stosowanie rewizji lub sufitów rozbieralnych.

2.2.5 Filtry kanałowe

Na instalacji zaprojektowane zostały filtry kanałowe. W przypadku filtrów stosowanych na zewnątrz budynku obudowa winna zostać wykonana analogicznie jak sekcje central wentylacyjnych nawiewno-

wywiewnych. W przypadku filtrów stosowanych wewnątrz budynku obudowa winna zostać wykonana z blachy stalowej ocynkowanej. Do wkładu filtracyjnego powinien być zapewniony dostęp poprzez rewizję lub drzwi inspekcyjne szczelnie przymocowane do konstrukcji. Wewnętrzne powierzchnie powinny być gładkie i umożliwiać okresowe czyszczenie urządzenia i dezynfekcję. W obudowie winny zostać zamontowane króćce pomiarowe, pozwalające na monitorowanie stanu zabrudzenia filtra z użyciem presostatu różnicowego.

Montaż urządzeń winien zostać wykonany z zapewnieniem odpowiedniej przestrzeni serwisowej zgodnej z DTR urządzenia.

2.2.6 Tłumiki akustyczne

Tłumiki akustyczne okrągłe powinny składać się z obudowy zewnętrznej tworzącej kanał okrągły, wykonanej z blachy stalowej ocynkowanej oraz wkładu dźwiękochłonnego z wełny mineralnej. Wkład dźwiękochłonny powinien być osłonięty od wewnątrz perforowaną blachą stalową ocynkowaną.

Tłumiki akustyczne prostokątne powinny składać się z obudowy zewnętrznej tworzącej kanał prostokątny, wykonanej z blachy stalowej ocynkowanej oraz kulisy umieszczonej wewnątrz tłumika. W zależności od częstotliwości, w których wymagane jest tłumienie stosuje się kulisy absorpcyjne (płyty z wełny mineralnej) lub kulisy absorpcyjno-rezonatorowe (płyta z wełny mineralnej obustronnie przysłonięta blachą stalową ocynkowaną na połowie powierzchni). Płyty z wełny mineralnej powinny być dodatkowo pokryte specjalną tkaniną zabezpieczającą kulisę przed odrywaniem cząstek wełny mineralnej.

2.2.7 Nawiewniki i wywiewniki

Do dystrybucji powietrza zastosować należy nawiewniki i wywiewniki wykonane z blachy stalowej, zabezpieczone przed korozją, przystosowane do montażu bezpośrednio na kanałach wentylacyjnych lub wyposażone w skrzynki rozprężne. Elementy winny być malowane proszkowo.

Do nawiewu/wywiewu powietrza przewiduje się zastosowanie nawiewników wirowych lub anemostatów wyposażonych w skrzynki rozprężne oraz zaworów wentylacyjnych i kratki. Nawiewniki/wywiewniki winny być przystosowane do nawiewu powietrza z różnicą temperatur $\pm 10K$ oraz zapewnienia w pomieszczeniu poziomu hałasu wynikającego z jego specyfiki, a także prędkości w strefie przebywania człowieka nie większej niż 0,2m/s.

2.2.8 Wentylatory wywiewne bytowe

Dla wentylacji części pomieszczeń przewiduje się zastosowanie wentylatorów kanałowych oraz dachowych. Wentylatory winny zapewniać odpowiedni przepływ powietrza przy wymaganym sprężu dyspozycyjnym oraz poziomie hałasu. W zakresie dostawy urządzeń winny znajdować się wyłączniki serwisowe oraz regulatory wydajności.

Część wentylatorów winna zostać wykonana jako przeciwwybuchowe, chemooodporne lub o odporności na podwyższoną temperaturę.

Montaż urządzeń wykonać zgodnie z DTR z zapewnieniem odpowiedniej przestrzeni serwisowej wynikającej z w/w. dokumentu. Pamiętać należy również o zapewnieniu dostępu w suficie podwieszonym poprzez stosowanie rewizji lub sufitów rozbieralnych.

Sposób zamocowania wentylatorów winien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych. Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

2.2.9 Kłapy przeciwpożarowe oraz bezpieczeństwa pożarowego

Zastosowano kłapy przeciwpożarowe odcinające, o określonej klasie odporności ogniowej, prostokątne oraz okrągłe do montażu w kanale. Kłapy powinny składać się z dwóch stalowych korpusów wykonanych z blachy ocynkowanej rozdzielonych płytami ognioodpornymi. Kłapy powinny zostać wyposażone w wyłącznik krańcowy początek i koniec.

Ponadto wyposażenie stanowić powinien element topikowy zamykający klapę w przypadku przepływu

przez nią powietrza o temperaturze wyższej niż 72°C.

Montaż urządzeń wykonać zgodnie z DTR z zapewnieniem odpowiedniej przestrzeni serwisowej wynikającej z ww. dokumentu. Pamiętać należy również o zapewnieniu dostępu w suficie podwieszonym poprzez stosowanie rewizji lub sufitów rozbieralnych.

2.2.10 Izolacje przeciwpożarowe

W przypadku montażu klapy przeciwpożarowej z dala od przegrody budowlanej lub prowadzenia kanału wentylacyjnego przez pomieszczenie wydzielone pożarowo kanał należy izolować izolacją pożarową o odporności ogniowej EIS 60 lub EIS120 (zależnie od odporności ogniowej przegrody),

W przypadku klapy rodzaj materiału izolacyjnego oraz sposób wykonania izolacji winien być zgodny z DTR urządzenia.

2.2.11 Przepustnice powietrza

Do regulacji ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego na części instalacji zastosowane zostały przepustnice jedno i wielopłaszczyznowe w wykonaniu okrągłym i prostokątnym. Urządzenia winny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej, element regulacyjny winien być osadzony w sposób szczelny oraz zapewniać możliwość zablokowania położenia w wybranym ustawieniu.

Wyjątek stanowić będą przepustnice stosowane na instalacjach EX, które wykonane winny być z PPS-EL.

Montaż urządzeń wykonać zgodnie z DTR z zapewnieniem odpowiedniej przestrzeni serwisowej wynikającej z ww. dokumentu. Pamiętać należy również o zapewnieniu dostępu w suficie podwieszonym poprzez stosowanie rewizji lub sufitów rozbieralnych.

2.2.12 Kłapa zwrotna

Do uniemożliwienia wstecznego przepływu powietrza na części kanałów wentylacyjnych zastosowane zostały klapy zwrotne. Urządzenia winny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej lub tworzywa sztucznego. Element blokujący winien zapewniać swobodny przepływ powietrza w wybranym kierunku oraz blokować możliwość przepływu powietrza w kierunku przeciwnym poprzez sprężynę lub magnes.

Montaż urządzeń wykonać zgodnie z DTR z zapewnieniem odpowiedniej przestrzeni serwisowej wynikającej z ww. dokumentu. Pamiętać należy również o zapewnieniu dostępu w suficie podwieszonym poprzez stosowanie rewizji lub sufitów rozbieralnych.

2.2.13 Kanały wentylacyjne

Stosować należy okrągłe i prostokątne kanały i kształtki przeznaczone do stosowania w nisko i średnio ciśnieniowych instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wykonane z blachy stalowej ocynkowanej w oparciu o PN-EN-1505:2001, PN-EN-1506:2007, PN-EN-1507:2007, w klasie szczelności podanej w projekcie wykonawczym. Kanały wywiewne z pomieszczeń kuchennych wykonane zostaną jako olejoodporne.

Kanały i kształtki należy transportować i składować w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem warstwy antykorozyjnej (dotyczy kanałów blaszanych) lub aluminiowej (dotyczy kanałów samonośnych). W przypadku uszkodzenia warstwy antykorozyjnej lub aluminiowej należy ją niezwłocznie naprawić.

Montaż kanałów wykonać zgodnie z instrukcjami producentów.

2.2.14 Izolacja termiczna

Izolację kanałów wentylacyjnych prowadzonych w budynku wykonać należy za pomocą mat z wełny mineralnej grubości zgodnej z projektem wykonawczym, pokrytej z zewnątrz folią aluminiową.

Izolację kanałów wentylacyjnych prowadzonych po dachu wykonać należy za pomocą płyt lub maty z wełny mineralnej grubości zgodnej z projektem wykonawczym, obłożonych z zewnątrz płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej o gr. min 0,5mm.

2.2.15 Montaż instalacji wentylacyjnych

Instalacje wentylacyjne należy wykonać zgodnie z „WARUNKAMI TECHNICZNYMI WYKONANIA I

ODBIORU INSTALACJI WENTYLACYJNYCH", zeszyt 5, wydanie 09.2002r. opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

W szczególności należy:

- sieć kanałów wykonać w odpowiedniej klasie szczelności,
- montaż urządzeń wykonać zgodnie z DTR,
- wszystkie przejścia kanałów przez ściany i stropy należy uszczelnić, a w sposób szczególny należy uszczelnić klapy ppoż., kanały przechodzące przez ścianki o oznaczonej odporności ogniowej. Uszczelnienie winno mieć odporność przegrody,
- kanały podwieszać i mocować zgodnie z normą branżową lub obliczeniami i wytycznymi dostawcy systemu montażowego,
- instalacje montować należy z zastosowaniem systemowych elementów mocujących zapewniających tłumienie drgań i hałasu,
- zapewnić stały dostęp do central wentylacyjnych, regulatorów przepływu, przepustnic, klap przeciwpożarowych, wentylatorów, klimakonwektorów itp.
- zachować montowaną sieć w czystości i zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem przez inne branże,
- regulację ilości powietrza w instalacji oraz badania wynikające z normy PN-EN 12599 „Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji” należy wykonać po zmontowaniu instalacji,
- fragmenty instalacji ulegające trwałemu zakryciu przed uruchomieniem instalacji należy przed zakryciem poddać próbie szczelności,
- przed wykonaniem instalacji, czy też zamówieniem kształtek należy bardzo dokładnie sprawdzić obszary, w których mają być prowadzone prace i zweryfikować rozwiązania przedstawione w projekcie,
- podczas prowadzenia robót instalacyjno - budowlanych należy przestrzegać obowiązujących przepisów i zarządzeń odnośnie BHP i ppoż.
- instalację wyposażyć w pokrywy do zamykania otworów rewizyjnych, które służą do uzyskania dostępu urządzeń czyszczących do wnętrza kanałów wentylacyjnych. Otwory rewizyjne należy wykonać na kanałach po ich zmontowaniu w miejscach łatwo dostępnych, ale równocześnie pozwalających na wprowadzenie urządzeń czyszczących do kanału. Należy tu wziąć pod uwagę zalecenia zawarte w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Wprowadzenie urządzeń może być także dokonane poprzez zdejmowane kratki wentylacyjne lub łatwo demontowane odcinki kanałów wentylacyjnych np. kolana,

2.3 Instalacje chłodnicze/grzewcze dla klimatyzacji.

2.3.1 Agregaty chłodnicze

Zastosowany zostanie agregat chłodniczy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem do montażu na zewnątrz budynku. Skład i wyposażenie agregatu winno być zgodne z wymaganiami projektu wykonawczego.

Ze względu na pracę urządzeń w warunkach zewnętrznych należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie antykorozyjne urządzenia jak i materiałów montażowych.

Montaż urządzenia wykonać zgodnie z DTR z zapewnieniem odpowiedniej przestrzeni serwisowej oraz dla napływu powietrza wynikającej z ww. dokumentu..

Urządzenie winno zostać wypoziomowane oraz zaopatrzone w elementy wibroizolacyjne.

2.3.2 Rurociągi żiębnicze

Instalacja chłodu wykonana zostanie z rur ze stopu miedzi przeznaczonych do czynnika chłodniczego freonowego wg PN EN 12735-1. Rozgałęzienia wykonane będą wyłącznie przy pomocy trójników dostarczanych przez dostawcę urządzeń klimatyzacyjnych. Łączenie przewodów z kształtkami wykonane zostaną przez lutowanie lutem twardym wg PN-EN 1044. Przewody mocowane będą do

stropu lub ścian przy pomocy uchwytów z wkładką termiczną. Po zmontowaniu instalacja zostanie przedmuchana azotem. Próbę szczelności zostanie wykonana za pomocą azotu. Instalacja napełniona będzie czynnikiem chłodniczym R32. Instalację skroplin wykonana zostanie z rur PVC łączonych przez klejenie. Odprowadzenie skroplin do instalacji kanalizacji sanitarnej, z zastosowaniem syfonów kulowych. Instalacja skroplin prowadzona będzie ze spadkiem 2% w kierunku odpływu. Przewody mocowane do stropu lub ścian przy użyciu uchwytów stalowych z wkładką gumową. Jednostki wewnętrzne kasetonowe wyposażone zostaną w pompki skroplin.

2.3.3 Izolacje termiczne rurociągów

Izolację rurociągów oraz armatury instalacji chłodniczej wykonać otulinami na bazie wełny mineralnej lub kauczuku syntetycznego. W miejscach mocowań rurociągów stosować systemowe element. Izolację termiczną wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami oraz wymaganiami montażowymi producenta. Prace izolerskie przeprowadzać należy po próbach szczelności i zabezpieczeniu antykorozyjnym rurociągów, powinny być one wykonane ze szczególną starannością, ze względu na ryzyko wykraplania się wilgoci na powierzchniach niewłaściwie zaizolowanych. Izolację rurociągów prowadzonych po dachu wykonać należy za pomocą otuliny z wełny mineralnej, obłożonej z zewnątrz płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej o gr. min 0,5mm.

2.3.4 Przejścia pożarowe

Przejścia rurociągów przez ściany i stropy o odporności pożarowej zabezpieczyć ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą lub opaskami ogniochronnymi o odpowiedniej odporności ogniowej zgodnie z technologią montażu producenta. Miejsca takich przejść należy dodatkowo oznakować.

2.3.5 Montaż instalacji chłodniczych.

Instalacje wentylacyjne należy wykonać zgodnie z „WARUNKAMI TECHNICZNYMI WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI OGRZEWczych”, zeszyt 6, wydanie 09.2002r. opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

W szczególności należy:

- sieć rurociągów wykonać w sposób szczelny, potwierdzony próbami,
- montaż urządzenia wykonać zgodnie z DTR,
- wszystkie przejścia rurociągów przez ściany i stropy należy uszczelnić, a w sposób szczególny należy uszczelnić rury przechodzące przez ścianki o oznaczonej odporności ogniowej. Uszczelnienie winno mieć odporność przegrody,
- rurociągi podwieszać i mocować zgodnie z normą branżową,
- instalacje montować należy z zastosowaniem systemowych elementów mocujących zapewniających tłumienie drgań i hałasu,
- zapewnić stały dostęp do central wentylacyjnych, pomp, zaworów, , klimakonwektorów itp.
- zachować montowaną sieć w czystości i zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem przez inne branże,
- instalacje wodną należy poddać regulacji hydraulicznej celem uzyskania projektowanych wartości przepływu czynnika,
- fragmenty instalacji ulegające trwałemu zakryciu przed uruchomieniem instalacji należy przed zakryciem poddać próbie szczelności,
- przed wykonaniem instalacji, czy też zamówieniem kształtek należy bardzo dokładnie sprawdzić obszary, w których mają być prowadzone prace i zweryfikować rozwiązania przedstawione w projekcie,
- podczas prowadzenia robót instalacyjno - budowlanych należy przestrzegać obowiązujących przepisów i zarządzeń odnośnie BHP i poż.

3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Do wykonania robót należy zastosować sprzęt i maszyny właściwe dla danego rodzaju robót, przy

uwzględnieniu przeciętnej organizacji pracy. Nakłady pracy sprzętu winny wynikać z katalogów nakładów rzeczowych, z uwzględnieniem założeń ogólnych i szczegółowych.

4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Środki transportu technologicznego i zewnętrznego winny być dobrane przy uwzględnieniu przeciętnej organizacji pracy i wynikać z projektu organizacji budowy.

5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.

5.1. Zakres opracowania ujmuje następujące zagadnienia:

- Wentylacja mechaniczna i klimatyzacja projektowanej trybuny wraz z korytarzem komunikacyjnymi (zespół nawiewno-wywiewny NW1), oparta na dachowej centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. Wielkość central odpowiada niezbędnej ilości powietrza świeżego przypadającej na jedną osobę. Instalacje pracują ze zmienną ilością powietrza w zależności od obciążenia pomieszczenia (czujnik CO₂ i temperatury – ogrzewanie powietrzne). Budowa instalacji NW1 wiąże się z koniecznością przebudowy istniejących instalacji nawiewnych N1 i N2 w zakresie zmiany lokalizacji nawiewników.
- Wentylacja mechaniczna szatni zawodników i umywalnia (NW2) oparta na centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. Wielkość centrali odpowiada niezbędnej ilości powietrza świeżego i ilości powietrza zapewniającej prawidłowe odprowadzenie zysków wilgoci oraz utrzymania temperatury w okresie letnim. Chłodzenie pomieszczenia przewiduje się w wybranych dniach w okresie letnim. Sterowanie przewidziano za pomocą czujnika temperatury i oraz wilgotności zamontowanego w kanale powietrza wywiewnego.
- Wentylacja mechaniczna szatni okryć wierzchnich i przestrzeni bufetu z barkiem (NW3). Instalacja oparta jest na podwieszanej centralach wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych z odzyskiem ciepła. Wielkość central odpowiada niezbędnej ilości powietrza wentylacyjnego spełniającej wymogi BHP. Centrala pracuje ze stałą wydajnością w czasie trwania imprezy w hali sportowej, z ograniczeniem do 50% w pozostałym czasie.
- Wentylacja mechaniczna z pomieszczeń sanitariatów (NW4). Instalacja oparta jest na podwieszanej centralach wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych z odzyskiem ciepła. Instalacja pracuje ze stałą wydajnością w czasie trwania imprezy w hali sportowej, z ograniczeniem do 50% w pozostałym czasie.
- Wentylacja mechaniczna wywiewna z pomieszczeń WC w szatniach zawodników (W5), wywiew w WC na korytarzu $\pm 0,00$ (W6) i z WC przy pokoju pierwszej pomocy oraz z klatki schodowej RK2 (W8). Instalacje pracują ze stałą wydajnością w czasie użytkowania obiektu oraz z ograniczeniem do 50% w pozostałym czasie. Instalacje zasysają powietrze z z innych pomieszczeń i są wentylacją wywiewną uzupełniającą dla instalacji nawiewno-wywiewnych.
- Wentylacja mechaniczna wywiewna przewietrzająca przestrzeń nad szatniami zawodników (W8). Instalacja pracuje ze stałą wydajnością.

Niniejsza SST zawiera rozwiązania techniczne i materiałowe instalacji wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji freonowej wybranych pomieszczeń oraz dobór klap przeciwpożarowych. Klapy zostaną zamontowane na granicy stref pożarowych, w ścianach oddzielenia pożarowego oraz w stropach.

5.2. Instalacje wentylacji nawiewno-wywiewnej

Przewidziano instalację wentylacji z chłodzeniem dla hali sportowej z korytarzem komunikacyjnym (NW1) sterowaną czujnikami CO₂ i temperatury (ogrzewania powietrzne). Instalacja dla szatni zawodników (NW2) sterowana będzie czujnikami wilgotności i temperatury (utrzymanie temperatury w okresie letnim). Czujniki zamontowane będą w kanałach powietrza wywiewnego. Wydajności poszczególnych instalacji zabezpieczają minimalną ilość powietrza świeżego zgodną z Polską Normą oraz wymaganiami higienicznymi. Po załączeniu danej centrali pracuje ona z ograniczoną wydajnością

50%. Wzrost stężenia CO₂, lub wilgotności w pomieszczeniach powoduje zwiększenie wydajności centrali o odpowiednią wartość aż do 100%. Dodatkowo w okresie nocnym przewiduje się całkowite wyłączenie central na czas 8-10 h. Instalacje ze stałą ilością powietrza przewidziano dla szatni okryć zewnętrznych wraz z barkiem (NW3) oraz dla sanitariatów z poziomem +7,20 (NW4). W czasie użytkowania pomieszczeń (trwania imprezy) instalacje pracują z wydajnością 100%, w pozostałym czasie przewiduje się ograniczenie wydajności do 50%. Dodatkowo w okresie nocnym przewiduje się całkowite wyłączenie central NW3 na czas 8-10 h.

Centrale wentylacyjne zlokalizowane będą w trzech miejscach:

1. Urządzenie NW-1 zamontowane będzie na projektowanym dachu w osiach P.A-P.C i P.8-P.11 na poziomie ~+11,44 m. Centrala wyposażona jest w obrotowy wymiennik ciepła, komorę mieszania, pompę ciepła z zewnętrznym skraplaczem oraz rezerwową nagrzewnicę elektryczną służącą do szybkiego dogrzania hali przy temperaturach poniżej -10°C. Czerpnia i wyrzutnia powietrza są zblokowane zapewniając skuteczny rozdział powietrza nawiewanego i usuwanego.
2. Urządzenie NW-2 zamontowane będzie na istniejącym dachu części 'Z' w osiach E-G i 18 na poziomie ~+10,95 m. Centrala wyposażona jest w krzyżowy wymiennik ciepła, komorę mieszania oraz pompę ciepła z zewnętrznym skraplaczem. Czerpnia i wyrzutnia powietrza są zblokowane zapewniając skuteczny rozdział powietrza nawiewanego i usuwanego.
3. Centrala podwieszana dla szatni i barku (NW3) zamontowana będzie pod stropem poziomu +3,60 w osiach P.A-P.B i P.0-P.1. Centrala wyposażona jest w krzyżowy wymiennik ciepła oraz kanałową nagrzewnicą powietrza pracującą przy niskich temperaturach powietrza zewnętrznego. Czerpnia i wyrzutnia powietrza Ø400 zlokalizowane są w ścianie wschodniej. Odległość czerpni od wyrzutni powietrza wynosi ~2,3 m i jest większa od dopuszczalnej 1,5 m. Odległości wyrzutni powietrza o okna wynosi 3,0 m i jest zgodna z WT.
4. Centrala podwieszana dla sanitariatów (NW4) zamontowana będzie pod stropem poziomu +7,20 w osiach P.A-P.B i P.0-P.1 Centrala wyposażona jest w krzyżowy wymiennik ciepła oraz kanałową nagrzewnicą powietrza pracującą przy niskich temperaturach powietrza zewnętrznego. Lokalizacja czerpni i wyrzutni powietrza jest analogiczna jak dla NW3.

Nawiew hali sportowej (NW1) przewidziano za pomocą sufitowych nawiewników dalekiego zasięgu z siłownikami termostatycznymi realizującymi funkcje grzania, lub chłodzenia obiektu. Wywiew przewidziano za pomocą kratek stalowych z przepustnicą powietrza.

Nawiew do szatni zawodników z umywalniami (NW2) przewidziano za pomocą sufitowych nawiewników wirowych z przepustnicami oraz zaworów nawiewnych do mniejszych pomieszczeń. Wywiew przewidziano za pomocą kratek stalowych z przepustnicą powietrza i zaworów wywiewnych.

Nawiew do szatni okryć wierzchnich barku (NW3) przewidziano za pomocą sufitowych nawiewników wirowych z przepustnicami oraz kratek stalowych z przepustnicami (szatnia). Wywiew przewidziano za pomocą kratek stalowych z przepustnicą powietrza i zaworów wywiewnych.

Nawiew i wywiew dla pomieszczeń sanitariatów (NW4) przewidziano za pomocą sufitowych zaworów nawiewnych i wywiewnych.

W celu wyregulowania instalacji, w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej należy zamontować przepustnice regulacyjne. Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątny i okrągłym typu Spiro. Połączenia elementów nawiewnych i wywiewnych wykonać za pomocą elastycznych przewodów tłumiących. Na kanałach instalacji NW1 i NW2 zastosować dodatkowo kanałowe tłumiki akustyczne. Kanały nawiewne i wywiewne należy izolować matami z wełny mineralnej o grubości 30 mm. Kanały nawiewne ogrzewania powietrznego hali sportowej (NW1) zaizolować wełną o grubości 40 mm. Kanały ułożone na dachu należy zaizolować wełną o grubości 80 mm i zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Wysokość montażu kanałów nad pokryciem dachowym przyjęto minimum 0,4 m.

5.3. Instalacje wywiewne uzupełniające

Instalacje wywiewne uzupełniające są to instalacje wywiewne z sanitariatów i pomieszczeń pomocniczych oraz wywiew przewietrzający przestrzeń nad szatniami zawodników (poz. od ~+7,20 do stropu). Powietrze usuwane zasysane jest z przestrzeni innych pomieszczeń za pomocą kratki transferowych zamontowanych w drzwiach oraz w ścianie klatki schodowej RK2 Instalacje wyposażone będą w wentylatory kanałowe (wywiew z pomieszczeń WC), wentylator typu łazienkowego z opóźnieniem czasowym montowane w miejscu kratki grawitacyjnej (pomieszczeni pierwszej pomocy P0.07, powietrze kompensacyjne z przestrzeni korytarza ogólnego poprzez podcięcie drzwi) oraz wentylator dachowy do przewietrzania przestrzeni nad szatniami zawodników). Wywiew z pomieszczeń przewidziano za pomocą zaworów wentylacyjnych wywiewnych. W celu wyregulowania instalacji, w miejscach wskazanych na rysunkach należy zamontować regulatory stałego przepływu. Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju okrągłym typu Spiro. Kanałów nie ma potrzeby izolować.

W czasie użytkowania pomieszczeń (trwanie imprezy widowiskowo-sportowej)) instalacje pracują z wydajnością 100%, w pozostałym czasie przewiduje się ograniczenie wydajności do 50%. Wentylatory typu łazienkowego załączane będą wraz ze światłem i wyłączane z opóźnieniem czasowym około 3 minuty.

5.4. Mocowanie kanałów

Mocowanie kanałów wentylacyjnych w pomieszczeniach przewidziano za pomocą zawieszek systemowych. Do montażu kanałów na dachu zastosować systemowe podpory dachowe umożliwiające bezpośredni montaż kanałów na dachu..

5.5. Izolacja kanałów

Kanały wentylacji mechanicznej zaizolować termicznie izolacją o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035 W/(m*K). Ponadto izolacja kanałów instalacji NW1 i NW2 winna być przeciw kondensacyjna. Minimalne grubości izolacji wynoszą:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm

5.6. Instalacja chłodzenia powietrza

Przewidziano dla okresu letniego chłodzenie powietrza w hali sportowej i szatni zawodników oraz w wybranych pomieszczeniach za pomocą urządzeń typu split. Centrala NW1 wyposażoną będzie w zewnętrzną pompę ciepła zintegrowaną z wymiennikami w centrali (chłodzenie, grzanie). Pompa ciepła o mocy chłodniczej $Q = 232 \text{ kW}$ (R410A) stanowi całość z centralą wentylacyjną. Centrala NW2 współpracuje z rewersyjnym agregatem skraplającym o mocy $Q = 14,4 \text{ kW}$ (moc agregatu 25,2 kW, czynnik chłodniczy R32). Dodatkowo do odprowadzenia zysków ciepła z pomieszczeń:

1. Szatni odzieży wierzchniej urządzenie typu split o mocy 5,86 kW:
2. Holu i barku urządzenie typu multi-split z dwoma jednostkami wewnętrznymi o mocy 2 * 4,96 kW
3. pomieszczeń odpraw; trzy urządzenia o mocy 1 * 4,15 kW i 2 * 2,69 kW
4. pokój relaksu przy pomieszczeniu odnowy biologicznej; urządzenie typu split o mocy 5,26 kW

Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych twardych łączonych za pomocą lutowania. Dla agregatu skraplającego dla szatni przewody cieczowe wykonać z rur o średnicy Ø9,52, przewody gazowe o średnicy Ø15,9 mm.

Przewody dla klimatyzatorów:

1. dla mocy chłodniczej 5,86 kW: ciecz Ø9,52, gaz 15,9 mm,
2. dla mocy chłodniczej 4,15, 5,46 i 5,26 kW: ciecz Ø6,35, gaz 12,7 mm,
3. dla mocy chłodniczej 2,69 kW: ciecz Ø6,35, gaz 9,52 mm,

Rurociągi zaizolować otulinami z pianki kauczukowej o grubości 13 mm.

5.7. Bezpieczeństwo pożarowe

Bezpieczeństwo pożarowe instalacji wentylacyjnych zapewniają klapy ppoż na kanały okrągłe w pomieszczeniu WC R1.03 (poz. +3,60) oraz na klatce schodowej RK2 (poz. +7,20). Klapy należy montować na granicy stref pożarowych i oddzielenia pożarowego. Klapy wyposażone w siłowniki elektryczne. Odporność ogniowa zabezpieczenia winna wynosić 120 minut. Przeciwpožarowe klapy odcinające powinny być uruchamiane z sygnału systemu sygnalizacji pożarowej niezależnie od zastosowanego wyzwalacza termicznego. Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach (wodociągowej, kanalizacyjnej, ogrzewczej, wentylacyjnej) winny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Obecnie hala widowiskowo-sportowa wyposażona jest w grawitacyjne klapy dymowe zamontowane w dachu. Układ oddymiania grawitacyjnego jest elementem dodatkowym niewymagany i nie ulega zmianie.

5.8. Rozruch instalacji

W czasie rozruchu należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłową, zgodną z projektem regulację wydajności poszczególnych elementów nawiewnych i wyciągowych systemu wentylacji oraz czystość filtrów w centrali wentylacyjnej.

Rozruch instalacji obejmuje:

- a) regulację nastaw wszelkich elementów (przepustnice) w instalacji powietrznej,
- b) pomiar rzeczywistych wartości strumieni powietrza,
- c) pomiar rzeczywistych ciśnień w kanałach i ustawienie prędkości obrotowej wentylatorów,
- d) uruchomienie instalacji na 72 godz. bezawaryjnej pracy,
- e) oddanie instalacji do eksploatacji użytkownikowi wraz z pełną dokumentacją powykonawczą i dokumentacją rozruchową.

5.9. Uwagi końcowe

- a) Wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- b) Wykonawca zdając sobie sprawę z zakresu i rodzaju prac, które należy wykonać zobowiązany jest przez wiedzę zawodową w swojej specjalności uzupełnić szczegóły warsztatowe, które mogły zostać pominięte w niniejszej dokumentacji i uwzględnić w kosztach. Po zakończeniu prac Wykonawca winien być zobowiązany do przedstawienia Inwestorowi dokładnych przedmiarów wszystkich wykonywanych robót.
- c) Podstawą wykonania instalacji są w równej mierze opisy techniczne i rysunki dokumentacji wykonawczych wszystkich branż oraz przedmiary wszystkich branż, wiedza zawodowa Wykonawcy oraz obowiązujące przepisy i normy.

- d) Centrale klimatyzacyjne (NW1 i NW2) należy posadowić na podkładkach z gumy, lub korka o grubości co najmniej 1 cm.
- e) Na kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Wymagania COBRTI INSTAL – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. Na kanałach przewidzieć zamykane otwory rewizyjne w odległości około co 10 m.
- f) Wszystkie przewody elastyczne typu flex winny być tłumiące
- g) W związku z likwidacją korytarza na poziomie $\pm 0,00$ w części 'Z' należy zabezpieczyć kanał powietrza nawiewanego do sali konferencyjnej na poziomie +3,60 m. Sprawdzić mocowanie kanału oraz zastosować dodatkową izolację cieplną do osiągnięcia grubości izolacji 80 mm.
- h) Zastosowane izolacje termiczne winny spełniać warunek nierozprzestrzeniania ognia (NRO)

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót:

- usytuowania i posadowienia urządzeń wentylacyjnych,
- prowadzenia instalacji przewodowej na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych,
- usytuowania klimatyzatorów w pomieszczeniach,
- usytuowania nawiewników i wywiewników w pomieszczeniach,
- bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami (korytka kablowe, lampy oświetlenia, instalacje sanitarne, itp.),
- odpowiednie podłączenia nawiewników i wywiewników z instalacją przewodową stalową poprzez przewody elastyczne (flex) o długości nie większej niż 0,5m.
- odpowiednie spadki odprowadzenia skroplin z klimakonwektorów,
- odpowiednie mocowanie i podwieszanie przewodów wentylacyjnych (w sposób trwały i pewny),
- powierzchnie poszczególnych elementów muszą być gładkie, bez załamań i wgnieceń,
- materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych,
- połączenia rozłączne poszczególnych elementów instalacji i urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane,
- powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu,
- urządzenia wentylacyjne (centrale klimatyzacyjne, wentylacyjne, wentylatory dachowe itp.) powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z określonymi w dokumentacji technicznej.

6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach Specyfikacji, zostaną odrzucone.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty, oraz na cechy eksploatacyjne instalacji, i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi robót są poszczególne jednostki miar dla przedmiotowych czynności technologicznych, zgodnie z przyjętymi podstawami nakładów kosztorysowych.

Ilość jednostek obmiarowych robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy

o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji zarządzającego realizacją umowy.

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m³, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania miesięcznych płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.

Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wykonawca (kierownik robót) zgłasza Zamawiającemu gotowość do odbioru wpisem w dzienniku budowy; potwierdzenie tego wpisu lub brak ustosunkowania się przez inspektora nadzoru w terminie dni 3 od daty dokonania wpisu oznacza osiągnięcie gotowości do odbioru w dacie wpisu do dziennika budowy.

Zamawiający wyznacza termin i rozpoczyna odbiór przedmiotu odbioru w ciągu 7 dni od daty zawiadomienia go o osiągnięciu gotowości do odbioru, zawiadamiając o tym Wykonawcę.

Jeżeli w toku czynności odbioru zostaną stwierdzone wady, to Zamawiającemu przysługują następujące uprawnienia:

- jeżeli wady nadają się do usunięcia, może odmówić odbioru do czasu usunięcia wad,
- jeżeli wady nie nadają się do usunięcia, to:
- jeżeli nie uniemożliwiają one użytkowania przedmiotu odbioru zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może obniżyć odpowiednio wynagrodzenie.
- jeżeli wady uniemożliwiają użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może odstąpić od umowy lub żądać wykonania przedmiotu odbioru po raz drugi.

Z czynności odbioru będzie spisany protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru, jak też terminy wyznaczone na usunięcie stwierdzonych przy odbiorze wad.

Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Zamawiającego (inspektora nadzoru) o usunięciu wad, oraz do żądania wyznaczenia terminu na odbiór zakwestionowanych uprzednio robót jako wadliwych.

Zamawiający wyznacza ostateczny pogwarancyjny odbiór robót po upływie terminu gwarancji ustalonego w umowie, oraz termin na protokolarne stwierdzenie usunięcia wad po upływie okresu rękojmi.

Zamawiający może podjąć decyzję o przerwaniu czynności odbioru, jeżeli w czasie tych czynności ujawniono istnienie takich wad, które uniemożliwiają użytkowanie przedmiotu umowy zgodnie z przeznaczeniem - aż do czasu usunięcia tych wad.

Badania odbiorcze.

Wszystkie urządzenia i instalacje podlegają badaniom wg:

- PN-78/B-10440 – „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy

odbiorze.”.

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, Warszawa, wrzesień 2002r.

Wszystkie instalacje kanałowe muszą spełniać wymagania szczelności klasy A (kanały o normalnej szczelności). Badanie szczelności kanałów należy wykonać wg normy PN-B-76001:1996 – „Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”.

Należy dokonać przeglądu i pomiarów wszystkich urządzeń i instalacji. Z przeglądu i pomiarów należy wykonać szczegółowy protokół.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Płaci się za roboty wykonanie zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt.5 oraz odebrane przez Inspektora Nadzoru mierzone zgodnie z jednostkami podanymi w pkt.7.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

Rozporządzenia:

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 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, Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, 1276, 1496, 1669)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.02.75.690 Zmiany: Dz.U.03.33.270, Dz.U.04.109.1156,Dz.U.08.201.1238, (Dz.U.08.228.1514), Dz.U.09.56.461)
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. Nr 74/99 poz. 836)
4. Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881), tj. z dnia 14 maja 2014 r. (Dz.U. z 2014 r. poz. 883), tj. z dnia 8 września 2016 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 1570), zmiany (zm. Dz.U. z 2018 r. poz. 650, Dz.U. z 2016 r. poz. 542, Dz.U. z 2015 r. poz. 1165)
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138)
9. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

Normy:

1. PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja -- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
2. PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja -- Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi

3. PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania
4. PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania
5. PN-83/B-03430/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania
6. PN-EN 13779:2008 Wentylacja budynków niemieszkalnych -- Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji
7. PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły -- Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
8. PN-EN 12101-6:2007 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła -- Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień -- Zestawy urządzeń
9. PN-EN 12101-10:2007 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła -- Część 10: Zasilacze
10. PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków -- Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych -- Wymagania wytrzymałościowe
11. PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
12. PN-EN 12599 – Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
13. PN-EN 12236 – Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów -Wymagania wytrzymałościowe
14. PN-EN 1505:2001 – Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary
15. PN-EN 1506:2007 – Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary
16. PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
17. PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
18. PN-EN 13403:2005 Wentylacja budynków -- Przewody niemetalowe -- Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych
19. PN-EN 12735-1:2016-08 - wersja polska Miedź i stopy miedzi -- Rury okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych -- Część 1: Rury do instalacji rurowych
20. PN-EN 12735-1:2016-08/Ap1:2017-07 - Miedź i stopy miedzi -- Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych -- Część 1: Rury do instalacji rurowych
21. PN-EN 12735-2:2016-08/Ap1:2017-07 - Miedź i stopy miedzi -- Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych -- Część 2: Rury do oprzyrządowania
22. PN-EN 779:2012 Przeciwpływowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej -- Określanie parametrów filtracyjnych
23. PN – EN 15650:2010 „Wentylacja budynków. Przeciwpowozarowe klapy odcinające montowane w przewodach
24. PN-EN 13501-3+A1:2010 - wersja polska
25. Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 3: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej wyrobów i elementów stosowanych w instalacjach użytkowych w budynkach: ognioodpornych przewodów wentylacyjnych i przeciwpowozarowych klapy odcinających
26. PN-EN 12097:2007 – Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
27. PN-ISO 7-1:1995 PN-ISO – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
28. PN-ISO 228-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
29. PN-90/B-01430 – Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
30. PN-B-02414:1999 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych

- systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
- 31.PN-91/B-02415 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
- 32.PN-91/B-02416 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania
- 33.PN-91/B-02419 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
- 34.PN-91/B-02420 – Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
- 35.PN-B-02421:2000 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- 36.PN-C-04601:1985 – Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
- 37.PN-C-04607:1993 - Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody
- 38.PN-H-74200:1998 – Rury stalowe ze szwem gwintowane
- 39.PN-80/H-74219 – Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- 40.PN-79/H-74244 – Rury stalowe ze szwem przewodowe
- 41.PN-65/M-69013 – Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
- 42.PN-75/M-69014 – Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
- 43.PN-88/M-69420 – Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
- 44.PN-70/N-01270.01 – Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
- 45.PN-70/N-01270.03 – Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
- 46.PN-70/N-01270.14 – Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
- 47.PN-EN 10357 Rury ze szwem wzdłużnym ze stali austenitycznej, austenityczno-ferrytycznej i ferrytycznej odpornej na korozję dla przemysłu spożywczego i chemicznego.

Warunki Techniczne:

1. „WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI WENTYLACYJNYCH”, zeszyt 5, opracowany przez COBRTI INSTAL,
2. „WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI OGRZEWczych”, zeszyt 6, opracowany przez COBRTI INSTAL.