

---

CPV-45300000-0– Roboty instalacyjne w budynkach  
CPV-45330000-9– Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne  
CPV-45331000-6– Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
CPV-45331200-8– Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
CPV-45331210-1– Instalowanie wentylacyjnych  
CPV-45331220-4– Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

## SPIS ZAWARTOŚCI

<b>1.</b>	<b>CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>2</b>
1.1	NAZWA ZAMÓWIENIA .....	2
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT .....	2
1.3	WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I TYMCZASOWYCH .....	3
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
1.5	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	5
1.6	GRUPY, KLASY I KATEGORIE ROBÓT.....	11
<b>2.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH .....</b>	<b>11</b>
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	11
2.2	WARUNKI PRZYJĘCIA NA BUDOWĘ.....	12
2.3	WARUNKI PRZECHOWYWANIA MATERIAŁÓW DO MONTAŻU .....	12
<b>3.</b>	<b>45331000-6 OPIS ZAPROJEKTOWANEJ INSTALACJI .....</b>	<b>13</b>
<b>4.</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>20</b>
4.1	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW .....	20
4.2	PRZEWODY WENTYLACYJNE .....	20
4.3	CENTRALE WENTYLACYJNE I WENTYLATORY .....	21
4.4	IZOLACJA CIEPŁNA I PRZECIW WILGOTNOŚCIOWA ORAZ OKŁADZINA OGNIOSCHRONNA PRZEWODÓW WENTYLACYJNYCH ...	21
4.5	WYMIENNIK CIEPŁA .....	21
4.6	ZABEZPIECZENIA AKUSTYCZNE .....	21
4.7	IZOLACJA TERMICZNA .....	21
4.8	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	22
<b>5.</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>22</b>
<b>6.</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>22</b>
6.1	TRANSPORT MATERIAŁÓW .....	22
6.2	TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE CENTRAL WENTYLACYJNYCH. ....	22
<b>7.</b>	<b>45331000-6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....</b>	<b>23</b>
7.1	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	23
7.2	PRZEWODY WENTYLACYJNE .....	23
<b>8.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>28</b>
8.1	PRACE WSTĘPNE .....	28
8.2	WYMAGANIA OGÓLNE.....	28

8.3	KONTROLA DZIAŁANIA WENTYLATORÓW.....	29
8.4	KONTROLA DZIAŁANIA WYMIENNIKÓW CIEPŁA .....	29
8.5	KONTROLA DZIAŁANIA FILTRÓW POWIETRZA .....	29
8.6	KONTROLA DZIAŁANIA PRZEPUSTNIC WIELOPŁASZCZYNOWYCH .....	29
8.7	KONTROLA DZIAŁANIA KŁAP POŻAROWYCH .....	29
8.8	KONTROLA DZIAŁANIA SIECI PRZEWODÓW .....	29
8.9	KONTROLA DZIAŁANIA NAWIEWNIKÓW I WYWIEWNIKÓW ORAZ KONTROLA PRZEPŁYWU POWIETRZA W POMIESZCZENIU ..	29
8.10	KONTROLA DZIAŁANIA ELEMENTÓW REGULACYJNYCH I SZAF STEROWNICZYCH .....	29
8.11	POMIARY KONTROLNE .....	30
<b>9.</b>	<b>ODBIORY ROBÓT .....</b>	<b>30</b>
<b>10.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU .....</b>	<b>30</b>
10.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	30
10.2	ZASADY OKREŚLANIA ROBÓT I MATERIAŁÓW.....	30
10.3	URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY.....	30
<b>11.</b>	<b>SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT .....</b>	<b>30</b>
<b>12.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>31</b>

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Nazwa zamówienia

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót dla remontu i przebudowy pomieszczeń Szpitala SP ZOZ nr 1 w Bełżycach w ramach zadania inwestycyjnego pod nazwą: „Modernizacja bloku operacyjnego i komórek pomocniczych dla oddziałów Ginekologiczno - Położniczo, Neonatologicznego, Chirurgicznego, Chorób Wewnętrznych oraz Pracowni Endoskopii Szpitala Powiatowego im. dr Wojciecha Oczki w Bełżycach” w zakresie remontu i przebudowy pomieszczeń Oddziału Rehabilitacji i części pomieszczeń Oddziału Chirurgii na Blok Operacyjny na fragmencie III piętra budynku szpitala wraz z instalacjami wewnętrznymi wod-kan, c.o., c.t., wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, rezygnacji z nadbudowy bloku operacyjnego na III piętrze oraz pomieszczeń technicznych nad blokiem operacyjnym (IV piętro), remontem budynku agregatu z przeznaczeniem na sprężarkownię, remontem pomieszczenia magazynu gazów medycznych wraz z wewnętrzną instalacją gazów medycznych oraz montażem agregatu prądotwórczego w wersji zewnętrznej. Zakresem specyfikacji objęte są również roboty budowlane konieczne do wykonania na wszystkich kondygnacjach budynku Szpitala oraz w budynkach technicznych, zakres tych robót jest pokazany na rzutach wszystkich kondygnacji szpitala w projekcie architektury.

### 1.2 Przedmiot i zakres robót

Zakres zamówienia obejmuje:

- a) Wykonanie instalacji wentylacji, w tym:
  - roboty montażowe central wentylacyjnych
  - roboty montażowe wentylatorów kanałowych
  - montaż konstrukcji wsporczych pod urządzenia wentylacji,
  - montaż kanałów wentylacyjnych, tłumików akustycznych, elementów nawiewnych i wywiewnych i pozostałych urządzeń ujętych w dokumentacji projektowej,
  - wykonanie izolacji termicznej,
  - uruchomienie i regulacja instalacji,
  - wykonanie przebić dla projektowanej instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- b) Wykonanie instalacji klimatyzacji, w tym:
  - montaż rurociągów,
  - montaż jednostek zewnętrznych i wewnętrznych układu klimatyzacji,
  - próby szczelności instalacji klimatyzacji,
  - uruchomienie i regulacja instalacji.
- c) Wewnętrzne roboty elektryczne, w tym:
  - roboty elektryczne w zakresie podłączenia elektrycznego urządzeń technologicznych.

### 1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i tymczasowych

Podczas wykonania robót wystąpią następujące roboty towarzyszące i tymczasowe:

- Zapoznanie się z dokumentacją techniczną.
- Przygotowanie stanowiska roboczego.
- Utrzymanie w czystości i porządku stanowiska roboczego.
- Transport technologiczny sprzętu, materiałów, wyrobów i narzędzi ze składowiska przyobektowego do miejsca wbudowania.
- Dokonanie kontroli stanu jakości materiałów.
- Układanie, segregowanie i sortowanie materiałów i wyrobów nowych lub rozebranych, na placu budowy lub w magazynie przyobektowym.
- Przemieszczanie sprzętu w obrębie stanowiska roboczego.
- Montaż, demontaż i przestawianie rusztowań dla prac wykonywanych na wysokości do 4 m.
- Wykonywanie nie wymienionych w wyszczególnieniach robót i czynności pomocniczych.
- Obsługiwanie sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi.
- Usuwanie wad i usterek oraz naprawianie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót a zawinionych bezpośrednio przez wykonawców.
- Oczyszczenie naprawionych, uzupełnionych lub wymienionych elementów.
- Wykonanie niezbędnych zabezpieczeń bhp na stanowiskach roboczych oraz wywieszenie znaków informacyjno-ostrzegawczych wokół strefy zagrożenia.
- Udział w prowadzeniu obmiaru i odbioru robót.
- Zabezpieczenie terenu budowy.
- Posegregowanie i przygotowanie materiałów z demontażu do wywiezienia, lub przekazanie materiałów nadających się do wykorzystania Inwestorowi.

### 1.4 Określenia podstawowe

Ilekoć w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót jest mowa o:

**Obiekcie budowlanym** – należy przez to rozumieć:

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- c) obiekt małej architektury.

**Budynku** – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za

pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

**Budowie** – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

**Robotach budowlanych** – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

**Terenie budowy** – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy

**Pozwoleniu na budowę** – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

**Dokumentacji budowy** – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące do realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.

**Dokumentacji powykonawczej** – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

**Dzienniku budowy** – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

**Rejestrze obmiarów** – należy przez to rozumieć – akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

**Przedmiarze robót** – należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

**Odpowiedniej zgodności** – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**Deklaracja zgodności** - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną, a w przypadku braku takiej z Polską Normą wyrobu, mniemającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną.

**Aprobata techniczna** - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Kierowniku budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzone roboty budowlane.

**Polecenie Inspektora nadzoru** – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z wykonywaniem robót budowlanych.

**Ustaleniach technicznych** – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i specyfikacjach technicznych.

**Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Urządzeniach budowlanych** – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne.

**Wyrobie budowlanym** – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

**Materiałach** – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

**Wentylacja pomieszczenia** – Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

**Wentylacja mechaniczna** – Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch.

**Instalacja wentylacji** – Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

**Rozdział powietrza w pomieszczeniu** – Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymian powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

**Rozprowadzenie powietrza** – Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów.

**Uzdatnianie powietrza** – Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mających na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących jakość i stan powietrza.

**Ogrzewanie powietrza** – Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższeniu jego temperatury.

**Chłodzenie powietrza** – Uzdatnianie powietrza polegające na obniżeniu jego temperatury.

**Wentylatory** – Urządzenia służące do wprowadzenia powietrza w ruch.

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

**Odzyskiwanie ciepła** – Wykorzystanie ciepła zawartego w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło przez instalację wentylacyjną.

**Czerpnia wentylacyjna** – Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne.

**Wyrzutnia wentylacyjna** – Element wentylacji, 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.

**Urządzenie do odzyskiwania ciepła** – Urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła zawartego w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnionego lub odwrotnie.

**Odkraplacz** – Element przeznaczony do zatrzymywania kropli wody unoszonych przez strumień powietrza z urządzenia do odzysku ciepła lub powierzchni chłodnic.

**Przewód wentylacyjny** – Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

**Przepustnica** – Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu powietrza.

**Tłumik hałasu** – Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenia 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 umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi), przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej.

**Centrala wentylacyjna** – Urządzenie składające się z zespołu urządzeń służących do przygotowania powietrza pod względem czystości, temperatury, wilgotności we wspólnej obudowie i przeznaczone do nawiewania lub/i wywiewu powietrza.

### 1.5 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót i poleceniami Inspektora nadzoru.

#### 1.5.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych oraz reperów, przekaze dziennik budowy, dokumentację projektową i specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### 1.5.2 Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o terminie ich zakończenia.

Z chwili przejęcia Placu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren został przekazany pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

#### 1.5.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załącznik do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona z „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacjach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.



Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

#### **1.5.4 Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, barierki ochronne, poręcze, przejścia dla pieszych, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców i wszelkie środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Zagospodarowanie placu budowy powinno być wykonane przed rozpoczęciem robót budowlanych. Zagospodarowanie placu budowy powinno obejmować w szczególności:

- ogrodzenie terenu,
- drogi,
- wykonanie przejść dla ruchu pieszego

Ogrodzenie placu budowy powinno być tak wykonane, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi.

Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,50 m. W ogrodzeniu placu budowy powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego, pojazdów. Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy powinna być dostosowana do używanych środków transportowych i nasilenia ruchu. Szerokość ciągu pieszego powinna wynosić przy ruchu jednokierunkowym co najmniej 0,75 m, a przy dwukierunkowym co najmniej 1,2 m.

Strefę niebezpieczną (miejsca niebezpieczne), w której istnieje źródło zagrożenia, np. z powodu możliwości spadania z góry przedmiotów lub materiałów, należy oznakować i ogrodzić poręczami bądź zabezpieczyć daszkami ochronnymi. Strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/1C wysokości, z której mogą spadać przedmioty lub materiały.

Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m od terenu i ze spadkiem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i dostatecznie wytrzymałe na przebicie przez spadające przedmioty. Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów itp. jest zabronione. W miejscach przejść i przejazdów szerokość daszka ochronnego powinna wynosić co najmniej o 1 m więcej niż szerokość przejścia. Przejścia i miejsca niebezpieczne powinny być oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu oraz dobrze oświetlone. Miejsca pracy, drogi na placu budowy, dojścia i dojazdy powinny być w czasie wykonywania robót oświetlone zgodnie z obowiązującymi normami.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.5.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

W okresie trwania i wykonywania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu robót oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej,

a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

W okresie trwania i wykonywania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren robót i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu robót oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczenia powietrza pyłami lub gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

#### **1.5.7 Ochrona własności publicznej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne i naziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw i ponosząc koszty tych napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.8 Ograniczenia obciążenia osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca

będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **1.5.9 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, między innymi:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. 2004 nr 198 poz. 2043).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2004 nr 180 poz. 1860).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. 2004 nr 7 poz. 59).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89 poz. 828) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003 nr 129 poz. 1184).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401) - które weszło w życie z dniem 8 sierpnia 2003 r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. 2002 nr 191 poz. 1596) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2003 nr 178 poz. 1745).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2001 nr 118 poz. 1263).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. 2000 nr 40 poz. 470).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. 2000 nr 26 poz. 313) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2000 nr 82 poz. 930).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. 1999 nr 80 poz. 912).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 17 czerwca 1998 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia i środowiska pracy (Dz. U. nr 79, poz. 513) ze zm. (Dz. U. 2002 nr 217 poz. 1833).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 lipca 1998 r. w sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy oraz sposobu ich dokumentowania, a także zakresu informacji zamieszczanych w rejestrze wypadków przy pracy (Dz. U. 1998 nr 115 poz. 744) z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2004 nr 14 poz. 117).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 128, poz. 844) ze zm. (Dz. U. 2002 nr 91, poz. 811).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie (Dz. U. nr 69, poz. 332 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby (Dz. U. nr 62, poz. 288).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z grudnia 1990 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym (Dz. U. nr 85, poz. 500 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 20 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi (Dz. U. 1954 nr 15 poz. 58).



- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 19 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze przenośników (Dz. U. 1954 nr 13 poz. 51).
- Rozporządzenie Ministrów: Pracy i Opieki Społecznej, Przemysłu Ciężkiego oraz Zdrowia z dnia 13 kwietnia 1951 r. w sprawie bezpieczeństwa pracy przy sprężarkach powietrznych (Dz. U. 1951 nr 22 poz. 174).
- Prawo budowlane - jednolity tekst Dz. U. 2000 r. Nr 108, poz. 1126 ze zmianami.

Wykonawca obowiązany jest do pełnienia nadzoru nad przestrzeganiem na placu budowy przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz egzekwowania od pracowników przestrzegania przepisów prawa budowlanego i innych rozporządzeń w tym zakresie.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Pracownicy wykonujący roboty demontażowe powinni być zapoznani z programem robót, sposobami demontażu, a także powinni być poinstruowani o bezpiecznym sposobie ich wykonania. Pracownikom należy wydać odzież i obuwie robocze, a także środki ochrony indywidualnej, stosownie do rodzaju wykonywanej pracy.

Pracownicy powinni być poinstruowani o obowiązku stosowania w czasie pracy przydzielonych środków ochrony osobistej.

Środki ochrony osobistej powinny mieć wymagany certyfikat na znak bezpieczeństwa i powinny być oznaczone tym znakiem. Do środków ochrony osobistej należą: kaski ochronne, rękawice ochronne, a w przypadkach koniecznych także okulary ochronne.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie prowadzenia robót.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.10 Prace prowadzone na wysokościach**

Przy pracach na wysokości może być zatrudniony wyłącznie pracownik, który:

- posiada kwalifikacje przewidziane odrębnymi przepisami dla danego stanowiska,
- uzyskał orzeczenie lekarskie o dopuszczaniu do określonej pracy.

Przez pojęcie "praca na wysokości" na budowie rozumiemy roboty wykonywane na rusztowaniach, pomostach, podestach, konstrukcjach budowlanych, drabinach i innych podwyższeniach na wysokości powyżej 1,0 m od terenu zewnętrznego lub poziomu podłogi pomieszczenia zamkniętego.

Na powierzchniach wzniesionych na wysokość powyżej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi, na których w związku z wykonywaną pracą mogą przebywać pracownicy, lub służących jako przejścia, powinny być zainstalowane balustrady składające się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości co najmniej 1,1 m i krawężników o wysokości co najmniej 0,15 m. Pomiedzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona w połowie wysokości poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób.

Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywania prac na wysokości zastosowanie balustrad, o których mowa wyżej, jest niemożliwe, należy stosować inne skuteczne środki ochrony pracowników przed upadkiem z wysokości, odpowiednie do rodzaju i warunków wykonywania pracy.

Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób nie zmuszający pracownika do wychylania się poza poręcz balustrady lub obrys urządzenia, na którym stoi.

Rusztowania budowlane winny:

- być atestowane,

- posiadać pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla zatrudnionych oraz składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów,
- posiadać konstrukcję dostosowaną do przeniesienia działających obciążeń,
- siatkę zabezpieczającą,
- zapewniać bezpieczną komunikację pionową,
- zapewniać swobodny dostęp do stanowisk pracy.

Podczas montażu rusztowania teren nieutwardzony należy w sposób bezpieczny utwardzić zapobiegając osunięciu się konstrukcji rusztowania.

Każda konstrukcja rusztowania winna być codziennie sprawdzana pod względem jej stanu bezpieczeństwa, a w szczególności po gwałtownych wiatrach, ulewach oraz gdy zachodzi uzasadniona obawa o przesunięcie konstrukcji rusztowania.

Przejścia obok rusztowań, wejścia do budynku powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi, które winny znajdować się na wysokości co najmniej 2,4 metra i ze spadkiem co najmniej 45° w kierunku źródła zagrożenia. Na rusztowaniu powinna być wywieszona tablica informująca o dopuszczalnej wielkości obciążeniu pomostów. Wspinanie się po stojakach, podłużnicach, leżniach i poręczach rusztowań jest zabronione,

Na terenie budowy winny znajdować się tablice informacyjne o pracach na wysokości.

Przy wykonywaniu robót na wysokości pracownicy powinni być zabezpieczeni pasami ochronnymi z linką umocowaną do stałych elementów konstrukcji budowli lub wznoszonych (rozbieganych) rusztowań. Na dachach krytych elementami, których wytrzymałość nie zapewnia bezpiecznego przebywania na nich pracowników, należy układać przenośne mostki zabezpieczające. Materiały składowane na dachu należy zabezpieczyć przed spadnięciem.

#### **1.5.11 Pierwsza pomoc**

Na budowie powinny być urządzone punkty pierwszej pomocy obsługiwane przez wyszkolonych w tym zakresie pracowników. Jeżeli roboty są wykonywane w odległości większej niż 500 m od punktu pierwszej pomocy, w miejscu pracy powinna znajdować się przenośna apteczka. Jeżeli w razie wypadku publiczne środki transportowe służby zdrowia nią mogą zapewnić szybkiego przewozu poszkodowanych, kierownictwo budowy powinno dostarczyć dostępne mu środki lokomocji. Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej, policji.

#### **1.5.12 Plan bezpieczeństwa**

Wykonawca powinien przedstawić plan bezpieczeństwa do akceptacji przez Inżyniera.

Plan ten powinien zostać sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r, DZ U. Nr 120, poz. 1126, zawierać takie informacje jak:

- stosowanie i dostępność środków pierwszej pomocy,
- stosowanie i dostępność środków ochrony osobistej,
- plan działania w przypadku nagłych wypadków,
- plan działania w związku z organizacją ruchu,
- działania przeciwpożarowe,
- działania podjęte w celu przestrzegania przepisów BHP,
- zabezpieczenie placu budowy i utrzymywanie porządku,
- działania w zakresie magazynowania materiałów, paliw itp. i ich ochrony przed warunkami atmosferycznymi,
- inne działania gwarantujące bezpieczeństwo robót.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.13 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

#### **1.5.14 Zajęcie pasa drogowego i organizacja ruchu przy zajęciu pasa drogowego**

Jeżeli dla wykonania robót objętych umową występuje konieczność zajęcia pasa drogowego to Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej zobowiązany jest do zorganizowania ruchu zastępczego (objazdu) oraz oznakowania Robót.

Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia projektu organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót z właścicielem drogi, policją oraz do wykonania organizacji ruchu zastępczego według uzgodnionego projektu (oznakowania i zabezpieczenia terenu Robót oraz oznakowania objazdów i zaleconego, związanego ze zmianą organizacji ruchu, oznakowania dróg).

Wykonawca wniesie wszystkie opłaty za zajęcie pasa drogowego (drogi + chodniki + pobocza dróg) oraz za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym. Wszelkie formalności związane z zajęciem pasa drogowego i organizacją ruchu Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem, a koszty za wykonanie wszystkich czynności uwzględnione zostaną w cenie umownej.

#### **1.5.15 Stosowanie się do praw i innych przepisów,**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **1.6 Grupy, klasy i kategorie robót**

#### **1.6.1 Grupy robót**

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach.

#### **1.6.2 Klasy robót**

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.

#### **1.6.3 Kategorie robót**

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały, urządzenia lub inne wyroby użyte do wykonania robót budowlanych powinny spełniać wymagania odpowiednich norm i posiadać aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania, deklaracje zgodności wymagane lub dobrowolnie stosowane przez producentów.

Wyroby instalowane w obiekcie powinny odpowiadać wymaganiom jakościowym w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz powinny posiadać deklaracje zgodności lub oznakowanie CE zgodnie z Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Wyroby nie podlegające obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji powinny mieć udokumentowaną dobrą jakość i spełniać wymagania bezpieczeństwa pracy oraz być właściwe z punktu widzenia celu, któremu mają służyć.

Wyroby, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy należy stosować zgodnie z Aprobata Techniczną Producenta wyrobu. (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. z 200Wymaga4 r. Nr 249 poz. 2497).

Materiały budowlane stosowane do wykonywania przedmiotu zamówienia muszą spełniać wymogi art. 10 ustawy Prawo Budowlane oraz być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11

sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 Nr 198 poz. 2041).

Materiały budowlane muszą być oznakowane znakiem budowlanym dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i muszą posiadać informację od producenta zawierającą:

- a) określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany;
- b) identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej;
- c) numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego;
- d) numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności;
- e) inne dane, jeżeli wynika to z Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej;
- f) nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.

Wykonawca jest zobowiązany na każde żądanie Zamawiającego przedstawić dokumenty świadczące, że wbudowane materiały są dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy Prawo Budowlane.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

W odniesieniu do wszystkich materiałów palnych należy stosować materiały nie wydzielające toksycznych produktów spalania. Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

**UWAGA:**

W wypadku braku ustalenia koloru materiałów w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej należy ustalić kolorystykę w trakcie wykonywania robót z Inspektorem Nadzoru.

## **2.2 Warunki przyjęcia na budowę**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## **2.3 Warunki przechowywania materiałów do montażu**

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable i przewody należy przechowywać na bębnoch lub w krążkach, końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój). Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo.

Centrale należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, o temperaturze od +5°C do +40°C przy wilgotności względnej od 40 % do 70 %, wolnych od oparów i gazów żrących.

Pozostałe materiały należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

W czasie przechowywania urządzenia nie powinny być narażone na bezpośrednie promieniowanie słoneczne lub elementów ogrzewających.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

### **3. 45331000-6 Opis zaprojektowanej instalacji**

#### **WENTYLACJA MECHANICZNA – SYSTEMY NW1, NW2**

Na III piętrze Szpitala powiatowego znajdują się pomieszczenia o podwyższonych wymaganiach higienicznych: sale operacyjne, myjnia chirurgiczna, korytarz czysty, pomieszczenie przygotowania pacjenta oraz sala wybudzeniowa.

W celu zapewnienia wymaganych ilości powietrza wentylacyjnego oraz nadania mu odpowiednich parametrów fizycznych w pomieszczeniach zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną: system **NW1** (sale operacyjne), **NW2** (korytarz czysty, pomieszczenie przygotowania pacjenta oraz sala wybudzeniowa). Centrale klimatyzacyjne zintegrowane są z elektrycznymi nawilżaczami parowymi, z których doprowadza wytworzoną parę do lanc parowych. Nawilżacze zlokalizowano w pobliżu central. Nawilżacze zamontować w obudowach zabezpieczających je przed uszkodzeniem.

#### **System NW1-sale operacyjne – pomieszczenie 3/15 i 3/18**

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi w pomieszczeniach sal operacyjnych projektuje się układ wentylacji nawiewno-wywiewnej i klimatyzacji zapewniający:

- niezbędną ilość powietrza świeżego zapewniającego 20 krotną wymianę powietrza wentylacyjnego na godzinę z zachowaniem 20% nadciśnienia,
- odpowiednią prędkość powietrza nawiewanego (około 0,35 m/s) zapobiegającą powstawaniu wirów, co gwarantuje zastosowanie nawiewnego stropu laminarnego,
- utrzymanie odpowiedniej temperatury powietrza (optymalna dla warunków komfortu termicznego personelu operującego – lato 25°C, zima 24°C,
- utrzymanie odpowiedniej wilgotności względnej powietrza: 40-50%,
- wymaganą dla danej klasy czystości sali operacyjnej, czystość mikrobiologiczną powietrza (wg polskich wytycznych projektowych: dla sal o najwyższej aseptycy zaliczonych do I klasy - do 70 drobin/m<sup>3</sup> powietrza, dla sal operacyjnych aseptycznych zaliczonych do II klasy czystości - do 300 drobin/m<sup>3</sup>, dla sal zaliczonych do III klasy czystości - do 700 drobin/m<sup>3</sup>).

Do nawiewu w salach operacyjnych zostały dobrane stropy laminarne z jednokierunkowym przepływem powietrza o wydajności powietrza 1550 m<sup>3</sup>/h. Zastosowane stropy przeznaczone są do klimatyzacji sal operacyjnych i pomieszczeń o wysokich wymaganiach czystości. Urządzenia te wyposażone są w filtry absolutne (HEPA) o skuteczności filtracji 99,95% (H13), 99,995% (H14) i zapewniają liniowy (laminarny) nawiew powietrza w obrębie stołu operacyjnego o wyrównanej prędkości około 0,35 m/s. W obudowie jednego z segmentów zewnętrznych stropu laminarnego przewidziane są króćce do których należy przyłączyć presostat różnicy ciśnień. Celem odpowiedniej regulacji systemu na kanałach wentylacyjnych nawiewnych zastosowano regulatory VAV (RN1) - 2 szt. o wydajności V=1550 m<sup>3</sup>/h każdy.

Przy zastosowaniu nawiewnych stropów laminarnych usuwanie powietrza w salach operacyjnych odbywać się będzie przy pomocy czterech ściennych kratek wentylacyjnych, usytuowanych w dwóch miejscach sali na przeciwległych ścianach. Kratki należy umieścić na dwóch wysokościach tj. w odległości około 25 – 30 cm nad podłogą i około 25-30 cm pod sufitem, zapewniając tym samym równomierne odprowadzenie zanieczyszczonego powietrza i nie dopuszczenie do powstawania martwych stref. Zaprojektowano wyciąg powietrza w ilości 20% górą oraz 80% dołem. Zastosowane kratki wywiewne powinny być z łatwo zdejmowaną, w celu czyszczenia i kontroli stanu higienicznego, drobną siatką wykonaną ze stali nierdzewnej. Wywiewne kratki wywiewne zostały dobrane z założeniem prędkości przepływu powietrza w przekroju brutto równą 2,5 m/s. Celem odpowiedniej regulacji systemu na kanałach wentylacyjnych wywiewnych zastosowano regulatory VAV (RW1) - 4 szt. o wydajności V=580 m<sup>3</sup>/h każdy.

Centrala wentylacyjna systemu NW1 będzie wyposażona w następujące sekcje:



**Nawiew:  $V_n=3700 \text{ m}^3/\text{h}$ , spręż 1200 Pa**

- czerpnia zespolona
- przepustnica wielopłaszczyznowa
- filtr kieszeniowy F5
- wentylator osiowo-promieniowy
- chłodnica wodna (glikol propylenowy 35%)  $Q_{ch}=19,2 \text{ kW}$
- odkraplacz
- nagrzewnica elektryczna –  $Q= 34 \text{ kW}$
- filtr kieszeniowy F9
- nawilżacz parowy elektryczny  $48\text{kg/h}$ ,  $P_e=35\text{kW}$

**Wywiew:  $V_w=2800 \text{ m}^3/\text{h}$ , spręż 600 Pa**

- filtr kieszeniowy F5
- wymiennik przeciwprądowy
- wentylator osiowo-promieniowy
- przepustnica wielopłaszczyznowa

**System NW2- (myjnia chirurgiczna, korytarz czysty, pomieszczenie przygotowania pacjenta oraz sala wyburzeniowa).**

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi w pomieszczeniach obsługiwanych przez system NW2 projektuje się układ wentylacji nawiewno-wywiewnej i klimatyzacji zapewniający:

- niezbędną ilość powietrza świeżego
- odpowiednią prędkość powietrza nawiewanego (do  $3,0 \text{ m/s}$ )
- utrzymanie odpowiedniej temperatury powietrza (optymalna dla warunków komfortu termicznego personelu operującego – lato  $25^\circ\text{C}$ , zima  $24^\circ\text{C}$ ,
- utrzymanie odpowiedniej wilgotności względnej powietrza: 40-50%,
- wymaganą dla danej klasy czystości w pomieszczeniach, czystość mikrobiologiczną powietrza

Nawiew powietrza do pomieszczeń systemu NW2, realizowany będzie poprzez nawiewniki z filtrem HEPA (H13) montowane w przestrzeni sufitu podwieszanego. Zastosowane nawiewniki posiadają skrzynkę rozprężną oraz wbudowaną przepustnicę ręczną. Na obudowie nawiewników zostały fabrycznie zamontowane końcówki, do których należy przyłączyć presostaty różnicy ciśnień. Nawiewniki mają być wyposażone fabrycznie w króćce do badania szczelności osadzenia filtra. Celem odpowiedniej regulacji systemu na kanałach wentylacyjnych nawiewnych zastosowano regulatory VAV (RN2-pomieszczenie 3/12) - 1 szt. o wydajności  $V=980 \text{ m}^3/\text{h}$ , (RN2-pomieszczenie 3/23) - 1 szt. o wydajności  $V=640 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Wywiew powietrza będzie realizowany za pomocą kratek wentylacyjnych w wykonaniu higienicznym, wyposażonych w przepustnicę regulacyjną. Konstrukcja tego typu kratek musi być przystosowana do częstego mycia oraz montażu i demontażu. Celem odpowiedniej regulacji systemu na kanałach wentylacyjnych wywiewnych zastosowano regulatory VAV (RW2-pomieszczenie 3/12) - 1 szt. o wydajności  $V=840 \text{ m}^3/\text{h}$ , RW2-pomieszczenie 3/23) - 1 szt. o wydajności  $V=545 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Centrala wentylacyjna systemu NW2 będzie wyposażona w następujące sekcje:

**Nawiew:  $V_n=2600 \text{ m}^3/\text{h}$ , spręż 1200 Pa**

- czerpnia zespolona
- przepustnica wielopłaszczyznowa
- filtr kieszeniowy F5
- wentylator osiowo-promieniowy
- chłodnica wodna (glikol propylenowy 35%)  $Q_{ch}=10,2 \text{ kW}$
- odkraplacz
- nagrzewnica elektryczna –  $Q= 18 \text{ kW}$
- filtr kieszeniowy F9
- nawilżacz parowy elektryczny  $24\text{kg/h}$ ,  $P_e=18\text{kW}$

**Wywiew:  $V_w=2250 \text{ m}^3/\text{h}$ , spręż 600 Pa**

- filtr kieszeniowy F5
- wymiennik przeciwprądowy
- wentylator osiowo-promieniowy
- przepustnica wielopłaszczyznowa

Centrale wentylacyjne zlokalizowano na dachu budynku. Zaprojektowano centrale w wykonaniu higienicznym. Nawilżacze parowe zlokalizowano w pobliżu central. Celem ochronny nawilżaczy przed działaniem czynników atmosferycznych, należy przewidzieć ich zabudowę. Za tłumienie hałasów generowanych przez centrale, będą odpowiedzialne tłumiki akustyczne zainstalowane na przewodach nawiewnych i wywiewnych. Tłumiki powinny być przystosowane do pracy w sieciach wentylacyjnych

wymagających zachowania dużej czystości. Konstrukcja tłumika powinna pozwalać na łatwy demontaż kulis w celu ich okresowego czyszczenia.

Kanały nawiewne oraz wywiewne należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz miejscowej zabudowy przy ścianach. Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zachowując podwyższoną szczelność – klasa C.

**Przy każdorazowym przejściu kanałów przez przegrody stanowiące oddzielenie stref ppoż. należy zainstalować klapy przeciwpożarowe wyposażone w siłownik 24V**

### SYSTEM NW3

We wszystkich pozostałych pomieszczeniach, które nie są obsługiwane przez centrale NW1 oraz NW2 zaprojektowano wentylację nawiewno-wywiewną obsługiwaną przez system NW3.

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi w pomieszczeniach obsługiwanych przez system NW3 projektuje się układ wentylacji nawiewno-wywiewnej i klimatyzacji zapewniający:

- niezbędną ilość powietrza świeżego
- odpowiednią prędkość powietrza nawiewanego (do 3,0 m/s)
- utrzymanie odpowiedniej temperatury powietrza (optymalna dla warunków komfortu termicznego personelu operującego – lato 25°C, zima 24°C,

Nawiew powietrza do pomieszczeń systemu NW3, realizowany będzie poprzez nawiewniki montowane w przestrzeni sufitu podwieszanego. Celem odpowiedniej regulacji systemu na kanałach wentylacyjnych nawiewnych zastosowano przepustnice kanałowe.

Centrala wentylacyjna systemu NW3 będzie wyposażona w następujące sekcje:

**Nawiew:  $V_n=1540 \text{ m}^3/\text{h}$ , spręż 600 Pa**

- czerpnia zespolona
- przepustnica wielopłaszczyznowa
- filtr kieszeniowy F5
- wentylator osiowo-promieniowy
- chłodnica wodna (glikol propylenowy 35%)  $Q_{ch}=6,9 \text{ kW}$
- odkraplacz
- nagrzewnica elektryczna –  $Q=12 \text{ kW}$
- filtr kieszeniowy F9

**Wywiew:  $V_w=1535 \text{ m}^3/\text{h}$ , spręż 400 Pa**

- filtr kieszeniowy F5
- wymiennik przeciwprądowy
- wentylator osiowo-promieniowy
- przepustnica wielopłaszczyznowa

Wywiew powietrza będzie realizowany za pomocą wywiewników, kratki wentylacyjnych w wykonaniu higienicznym. Celem odpowiedniej regulacji systemu na kanałach wentylacyjnych wywiewnych zastosowano przepustnice kanałowe.

Centrale wentylacyjne zlokalizowano na dachu budynku. Zaprojektowano centrale w wykonaniu higienicznym. Za tłumienie hałasów generowanych przez centrale, będą odpowiedzialne tłumiki akustyczne zainstalowane na przewodach nawiewnych i wywiewnych. Tłumiki powinny być przystosowane do pracy w sieciach wentylacyjnych wymagających zachowania dużej czystości. Konstrukcja tłumika powinna pozwalać na łatwy demontaż kulis w celu ich okresowego czyszczenia.

Kanały nawiewne oraz wywiewne należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz miejscowej zabudowy przy ścianach. Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zachowując podwyższoną szczelność – klasa B.

**Przy każdorazowym przejściu kanałów przez przegrody stanowiące oddzielenie stref ppoż. należy zainstalować klapy przeciwpożarowe wyposażone w siłownik 24V**

### WENTYLACJA POMIESZCZEŃ SANITARNYCH (Wc1)

We wszystkich pomieszczeniach sanitarnych zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną (system Wc1) o działaniu ciągłym. Nawiew powietrza do sanitariatów będzie się odbywał pośrednio z korytarzy oddziałowych oraz z sal, poprzez kratki transferowe umieszczone w dolnej części drzwi do sanitariatów.

Wywiew realizowany będzie poprzez zawory wywiewne dn100 i dn125mm. Zawory należy montować w sufitach podwieszanych. Przyjęto wywiew powietrza w ilości  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  na każdą miskę

ustępową. Wywiew realizowany będzie poprzez wentylator dachowy. Lokalizacja, moc wentylatora pokazano w części graficznej opracowania.

Regulacja powietrza wywiewanego odbywać się będzie poprzez przepustnice montowane na kanałach wentylacyjnych przed każdym z zaworów wywiewnych.

Główne kanały wentylacyjne wyciągowe należy prowadzić w korytarzu w przestrzeni sufitu podwieszanego. Na kanałach należy wykonać rewizje umożliwiające czyszczenie kanałów.

Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zachowując podwyższoną szczelność – klasa B.

**Przy każdorazowym przejściu kanałów przez przegrody stanowiące oddzielenie stref ppoż. należy zainstalować klapy przeciwpożarowe wyposażone w siłownik 24V**

#### **WENTYLACJA POMIESZCZENIA PORZĄDKOWEGO, BRUDOWNIKA (Wmg1)**

W pomieszczeniu porządkowym, brudowniku zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną (system Wmg1) o działaniu ciągłym. Nawiew powietrza będzie się odbywał pośrednio z korytarzy oddziałowych oraz z sal, poprzez kratki transferowe umieszczone w dolnej części drzwi do sanitariatów.

Wywiew realizowany będzie poprzez zawory wywiewne dn100 i dn125mm. Zawory należy montować w sufitach podwieszanych. Przyjęto wywiew powietrza w ilości 50 m<sup>3</sup> /h (brudownik) i w ilości 30 m<sup>3</sup> /h (pomieszczenie porządkowe.). Wywiew realizowany będzie poprzez wentylator dachowy. Lokalizacja, moc wentylatora pokazano w części graficznej opracowania.

Regulacja powietrza wywiewanego odbywać się będzie poprzez przepustnice montowane na kanałach wentylacyjnych przed każdym z zaworów wywiewnych.

Główne kanały wentylacyjne wyciągowe należy prowadzić w korytarzu w przestrzeni sufitu podwieszanego. Na kanałach należy wykonać rewizje umożliwiające czyszczenie kanałów.

Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zachowując podwyższoną szczelność – klasa B.

**Przy każdorazowym przejściu kanałów przez przegrody stanowiące oddzielenie stref ppoż. należy zainstalować klapy przeciwpożarowe wyposażone w siłownik 24V**

#### **WENTYLACJA POMIESZCZENIA ELEKTRYCZNEGO (WPI)**

W pomieszczeniu elektrycznym zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną (system WPI) o działaniu ciągłym. Nawiew powietrza będzie się odbywał pośrednio z korytarza poprzez zawór p.poż.

Wywiew realizowany będzie poprzez zawór wywiewny dn100. Przyjęto wywiew powietrza w ilości 55 m<sup>3</sup> /h. Wywiew realizowany będzie poprzez wentylator dachowy. Lokalizacja, moc wentylatora pokazano w części graficznej opracowania.

Kanały wentylacyjne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zachowując podwyższoną szczelność – klasa B.

**Przy każdorazowym przejściu kanałów przez przegrody stanowiące oddzielenie stref ppoż. należy zainstalować klapy przeciwpożarowe wyposażone w siłownik 24V**

#### **NAPOWIETRZANIE KLATEK SCHODOWYCH, WENTYLACJA**

##### **PRZEDSIONKÓW PPOŻ.**

System oddymiania klatek schodowych będzie uruchamiany w przypadku wykrycia dymu przez czujkę dymową i przesłanie sygnału o wystąpieniu zagrożenia pożarem lub ręcznie poprzez przycisk RPO. Przyciski zlokalizowane będą zgodnie z normą PnPN-B-02877-4 na wejściu do budynku i najwyższej kondygnacji oraz na co trzeciej kondygnacji. Czujki dymowe należy zlokalizować na każdej kondygnacji.

Klatka schodowa obsługiwana będzie przez jednostkę nawiewu mechanicznego mcr Monsun 40/2-1,1-396/8-4/D35/BO o wydajności 5400 m<sup>3</sup>/h. Punkt nawiewu zlokalizowano na poziomie piwnic.

Wydajność nawiewu zostanie wyregulowana za pomocą falownika.

Na klatce należy umieścić przetwornik różnicy ciśnień zasilany i sterowany z centrali Omega PRO. Przetwornik powinien być ustawiony na różnicę ciśnień 50 Pa, pomiędzy przestrzenią klatki schodowej, a przestrzenią przyległą do niej, lub otoczeniem zewnętrznym.

Wymiar nawiewu dobrać tak, aby prędkość nie przekraczała 5 m/s w strefie bezpośredniego przebywania ludzi. Nawiew zakończyć siatką. Jego powierzchnia czynna ma stanowić 70% powierzchni geometrycznej.

Punkt poboru powietrza należy wyposażyć w przepustnicę wielopłaszczyznową z siłownikiem BF24. Przepustnica normalnie znajduje się w pozycji zamkniętej, przez co zapobiega wychładzaniu klatki schodowej. Na kanale nawiewnym należy zainstalować kanałową czujkę dymu. W przypadku wykrycia dymu przez czujkę, przepustnica zostanie zamknięta a wentylator wyłączony.

Wlot zakończyć siatką wentylacyjną o minimalnej powierzchni czynnej 70%

W przypadku prowadzenia kanałów poza przestrzenią klatki schodowej, kanały należy obudować zachowując parametry EIS. W przypadku, gdy część kanału wentylacyjnego będzie znajdowała się poza budynkiem, kanał od przepustnicy do przejścia przez przegrodę zewnętrzną budynku zaizolować wełną mineralną grubości 120 mm, w płaszczu z blachy stalowej.

Usuwanie dymu i powietrza odbywać się będzie poprzez klapę oddymiającą mcr Prolight o powierzchni czynnej Acz. 1,13m<sup>2</sup> bez owiewek i bez kierownicy, podstawa dachowa H=500 mm.

#### UWAGA:

Poszczególne układy wentylacji pożarowej będą zasilane z centrali dostawcy wentylatorów. Całość w przypadku pożaru będzie sterowana sygnałem z centrali układu SAP.

#### **Sterowanie**

**Alarm II stopnia - wykrycie dymu przez którąkolwiek z czujek lub wciśnięcie przycisku RPO.**

- Przekazanie sygnału o pożarze do centrali zasilająco-sterującej mcr Omega PRO,
- Otwarcie przepustnicy wielopłaszczyznowej na czerpni,
- Otwarcie kłapy oddymiającej mcr Prolight,
- Uruchomienie wentylatora nawiewnego,

Po uruchomieniu jednostki nawiewnej, przestrzeń chroniona klatki schodowej zostanie wypełniona powietrzem i nastąpi stały przepływ w kierunku od wentylatora do kłapy oddymiającej. W przypadku zamkniętych wszystkich drzwi w klatce wytworzy się minimalne nadciśnienie. W przypadku otworzenia drzwi na kondygnacji objętej pożarem i przedostaniu się próbki dymu do klatki schodowej, dym będzie wypierany w kierunku kłapy oddymiającej i usuwany poza kubaturę klatki.

#### **Instalacje elektryczne**

- Wszystkie urządzenia wchodzące w skład systemu oddymiania zasilane będą z centrali zasilająco-sterujących mcr Omega PRO.
- Sterowanie układu wentylacji według wytycznych zawartych w opisie,
- Zasilanie systemu kablami niepalnymi sprzed wyłącznika głównego budynku.

Obliczenia wydajności wentylatorów dla klatek wykonano na podstawie wiedzy technicznej. Powierzchnię czynną kłapy dymowej określono na podstawie normy PN-B-02877-4/Az1:2006.

#### **IZOLACJE TERMICZNE**

**Należy izolować termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej:**

- wszystkie kanały wywiewne prowadzone na zewnątrz budynku – matami o grubości 100 mm w osłonie z folii aluminiowej zabezpieczonej osłoną z blachy stalowej ocynkowanej.
- wszystkie kanały nawiewne oraz wywiewne prowadzone w szachtach instalacyjnych- matami o grubości 50 mm w osłonie z folii aluminiowej.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób:

- próbie szczelności i wydajności

-czyszczeniu kanałów zgodnie z normą 15870 oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

## **PODWIESZENIA I KONSTRUKCJE WSPORCZE**

Wszystkie kanały i urządzenia wewnątrz budynku należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do elementów konstrukcyjnych i stropów.

Przewody wentylacyjne muszą być podwieszane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu.

### **Transport materiałów**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót.

Zaleca się dostarczenie elementów instalacji i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to głównie dużych, ciężkich elementów.

### **Wytyczne montażowe**

- Materiały stosowane na izolacje rur oraz kanałów powinny posiadać cechę nierozprzestrzeniania ognia (NRO).
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w czasie pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub kłapy odcinającej,
- W przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
- Filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem do ich wnętrza palących się cząstek,
- Do wszystkich kłap przeciwpożarowych należy zapewnić dostęp rewizyjny.

## **INSTALACJE WODY ZIĘBNICZEJ**

### **ZASILANIE SEKCJI CHŁODNIC WENTYLACYJNYCH**

Instalacje wody ziębniczej projektuje się celem zasilania sekcji chłodnic w centralach wentylacyjnych (NW1,NW2). Zaprojektowano chłodnice wodne o zawartości glikolu propylenowego 35%. Parametry pracy wynoszą 10/15 °C.

### **ŹRÓDŁO CHŁODU**

Źródłem chłodu będzie zewnętrzny agregat chłodniczy o mocy chłodniczej 52 kW, zlokalizowany na dachu budynku. Zaprojektowano agregat wody lodowej chłodzony powietrzem z wentylatorami osiowymi wyposażony w system „Free-Cooling” umożliwiający oszczędność energii. Agregat posiada konstrukcję samonośną. Rama stalowa, ocynkowana, dodatkowo zabezpieczona poliestrową farbą proszkową. Łatwe do zdemontowania panele obudowy umożliwiają dostęp w celach konserwacji i przeprowadzenia innych niezbędnych operacji. Agregat posiada sprężarki typu Scroll z wziernikiem oleju. Są one wyposażone w wewnętrzne zabezpieczenie przed przegrzaniem i grzałkę karteru oraz są montowane na gumowych amortyzatorach. Agregat posiada wentylatory osiowe bezpośrednio



sprężone z elektrycznym silnikiem trójfazowym i zewnętrznym wirnikiem. Osłony wentylatora zamontowane są na wylocie powietrza. Skraplacz stanowi ożebrowana wężownica z miedzianych rur i aluminiowych lameli. Agregat posiada parownik typu płytowego zbudowany ze stali nierdzewnej AISI 316.

#### MATERIAŁ

Instalację wody chłodniczej projektuje się z rur ze stali węglowej.

#### PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po dokładnym wypłukaniu instalacji należy poddać ją próbie hydraulicznej na ciśnienie 0,6MPa.

#### IZOLACJA

Stosować izolację zimnochronną z kauczuku o gr. 25/19mm pod płaszczem z blachy aluminiowej.

Rurociągi chłodu prowadzone na zewnątrz terenu zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

#### TRANSPORT MATERIAŁÓW

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót.

Zaleca się dostarczenie elementów instalacji i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Dotyczy to głównie dużych, ciężkich elementów. Przewidzieć transport agregatu chłodniczego przy użyciu dźwigu.

#### MIEJSCOWE CHŁODZENIE

Wg. wytycznych elektrycznych w pomieszczeniu elektrycznym (3/16), urządzenia elektryczne tam zlokalizowane będą wydzielać zyski ciepła około 1,2 kW. Celem odebrania zysków ciepła, zaprojektowano miejscowe chłodzenie poprzez klimatyzator typu Split o mocy chłodzenia 2,2 kW. Jednostkę zewnętrzną zlokalizowano na dachu pomiędzy budynku. Jednostkę zewnętrzną zamontować na dachu na konstrukcjach stalowych, które należy ująć w ramach niniejszej dokumentacji. Przy montażu należy stosować wibroizolatory gumowe oddzielające urządzenie od konstrukcji. Zabezpieczyć przed przemieszczaniem się jednostek poprzez przykręcenie ich do konstrukcji.

Jednostkę wewnętrzną zaprojektowano ścienną, lokalizowaną nad drzwiami wejściowymi do pomieszczenia. Klimatyzatory mają być dostarczone z kompletną automatyką i pilotem.

Klimatyzator należy przymocować do ściany. Urządzenie zabudować poziomo, maksymalnie wysoko umożliwiając grawitacyjny odpływ skroplin.

Skropliny z klimatyzatora odprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Poziom ciśnienia akustycznego w pomieszczeniach pochodzącego od pracujących klimatyzatorów nie może przekraczać 45 dB(A).

Przewidzieć montaż wszystkich elementów dostarczonych wraz z urządzeniem, np.: panel sterowniczy wraz z okablowaniem, rury miedziane wraz z armaturą i izolacją, kabli zasilających i sterowniczych oraz pełnego ładunku freonu.

Wytyczne dla instalacji rurociągów chłodniczych:

- Wszystkie instalacje freonowe chłodnicze powinny być wykonane z odpowiedniej jakości rur miedzianych zgodnie z Polska Normą PN-EN 378 1-4 o chemicznej kompozycji: miedź 99,9% według standardów DIN 8905/177/1787.

- Rury winny posiadać atest dopuszczający do stosowania w instalacjach chłodniczych freonowych. Rurociągi należy łączyć lutem twardym w osłonie azotu technicznego suchego lub helu. Stosować lut zgodny z PN-EN378-2.

- Obydwie rury mają być izolowane. Jako izolację termiczną i przeciwkondensacyjną instalacji ziemnych stosować otuliny kauczukowe z podwójną warstwą samoprzylepną. Przewody prowadzone na zewnątrz otuliną z podwójną warstwą samoprzylepną w osłonie ochronnej z blachy ocynkowanej lub PCV.

Izolacje wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Wymagany współczynnik przewodzenia ciepła dla izolacji  $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$  dla  $0^\circ\text{C}$ .

Przy wykonywaniu instalacji należy zachować zgodność z PN-EN 378 dla instalacji chłodniczych w zakresie lokalizacji dostępności, jakości i podparć i znakowania.

Badania i próby:

Instalacje należy podać próbom zgodnie z PN-EN 378 –2 ust. 5.1.4.1.

- próbie ciśnieniowej instalacje
- próbie ciśnieniowej instalacje i urządzenia zgodnie z tabela norma PN-EN 378
- próbie próżniowej do ciśnienia  $P < 270$  Pa czas trwania 30 min
- osuszeniu instalacji poprzez próżniowanie zgodnie PN-EN 378.
- Instalacje należy wyposażyć w metryki zgodnie z PN-EN 378

#### **4. Materiały**

Instalacja wentylacyjna powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań obowiązujących przepisu techniczno-budowlanego wymaganego w drodze rozporządzenia z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 7 ust. 2 ustawy Prawo Budowlane, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Instalacja wentylacyjna powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania), oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

- Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument,
- Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera,
- Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach, oraz Dokumentacji Projektowej,
- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej,
- Powierzchnie obudowy powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych,
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacji z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodu,
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, chłodniczych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany,
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi,
- Urządzenia i elementy wentylacyjne, klimatyzacyjne, chłodnicze powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta,
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, chłodniczych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wszystkie wskazane wyżej znaki towarowe, nazwy producentów i dystrybutorów zostały wskazane w celu właściwego (precyzyjnego) opisanie wyrobów i urządzeń i wymaganych parametrów. Zamawiający dopuszcza stosowanie wyrobów równoważnych lub o wyższym standardzie.

##### **4.1 Wymagania szczegółowe dla materiałów**

- W pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych stosować nawiewniki z filtrami H13,
- Kratki wentylacyjne nawiewne zapewniające całkowitą penetrację pomieszczenia,
- Kanały wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zachowując podwyższoną szczelność – klasa B.

##### **4.2 Przewody wentylacyjne**

- Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z materiałów zgodnie opisem do projektu,
- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad,

- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506,
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001,
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434,
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002,
- Kanały wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscach przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy wyposażać w kłapy ppoż. o odporności ogniowej EI 120. W przypadku lokalizacji kłapy ppoż. poza przegrodą oddzielenia pożarowego odcinek kanału pomiędzy klapą a przegrodą należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej EI 120.

#### **4.3 Centrale wentylacyjne i wentylatory**

- Centrale wentylacyjne i wentylatory powinny być zgodne z Dyrektywą Ekoprojekt spełniając wymagania Rozporządzenia Komisji UE Nr 1253/2014 i 1254/2014
- Każda centrala wentylacyjna zostanie wyposażona w indywidualną szafę sterowniczą,
- Posadowienie central na własnych ramach dostarczonych przez producenta.

#### **4.4 Izolacja cieplna i przeciw wilgotnościowa oraz okładzina ogniochronna przewodów wentylacyjnych**

- Przewody instalacji klimatyzacji, przewody stosowane do recyrkulacji powietrza oraz prowadzące do urządzeń do odzyskiwania ciepła, a także przewody prowadzące powietrze zewnętrzne przez ogrzewane pomieszczenia winny mieć izolację cieplną i przeciw wilgotnościową o współczynniku przewodności cieplnej  $\leq 0,045 \text{ W/m K}$ .
- Izolacja cieplna i akustyczna, zastosowana w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.
- Okładzina ogniochronna kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej winna zapewnić klasę odporności ogniowej EI 120.

#### **4.5 Wymiennik ciepła**

Wybór wymienników ciepła – nagrzewnic wodnych oraz glikolowych wymienników odzysku ciepła w centralach wentylacyjnych uzależniony jest od wartości podanych przez producenta i podstaw obliczeniowych zawartych w Dokumentacji.

#### **4.6 Zabezpieczenia akustyczne**

Przyjęto dopuszczalne wartości równoważnego poziomu dźwięku A w dB dla pomieszczeń wentylowanych wg PN-87/B-02151/02.

#### **4.7 Izolacja termiczna**

Przewiduje się izolowanie termiczne i paroszczelne matami z matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej następujących kanałów:

- wszystkie kanały nawiewne oraz wywiewne – matami o grubości 50 mm w osłonie z folii aluminiowej
- wszystkie kanały nawiewne oraz wywiewne – matami o grubości 100 mm w osłonie z folii aluminiowej zabezpieczonej osłoną z blachy stalowej ocynkowanej.

Przewiduje się system izolacji maty z wełny mineralnej samoprzylepnych. W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

Zaleca się dodatkowo założyć co 1 m opaski z taśmy PCV.

W przypadku stosowania tradycyjnych izolacji, należy mocować ją do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych do kanałów oraz nakładek samozakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m<sup>2</sup> powierzchni izolowanej.

Informacje techniczne:

- współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_{10} \leq 0,038 \text{ W/mK}$ ,
- gęstość nominalna  $36 \text{ kg/m}^3$ ,
- maksymalna temperatura stosowania ze względu na warstwę kleju  $\leq 50^\circ\text{C}$ ,

- temperatura montażu + 5°C to + 35°C,
- zawartość całkowita siarki ≤ 0,4 %
- klasa reakcji na ogień A2 - s1, d0

#### **4.8 Składowanie materiałów**

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

### **5. 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. Typ i wielkość sprzętu powinien być dostosowany do typu materiału.

### **6. TRANSPORT**

#### **6.1 Transport materiałów**

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót wentylacyjnych.

Zaleca się dostarczenie elementów wentylacyjnych i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to głównie dużych, ciężkich elementów.

Skład elementów wentylacyjnych powinien spełniać następujące warunki :

- znajdować się możliwie blisko miejsca montażu,
- mieć dogodny dojazd dla dostawy materiałów i elementów z zakładu wytwórczego,
- mieć urządzenia do ładowania i rozładowywania elementów.

Przywiezione ze składu na miejsce montażu elementy przewodów i urządzenia wentylacyjne kompletuje się zgodnie z rysunkami montażowymi, według symboli znakowania, naniesionych na ich powierzchni w zakładzie wytwórczym.

Elementy połączeń wentylacyjnych nie wymagają opakowania. Do transportu, połączenia jednego typu i wielkości powinny być skompletowane i związane w wiązki. Wiązki jednakowych elementów połączeń powinny być oznakowane przy pomocy trwale zamocowanej przywieszki z oznaczeniem. Elementy połączeń należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed odpadami atmosferycznymi.

Elementy połączeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, lecz powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi. W transporcie kolejowym lub samochodowym należy przestrzegać przepisów transportowanych.

Poszczególne warstwy przewodów powinny być przełożone listewkami drewnianymi, płytami kartonowymi. Ilość warstw przewodów powinna być każdorazowo ustalana w zależności od przekroju przewodów i ich długości oraz masy jednostki.

#### **6.2 Transport i przechowywanie central wentylacyjnych.**

Centrale na miejsce montażu dostarczane są w postaci paczek (oddzielnych bloków) do dalszego montażu. Każdy blok dostarczany w całości zabezpieczony jest na czas transportu folią bąbelkową i tekturą falistą. Sekcje ustawione są na ramach własnych lub na paletach drewnianych. Rozładunek ze środka transportu i transport na placu budowy powinien odbywać się przy pomocy wózka widłowego lub dźwigu.

Do prac transportowych za pomocą dźwigu należy wykorzystać otwory transportowe wykonane w ramach wzdłużnych oraz zastosować rozpórki zabezpieczające obudowę bloku przed uszkodzeniem. Długość rozpórek musi przekraczać największy wymiar poprzeczny transportowanego bloku. W przypadku central rozpórki muszą wystawać poza obrys daszka ochronnego. Dane dotyczące masy i wymiarów poszczególnych bloków podane są na tabliczkach znamionowych umieszczonych na płytach rewizyjnych centrali. Bezpośrednio po dostarczeniu urządzenia na miejsce należy sprawdzić stan opakowania oraz komplet dokumentacji.

W wypadku, kiedy widły podnośnika są zbyt krótkie, należy zastosować nakładki przedłużające.

Bloki central należy transportować wyłącznie w pozycji ich normalnej pracy i nie należy składować stawiając jeden blok na drugim. Wszelkie uszkodzenia wynikłe z niewłaściwego sposobu transportu i rozładunku nie są objęte gwarancją i roszczenia z tego tytułu należy kierować do spedytora.

Urządzenia należy składować w pomieszczeniach, w których:

- maksymalna wilgotność względna powietrza nie przekracza 80 % przy temperaturze 20°C
- temperatura otoczenia kształtuje się w granicach od -30°C do + 40°C
- do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.

## **7. 45331000-6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady wykonania Robót**

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, instrukcjami montażowymi producentów urządzeń i wyrobów oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z wymienionymi dokumentami i poleceniami Inspektora nadzoru pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

### **7.2 Przewody wentylacyjne**

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, 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.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.



- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- Podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe

### 7.2.1 Możliwości czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji, umożliwiając oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

Należy przewidzieć zabudowę na kanałach wentylacyjnych klap rewizyjnych w celu umożliwienia czyszczenia kanałów. Klapy należy zabudować przy:

- przepustnicach (z dwóch stron),
- klapach pożarowych (z dwóch stron),
- tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron),
- filtrach (z dwóch stron),
- wentylatorach kanałowych (z dwóch stron),
- regulatorach przepływu (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych co maksimum 20 m,
- przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

### 7.2.2 Centrale wentylacyjne

Montaż central wg rysunków i zalecań producenta.

Dobór central w oparciu o parametry obliczeniowe i karty doboru zawarte w projekcie. Centrale powinny być usytuowane w miejscu posadowienia w sposób umożliwiający podłączenie instalacji (kanały wentylacyjne, rurociągi, trasy kablowe) dla prowadzenia sprawnego montażu, eksploatacji i serwisu central należy zachować minimalne odległości między stroną obsługi a istniejącymi w miejscu montażu stałymi elementami zabudowy (podpory, rurociągi itp.). Po wypoziomowaniu, przed zakotwieniem centrali na miejscu posadowienia należy skrócić i ze sobą poszczególne bloki central w kolejności zgodnej z rysunkiem gabarytowym załączonym w dokumentach centrali. Miejsca styku profili szkieletów bloków, przed skróceniem należy okleić uszczelką gumową dostarczaną razem z centralą.

Konstrukcje wsporcze powinny być wykonane przed ustawieniem central.

Miejsca, w których mają być ustawione lub zawieszone elementy wyposażenia instalacji powinny być otylkowane.

### 7.2.3 Podłączenia central wentylacyjnych

#### Podłączenia przewodów wentylacyjnych z centralą

Przewody wentylacyjne należy łączyć z centralą za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu się drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i okna wylotowego centrali. Połączenia elastyczne zakończone są kołnierzami uzbrojonymi w

uszczelkę. Kołnierze połączeń i kanałów wentylacyjnych należy skrócić za pomocą śrub w narożnikach. W przypadku większych przekrojów należy zastosować dodatkowe zapinki na profilach kołnierzy niewchodzące w zakres dostawy. Prawidłowe funkcjonowanie połączenia elastycznego jest zapewnione po rozciągnięciu rękawa na długości ok. 150 mm. Połączenia elastyczne wyposażone są w przewody uziemiające, łączące masę budowy centrali z masą sieci wentylacyjnej. Kanały podłączone do centrali muszą być podparte lub podwieszone na własnych elementach wsporczych. Sposób prowadzenia kanałów wraz z kształtkami powinien eliminować możliwość wzrostu poziomu hałasu w instalacji wentylacyjnej. Do kołnierzy przepustnicy i połączenia elastycznego mocować przewód uziemiający.

### **Podłączenia nagrzewnic i chłodnic**

Podłączenie wymienników powinno być wykonane w sposób zabezpieczający przed występowaniem naprężeń mogących spowodować uszkodzenia mechaniczne lub nieszczelności. W zależności od warunków lokalnych należy zastosować kompensację w układzie rurociągów na zasilaniu i powrocie w celu zniwelowania rozszerzalności wzdłużnej rurociągów. W trakcie montażu instalacji zasilającej do wymienników posiadających przyłącze gwintowane, króciec wymiennika należy kontrować dodatkowym kluczem. Zastosowany sposób podłączeń wymienników z instalacją zasilającą powinien umożliwiać łatwy demontaż rurociągów w celu bezkolizyjnego wyjęcia wymiennika z centrali, w trakcie prowadzenia prac konserwacyjnych i naprawczych. Oznakowanie podłączeń zasilanie, powrót na sekcji nagrzewnicy.

### **Podłączenia elektryczne**

Podłączenia elektryczne elementów wyposażenia central powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przed przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić czy napięcie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje użytych przewodów.

Centrale sekcyjne

Silnik wentylatora zasilany jest prądem o napięciu 3x400V/50Hz. Podłączenie należy realizować poprzez zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovne odpowiednie dla prądu znamionowego zastosowanego typu silnika. Silnik posiada zabezpieczenie przed przegrzaniem w postaci zamontowanych wewnątrz uzwojeń trzech, połączonych szeregowo termistorowych zabezpieczeń PTC. Termistory należy podłączyć do elektronicznego przełącznika pomiarowego sprawującego nadzór nad temperaturą uzwojeń.

Przed przystąpieniem do podłączenia zasilania należy sprawdzić zgodność zamieszczonych schematów z danymi zawartymi na tabliczce znamionowej silnika oraz w DTR silnika. Dla zapewnienia bezpiecznej obsługi urządzenia na zewnątrz sekcji wentylatorowej musi być zamontowany wyłącznik serwisowy odcinający dopływ prądu do silnika wentylatora podczas prac serwisowych. Rozłączenie obwodu zasilania powinno odbywać się w stanie bez napięciowym. Przed otwarciem drzwi lub płyty inspekcyjnej sekcji wentylatorowej (awaria, konserwacja, serwis) należy odłączyć wszystkie elektryczne obwody zasilające.

### **Automatyka**

Kompletna automatyka, która powinna być integralną częścią każdej instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej umożliwia płynny przebieg pracy urządzenia, Automatyczna regulacja sterowania i zabezpieczeń w zakresie obróbki powietrza, które spełniają zestawy funkcjonalne central są realizowane poprzez systemy automatyki.

#### **7.2.4 Przygotowanie centrali do rozruchu**

Rozruch centrali przy oddaniu do eksploatacji instalacji wentylacyjnej musi być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel ekipy montażowo-rozruchowej. Przed rozruchem należy starannie wykonać ważne czynności przygotowawcze. Przede wszystkim należy sprawdzić czy:

- wszystkie urządzenia wentylacyjne są zainstalowane i podłączone do sieci wentylacyjnej,
- instalacja hydrauliczna jest całkowicie zainstalowana i przygotowana do pracy a medium grzewcze jest dostępne podczas rozruchu,
- odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy,
- zamontowane są syfony i instalacja odpływu skroplin z tac ociekowych,

- wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane,

### **Instalacja elektryczna**

Na podstawie posiadanych schematów elektrycznych zainstalowanych elementów i podzespołów należy sprawdzić prawidłowość podłączenia instalacji elektrycznej i zastosowanych zabezpieczeń wszystkich odbiorników energii elektrycznej.

### **Filtry kieszeniowe**

Usunąć folię zabezpieczającą filtry. Sprawdzić stan filtrów, ich szczelność i zamocowanie w prowadnicach. Sprawdzić nastawy presostatów różnicowych określających dopuszczalny końcowy spadek ciśnienia statycznego max 250Pa.

### **Nagrzewnice wodne i wymienniki glikolowe**

Sprawdzić stan lamel nagrzewnicy, prawidłowość podłączenia rurociągów zasilającego i odpływowego. Sprawdzić czy kapilara termostatu przeciwmroźeniowego jest trwale przymocowana do obudowy nagrzewnicy. Sprawdzić nastaw termostatu przeciwmroźeniowego (+5°C). Sprawdzić, czy zawór regulacyjny nagrzewnicy jest zainstalowany zgodnie z umieszczonymi na jego obudowie oznaczeniami.

### **Zespół wentylatorowy**

Należy sprawdzić czy:

- w otoczeniu wentylatora nie znajdują się żadne przedmioty, które mogłyby być wessane do wirnika po jego uruchomieniu,
- wirnik wentylatora obraca się swobodnie, bez ocierania o fragmenty obudowy,
- silnik jest prawidłowo ustawiony i czy instalacja oraz warunki pracy odpowiadają danym zapisanym na tabliczce znamionowej (napięcie zasilania, prąd, częstotliwość, połączenia uzwojeń),
- wirnik silnika obraca się swobodnie bez ocierania o stojan,
- powietrze chłodzące silnik może swobodnie dopływać i wypływać z obudowy silnika,
- połączenia uziemiające i ochronne są właściwie wykonane,
- nie będzie przekroczona projektowa prędkość obrotowa wentylatora (patrz dane techniczne centrali),
- wszelkie śruby, elementy przytrzymujące i połączenia elektryczne są mocno dokręcone,
- przewody zasilające znajdujące się wewnątrz sekcji wentylatorowej są oddalone od wszystkich ruchomych elementów napędu i zamocowane odpowiednimi uchwytami do przewodów elektrycznych, wszystkie przepustnice na sieci kanałów wentylacyjnych ustawione są zgodnie z projektem,
- kierunek obrotu wirnika jest zgodny ze strzałką umieszczoną na obudowie wentylatora (włączyć impulsowo wentylator). W przypadku odwrotnego kierunku obrotów należy zamienić ze sobą dowolne dwie fazy w puszcze zaciskowej silnika lub zmienić kierunek obrotów na przemienniku częstotliwości,
- naciąg pasów klinowych i ustawienie kół przekładni pasowej odpowiada wymaganiom.

Po wykonaniu powyższych czynności sprawdzających należy starannie zamknąć wszystkie panele inspekcyjne urządzenia.

### **7.2.5 Wymiennik ciepła**

Lamele wymienników ciepła (nagrzewnic i chłodnic) powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.

- Wymienniki powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego lub chłodniczego oraz odpowietrzenie wymiennika, jak również ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany,
- Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik do wymiennika ciepła powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie,
- Przewód zasilający wymiennik powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry,
- Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej wymienników powinien odpowiadać wymaganiom warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić

możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji,

- Nagrzewnice narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciwmroźniowego,
- Sekcję chłodnicy powietrza w celu odprowadzenia skroplin należy wyposażyć w zasyfonowany przewód, doprowadzony nad kanalizacyjną kratkę odwodnienia liniowego.

#### **7.2.6 Filtr powietrza**

- Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji,
- Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886,
- Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr,
- Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu "brudnych" prac budowlanych.

#### **7.2.7 Nawiewniki i wywiewniki**

Dobór nawiewników (kratek nawiewnych oraz anemostatów) określony jest:

- ilością powietrza wentylacyjnego na nawiewniku
- maks. dopuszczalna prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi ( $h=2,0$  m ponad podłogą)-0,2 m/s
- zasięg strumienia (pionowy i poziomy)
- poziom natężenia dźwięku generowany na elementach nawiewnych

Wielkości zaworów nawiewnych i wywiewnych podano w projekcie na rysunkach i w specyfikacji. Wykonawca sprawdzi czy wybrany przez niego Producent i jego wyroby spełniają wymagania akustyczne i dopuszczenia sanitarne.

Podłączenie nawiewników i wywiewników zabudowanych w stropie podwieszonym za pomocą połączenia elastycznego flex.

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia.
- Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób szczelny.
- W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:
  - zgniatać tych przewodów,
  - stosować przewodów dłuższych niż 1,5 m
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas "brudnych" prac budowlanych. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

#### **7.2.8 Czerpnie i wyrzutnie**

- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych.
- Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.
- Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

Dobór czerpni i wyrzutni powietrza określony jest:

- prędkość przepływu ograniczony do 2,5 m/s w przekroju brutto dla czerpni, do 4,0 m/s dla wyrzutni,
- odległość między czerpnią a: wyrzutnią, wywiewką kanalizacyjną, wentylatorem dachowym, wywietrzakiem wentylacji grawitacyjnej, kanałem spalinowym – zgodnie z Rozporządzeniem

#### **7.2.9 Przepustnice**

- Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu.
- Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.
- Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
- Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.
- Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

#### **7.2.10 Kłapy p-poż**

- W miejscach przekroczeń stref pożarowych należy montować kłapy odcinające p.poż. z siłownikiem o odporności równej odporności oddzielenia.

### **8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli działania instalacji jest potwierdzenie możliwości ich działania zgodnie z wymaganiami. Badania to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

#### **8.1 Prace wstępne**

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- a) Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- b) Nastawienie i sprawdzenie kłap pożarowych;
- c) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- d) Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- e) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku oraz ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- f) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- g) Nastawienie układu regulacji i układu przeciwwamrozeniowego;
- h) Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- i) Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach ogrzewczej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych;
- j) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- k) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- l) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

#### **8.2 Wymagania ogólne**

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. ogrzewczy, nawilżania itp.) do całych instalacji.

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

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



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

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

Zakres ilościowy sprawdzenia działania instalacji określono w punkcie poniżej.

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

### **8.3 Kontrola działania wentylatorów**

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

### **8.4 Kontrola działania wymienników ciepła**

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

### **8.5 Kontrola działania filtrów powietrza**

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

### **8.6 Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych**

Sprawdzanie kierunku ruchu siłowników.

### **8.7 Kontrola działania klap pożarowych**

Wskazanie różnicy ciśnienia i monitorowanie.

### **8.8 Kontrola działania sieci przewodów**

- a) Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacjach: ogrzewczej, chłodzenia i nawilżania powietrza,
- b) Dostępność do sieci przewodów.

### **8.9 Kontrola działanie nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu**

- a) Wyrwkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników,,
- b) Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia.

### **8.10 Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych**

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

- a) Wartości zadanej temperatury wewnętrznej,
- b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej,
- c) Działania włącznika rozruchowego,
- d) Działania przeciw zamrożeniowego,
- e) Działania regulacji strumienia powietrza,
- f) Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła,
- g) Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła.

### **8.11 Pomiary kontrolne**

Pomiary kontrolne wykonać zgodnie z pozycją COBRTI INSTAL – Zeszyt 5 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” oraz w uzgodnieniu z Inwestorem.

## **9. ODBIORY ROBÓT**

Odbiory robót przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PrPN EN 12599 oraz COBRTI INSTAL – Zeszyt 5 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.

## **10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU**

### **10.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w Specyfikacji Technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

### **10.2 Zasady określania robót i materiałów**

Zasady określania ilości robót podane są w KNR-ach oraz KNNR-ach.

Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

### **10.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę, jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe bada przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

## **11. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,

- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

## **12. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-83/B-03430 wraz ze zmianą Az.3:2000 – Wentylacja z budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
2. PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
3. PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
4. PN-76/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
5. PN-82/B-02402 – Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
6. PN-78/B-10440 – Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
7. PN-B-76001:1996 – Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
8. PN-87/B-02151/02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości dźwięku w pomieszczeniach.
9. Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 75, poz. 690, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
10. Dziennik Ustaw z 1998r. Nr 66, poz. 436, w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
11. Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 156, poz. 1304, zmieniającego rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa.
12. Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129, poz. 884 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
13. Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1133 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
14. Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1126 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
15. Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami – w tym zmiany wprowadzone w dniu 11.07.2003) – Prawo budowlane.
16. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.