



**PRACOWNIA PROJEKTOWA**

**PROJEKTOWANIE I NADZOROWANIE ZDZISŁAW KUFEL**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**NAZWA I ADRES  
OBIEKTU  
BUDOWLANEGO:**

**PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU  
SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH NR 1 IM. TAJNEJ  
ORGANIZACJI WOJSKOWEJ „GRYF POMORSKI” NA DZ.  
NR 4277 W CHOJNICACH UL.KOŚCIERSKA 11**

**INWESTOR I  
ADRES INWESTORA:**

**POWIAT CHOJNICKI  
UL. 31 STYCZNIA 56  
89-600 CHOJNICE**

**RODZAJ DOKUMENTACJI:**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WENTYLACJI  
I KLIMATYZACJI**

**NAZWA I ADRES JEDNOSTKI  
PROJEKTOWANIA:**

**PRACOWNIA PROJEKTOWA  
PROJEKTOWANIE I NADZOROWANIE  
ZDZISŁAW KUFEL  
89-600 CHOJNICE  
ul. Sukienników 6 tel. (052)3975483**

**KOD CPV**

**45331200 - 8 - INSTALOWANIE URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH I  
KLIMATYZACYJNYCH  
45331210 - 1 - INSTALOWANIE WENTYLACJI**

**PROJEKT OPRACOWAŁ:**

<b>ASYSYENT PROJEKTANTA INST. SANITARNYCH</b>	<b>mgr inż. E. TENEROWICZ</b>	
---	-------------------------------	--

**Chojnice 07 03 2018r.**

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektem wewnętrznej instalacji wentylacji i klimatyzacji dla „PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH NR 1 IM. TAJNEJ ORGANIZACJI WOJSKOWEJ „GRYF POMORSKI” NA DZ. NR 4277 W CHOJNICACH UL.KOŚCIERSKA 11”.

### **1.2. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wentylacja pomieszczeń budynku wykonana dla zapewnienia komfortu oraz dla zapewnienia odpowiednich warunków dla uczniów, pracowników i sprzętu.

## **2. Materiały.**

### **2.1. Ogólne wymagania .**

Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały i urządzenia, dla których PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w „Wymaganiach ogólnych”

### **2.2. Stosowane materiały.**

2.2.1. Materiały stosowane do wykonania:

#### **A. Instalacji wentylacji wg. dokumentacji technicznej:**

- kanały i kształtki z płyt z wełny szklanej pokrytymi od strony zewnętrznej blachą aluminiową, a od strony wewnętrznej czarnym woalem z włókna szklanego odpornym na wielokrotne czyszczenie i częściowo blaszane o przekroju prostokątnym wg. specyfikacji
- kształtki i elementy sieci blaszane o przekroju okrągłym metalowe giętkie z ociepleniem 2,5cm wg. specyfikacji. Kanały i kształtki z blachy stalowej ocynkowanej wg. PN 89/H-92125, grubość blachy w zależności od średnicy 0,6; 0,8; 1,0 mm. wg. BN 88/8865-04
- elementy złączne – złączki wewnętrzne do łączenia dwóch odcinków kanałów
- złączki zewnętrzne do łączenia dwóch kształtek
- kanały elastyczne i elementy elastyczne sieci wg. specyfikacji
- nawiewniki wirowo promieniowe ( NVP 200, NVP250, NVPD 315) wg. specyfikacji lub inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych
- wywiewniki wirowo promieniowe ( NVP 200, NVP250) wg. specyfikacji lub inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych
- skrzynka rozprężna wg. specyfikacji lub inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych
- przepustnice jeśli nie ma w skrzynce wg. specyfikacji lub inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych
- tłumiki akustyczne prostokątne wykonane ze stali ocynkowanej jako część centrali wentylacyjnej, wkłady do tłumików z materiałów dźwiękochłonnych (np. wełna mineralna)
- centrale wentylacyjne z wyposażeniem dodatkowym z automatyką regulacyjną wg. kart katalogowych (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)
- szafki sterujące z rozdzielnicami z układem automatyki firmy wg. specyfikacji
- czerpnie ściennie z blachy stalowej ocynkowanej
- wyrzutnie ściennie z blachy stalowej ocynkowanej
- kratki wentylacyjne z przepustnicami wg. specyfikacji lub inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych

- wentylatory osiowe lub łazienkowe . Wykonane z tworzyw sztucznych z zabezpieczeniem przed porażeniem prądem, bryzgoszczelnym zabezpieczeniem przed wilgocią mogą być montowane na ścianie lub suficie, załączane na czujkę ruchu z opóźnieniem czasowym regulowanym.
- Mini rekuperatory – zdecentralizowane urządzenie wentylacyjne z odzyskiem ciepła wg. kart katalogowej (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)

#### **B. Instalacji klimatyzacji wg. dokumentacji technicznej:**

- rury miedziane łączone na lut twardy, rury bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) wg. specyfikacji
- izolacja dla rur miedzianych posiadająca certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp. 70°C) grubości 13 mm, na zewnątrz osłonić dodatkowo płaszczem z blachy ocynkowanej wg. specyfikacji
- dwie jednostki wewnętrzne kasetonowe 4-stronne np. typu MI-140Q4/DHN1-D wg. specyfikacji lub inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych
- jednostka zewnętrzna np MDV-V260W/DRN1 wg. specyfikacji lub inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych
- jednostka wewnętrzna ścienna np. typu MB-09N8D6 wg. specyfikacji lub inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych
- jednostka zewnętrzna np MBT-09N8D6-0 wg. specyfikacji lub inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych

2.2.2. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN1505 i PN-EN1506.

2.2.3. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

2.2.4. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN- B-03434.

2.2.5. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

#### **2.3. Składowanie materiałów.**

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych suchych przewietrzanych przystosowanych do tego celu.

Kanały kształtki i elementy sieci należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem (szczególnie ich wewnętrznych powierzchni) oraz przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych. Odpowiednie zabezpieczenie stanowi przechowywanie w/w elementów w czystym i suchym pomieszczeniu, względnie szczelne opakowanie w folię (np. termokurekliwą- w miejscu produkcji).

Elementy z blachy należy przechowywać w sposób zapobiegający ich odkształceniu, a elementy z tworzyw sztucznych - zapobiegający przerwaniu ciągłości materiału (np. pod wpływem nadmiernego obciążenia). Elementy malowane należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem powłoki.

Urządzenia wentylacyjne powinny być przechowywane z zachowaniem warunków określonych przez producentów w Dokumentacji Techniczno Ruchowej. Urządzenia należy zabezpieczyć przed wpływem niekorzystnych czynników atmosferycznych oraz zabrudzeniem, a także przed ingerencją osób niepowołanych.

Sterowniki i inne elementy elektroniki dostarczane - w osobnych opakowaniach - wraz z urządzeniem, należy przechowywać w zamkniętym pomieszczeniu.

Podpory, zawiesia , elementy mocujące należy przechowywać w zamkniętych pudłach kartonowych, z oznaczeniem ich typu oraz ilości, w suchym pomieszczeniu.

Materiały izolacyjne, uszczelniające i zabezpieczenia p.poż. powinny być zabezpieczone przed niekorzystnym wpływem czynników zewnętrznych (w szczególności dotyczy to materiałów

chłoniących wilgoć - np. wełny mineralnej), z zachowaniem wytycznych producentów. Farby i kleje muszą być przechowywane w zamkniętych pomieszczeniach, w warunkach określonych przez producentów (konieczne jest unikanie ujemnych temperatur). Wszystkie materiały i urządzenia składowane na placu budowy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub kradzieżą.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne”

#### **3.2. Stosowany sprzęt**

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom w zakresie jakości i wytrzymałości oraz powinien posiadać wymagane parametry techniczne, powinien być stosowany zgodnie z przeznaczeniem. Stosowane elektronarzędzia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i właściwego działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością użycia przez osoby niepowołane.

### **4.0 Transport**

#### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne”

#### **4.2 Transport materiałów na plac budowy.**

Środki i urządzenia do transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu wykorzystywanych materiałów. Urządzenia powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach producenta zgodnie z wytycznymi producenta. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować szczególną ostrożność aby urządzenia nie uległy uszkodzeniu. Centrale wentylacyjną można dostarczyć na plac budowy w całości lub w poszczególnych sekcjach do montażu na budowie należy wtedy szczególnie zadbać o szczelność opakowania.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Wykonywanie przewodów i kształtek wentylacyjnych.**

5.1.1. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych (np. ocynkowania) nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

5.1.2. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN1505 i PN-EN1506.

5.1.3. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

5.1.4. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

5.1.5. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

#### **5.2. Montaż przewodów i kształtek wentylacyjnych.**

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

5.2.2. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub równoważnym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

5.2.3. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej przegród w zabezpieczeniach ogniochronnych (kasety ogniochronne lub przejścia ogniochronne) EI nie mniejsze niż ścian i stropów przez które przechodzą. Na kanałach w miejscach przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego należy instalować klapy przeciwpożarowe odcinające EI 120.

5.2.4. 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.

5.2.5. 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.

5.2.6. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

5.2.7. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału i przegrody budowlanej w miejscu zamocowania.

5.2.8. 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, własności aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia. Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

5.2.9. Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

**5.3. Centrale wentylacyjne** urządzenia wg. załączonych kart katalogowych. (Obliczenia dotyczące instalacji wykonanej w projekcie zostały przeprowadzone dla wybranych i podanych w projekcie urządzeń i materiałów. Urządzenia te mogą być zamienione na inne, o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych.)

Standardowe wyposażenie :

- obudowa z blachy stalowej zabezpieczona powłoką alucynku ;
- izolacja termiczna 30 mm- wełna mineralna ;
- wentylatory klasy EC ;
- wymiennik obrotowy;
- automatyka z zewnętrznym panelem sterującym;
- przewód panelu sterującego 5m
- kątowniki montażowe – w wersji podwieszanej
- filtry płaskie klasy G4 - 2 szt.
- przewód zasilający 1,5 m

Standardowe funkcje :

- płynne sterowanie wydatkiem wentylatorów ;
- niezależna nastawa wentylatora nawiewnego i wyciągowego ;
- tryb pracy automatycznej definiowany w kalendarzu ;
- przypominanie o okresowej wymianie filtrów powietrza ;
- funkcja odszraniania wymiennika za pomocą algorytmu zmiennej wydajności wentylatorów.
- współpraca z czteroliniowym panelem sterowania gwarantującym dostęp do wszystkich nastaw urządzenia.

OBUDOWA – samonośna konstrukcja typ sandwich, wykonana blachy alucynk lub ocynk. Grubość izolacji 30mm, izolacja – wełna mineralna.

WYMIENNIK OBROTOWY wysoka sprawność (ok 75%) w odniesieniu do tego typu regeneratorów przekazuje część wilgoci z powietrza wywiewanego do powietrza nawiewanego (nie przesusza powietrza zimą) odporny na zamarzanie (w pełni odzyskuje ciepło praktycznie przez cały rok, brak trybów rozmrażania jak w przypadku rekuperatorów) brak konieczności odprowadzania skroplin.

ZESPOŁY WENTYLATOROWE nowoczesne, energooszczędne silniki wentylatorów typu EC z elektronicznie sterowaną prędkością maksymalne wykorzystanie mocy silnika przez wysokozaawansowany technicznie kształt łopatek i obudowy wentylatora płynna regulacja wydatku wentylatorów cicha praca.

#### FILTRY

- klasa G4/M5
- wymienna włóknina

#### STANDARDOWA AUTOMATYKA

- układ zintegrowany z konstrukcją urządzenia
- możliwość rozbudowy układu
- intuicyjny interfejs
- łatwa integracja urządzeń peryferyjnych
- możliwość sterowania urządzeniem wg wprowadzonego tygodniowego harmonogramu czasowego
- tryb manual indywidualnych nastaw użytkownika
- tryb max wietrzenia pomieszczenia
- zabezpieczenie wymiennika odzysku ciepła przed oszronieniem poprzez płynną regulację wydatku wentylatorów lub przez zastosowanie nagrzewnicy elektrycznej wstępnej
- wizualizacja odczytu wszystkich czujników, przetworników
- możliwość regulacji temperatury powietrza nawiewanego lub temperatury w pomieszczeniu
- sygnalizacja potrzeby wymiany filtrów.

Urządzenie winno być posadowione na wypoziomowanej, stabilnej konstrukcji. W celu umożliwienia bieżącej obsługi urządzenia, od strony obsługowej należy pozostawić wolną przestrzeń o szerokości równej szerokości urządzenia. Przed włączeniem urządzenia, należy upewnić się czy kanały wentylacyjne i urządzenia peryferyjne są wolne od zanieczyszczeń i ciał obcych.

Podłączenie do instalacji wentylacyjnej:

Średnice zewnętrzne króćców są dopasowane do standardowych średnic kanałów wentylacyjnych. Kanały wentylacyjne należy podłączyć zgodnie z opisami na urządzeniu.

Następujące czujniki stosowane są w odpowiednich kanałach:

TZ króciec powietrza zewnętrznego (z czerpni)

TW króciec powietrza wywiewanego (z pomieszczenia)

TN2 króciec powietrza nawiewanego (do pomieszczenia)

TR króciec powietrza usuwanego (po odzysku ciepła do wyrzutni).

Podłączenie czujnika temperatury powietrza nawiewanego TN2. Czujnik temperatury powietrza nawiewanego TN2 wyprowadzony jest z centrali sterującej. Standardowo wyposażony jest w przewód o długości 90 cm. W przypadku konieczności zastosowania dłuższego przewodu, istnieje możliwość wydłużenia (opcja płatna). Należy zamontować go na kanale powietrza nawiewanego do pomieszczenia „Nawiew”. Podłączenie do instalacji elektrycznej posiada przewód zasilający o długości 1,5 mb, o przekroju 3x1,5 mm<sup>2</sup>, zakończony odizolowanymi końcówkami przyłączeniowymi. Urządzenie należy podłączyć do sieci TN-S (L, N, PE) 230V, 50Hz lub TN-S (L1, L2, L3, N, PE) 400V, 50Hz przy urządzeniu z przewodem 5 żyłowym. Wyłącznik zewnętrzny i zabezpieczenie zewnętrzne powinno być zgodne z projektem lub dobrane przez elektryka z odpowiednimi uprawnieniami, z

zachowania selektywności.

#### **5.4. Nawiewniki wirowo promieniowe, kratki nawiewne i kratki wyciągowe**

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

5.4.2. Nie powinno się umieszczać ich w pobliżu przeszkód mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

5.4.3. Powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

5.4.4. Przewód łączący sieć przewodów z kratkami i dyszami należy prowadzić jak najkrótszą trasą bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

5.4.5. W przypadku łączenia ich z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy nadmiernie zginać tych przewodów

5.4.6. Sposób zamocowania kratek i dysz powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę elementów bez uszkodzenia przegrody.

Kratki i dysze powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

5.4.7. Po wykonaniu całości prac monterskich należy wykonać pomiar prędkości i wydatku powietrza. Należy do tego stosować anemometr turbinkowy np. analogowy AV-2 lub cyfrowy LCA - 6000 (producent Krakowska Fabryka Aparatów Pom. S.A. 30-126 Kraków )lub równoważny.

#### **5.5. Przepustnice.**

5.5.1. Przepustnice do regulacji, 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 powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

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

5.5.3. Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN1751.

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

#### **5.6. Czerpnie i wyrzutnie**

5.6.1. Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

5.6.2. Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

#### **5.7. Wentylatory osiowe**

Wentylatory przeznaczone do montażu w łazienkach załączane na czujnik ruchu lub czujnik wilgotności. Należy zakupić takie aby mogły być montowane w każdym położeniu.

#### **5.8. Mini rekuperatory**

Mini rekuperatory czyli zdecentralizowane urządzenia wentylacyjne z odzyskiem ciepła mają za zadanie doprowadzenie świeżego powietrza z zewnątrz oraz odprowadzenie powietrza zużytego z pomieszczeń z jednoczesnym odzyskiem energii cieplnej.

Podstawową zasadą użytkowania rozwiązania technicznego wentylacji z rekuperacją polega na możliwości formowania dwóch przeciwnych strumieni w zasięgu jednego cylindra.

Wysoka prędkość strumienia przy dostatecznej skuteczności wymiennika pozwala na wyeliminowanie do 90% wilgoci skondensowanej , zapobiegając procesom zamarzania wymiennika ciepła przy niskich temperaturach środowiska. Z izolowaną obudową i

budowanym wymiennikiem ciepła.

#### 4.4.1. Rekuperator $\phi$ 200 :

Średnica obudowy modułu operacyjnego : 200 mm

Średnica otworu montażowego :  $\geq 250$  mm

Systemy sterowania : pilot sterowania zdalnego lub opornica

System jest obliczany na długoterminowe użytkowanie przy temperaturze pokojowej powietrza w granicach  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+35^{\circ}\text{C}$  i temperaturze wewnętrznej w diapazynie od  $-25^{\circ}\text{C}$  ( $-30^{\circ}\text{C}$  po włączeniu "mini-dogrzewanie") do  $+45^{\circ}\text{C}$ .

Cisnienie akustyczne: poziom szumu w odległości 3m od urządzenia przy maksymalnym reżimie działania systemu decentralizowanego wentylacji nie przekracza 38 dB, w reżimie "noc" 25 dB.

Zasilanie AC :  $220 \pm 10\%$  V

Klasa izolacji II

Stopień ochrony IP 44.

Ustalony okres użytkowania systemu - 10 lat

Okres gwarancji: 2 lata

Wielkość pudła opakowania (D x W x SZ) - od 700 x 250 x 200 mm

Długość modelu operacyjnego: od 430 mm

Sprawność: 74%

Objętość wymiany powietrza przy rekuperacji :

wlot  $135 \text{ m}^3/\text{h}$

wyciąg  $125 \text{ m}^3/\text{h}$

noc/min.  $25 \text{ m}^3/\text{h}$

Urządzenie powinno posiadać deklarację zgodności.

## 5.9. Zabudowa gipsowo kartonowa

5.9.1. Zabudowę wykonać dla wszystkich kanałów nie prowadzonych nad stropem podwieszonym

5.9.2. Zabudowa powinna być wykonana w sposób trwały, szczelny i estetyczny w pomieszczeniach w.c. zabudowa z płyt wodoodpornych.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt.6

### 6.2. Kontrola pomiary i badania

Przed przystąpieniem do wykonania robót wykonawca powinien sprawdzić wszystkie materiały do wykonywania robót.

### 6.3. Czynności kontrolne etapowe

Czynności kontrolne etapowe obejmują sprawdzenie jakości wykonania części instalacji zwłaszcza robót zanikających. W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzania prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji. Powinno to być odnotowane w dzienniku budowy.

### 6.4. Czynności kontrolne końcowe

- Należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami zapisanymi w dzienniku budowy
- zgodność z przepisami szczegółowymi i PN
- jakość wykonania instalacji



## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne”  
jednostki obmiarowe:

- (m.) dla przewodów
- (szt.) dla kształtek
- (szt.) dla urządzeń

## **8. Odbiór robót na podstawie wymagań PrPN EN12599.**

### **8.1. Wymagania ogólne odbioru**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w „Wymagania ogólne”

### **8.2. Sprawdzenie kompletności wykonywanych prac.**

8.2.1. Celem sprawdzenia kompletności wykonywanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

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

### **8.3. Badanie ogólne.**

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń,
- c) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- d) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- e) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

### **8.4. Badanie wentylatorów**

- a. Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b. Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- c. Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- d. Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e. Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

### **8.5. Badanie sieci przewodów.**

- α) Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- β) Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

### **8.6. Badanie anemostatów wyciągowych oraz kratk nawiewnych i wywiewnych.**

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne warunki płatności podano w „Wymagania ogólne „

Cena wykonanej i odebranej instalacji obejmuje: - roboty pomocnicze i przygotowawcze

- dostarczenie materiałów
- montaż całej instalacji
- wykonanie prób i regulacji instalacji
- izolację i zabudowę instalacji

Płatność za wykonane roboty należy przyjmować zgodnie z oceną ilości i jakości wykonanych robót po przekazaniu atestów producentów wszystkich użytych materiałów i urządzeń.

## 10. Przepisy związane

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12. 04. 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### 10.1. Polskie normy

- PN-EN25136 - akustyka określenie mocy akustycznej emitowane do kanału przez wentylatory . Metoda kanałowa
- PN-78/B-10440 wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne wymagania i badania przy odbiorze.
- PrPN-EN1505 wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym
- PrPN-EN1506 wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym
- PN-76/B-03420 wentylacja i klimatyzacja . Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-76/B-03421 wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-83/B-03430 wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania
- PN-B-03430/Az3:2000 wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania zmiana Az3
- PN-B-03434 wentylacja . Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
- PN-78/B-10440 wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-76001 wentylacja przewody wentylacyjne szczelność. Wymagania i badania.

### 10.2. Inne dokumenty.

- Instrukcje montażu dostarczone przez producenta i dostawcę urządzeń.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
- Deklaracja zgodności z Polską Normą i Europejską
  - Atest Higieniczny

## 11. Szczegółowa specyfikacja materiałowa.

### ETAP I

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
	<b>Wentylacja sali audytorium i holu na parterze</b>		
n3-1	Nawiewnik wirowo promieniowy NVP250	10	
n3-2	Skrzynka rozprężna SK+P /250/OC $\phi$ 250/ $\phi$ 200	10	
n3-2a	Przepustnica typu Iris $\phi$ 200 jeśli nie ma w	10	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
	skrzynce		
n3-3	kolano $\phi 200 \alpha=90^\circ r=d$	3	
n3-3a	kanał $\phi 200$ l= $\sim 75$ ust. na budowie	1	
n3-4	kanał $\phi 200$ l= $\sim 900$ ust. na budowie	2	
n3-5	dyfuzor asym. $\phi 200/315*200/l=500 e1=0 e2=115 f1=f2=0$	2	
n3-6	Trójnik kształtka $315*200/315*200/\phi 200/ l=400$ m=100	2	
n3-7	kanał $315*200$ l= $\sim 900$ ust. na budowie	2	
n3-8	redukcja asym. $315*200/500*200/l=500 e1=0 e2=185 f1=f2=0$	2	
n3-9	Trójnik kształtka $500*200/500*200/\phi 200/ l=400$ m=100	2	
n3-10	kanał $500*200$ l= $\sim 900$ ust. na budowie	2	
n3-11	kanał $500*200$ l= $\sim 500$ ust. na budowie	2	
n3-12	Trójnik kształtka $500*200/500*200/\phi 200/ l=400$ m=100	2	
n3-12a	odsadzka sym. $500*200/l=500 e1=e2=97 f1=f2=0$	1	
n3-13	Kształtka trójnik $200*500/200*200/800*160$ L=1000 m=100 m1=300 m2=340	1	
n3-13a	Trójnik $500*200/500*200/700*200/ l=900$ m=100	1	
n3-14	Odsadzka sym. $200*200/l=380 e1=e2=97 f1=f2=0$	1	
n3-14a	Redukcja asym. $500*200/200*200/l=390 e1=0 e2=300 f1=f2=0$	1	
n3-15	Trójnik kształtka $200*200/200*200/\phi 200/ l=400$ m=100	2	
n3-16	Redukcja asym. $200*200/315*125/l=500 e1=15 e2=100 f1$ i $f2$ ust. na budowie	1	
n3-16a	kanał $250*1000$ l= $\sim 670$ ust. na budowie	1	
n3-16b	kanał $250*1000$ l= $\sim 1160$ ust. na budowie	1	
n3-16c	Redukcja asym. $200*200/315*125/l=500 e1=17,4 e2=97,6 f1$ i $f2$ ust. na budowie	1	
n3-17	Kratka went. KNA $315*125$ z przepustnicą	2	
n3-18	redukcja asym. $700*200/800*160/l=500 e1=e2=100 f1=0 f2=40$	1	
n3-19	kanał $800*160$ l= $\sim 360$ ust. na budowie	1	
n3-20	Kolano sym. $800*160 \alpha=90^\circ m=100$	1	
n3-21	kanał $800*160$ l= $\sim 1970$ ust. na budowie	1	
n3-22	Kolano sym. $160*800 \alpha=90^\circ m=100$	1	
n3-23	kanał $800*160$ l= $\sim 2800$ ust. na budowie	2	
n3-24	Kolano sym. $160*800 \alpha=90^\circ m=100$	1	
n3-25	kanał $800*160$ l= $\sim 1700$ ust. na budowie	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
n3-26	Kolano sym. 160*800 $\alpha=90^\circ$ m=100	1	
n3-27	kanal 800*160 l=~900 ust. na budowie	1	
n3-28	Kształtka typu dyfuzor asym. $\phi$ 315/800*160/l=500 e1=109 e2=376 f1=0f2=155	2	
n3-29	kolano $\phi$ 315 $\alpha=90^\circ$ r=d	3	
n3-w3	Rekuperator z wymiennikiem obrotowym z odzyskiem nie mniejszym niż 75% z wyposażeniem dodatkowym z automatyką regulacyjną wg karty katalogowej	2	
n3-30	Kształtka typu dyfuzor asym. $\phi$ 315/800*160/l=500 e1=e2=243 f1=0f2=155 część płaska L=357	1	
n3-31	kanal 800*160 l=~2180 ust. na budowie	1	
n3-32	Odsadzka asym. 800*160/800*250/l=500 e1=e2=41 f1=0 f2=90	1	
n3-33	kanal 800*250 l=~540 ust. na budowie	2	
n3-34	Czerpnia ścienna 800*250	2	
n3-35	kanal 800*160 l=~1000 ust. na budowie	1	
n3-36	Odsadzka sym. 800*160//l=1000 e1=e2=227 f1=f2=0	1	
n3-37	kanal 800*160 l=~1260 ust. na budowie	1	
n3-38	Kształtka typu dyfuzor asym. $\phi$ 315/800*160/l=1000 e1=e2=485 f1=0f2=155 część płaska L=ust na budowie	1	
n3-39	kanal 800*160 l=~1170 ust. na budowie	1	
n3-40	Odsadzka asym. 800*160/800*250/l=500 e1=e2=350 f1=0 f2=90	1	
w3-1	wywiewnik wirowo promieniowy NVP250	8	
w3-2	Skrzynka rozprężna SK+P/250/OC $\phi$ 250/ $\phi$ 200	8	
	Przepustnica typu Iris $\phi$ 200 jeśli nie ma w skrzynce	8	
w3-2a	kanal $\phi$ 200 l=~70 ust. na budowie	6	
w3-3	kolano $\phi$ 200 $\alpha=90^\circ$ r=d	2	
w3-4	kanal $\phi$ 200 l=~900 ust. na budowie	2	
w3-5	dyfuzor asym. $\phi$ 200/400*200/l=500 e1=0 e2=200 f1=f2=0	2	
w3-6	Trójkąt kształtka 400*200/400*200/ $\phi$ 200/ l=400 m=100	2	
w3-7	kanal 400*200 l=~2100 ust. na budowie	2	
w3-8	redukcja asym. 400*200/500*200/l=500 e1=e2=100 f1=0 f2=0	2	
w3-9	Trójkąt kształtka 500*200/500*200/ $\phi$ 200/ l=400 m=100	2	
w3-10	Odsadzka sym. 500*200//l=500 e1=e2=75 f1=f2=0	2	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
w3-11	Kształtka trójkąt 200*500/200*250/800*160 L=1000 m=100	2	
w3-12	Trójkąt kształtka 250*200/250*200/φ 200/ l=400 m=100	2	
w3-13	Odsadzka sym. φ 200/l=280 e1=e2=75 f1=f2=0	2	
w3-14	redukcja asym. 250*200/160*160/l=500 e1=e2=45 f1=0 f2=40	2	
w3-15	kanal 160*160 l=1250 ust. na budowie	1	
w3-15a	kanal 160*160 l=1410 ust. na budowie	1	
w3-16	Kratka went. KWA 160*160 z przepustnicą	2	
w3-17	kolano sym. 160*160/m=100 α=90°	1	
w3-18	kanal 160*160 l=2500 ust. na budowie	1	
w3-19	kanal 800*160 l=2800 ust. na budowie	2	
w3-20	kolano sym. 160*800/m=100 α=90°	2	
w3-21	kanal 800*160 l=1440 ust. na budowie	2	
w3-22	Odsadzka sym. 800*160/l=1000 e1=e2=228 f1=f2=0	1	
w3-23	dyfuzor asym. φ 315/800*160/l=500 e1=109 e2=376 f1=0 f2=155	1	
w3-24	kolano φ 315 α=90° r=d	2	
w3-25	kanal φ 200 l=330 ust. na budowie	1	
w3-26	dyfuzor asym. φ 200/400*315/l=470 e1=0 e2=85 f1=f2=0	2	
w3-27	kolano asym. 315*400/400*400/m=100 α=90°	2	
w3-28	kanal 400*400 l=2500 ust. na budowie	2	
w3-29	redukcja asym. 400*400/630*400/l=500 e1=e2=230 f1=0 f2=0	2	
	<b>Wentylacja sal lekcyjnych, zapleczy sal lekcyjnych i holu (1,3; 1,4; 1,6; 2,3; 2,4; 2,5)</b>		
n1-1	Nawiewnik wirowo promieniowy np. NVP200	6	
n1-2	Skrzynka rozprężna SK+P200/OC φ 200/ φ 160	6	
n1-2a	Zwężka sym. φ 160/ φ 125	6	
n1-3	Kolano φ 125 α=90° r=1,28*d	12	
n1-4	Przewód elastyczny izolowany termicznie φ 125 L=5000 (gr. izolacji min 2,5 cm.)ust. na budowie	2	
n1-5	Przewód elastyczny izolowany termicznie φ 125 L=3000 (gr. izolacji min 2,5 cm.)ust. na budowie	2	
n1-6	Przewód elastyczny izolowany termicznie φ 125 L=1000 (gr. izolacji min 2,5 cm.)ust. na budowie	2	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
n1-7	Kształtka wentylacyjna typu dyfuzor asymetryczny złożony L=300 500*125/3* $\phi$ 125	2	
n1-8	Odsadzka sym. 500*125//l=500 e1=e2=0 f1=f2=ustalić na budowie	1	
n1-8a	kanal 500*125 l=~650 ust. na budowie	1	
n1-8b	Odsadzka asym. 500*125/500*160/l=450 e1=e2=0 f1=f2=ustalić na budowie	1	
n1-9	Trójkąt 500*125/315*125/400*125/ L=600 m=100	2	
n1-10	Odsadzka sym. 315*125//l=350 e1=e2=0 f1=f2=ustalić na budowie	1	
n1-11	kanal 315*125 l=~190 ust. na budowie oraz kratka went. KNA 315*125 z przepustnicą	2	
n1-12	kanal 400*125 l=~200 ust. na budowie	1	
n1-13	kolano sym. /400*125/m=100 $\alpha=90^\circ$	1	
n1-14	redukcja asym. 400*160/400*125/l=500 e1=0 e2=0 f1=f2=ustalić na budowie	1	
n1-15	Trójkąt 160*400/160*400/125*400/ L=325 m=100	1	
n1-16	kolano asym. /400*125/125*125/ m=100 $\alpha=90^\circ$	1	
n1-17	kanal 125*125 l=~540 ust. na budowie	1	
n1-18	redukcja asym. 125*125/250*125/l=500 e1=e2=62,5 f1=f2=0	1	
n1-19	kanal 250*125 l=~150 ust. na budowie	1	
n1-20	kratka went. KNA 250*125 z przepustnicą	1	
n1-21	kanal 400*160 l=~200 ust. na budowie	1	
n1-22	kolano sym. 160*400/m=100 $\alpha=90^\circ$	1	
n1-23	kanal 400*160 l=~3500 ust. na budowie	1	
n1-24	kolano sym. 160*400/m=100 $\alpha=90^\circ$	1	
n1-25	kanal 400*160 l=~1800 ust. na budowie	1	
n1-26	Trójkąt 700*160/315*160/400*160/ L=600 m=100	1	
n1-27	kanal 315*160 l=~200 ust. na budowie	1	
n1-28	Trójkąt 500*160/315*160/315*160/ L=515 m=100	1	
n1-29	Odsadzka asym. 315*160/315*125/l=500 e1=e2=0 f1=f2=ustalić na budowie	1	
n1-30	kanal 315*125 l=~820 ust. na budowie(do kratki n1-11)	1	
n1-31	Odsadzka sym. 700*160//l=700 e1=e2=0 f1=f2=450ustalić dokł. na budowie	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
n1-32	kanał 700*160 l=~700 ust. na budowie	1	
n1-33	Trójkąt 700*160/700*160/125*160/ L=325 m=100	1	
n1-34	Odsadzka sym. 125*160//l=730 e1=e2=0 f1=f2=80ustalić dokł. na budowie	1	
n1-35	kolano asym. 160*125/250*125 m=100 α=90°	1	
n1-36	kanał 250*125 l=~150 ust. na budowie	1	
n1-37	kratka went. KNA 250*125 z przepustnicą	1	
n1-38	dyfuzor asym. kształtka φ 315/700*160/l=500 e1=109 e2=276 f1=172 f2=17 ustalić dokł. na budowie	1	
n1-39	kolano φ 315 α=90° r=d	2	
n1-w1	Rekuperator z wymiennikiem obrotowym z odzyskiem nie mniejszym niż 75% z wyposażeniem dodatkowym z automatyką regulacyjną wg karty katalogowej	1	
n1-40	dyfuzor asym. kształtka φ 315/700*160/l=500 e1 e2 f1 f2= ustalić dokł. na budowie	1	
n1-41	kanał 700*160 l=~2180 ust. na budowie	1	
n1-42	redukcja asym. 700*160/800*250/l=500 e1=e2=50 f1f2ustalić dokł. na budowie	1	
n1-43	kanał 800*250 l=~540 ust. na budowie	1	
n1-44	Czerpnia ścienna 800*250	1	
w1-1	wywiewnik wirowo promieniowy np. NVP200	6	
w1-2	Skrzynka rozprężna SK+P200/OC φ 200/ φ 160	6	
w1-2a	Zwężka sym. φ 160/ φ 125	6	
w1-3	Kolano φ 125 α=90° r=~1,28*d	12	
w1-4	Przewód elastyczny izolowany termicznie φ 125 L=~5000 (gr. izolacji min 2,5 cm.)ust. na budowie	2	
w1-5	Przewód elastyczny izolowany termicznie φ 125 L=~3000 (gr. izolacji min 2,5 cm.)ust. na budowie	2	
w1-6	Przewód elastyczny izolowany termicznie φ 125 L=~1000 (gr. izolacji min 2,5 cm.)ust. na budowie	2	
w1-7	Kształtka wentylacyjna typu dyfuzor asymetryczny złożony L=300 500*160/3*φ 125	2	
w1-8	kolano asym. 500*160/250*160 m=100 α=90°	1	
w1-9	kolano sym. 160*250 m=100 α=90°	2	
w1-10	kanał 250*160 l=~3500 ust. na budowie	1	
w1-11	Trójkąt 500*160/500*160/250*160/ L=450	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
	m=100		
w1-12	Trójnik 500*160/200*160/700*160/ L=900 m=100	1	
w1-13	Trójnik 160*200/160*200/125*200/ L=325 m=100	1	
w1-14	kanał 200*125 l=~150 ust. na budowie	1	
w1-15	kratka went. KWA 200*125 z przepustnicą	1	
w1-16	kanał 160*160 l=~2200 ust. na budowie	1	
w1-17	kolano asym. 200*160/160*160 m=100 $\alpha=90^\circ$	1	
w1-18	kanał 160*160 l=~1550 ust. na budowie	1	
w1-19	Trójnik 160*160/160*160/160*160/ L=360 m=100	3	
w1-20	kanał 160*160 l=~150 ust. na budowie	1	
w1-21	kratka went. KWA 160*160 z przepustnicą	1	
w1-22	kanał 160*160 l=~3500 ust. na budowie	1	
w1-23	Odsadzka asym. 160*160/160*125/l=500 e1=e2=115 f1=0 f2=350ustalić dokł. na budowie	1	
w1-24	kanał 160*125 l=~1400 ust. na budowie	1	
w1-25	kolano sym. 160*125 m=100 $\alpha=90^\circ$	1	
w1-26	kanał 160*125 l=~320 ust. na budowie	1	
w1-27	kolano sym. 125*160 m=100 $\alpha=90^\circ$	1	
w1-28	kanał 160*125 l=~150 ust. na budowie	1	
w1-29	kratka went. KWA 160*125 z przepustnicą	1	
w1-30	Odsadzka sym. 700*160//l=720 e1=e2=0 f1=0 f2=450ustalić dokł. na budowie	1	
w1-31	Odsadzka sym. 700*160//l=1000 e1=e2=380 f1=0 f2=0ustalić dokł. na budowie	1	
w1-32	dyfuzor asym. kształtka $\phi$ 315/700*160/l=500 e1=108 e2=276 f1= f2=155 ustalić dokł. na budowie	1	
w1-33	kolano $\phi$ 315 $\alpha=90^\circ$ r=d	2	
n1-w1	Rekuperator z wymiennikiem obrotowym z odzyskiem nie mniejszym niż 75% z wyposażeniem dodatkowym z automatyką regulacyjną wg karty katalogowej		
w1-34	kanał $\phi$ 315 l=~330 ust. na budowie	1	
w1-35	dyfuzor asym. $\phi$ 315/400*315/l=210 e1=0e2=85 f1= f2=0	1	
w1-36	Trójnik 630*400/630*400/315*400/ L=515 m=100	1	
w1-37	kanał 630*400 l=~1500 ust. na budowie	1	
w1-38	Trójnik 400*630/400*630/400*630/ L=600 m=100	1	



Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
w1-39	Wyrzutnia 630*400	2	
	<b>Wentylacja sal lekcyjnych, zapleczy sal lekcyjnych i holu (1,2; 1,1; 1,6; 2,2; 2,1; 2,5)</b>		
n2-1	Nawiewnik wirowo promieniowy np. NVP200	6	np. KLIMOR Gdynia
n2-2	Skrzynka rozprężna SK+P200/OC $\phi$ 200/ $\phi$ 160	6	np. Klimat Solec
n2-2a	Zwężka sym. $\phi$ 160/ $\phi$ 125	6	np. Klimat Solec
n2-3	Kolano $\phi$ 125 $\alpha=90^\circ$ $r\sim 1,28*d$	12	np. Klimat Solec
n2-4	Przewód elastyczny izolowany termicznie $\phi$ 125 L $\sim$ 5000 (gr. izolacji min 2,5 cm.)ust. na budowie	2	
n2-5	Przewód elastyczny izolowany termicznie $\phi$ 125 L $\sim$ 3000 (gr. izolacji min 2,5 cm.)ust. na budowie	2	
n2-6	Przewód elastyczny izolowany termicznie $\phi$ 125 L $\sim$ 1000 (gr. izolacji min 2,5 cm.)ust. na budowie	2	
n2-7	Kształtka wentylacyjna typu dyfuzor asymetryczny złożony L=300 500*160/3* $\phi$ 125	2	
n2-8	kolano asym. /500*160/250*160/m=100 $\alpha=90^\circ$	1	
n2-9	kolano sym. /160*250/m=100 $\alpha=90^\circ$	2	
n2-10	kanał 250*160 l $\sim$ 3500 ust. na budowie	1	
n2-11	Trójkąt 500*160/500*160/250*160/ L=450 m=100	1	
n2-12	Trójkąt 500*160/315*160/700*160/ L=900 m=100	1	
n2-13	redukcja asym. 315*160/315*125/l=440 e1=0 e2=0 f1=f2=ustalić na budowie	1	
n2-14	Trójkąt 315*125/315*125/160*125/ L=360 m=100	1	
n2-15	kanał 315*125 l $\sim$ 150 ust. na budowie	2	
n2-16	kratka went. KNA 315*125 z przepustnicą	2	
n2-17	kolano asym. /125*160/160*160/m=100 $\alpha=90^\circ$	1	
n2-18	kanał 160*160 l $\sim$ 3500 ust. na budowie	1	
n2-19	kolano asym. /160*160/125*160/m=100 $\alpha=90^\circ$	1	
n2-20	kanał 160*125 l $\sim$ 3500 ust. na budowie	1	
n2-21	Trójkąt 160*125/315*125/125*125/ L=325 m=100	1	
n2-22	kanał 125*125 l $\sim$ 2560 ust. na budowie	1	
n2-23	kolano sym. 125*125/m=100 $\alpha=90^\circ$	1	
n2-24	kolano asym. 125*125/200*125/m=100 $\alpha=90^\circ$	1	
n2-25	kanał 200*125 l $\sim$ 150 ust. na budowie	1	
n2-26	kratka went. KNA 200*125 z przepustnicą	2	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
n2-27	Odsadzka sym. 700*160/l=332 e1=e2=0 f1=f2=450ustalić dokł. na budowie	1	
n2-28	kanal 700*160 l=~1000 ust. na budowie	1	
n2-29	Trójnik 700*160/700*160/125*160/ L=325 m=100	1	
n2-30	kanal 125*160 l=~730 ust. na budowie	1	
n2-31	kolano asym. 160*125/200*125 m=100 $\alpha=90^\circ$	1	
n2-32	kanal 200*125 l=~150 ust. na budowie	1	
n2-33	kratka went. KNA 200*125 z przepustnicą	1	
n2-34	kanal 700*160 l=~250 ust. na budowie	1	
n2-35	dyfuzor asym. kształtka $\phi$ 315/700*160/l=500 e1=109 e2=276 f1=172 f2=17 ustalić dokł. na budowie	1	
n2-36	kolano $\phi$ 315 $\alpha=90^\circ$ r=d	2	
n2-w2	Rekuperator z wymiennikiem obrotowym z odzyskiem nie mniejszym niż 75% z wyposażeniem dodatkowym z automatyką regulacyjną wg karty katalogowej	1	
n2-37	dyfuzor asym. kształtka $\phi$ 315/700*160/l=500 e1 e2 f1 f2= ustalić dokł. na budowie	1	
n2-38	kanal 700*160 l=~1200 ust. na budowie	1	
n2-39	odsadzka asym. 700*160/800*250/l=1500 e1=643e2=543 f1=0f2=90ustalić dokł. na budowie	1	
n2-40	kanal 800*250 l=~540 ust. na budowie	1	
n2-41	Czerpnia ścienna 800*250	1	
w2-1	wywiejnik wirowo promieniowy np. NVP200	6	
w2-2	Skrzynka rozprężna SK+P200/OC $\phi$ 200/ $\phi$ 160	6	
w2-2a	Zwężka sym. $\phi$ 160/ $\phi$ 125	6	
w2-3	Kolano $\phi$ 125 $\alpha=90^\circ$ r=~1,28*d	12	
w2-4	Przewód elastyczny izolowany termicznie $\phi$ 125 L=~5000 (gr. izolacji min 2,5 cm.)ust. na budowie	2	
w2-5	Przewód elastyczny izolowany termicznie $\phi$ 125 L=~3000 (gr. izolacji min 2,5 cm.)ust. na budowie	2	
w2-6	Przewód elastyczny izolowany termicznie $\phi$ 125 L=~1000 (gr. izolacji min 2,5 cm.)ust. na budowie	2	
w2-7	Kształtka wentylacyjna typu dyfuzor asymetryczny złożony L=300 500*160/3* $\phi$ 125	2	
w2-8	kolano asym. 500*160/250*160 m=100 $\alpha=90^\circ$	1	
w2-9	kolano sym. 160*250 m=100 $\alpha=90^\circ$	2	
w2-10	kanal 250*160 l=~3500 ust. na budowie	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
w2-11	Trójnik 500*160/500*160/250*160/ L=450 m=100	1	
w2-12	Trójnik 500*160/250*160/700*160/ L=900 m=100	1	
w2-13	Trójnik 160*250/160*250/125*250/ L=325 m=100	1	
w2-14	kanal 250*125 l=~ ust. na budowie	1	
w2-15	kratka went. KWA 250*125 z przepustnicą	1	
w2-16	redukcja asym. 250*160/160*160/l=500 e1=0e2=90 f1=0 f2=0ustalić dokł. na budowie	1	
w2-17	kanal 160*160 l=~750 ust. na budowie	1	
w2-18	Trójnik 160*160/160*160/160*160/ L=360 m=100	1	
w2-19	kanal 160*160 l=~150 ust. na budowie	1	
w2-20	kratka went. KWA 160*160 z przepustnicą	1	
w2-21	kanal 160*160 l=~370 ust. na budowie	1	
w2-22	kolano sym. 160*160 m=100 $\alpha=90^\circ$	1	
w2-23	kanal 160*160 l=~3500 ust. na budowie	1	
w2-24	Trójnik 160*160/160*160/160*160/ L=360 m=100	1	
w2-25	kanal 160*160 l=~180 ust. na budowie	1	
w2-26	kratka went. KWA 160*160 z przepustnicą	1	
w2-27	kolano asym. 160*160/125*160 m=100 $\alpha=90^\circ$	1	
w2-28	kanal 160*125 l=~200 ust. na budowie	1	
w2-29	kratka went. KWA 160*125 z przepustnicą	1	
w2-30	Odsadzka sym. 700*160/l=720 e1=e2=375 f1=0 f2=450ustalić dokł. na budowie	1	
w2-31	kanal 700*160 l=~720 ust. na budowie	1	
w2-32	dyfuzor asym. kształtka $\phi$ 315/700*160/l=500 e1=108 e2=276 f1= f2=155 ustalić dokł. na budowie	1	
w2-33	kolano $\phi$ 315 $\alpha=90^\circ$ r=d	2	
n2-w2	Rekuperator z wymiennikiem obrotowym z odzyskiem nie mniejszym niż 75% z wyposażeniem dodatkowym z automatyką regulacyjną wg karty katalogowej		
w2-33a	kanal $\phi$ 315 l=~330 ust. na budowie	1	
w2-34	dyfuzor asym. $\phi$ 315/400*315/l=220 e1=0e2=85 f1= f2=0	1	
w2-35	Trójnik 630*400/630*400/315*400/ L=515 m=100	1	
w2-36	kanal 630*400 l=~1500 ust. na budowie	1	
w2-37	Trójnik 400*630/400*630/400*630/ L=600 m=100	1	
w2-38	Wyrzutnia 630*400	2	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
	zabudowa gipsowo-kartonowa części kanałów wg proj. budowlanego architektury		
w1-1	wentylator osiowy lub łazienkowy (100m <sup>3</sup> /h) wentylatory załączane na czujnik ruchu z opóźnieniem czasowym regulowanym	3	
w1-2	wentylator osiowy lub łazienkowy (50m <sup>3</sup> /h) wentylatory załączane na czujnik ruchu z opóźnieniem czasowym regulowanym	3	
	<b>Klimatyzacja audytorium</b>		
	Jednostka zewnętrzna ch26kW	1	
	Jednostka wewnętrzna ch14kW	2	
	Przewody ciecz/gaz $\phi 9.52/\phi 15.9$	2*(35m)	
	Przewody ciecz/gaz $\phi 9.52/\phi 22,2$	2*(1m)	
	Sterowniki/ akcesoria	3	
	<b>Klimatyzacja pom gosp. 2.6</b>		
	Jednostka zewnętrzna ch2,5kW	1	
	Jednostka wewnętrzna ch2,5kW	1	
	Przewody ciecz/gaz $\phi 6.35/\phi 9.53$	2*(7m)	
	Sterowniki/ akcesoria	1	standardowy

### ETAP III

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
	<b>Wentylacja szatni</b>		
n4-1	Nawiewnik wirowo promieniowy dalekiego zasięgu NVPD 315	1	
n4-2	kanał $\phi 315$ l= $\sim 200$ ust. na budowie	1	
n4-3	tłumik $\phi 315$ l=1000	1	
n4-4	Redukcja asym. $\phi 200/\phi 315/l=500$ e1= e2=57,5 f1=0 f2=115	1	
n4-w4	Rekuperator z wymiennikiem obrotowym z odzyskiem nie mniejszym niż 75% z wyposażeniem dodatkowym z automatyką regulacyjną wg karty katalogowej	1	
n4-5	dyfuzor asym. $\phi 200/400*200/l=500$ e1=0 e2=115 f1=f2=0		
n4-6	Odsadzka sym 400*200 l= $\sim 530$ ust. na budowie e=400	1	
n4-7	Kolano sym. 400*200 $\alpha=90^\circ$ m=100	1	
n4-8	kanał 400*200 l= $\sim 810$ ust. na budowie	1	
n4-9	Kolano sym. 400*200 $\alpha=90^\circ$ m=100	1	
n4-10	kanał 400*200 l= $\sim 350$ ust. na budowie	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
n4-11	Kolano sym. 200*400 $\alpha=90^\circ$ m=100	1	
n4-12	kanal 400*200 l=~3000 ust. na budowie	1	
n4-13	Kolano asym. 200*400 /250*400 $\alpha=90^\circ$ m=100	1	
n4-14	Czerpnia ścienna 800*250	1	
w4-1	wywiewnik KWA 500*400 z przepustnicą PRKA	1	
w4-2	kanal 500*200 l=~150 ust. na budowie	1	
w4-3	Kolano asym. 500*200 /400*200 $\alpha=90^\circ$ m=100	1	
w4-4	kanal 400*200 l=~530 ust. na budowie	1	
w4-5	tłumik /400*200/l=1000	1	
w4-6	Kolano asym. 400*200 /200*200 $\alpha=90^\circ$ m=100	1	
w4-7	Kolano sym. /200*200 $\alpha=90^\circ$ m=100	1	
w4-8	Dyfuzor sym. $\phi$ 200/200*200/l=500 e1=e2=0 f1=0 f2=0	1	
n4-w4			
w4-9	Dyfuzor sym. $\phi$ 200/400*200/l=500 e1=e2=100 f1=f2=0	1	
w4-10	Odsadzka sym 400*200 L=1000 e1=e2=415 f1=f2=0	1	
w4-11	kanal 400*200 l=~490 ust. na budowie	1	
w4-12	Kolano sym. 200*400 $\alpha=90^\circ$ m=100	1	
w4-13	kanal 400*200 l=~3000 ust. na budowie	1	
w4-14	Kolano asym. 200*400 /250*400 $\alpha=90^\circ$ m=100	1	
w4-15	Wyrzutnia ścienna 800*250	1	
	<b>Wentylacja holu</b>		
nw5-1	Minirekuperator $\phi$ 200 / 220m3/h	3	
n6-1	Kurtyna powietrzna ( zimna o długości nie mniejszej niż 200 cm.) Sterownik i akcesoria	1	
	zabudowa gipsowo-kartonowa	ok.15m2	

## ETAP IV

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
	<b>Wentylacja wc</b>		
	wentylator osiowy lub łazienkowy (80-110m <sup>3</sup> /h) wentylatory załączane na czujnik ruchu z opóźnieniem czasowym regulowanym	3	
	wentylator osiowy lub łazienkowy (50m <sup>3</sup> /h) wentylatory załączane na czujnik ruchu z opóźnieniem czasowym regulowanym	4	
	wentylator osiowy lub łazienkowy (160m <sup>3</sup> /h) wentylatory załączane na czujnik ruchu z opóźnieniem czasowym regulowanym	2	
	wentylator osiowy lub łazienkowy (240m <sup>3</sup> /h) wentylatory załączane na czujnik ruchu z opóźnieniem czasowym regulowanym	2	

**UWAGA:** Materiały technologie i urządzenia zawarte w zestawieniu i kartach katalogowych są materiałami przykładowymi zastosowanymi w obliczeniach można je zamienić na inne lecz muszą one spełniać wszystkie normy oraz mieć parametry nie gorsze od wskazanych w dokumentacji projektowej i pod warunkiem złożenia stosownych dokumentów uwiarygodniających te materiały i urządzenia w celu ich aprobaty.

**Typy zastosowanych materiałów i urządzeń podano dla określenia wymaganego standardu instalacji i należy je traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń równoważnych.**

Należy stosować wyłącznie urządzenia wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości względnie oznaczonych znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

**Rozwiązania techniczne szczegółów mogą odbiegać od przedstawionych w projekcie jeżeli przyczynią się do podniesienia jakości wykonania propozycję taką należy konsultować z projektantem.**

ASYSTENT PROJ. INST. SANIT.

mgr inż. **Ewa Tenerowicz**