

1.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
3.	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	5
4.	ZESTAWIENIE PROPONOWANYCH PARAMETRÓW PROJEKTOWYCH.....	6
5.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ STAN ISTNIEJĄCY .....	6
6.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI -OPIS ZAMIERZEŃ PROJEKTOWYCH .....	7
7.	INSTALACJA ODZYSKU CIEPŁA W WYMIENNIKU GLIKOLOWYM.....	9
7.1	UKŁAD ZABEZPIECZENIA .....	9
7.2	DOBÓR NACZYNIA PRZEPONOWEGO.....	9
7.3	DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA .....	9
7.4	DOBÓR ZAWORU ROZDZIELAJĄCEGO DLA CENTRALI N1 .....	9
7.5	DOBÓR ZAWORU ROZDZIELAJĄCEGO DLA CENTRALI N2.....	9
7.6	POMPA OBIEGU GLIKOLOWEGO.....	10
8.	NIEZBĘDNE PRACE MODERNIZACYJNE.....	10
9.	CZYSZCZENIE INSTALACJI WENTYLACJI .....	10
10.	WYTYCZNE WYKONANIA I MONTAŻU .....	11
11.	KANAŁY WENTYLACYJNE .....	11
12.	OBLICZENIA PRZEKROJÓW KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH .....	11
13.	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE .....	12
14.	MONTAŻ I ROZRUCH INSTALACJI .....	12

MODERNIZACJA INSTALACJI WENTYLACJI W BUDYNKU  
WYDZIAŁ NAUK O ZIEMI W SOSNOWCU PRZY UL. BĘDZIŃSKIEJ 60

SPIS RYSUNKÓW

LP	NR RYS.	WYSZCZEGÓLNIENIE	SKALA	FORMAT
1	IW/01	RZUT PIWNIC-WENTYLATOROWNIA, PRZEKRÓJ A-A - INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A2
2	IW/02	RZUT PARTERU-INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
3	IW/03	RZUT I PIĘTRA-INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
4	IW/04	RZUT II PIĘTRA-INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
5	IW/05	RZUT III PIĘTRA -INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
6	IW/06	RZUT IV PIĘTRA-INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
7	IW/07	RZUT V PIĘTRA-INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
8	IW/08	RZUT VI PIĘTRA-INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
9	IW/09	RZUT VII PIĘTRA-INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
10	IW/10	RZUT VIII PIĘTRA-INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
11	IW/11	RZUT IX PIĘTRA-INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
12	IW/12	RZUT X PIĘTRA-INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
13	IW/13	RZUT XI PIĘTRA-INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
14	IW/14	RZUT XII PIĘTRA-INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
15	IW/15	RZUTX III PIĘTRA -INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
16	IW/14	RZUT X IV PIĘTRA-INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
17	IW/14	RZUT X V PIĘTRA-INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
18	IW/18	RZUT XVI PIĘTRA-INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
19	IW/19	RZUT XVII PIĘTRA-INSTALACJA WENTYLACJI I	1:50	A1

MODERNIZACJA INSTALACJI WENTYLACJI W BUDYNKU  
WYDZIAŁ NAUK O ZIEMI W SOSNOWCU PRZY UL. BĘDZIŃSKIEJ 60

		KLIMATYZACJI		
20	IW/20	RZUT XVIII PIĘTRA-INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
21	IW/21	RZUT XIX PIĘTRA, PRZEKRÓJ B-B-INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	A1
22	IW/22	PRZEKRÓJ PRZEZ SZACHT-INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50	
23	IW/23	SCHEMAT PODŁĄCZENIA WYMIENNIKÓW Z GLIKOLOWYM ODZYSKIEM CIEPŁA	/	A3

### 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlano-Wykonawczy modernizacji instalacji wentylacji dla budynku Wydziału Nauk o Ziemi w Sosnowcu przy ul. Będzińskiej 60.

Zakres opracowania obejmuje:

- Klimatyzację pomieszczeń dziekanatu
- Klimatyzację sal dydaktycznych
- Klimatyzację sal konferencyjnych

### 2. Podstawa opracowania

Podstawa i materiały służące do opracowania:

- podkłady architektoniczno-budowlane,
- wytyczne dostarczone przez Inwestora,
- normy i wytyczne projektowania instalacji,
- Dz.U.nr 75 z 2002r poz. 690-Rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie., z późniejszą zmianą
- Dz.U.nr 80 z 2006r poz. 563-Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków , innych obiektów budowlanych.
- Dz.U. Nr 129 z 1997r. poz.844 Rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej w sprawie ogólnych przepisów BHP.Zmiana do Dz.U nr 129 –Dz.U. nr 91 z 2002r
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.PN83-B-03430/Az3 zmiana do normy PN-83/B-03430
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne –wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-87/B –02151/02 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego

### 3. Założenia projektowe

Parametry powietrza zewnętrznego dla lata i zimy dla Katowic:

Wg PN -76/B-03420. (W związku z ocieplaniem się klimatu proponuje się przyjąć ostrzejsze parametry latem: 32°C, 45% wilg. Wzgl)

Pora roku	Temperatura [°C]	Entalpia [kJ/kg]	Wilgotność względna $\Phi$ [%]	Zawartość wilgoci x[g/kg]
lato	32	67	45	13,6
zima	-20	-18.9	100	0.8

Parametry powietrza wewnętrznego w pomieszczeniu dla zapewnienia klimatyzacji komfortu wg normy PN-78/B-03421

Pora roku	Temperatura [°C]	Wilgotność względna $\Phi$ [%]	Prędkość powietrza w strefie pracy
lato	23-26	40-55	0.3
zima	20	30-60	0.2

Obliczenia zysków ciepła od nasłonecznienia przyjęto na podstawie w/w normy przyjmując przezroczystość atmosfery P-4

Zgodnie z założeniami w pomieszczeniach nie przewiduje się nawilżania powietrza stąd zgodnie z normą PN-78/B-03421 dopuszczono wilgotność względną jako naturalną ,wynikającą z warunków zewnętrznych jak i bilansu wilgotnościowego pomieszczeń.

Obliczenia strat ciepła oraz zysków ciepła wykonano w oparciu o założenia współczynników przenikania ciepła  $U[W/m^2C]$  wg audytu energetycznego

#### 4. Zestawienie proponowanych parametrów projektowych

Obszar	Krotność wymian pow.	Pow. świeże na osobę	Temp. latem	Temp. zimą	Min. wilgot. względna zimą	Maks. poziom ciśnienia akust.*
-	(W/h)	(m <sup>3</sup> /h)	(°C)	(°C)	(%)	(dB(A))
Pomieszczenia biurowe	-	30	25	20	30	35
Szatnie	4	-	-	20	30	40
Salę dydaktyczne	-	30	24-26	20	30	35

W pomieszczeniach biurowych i salach dydaktycznych dla zapewnienia warunków higienicznosanitarnych projektuje się wentylację nawiewno-wywiewną.

Ilość powietrza nawiewanego obliczona została przy założeniu niezbędnej ilości powietrza świeżego 30m<sup>3</sup>/h i 2,66m<sup>3</sup>/h i m<sup>2</sup> podłogi (nie mniej niż 2 w/h).

Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego przenikający do pomieszczenia

Przyjęte obciążenia cieplne:

- w obszarach biurowych

- moc elektryczna zainstalowanego oświetlenia - 10 W/m<sup>2</sup>

- moc elektryczna zainstalowanych urządzeń - 150 W na stanowisko pracy

Do obliczeń zysków ciepła od nasłonecznienia przyjęto zastosowanie rolet wewnętrznych od strony południowej.

##### Uwaga.

Do obliczeń przyjęto ciągłą pracę wentylacji. W ten sposób nie uwzględniano okresowego wzrostu zapotrzebowania chłodu ( ciepła) do rozruchu.

Przewiduje się, że użytkownik w drodze prób ustali niezbędny czas rozruchu, tak by uzyskać okresie użytkowania pomieszczeń obliczeniowe parametry.

#### 5. Instalacja wentylacji mechanicznej stan istniejący

##### 5.1 Część budowlana

Bryłę budynku wysokiego stanowią trzy smukłe ustawione do siebie równolegle prostopadłości. Środkowy trzon o wysokości ok. 83 m (20 pięter) od strony północnej i południowej podbudowany jest niższymi o wysokości ok. 73 m (po 18 pięter). Front i wejście główne do budynku w elewacji południowej zaakcentowane jest wspornikowo wysuniętą kondygnacją 1 piętra.

Budynek został zrealizowany w połowie lat 70-tych w technologii żelbetowej szkieletowo-ryglowej (bryły zewnętrzne) i monolitycznego żelbetowego trzonu (bryła środkowa).

Łączna powierzchnia budynku:  $F=11700 \text{ m}^2$

Łączna kubatura budynku:  $V=51710 \text{ m}^3$

##### 5.2 Część instalacyjna

Budynek wyposażony został w instalację wentylacji mechanicznej o łącznej wydajności około 67 tys m<sup>3</sup> powietrza na godzinę.

Zaprojektowano dwie wentylatorownie nawiewne: dla części północnej i południowej budynku usytuowane w piwnicy, oraz wentylatory wywiewne dwustronnie ssące zabudowane na kondygnacji 19.

Ze względu na znaczną wysokość budynku instalacja podzielona została na 2 strefy zasilane z 1 centrali wentylacyjnej:

- I strefa obejmuje piętra od parteru do 9 piętra
- II strefa obejmuje piętra od 9 piętra do 18 piętra

W chwili obecnej instalacja wentylacji budynku nie jest wykorzystana a podłączenia mediów odcięte.

#### **6. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji -opis zamierzeń projektowych**

W pomieszczeniach budynku dla zapewnienia warunków higienicznosanitarnych projektuje się wentylację nawiewno-wywiewną.

Ilość powietrza nawiewanego obliczona została przy założeniu niezbędnej ilości powietrza świeżego 30m<sup>3</sup>/h i 2,66m<sup>3</sup>/h i m<sup>2</sup> podłogi (nie mniej niż 2 w/h).

Bilans powietrza załączono w tabeli na końcu opracowania.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem modernizacji podlega układ kanałów wentylacyjnych poziomych rozprowadzających powietrze na poszczególnych kondygnacjach od klap p-poż. Zachowuje się pionowy układ kanałów wentylacyjnych wraz z trójnikami rozgałęźnymi.

NAWIEW: Powietrze świeże po wstępnym uzdatnieniu w centrali klimatyzacyjnej doprowadzane jest systemem kanałów wentylacyjnych do pomieszczeń biurowych.

Ostateczna obróbka powietrza odbywać się będzie w klimakonwektorach zainstalowanych w każdym z pomieszczeń, skąd powietrze ostatecznie ogrzane/ochłodzone do parametrów nominalnych nawiewane będzie do strefy pracy.

Temperatura powietrza nawiewanego regulowana będzie indywidualnie poprzez sterowniki miejscowe.

Ilość powietrza nawiewana do pomieszczeń dużych sal dydaktycznych i Sali narad sterowana będzie od czujnika obecności poprzez przepustnice zabudowane na kanałach.

WYWIEW: Powietrze usuwane będzie z pomieszczenia poprzez kratki transferowe do korytarza i dalej systemem kanałów wentylacyjnych doprowadzone zostanie do centrali wentylacyjnej wywiewnej skąd po przejściu przez układ glikolowy układ odzysku ciepła usuwane będzie na zewnątrz.

Zachowano istniejący układ kanałów wentylacyjnych tzn część północną i południową, oraz podział na piętra parter-8 i 9-18.

Ilość powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych obiegów:

#### **NAWIEW**

- Część południowa:
  - Piętra: parter-8 -ilość powietrza wentylacyjnego 15895 m<sup>3</sup>/h
  - Piętra: 8-18 -ilość powietrza wentylacyjnego 14535 m<sup>3</sup>/h
- Część północna:
  - Piętra: parter-8 -ilość powietrza wentylacyjnego 14550 m<sup>3</sup>/h
  - Piętra: 8-18 -ilość powietrza wentylacyjnego 14415 m<sup>3</sup>/h

#### **WYWIEW**

- Część południowa:
  - Piętra: parter-8 -ilość powietrza wentylacyjnego 14550 m<sup>3</sup>/h
  - Piętra: 8-18 -ilość powietrza wentylacyjnego 14 m<sup>3</sup>/h
- Część północna:
  - Piętra: parter-8 -ilość powietrza wentylacyjnego 14560 m<sup>3</sup>/h
  - Piętra: 8-18 -ilość powietrza wentylacyjnego 14640 m<sup>3</sup>/h

Dla pomieszczeń części południowej zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewną z glikolowym odzyskiem ciepła usytuowaną w istniejącym pomieszczeniu wentylatorowni:

<b><u>Centrala wentylacyjna N1</u></b>	<b>39HQ 11.12</b>
Ilość powietrza nawiewanego	<b>30475 m<sup>3</sup>/h</b>
Spręż dyspozycyjny nawiew	<b>650 Pa</b>
Wymiary (długość*szerość*wysokość)	<b>3778*1858*2178</b>
Ciężar	<b>1541 kg</b>
Wentylator nawiewny moc	<b>18,5 kW</b>

Zasilanie	<b>400V</b>
Filtr wstępny	<b>F5</b>
Odzysk ciepła	<b>Wymiennik glikolowy 181,55kW</b>
Nagrzewnica wodna moc	<b>236 kW</b>
Chłodnica wodna moc	<b>70 kW</b>
Regulacja wydajności	<b>falowniki</b>

Dla pomieszczeń części północnej zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewną z glikolowym odzyskiem ciepła usytuowaną w istniejącym pomieszczeniu wentylatorowni:

<b><u>Centrala wentylacyjna N2</u></b>	<b>39HQ 11.12</b>
Ilość powietrza nawiewanego	<b>29235 m3/h</b>
Spręż dyspozycyjny nawiew	<b>650 Pa</b>
Wymiary (długość*szerość*wysokość)	<b>3618*1858*2178</b>
Ciężar	<b>1442 kg</b>
Wentylator nawiewny moc	<b>18,5 kW</b>
Zasilanie	<b>400V</b>
Filtr wstępny	<b>F5</b>
Odzysk ciepła	<b>Wymiennik glikolowy 178 kW</b>
Nagrzewnica wodna moc	<b>216,5 kW</b>
Chłodnica wodna moc	<b>67 kW</b>
Regulacja wydajności	<b>falowniki</b>

Dla całości pomieszczeń zaprojektowano wspólną centralę wentylacyjną wywiewną z glikolowym odzyskiem ciepła usytuowaną w północnej części tarasu na XIX piętrze:

<b><u>Centrala wentylacyjna W</u></b>	<b>39HQ 15.16</b>
Ilość powietrza usuwanego	<b>59710m3/h</b>
Spręż dyspozycyjny wywiew	<b>750 Pa</b>
Wymiary (długość*szerość*wysokość)	<b>3938*2498*2818</b>
Ciężar	<b>2583 kg</b>
Wentylator wywiewny moc	<b>37,0 kW</b>
Zasilanie	<b>400V</b>
Odzysk ciepła	<b>Wymiennik glikolowy 360,9kW</b>
Regulacja wydajności	<b>falowniki</b>

## **7. Instalacja odzysku ciepła w wymienniku glikolowym**

Zgodnie z Dz.U.nr 75 z 2002r poz. 690- w układach wentylacyjnych o wydajności powyżej 10000m<sup>3</sup>/h wymagany jest odzysk ciepła. Specyficzny układ wentylacji w budynku –centrale nawiewne w piwnicy, wywiew z ostatniej kondygnacji narzucił jedyny możliwy odzysk ciepła poprzez układ glikolowy.

Układem glikolowym nazywamy układ dwóch wymienników ciepła (jeden z nich umieszczony w części nawiewnej, drugi zaś w części wywiewnej, połączonych systemem rur.

Czynnik krążący pomiędzy wymiennikami przenosi energię pobraną od jednego wymiennika i dostarcza do drugiego. Sprawność układów glikolowych wynosi średnio 50%. Największą zaletą tego typu odzysku energii jest całkowite odseparowanie powietrza nawiewanego od wyciągowego.

Kolejną istotną zaletą tego rozwiązania jest możliwość przenoszenia energii na odległość.

Oba wymienniki ciepła połączone są ze sobą rurociągami z czynnikiem pośredniczącym w wymianie ciepła. Pompa obiegowa przetłacza czynnik z jednego wymiennika do drugiego i w ten sposób ciepło odbierane od powietrza wywiewanego przenoszone jest do powietrza nawiewanego.

### **7.1 Układ zabezpieczenia**

Zabezpieczenie instalacji glikolowej. opracowane zostało na podstawie normy „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi „ PN-91/B-02414. Obliczenia zawarto na końcu opracowania.

### **7.2 Dobór naczynia przeponowego**

Dla danych:

Wysokość budynku 80m

Pojemność zładu 3,0m<sup>3</sup>

Dobrano naczynie przeponowe typu REFLEX S 500

### **7.3 Dobór zaworu bezpieczeństwa**

Dla danych: ciśnienie dopuszczalne w instalacji wewn 10 bar

dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 2115 dn 25 do 20.

### **7.4 Dobór zaworu rozdzielającego dla centrali N1**

- Kvs zaworu obliczono wg wzoru:

$$K_{vs} = 36 * \frac{G}{\sqrt{\Delta p}} =$$

gdzie:

- Spadek na zaworze regulacyjnym  $\Delta p =$  (kPa) przyjęto 40 kPa
- G- przepływ nominalny-4,07 l/s

Dla powyższych danych jako element wykonawczy dla regulacji pogodowej dobrano zawór rozdzielający firmy SIEMENS typu VXF 31.50 Dn 50 Kvs 31 z siłownikiem BELIMO  
spadek ciśnienia na zaworze 22,3 kPa

### **7.5 Dobór zaworu rozdzielającego dla centrali N2**

- Kvs zaworu obliczono wg wzoru:

$$500 K_{vs} = 36 * \frac{G}{\sqrt{\Delta p}} =$$

gdzie:

- Spadek na zaworze regulacyjnym  $\Delta p =$  (kPa) przyjęto 40 kPa
- G- przepływ nominalny-4,07 l/s

Dla powyższych danych jako element wykonawczy dla regulacji pogodowej dobrano zawór rozdzielający firmy SIEMENS typu VXF 31.50 Dn 50 Kvs 31 z siłownikiem BELIMO



spadek ciśnienia na zaworze 22,3 kPa

### 7.6 Pompa obiegu glikolowego

Dane do obliczeń:

- Przepływ  $G=8,14$  l/s

Dobór pompy obiegowej:

Lp	Urządzenie	Spadek ciśnienia kPa
1	Obieg wymiennika	45
2	Zawór rozdzielający	30
3	Przewody, kształtki	115
Wysokość podnoszenia pompy		190

- Wymagana wydajność pompy obiegowej  $G= 31$  m<sup>3</sup>/h
  - Wysokość podnoszenia pompy obiegowej  $H_p H=200$  kPa
- Dobrano elektroniczną pompę obiegową typu TPE65-410/2 produkcji GRUNDFOS-PCH6

Parametry pompy:

$V_{max} = 31$  [m<sup>3</sup>/h]

$H_{max} = 20$  mH<sub>2</sub>O

$U = 3 \times 400V/50Hz$        $N=7,5$  kW

### 8. Niezbędne prace modernizacyjne

W celu wykorzystania istniejącej wentylatorowi 1 należy wyburzyć wszystkie ścianki działowe wewnętrzne i zdemontować istniejące urządzenia tj. filtry i centrale wentylacyjne.

Należy również przełożyć kanały układu oddymiania szybu windowego. Obecnie wyrzut powietrza zabudowany jest w istniejącej czerpni powietrza, którą planuje się wykorzystać dla nowoprojektowanego układu nawiewnego.

Należy zdemontować istniejące poziome odcinki kanałów wentylacyjnych aż do kłapy p-poż. Na wszystkich kondygnacjach należy zdemontować sufity podwieszane w korytarzach oraz zdemontować kanały wentylacyjne poziome do kłap p-poż. Po zakończeniu montażu instalacji wentylacji należy odtworzyć sufity podwieszane.

### 9. Czyszczenie instalacji wentylacji

Pionowe kanały wentylacyjne i ich odgałęzienia aż do kłap p-poż (elementy stare) należy wyczyścić wg jednej z poniżej podanych metod:

**a) Zestaw czyszczący z wykorzystaniem sprężonego powietrza**, w którym czyszczenie przewodów przeprowadza się za pomocą wirujących szczotek kołowych zamontowanych na końcu przewodu powietrznego o długości do 30 m (nazwa własna: Powerful Brush Machine). Szczotki winny posiadać średnicę dopasowaną do wymiarów przekroju poprzecznego kanałów. Do czyszczenia kanałów średnio zanieczyszczonych stosuje się szczotki nylonowe, dla trudniejszych warunków szczotki nylonowe są dodatkowo wzmacniane stalowymi włóknami, bądź stosuje się specjalne szczotki stalowe.

**b) Zestaw czyszczący wyposażony w wirującą dyszę ze szczotką czyszczącą**, którą montuje się na końcu przewodu ciśnieniowego (nazwa własna: Rotating Brush Nozzle). Prędkość obrotowa szczotek waha się w granicach od 15 000 do 20 000 obr/min, natomiast wymagane ciśnienie wynosi 7 bar. Po osiągnięciu maksymalnej odległości (ok. 25 m), rozpoczyna się powrotne wyciąganie dyszy i wówczas sprężone powietrze ułatwia przesuwanie zanieczyszczeń do zestawu wyciągowego.

**c) Zestaw czyszczący wykorzystujący dyszę specjalnej konstrukcji**, z której sprężone powietrze wypływa z dużą prędkością (nazwa własna: Rotating Whipstream Nozzle). Dysza obracając się z prędkością ok. 12 000 obr/min wytwarza pulsujące strumienie powietrza, które z dużą siłą uderzają o ścianki kanału. Zasięg tych strumieni wynosi do 1 m. Konstrukcja głowicy

umożliwia podsysanie powietrza wraz z cząstkami zanieczyszczeń od strony czołowej, oderwanymi od powierzchni kanału, co jest dodatkowym wzmocnieniem efektu czyszczącego. Zanieczyszczenie instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, spowodowane powietrzem nawiewanym, wpływa na pogorszenie się stanu zdrowia użytkowników pomieszczeń oraz stanu samej instalacji. Jeśli uzupełnić ten fakt o ogólnie mówiąc źle działającą wentylację (nie dostarczającą wystarczającej ilości powietrza świeżego o oczekiwanej wysokiej jakości), to konsekwencją ww stanu może okazać się pojawienie objawów tzw. syndromu chorych budynków (SBS) !

#### **10. Wytyczne wykonania i montażu**

Hałas od zainstalowanych urządzeń

Instalacje Wentylacyjne i Klimatyzacyjne przy normalnej pracy nie spowodują przekroczenia ciśnienia akustycznego o następujących wartościach:

- pomieszczenia biurowe 35 dB(A)
- pomieszczenia techniczne 75 dB(A)

Urządzenia klimatyzacyjne charakteryzują się niskim poziomem hałasu. Projektowane instalacje Wentylacyjne i Klimatyzacyjne przy normalnej pracy nie spowodują przekroczenia poziomu całkowitej mocy akustycznej urządzenia.

Przewody wentylacji nawiewnej i wywiewnej należy oddzielić od centrali wentylacyjnej za pomocą połączeń elastycznych, Dla ograniczenia hałasu ze strony wentylacji na wszystkich kanałach nawiewnych i wywiewnych stosuje się tłumiki akustyczne.

#### **11. Kanały wentylacyjne**

Instalację wykonuje się z kanałów stalowych ocynkowanych –kopertowanych, łączonych za pomocą kołnierzy płaskich.

Kanały wentylacyjne mocuje się do konstrukcji na typowych zawieszaniach lub wspornikach co 1÷2.0m ( strzałka ugięcia kanału nie może przekraczać 2mm) Mocowania wykonać zgodnie z normą BN-67/8865-25 i BN-67/8865-26. Pomiędzy kanał i przewód wentylacyjny należy zamontować podkładki amortyzujące.

Elementy podwieszeń należy wykonać z elementów ocynkowanych.

Na przejściach kanałów przez granice stref pożarowych zainstalowane są klapy pożarowe o klasie odporności ogniowej przegrody.

Kanały wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenia, których nie obsługują obudować.

#### **12. Obliczenia przekrojów kanałów wentylacyjnych**

Przekroje kanałów wentylacyjnych zostaną określone w oparciu o następujące zestawienie.

Instalacje dobieramy tak aby utrzymać niską prędkość przepływu:

Prędkość przepływu między elementami tłumika hałasu: maks. 5 m/s

Prędkość przepływu na czerpni i wyrzutni powietrza: maks. 2,5 m/s

Prędkość przepływu przez nagrzewnice i chłodnice: maks. 3 m/s.

PRZEPŁYW POWIETRZA m <sup>3</sup> /s	MAKSYMALNA PRĘDKOŚĆ m/s
300	3,0
550	3,5
800	4,0
1500	4,5
2000	5,0
4000	5,5
6000	6,0

### **13. Zabezpieczenie antykorozyjne .**

Czerpnia ścienna, kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej, dysze nawiewne, kratki wywiewne ,podwieszenia kanałów ,centrale wentylacyjne nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

### **14. Montaż i rozruch instalacji.**

Roboty należy wykonać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II „ Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normami: PN-78/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

PN-70/H-97051 „Ochrona przed korozją”

PN-84/8665-40 „Wentylacja. Szczelność przewodów wentylacyjnych. Wymagania i badania”, Roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP oraz przeciwpożarowych.

Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

Kolana wentylacyjne muszą bezwzględnie wyposażone w kierownice powietrza.

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Na kolanach wentylacyjnych mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek.

Kanały wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenia, których nie obsługują obudować.

Kanały wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenia stanowiące odrębną strefę pożarową zabezpieczyć płytami CONLIT o odporności ogniowej strefy.

Na kanałach wentylacyjnych o przekroju prostokątnym wykonać co 5 m rewizje czyszczakowe o wymiarach 315x315mm

Na kanałach wentylacyjnych o przekroju kołowym wykonać co 5 m rewizje czyszczakowe 200x100 dla dn do 200 oraz 400x200 dla dn 315 i większych

Kanały wentylacyjne prowadzone na zewnątrz należy izolować matami z wełny mineralnej np. typu LAMELLA MAT lub TECHROCK firmy ROCKWOOL o grubości 60mm pod płaszczem z blachy ocynkowanej.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy izolować matami z wełny mineralnej np. typu KLIMAFIX firmy ROCKWOOL o grubości 30mm.

Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów.

Centrala dachowa musi mieć podkładki wibroizolujące między obudową a podstawą.

Prace odbiorowe instalacji wentylacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” określonych na podstawie PN-EN 12599.