



**PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
architektoniczno-konstrukcyjna  
Bydgoszcz ul. Monte Cassino 51  
tel. (52) 343-27-71

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

- RODZAJ OBIEKTU:** Budynek z salą gimnastyczną należący do Szkoły Podstawowej Nr 9 w Bydgoszczy przy ul. Tatrzańskiej 21 położony na działce nr 16 w obrębie ewidencyjnym 402
- ZLECENIODAWCA:** Szkoła Podstawowa Nr 9 w Bydgoszczy przy ul. Tatrzańskiej 21
- TEMAT OPRACOWANIA:** Wentylacja mechaniczna pomieszczenia salki gimnastycznej wraz z wewnętrzną instalacją ogrzewczą do urządzenia wentylacyjnego w budynku Szkoły Podstawowej nr 9 w Bydgoszczy przy ul. Tatrzańskiej 21 położonego na działce nr 16, obr. nr 402

Zakres prac zgodny z katalogiem CPV:  
CPV 45331210-1 Instalowanie wentylacji  
CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

Opracował: mgr inż. Sławomir Jagalla:

**DATA:** 22.09.2015 r

## Spis treści

1.	WSTĘP.....	3
1.1.	Przedmiot ST .....	3
1.2.	Zakres stosowania ST.....	3
1.3.	Zakres robót objętych ST .....	3
1.4.	Określenia podstawowe.....	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
2.	MATERIAŁY .....	4
2.1.	Materiały do wykonania robót .....	4
2.2.	Kompaktowa centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna bezkanałowa do montażu ściennego .....	5
2.3.	Instalacja ogrzewcza.....	6
2.4.	Instalacja skroplin.....	6
3.	SPRZĘT .....	6
4.	TRANSPORT .....	6
4.2.	Wymagania dotyczące przewozu armatury .....	7
4.3.	Składowanie materiałów .....	7
4.4.	Transport i przechowywanie centrali wentylacyjnej .....	7
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	8
5.1.	Roboty przygotowawcze .....	8
5.2.	Roboty instalacyjno - montażowe .....	8
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	8
6.1	Zakres kontroli .....	8
6.2.	Zakres badań odbiorczych.....	8
6.3.	Badania ogólne .....	9
6.4.	Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych .....	9
6.5.	Badanie czerpni powietrza, wyrzutni .....	10
6.6.	Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych .....	10
6.7.	Badanie sieci przewodów.....	10
6.8.	Badanie nawiewników i wywiewników .....	10
6.9.	Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych.....	10
7.	OBMIAR ROBÓT .....	10
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót .....	10
7.2.	Jednostka obmiarowa .....	10
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	10
8.1.	Odbiór częściowy .....	10
8.2.	Odbiór końcowy .....	11
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	11
10.	PZEPISY ZWIĄZANE .....	12
10.1.	Normy.....	12
10.2.	Inne dokumenty .....	12
11.	UWAGI KOŃCOWE.....	12

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są szczegółowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wentylacji mechanicznej pomieszczenia salki gimnastycznej wraz z wewnętrzną instalacją ogrzewczą do urządzenia wentylacyjnego w budynku Szkoły Podstawowej nr 9 w Bydgoszczy przy ul. Tatrzańskiej 21 położonego na działce nr 16, obr. nr 402

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót instalacyjno - montażowych obejmujących:

- montaż centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej, umieszczonej na ścianie budynku wraz z otworowaniem i montażem zintegrowanej czerpni i wyrzutni
- montaż instalacji ogrzewczej zasilającej urządzenie wentylacyjne z podłączeniem do istniejącej instalacji c.o.
- montaż instalacji skroplin z urządzenia wentylacyjnego z podłączeniem do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej.
- regulację wydajności powietrza.

## 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zeszycie nr 5 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) instalacji wentylacyjnych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

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

**Wentylacja mechaniczna** – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych 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 wymiany 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.

**Uzdatnienie powietrza** – procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza.

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

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

**Wentylator** – urządzenie służące do wprowadzania powietrza w ruch.

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

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

**Wyrzutnia wentylacyjna** – element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz.

**Filtr powietrza** – zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych.

**Nagrzewnica powietrza** – przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza.

**Instalacja ogrzewcza wodna** - instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami ( w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania wody ciepłej, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielony zaworami od źródła ciepła. W szczególnej sytuacji, instalacja ogrzewcza może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z wymaganiami dotyczącymi prac montażowych, rozruchu i eksploatacji podanymi w projekcie wykonawczym a także w opracowaniu COBRI INSTAL „ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych „tom II” Instalacje sanitarne i przemysłowe’.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Materiały do wykonania robót**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu projektowanej instalacji są:

Materiały stosowane do montażu instalacji wentylacji powinny:

- znakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
- do wykonania instalacji wentylacji i ogrzewczych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych lub zagranicznych,
- stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej,
- powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

## 2.2. Kompaktowa centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna bezkanałowa do montażu ściennego

Maks. strumień przepływu powietrza nawiew/wywiew* [m³/h]	1200	
Zasięg strumienia powietrza** [m]	15	
Regulacja wydajności nawiew / wywiew [m³/h]	Bezstopniowe, 150–1200	
Poziom ciśnienia akustycznego*** [dB(A)]	49	
Zasilanie [VAC/Hz]	230/50	
Maks. Pobór prądu [A]	2,4	
Maks. Pobór mocy [W]	552	
Rodzaj obudowy	EPP - spieniony polipropylen	
Kolor	Szary	
Masa urządzenia	67,5	65,0
Masa urządzenia napełnionego wodą	68,3	-
Środowisko pracy	Wewnątrz pomieszczeń	
Max. zapylenie powietrza [g/m³]	0,3	
Temp. pracy [°C]	5–35	
Pozycja pracy	Pionowo na ścianie	
IP	42	
Klasa filtra	EU4	
Rodzaj wymiennika odzysku ciepła	Dwustopniowy odzysk ciepła w wymiennikach krzyżowych	
Sprawność odzysku ciepła**** [%]	74–94	
Moc odzysku ciepła**** [kW]	3–15	
Rodzaj nagrzewnicy wtórnej	Nagrzewnica wodna	
Nominalna moc grzewcza [kW]	9,9	
Przyrost temperatury powietrza (ΔT)***** [°C]	23	
Przyłącze ["]	½	
Maks. ciśnienie robocze [MPa]	1,6	
Maks. temperatura wody grzewczej [°C]	95	
Sterowanie	Sterownik z wyświetlaczem dotykowym	
Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe wymiennika odzysku ciepła	Zmniejszenie obrotów wentylatorów nawiewnych	
Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe wodnego wymiennika ciepła	Pomiar temp. nawiewanego powietrza i czynnika czujnikiem PT	

\* Max. wydajność przy pracy urządzenia z filtrem EU4 oraz czepnią powietrza O<sub>x</sub>S.

\*\* Zasięg poziomy strumienia izotermicznego, przy prędkości granicznej 0,2m/s.

\*\*\* Poziom ciśnienia akustycznego podano dla pomieszczenia o średniej zdolności pochłaniania dźwięku, objętości 500m<sup>3</sup>, w odległości 5 m od urządzenia.

\*\*\*\* Parametry powietrza: powietrze dostarczane -24°C, RH 90%, powietrze usuwane +24°C, RH 50%, wydajność 150-1200m<sup>3</sup>/h.

\*\*\*\*\* Przy temp. wody grzewczej 80/60°C, temp. powietrza na wlocie do wymiennika 5°C, przy wydajności 1200 m<sup>3</sup>/h.

W skład urządzenia wchodzi:

- Kompaktowa centrala wentylacyjna nawiewno – wywiewna
- Zintegrowana czepnio wyrzutnia wraz elementami połączenia z centralą
- Zawór 3-drogowy
- Układ sterowania wraz z termostatem ściennym.

### **2.3. Instalacja ogrzewcza**

Do centrali doprowadzić czynnik grzewczy z istniejącej instalacji w budynku zgodnie z rysunkami. Zaprojektowano rury ze stali czarne ze szwem typu średniego o wymiarach 26,9x2,35 mm.

Podłączenie projektowanych rur wykonać w istniejącą instalację dn20mm w technologii mrożenia rur poza sezonem grzewczym. Po wykonaniu projektowanego zakresu należy dopełnić instalację nowym zładem ale wyłącznie wodą uzdatnioną do wymagań normy PN-C-04607. Rury układać w otulinie izolacyjnej z pianki PU z płaszczem zewnętrznym gr. 20 mm po ścianach budynku. Po wykonaniu robót dokonać przeglądu instalacji i sprawdzić szczelności całej instalacji.

### **2.4. Instalacja skroplin**

Od wymiennika centrali wyprowadzić instalację skroplin z rur PP 25x2,3 mm z podłączeniem do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej. Instalację prowadzić grawitacyjnie ze spadkiem min. 1,5-2%.

## **3. SPRZĘT**

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, aktualne badania legalizacyjne sprzętu, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## **4. TRANSPORT**

Ze względu na specyficzne cechy przewodów wentylacyjnych należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- przewody należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m, wystające poza pojazd końce przewodów nie mogą być dłuższe niż 1m,
- jeżeli przewożone przewody są luźno ułożone, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekroczyć 1m,
- podczas transportu przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak, śruby, łańcuchy, itp.
- luźno układane przewody powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu przewody powinny być zabezpieczone przed zamianą położenia.
- platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5° do +30°C.
- centrale wentylacyjne powinny być dostarczane w stanie zmontowanym i w opakowaniu, które zabezpiecza przed uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **4.2. Wymagania dotyczące przewozu armatury**

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych w odrębnym opakowaniu. Zaleca się transport w oryginalnych opakowaniach wykonanych przez producenta. Rozpakowanie elementów należy wykonać dopiero na placu budowy.

#### **4.3. Składowanie materiałów**

Materiały składowane tymczasowo (do czasu ich użycia dla wykonywanych Robót) powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, aby zachowały swą jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora.

Miejsca czasowego składowania powinny być zlokalizowane w miejscach uzgodnionych z Inżynierem i Zamawiającym, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych. Po zakończeniu Robót miejsca tymczasowego składowania materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inżyniera i Zamawiającego.

#### **4.4. Transport i przechowywanie centrali wentylacyjnej**

- centrale dostarczane są w paczkach zawierających elementy przeznaczone do złożenia na obiekcie przez Autoryzowany Serwis dostawcy urządzenia,
- rozładowanie paczek ze środka transportu i transport na miejsce montażu centrali powinien odbywać się przy pomocy wózka widłowego lub dźwigu,
- po zmontowaniu bloków central należy transportować je wyłącznie w pozycji ich normalnej pracy i nie należy składować stawiając jeden blok na drugim,
- centrale lub ich elementy należy składować w pomieszczeniach, w których:
- wilgotność względna  $\varphi < 80\%$  przy  $t = 20^{\circ}\text{C}$ ,
- temperatura otoczenia  $-20^{\circ}\text{C} < t < +40^{\circ}\text{C}$ ,
- do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia,
- na okres składowania opakowanie foliowe musi być rozszczelnione,
- bezpośrednio po otrzymaniu urządzeń należy sprawdzić stan opakowania oraz kompletność dostawy na podstawie załączonych specyfikacji i listów przewozowych,
- rozładowanie paczek z elementami centrali z transportu, transport ich w miejsce montażu oraz transport elementów lub bloków centrali w miejsce posadowienia musi odbywać się przy pomocy specjalistycznego sprzętu oraz odpowiednio wykwalifikowanego personelu,
- paczki na obiekcie muszą być przechowywane na utwardzonej, suchej i osłoniętej od opadów atmosferycznych powierzchni,
- paczki z elementami centrali powinny być przechowywane z dala od miejsc poruszania się maszyn, w miejscu gdzie nie będą one narażone na uszkodzenia mechaniczne, działanie wilgoci, agresywnego środowiska chemicznego, pyłów, piasków i innych czynników zewnętrznych mogących powodować się pogorszenie się stanu przechowywanych paczek.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do realizacji zadania Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności stanu faktycznego z danymi w dokumentacji projektowej oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Wykonanie zasadniczych robót ogólnobudowlanych wymaga odpowiedniej koordynacji robót instalacyjnych. Przed przystąpieniem do robót wentylacyjnych należy rozeznaczyć układ położonych wcześniej instalacji technologicznych, sanitarnych i elektrycznych (zwłaszcza fragmentów zamaskowanych).

### **5.2. Roboty instalacyjno - montażowe**

W zakresie robót instalacyjno - montażowych przewiduje się:

- montaż centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej, umieszczonej na ścianie budynku wraz z otworowaniem i montażem zintegrowanej czerpni i wyrzutni
- montaż instalacji ogrzewczej zasilającej urządzenie wentylacyjne z podłączeniem do istniejącej instalacji c.o.
- montaż instalacji skroplin z urządzenia wentylacyjnego z podłączeniem do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej.
- regulację wydajności powietrza.

Stosowanie elektronarzędzi na placu budowy wymaga spełnienia odpowiednich warunków w zakresie ochrony BHP i przeciwporażeniowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Zakres kontroli**

Przed przystąpieniem do prób i badań montażowych należy sprawdzić dokumenty instalowanych urządzeń:

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa stosowanych wyrobów lub deklaracje zgodności z normami wydanymi przez producentów,
- karty gwarancyjne urządzeń dostarczonych przez Wykonawcę,
- instrukcje eksploatacji instalacji i urządzeń.

Próby i badania montażowe należy przeprowadzić w zakresie:

- poprawności i zgodności instalacji z dokumentacją projektową, instrukcjami fabrycznymi oraz normami
- próby szczelności kanałów wentylacyjnych

W trakcie realizacji robót lub po ich zakończeniu należy:

- sprawdzić stan instalacji i osprzętu
- sprawdzić działanie urządzeń
- wykonać pomiary skuteczności działania wentylacji.

### **6.2. Zakres badań odbiorczych**

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



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

### **6.3. Badania ogólne**

- dostępności dla obsługi,
- stanu czystości urządzeń i systemu rozprowadzenia powietrza,
- rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów,
- kompletności oznakowania,
- rozmieszczenie zgodnie z projektem izolacji cieplnych,
- zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych,
- zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów,
- środków do uziemienia urządzeń i przewodów.
- badania szczelności,
- odpowietrzenia,
- zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną i zewnętrzną,
- badania oznakowania instalacji ogrzewczej,
- badania poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej,
- badania dopuszczalnych odchyłek temperatury powietrza w ogrzewanym pomieszczeniu,
- badania efektów regulacji instalacji ogrzewczej
- badania armatury.

### **6.4. Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych**

- sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób,
- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych,
- sprawdzenie konstrukcji i właściwości,
- badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych,
- sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów,
- sprawdzenie zamocowania silników,
- sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie,
- sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych,
- sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych,
- sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem,
- sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora, sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

### **6.5. Badanie czerpni powietrza, wyrzutni**

- sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

### **6.6. Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych**

- sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia.

### **6.7. Badanie sieci przewodów**

- badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową,
- sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

### **6.8. Badanie nawiewników i wywiewników**

- sprawdzenie, czy typ, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

### **6.9. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych**

- sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji,
- sprawdzenie rozmieszczenia czujników,
- sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów,
- sprawdzenie siłowników sterujących,
- sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje kierownik budowy w sposób ciągły w trakcie wykonywanych robót po uprzednim powiadomieniu inspektora nadzoru.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.

Odbiory częściowe polegają na dokonywaniu w trakcie wykonywania poszczególnych elementów robót, oględzin, sprawdzeń i pomiarów w zakresie zgodności z projektem oraz wymaganiami stosowanych przepisów i norm. Należy sporządzać protokoły odbiorów częściowych. Odbiory częściowe dotyczyć powinny prób szczelności, izolacji termicznych i zabezpieczeń ogniochronnych.

## **8.2. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inwestora może być połączony z przekazaniem użytkownikowi do eksploatacji.

Czynności odbioru końcowego wymagają przekazania następującej dokumentacji:

- oświadczenie Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną,
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- instrukcje eksploatacji,
- zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- wyniki pomiarów skuteczności działania wentylacji,
- protokoły odbiorów częściowych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, umową i wymaganiami, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Rozliczenie robót montażowych instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe wentylacji uwzględniają:

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ubytków i transportu
- wartość pracy sprzętu z kosztami towarzyszącymi,
- koszty pośrednie z zyskiem kalkulacyjnym i ryzykiem,
- podatki zgodne z obowiązującymi przepisami
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- roboty pomocnicze - wytyczenie trasy, osadzenie uchwytów mocujących
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie ewentualnie występujących robót ziemnych,
- wykonanie robót pomocniczych
- montaż przewodów i urządzeń,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,

- wszelkie roboty dodatkowe wynikające z konieczności prawidłowego wykonania i działania elementu, wiedzy technicznej oraz zgodności z obowiązującymi przepisami i normami, umożliwiające osiągnięcie założonego projektem efektu.

## **10.PZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-94/ISO-5221 - Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.

PN-781B03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-76/B03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania. PN-78/B-1 0440 - Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-96/B-76002 - Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

PN-96/B-76001 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.

PN-B-03434: 1999 -Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.

PN-90/B-01430 – Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania.Terminologia

PN-91/B-02414 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania

PN-91/B-02419 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji wodnych wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania

PN-91/B-02420 - Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania

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

PN-C-04607:1993 - Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

PN-90/B-01421 – Ciepłownictwo.Terminologia

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

PN-92/M-74001 - Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania

### **10.2. Inne dokumenty**

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych „tom II" Instalacje sanitarne i przemysłowe „,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych - zeszyt 5, COBRTI INSTAL,

## **11.UWAGI KOŃCOWE**

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanym i w projekcie oraz powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Materiały i wyroby o parametrach technicznych zbliżonych lecz nie identycznych do podanych w projekcie i kosztorysie można stosować na budowie wyłącznie za zgodą projektanta i Inwestora.