

# WENTYLACJA I KLIMATYZACJA

## Spis treści

Spis rysunków .....	2
<b>1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>2 PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>3 opis projektowanych rozwiązań instalacji wentylacji i klimatyzacji .....</b>	<b>3</b>
<b>4 MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI.....</b>	<b>6</b>
4.1 Montaż instalacji .....	6
4.2 Wytyczne eksploatacji.....	7
4.3 Zabezpieczenie przeciwkorozyjne.....	7
4.4 Ochrona przed hałasem. ....	7
4.5 Izolacja termiczna. ....	7
4.6 Rewizje w kanałach wentylacyjnych. ....	7
<b>5 ZAŁOŻENIA BRANŻOWE.....</b>	<b>8</b>
5.1 Branża budowlana. ....	8
5.2 Branża grzewcza.....	8
5.3 Branża chłodnicza .....	9
5.4 Branża wod-kan. ....	9
5.5 Branża elektryczna. ....	9
5.6 Sterowanie i AKPiA.....	11
<b>6 Wytyczne BHP I P. POŻ.....</b>	<b>13</b>
<b>7 OBLICZENIA instalacji wentylacji I KLIMATYZACJI.....</b>	<b>14</b>
7.1 Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego .....	14
<b>8 DOBÓR URZĄDZEŃ.....</b>	<b>15</b>

### Spis rysunków

- W-1 Rzut 1 pietra – instalacja wentylacji i klimatyzacji
- W-2 Rzut poddasza i dachu – instalacja wentylacji i klimatyzacji

## 1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji wentylacji i klimatyzacji dla przebudowy pomieszczeń Centralnej Sterylizatorni w budynku Szpitala Specjalistycznego w Katowicach, przy ul. Strzeleckiej 9.

Zakresem niniejszego projektu objęto:

- wentylację i klimatyzację pomieszczeń czystych Centralnej Sterylizatorni
- wentylację i klimatyzację pomieszczeń brudnych Centralnej Sterylizatorni
- wentylację i klimatyzację pomieszczeń socjalnych Centralnej Sterylizatorni
- ochładzanie pomieszczeń socjalnych i technicznych (pok. Kierownika, strefa techn. sterylizacji) za pomocą układów typu Split
- instalację zasilania agregatów chłodniczych, jako źródła chłodu dla chłodnic w centralach,  
w części projektu instalacji c.o,
- odprowadzenie skroplin z tac sekcji chłodnic w centralach klimatyzacyjnych skroplin z jednostek wewnętrznych klimatyzatorów Split
- instalację zasilania w ciepło nagrzewnic układów wentylacji i klimatyzacji – zawarte w części projektu instalacji c.o,

Zakresem niniejszego projektu nie objęto:

- instalacji elektrycznej zasilającej centrale wentylacyjne, wentylatory, agregaty oraz inne urządzenia systemów wentylacji i klimatyzacji,
  - systemu sterowania i kontroli pracą urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. W projekcie przedstawiono jedynie wytyczne dla systemów regulacji i sterowania w układach wentylacyjno- klimatyzacyjnych

## 2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Założenia stanowią:

- Zlecenie i umowa.
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Projekt architektoniczno - budowlany
- Normy, normatywy i przepisy szczegółowe

## 3 OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

Założenia dla projektowanych instalacji

a) okres ciepły

$$t_e = 32^{\circ}\text{C}$$

$$\phi = 45\%$$

b) okres chłodny

$$t_e = -20^{\circ}\text{C}$$

$$\phi = 100\%$$

Parametry powietrza wewnętrznego:

- temperatura powietrza zimą  $t_i = 20^{\circ}\text{C}$  z tolerancją  $\pm 1\text{K}$ ,

- temperatura powietrza latem  $t_i = 24^{\circ}\text{C}$  z tolerancją  $\pm 1\text{K}$ ,

Pomieszczenia czyste ogrzewane za pomocą ogrzewania powietrznego, pomieszczenia socjalne ogrzewane za pomocą grzejników centralnego ogrzewania)

Układy wentylacyjno - klimatyzacyjne dla tych pomieszczeń będą realizowane przez 2 niezależne układy nawiewno-wywiewne.

W obiekcie przewiduje się zastosowanie instalacji wentylacyjno - klimatyzacyjnych z odpowiednią filtracją, regulacją temperatury powietrza, odzyskiem ciepła, w pomieszczeniach czystych spełniających również rolę ogrzewania powietrznego.

Układ NW1 będzie obsługiwał pomieszczenia czyste Centralnej Sterylizatorni oraz pomieszczenia socjalne dla części nawiewnej.

Układ NW2 będzie obsługiwał pomieszczenia brudne Centralnej Sterylizatorni.

Ponadto przewidziano indywidualne układy wywiewne, ZW1a – z wybranych pomieszczeń części czystej, ZW1b – z pomieszczeń socjalnych, ZW1c – z sanitariatów, O1 – odciąg z nad urządzeń technologicznych.

Zestawienie pomieszczeń obiektu z podaniem ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego, wynikającego z wielokrotności wymiany powietrza, lub zysków ciepła pomieszczeń przedstawiono w tabeli 1.

W projekcie przewiduje się montaż układów wentylacji nawiewno-wywiewnej z klimatyzacją (schładzanie powietrza). Ilość powietrza klimatyzacyjnego utrzymywana będzie przy pomocy układu regulacji zmiennego wydatku VAV – w pomieszczeniach, w których występują zyski ciepła, oraz przy pomocy układu regulacji stałego wydatku CAV – w pomieszczeniach, w których ilość powietrza wynika z krotności wymian.

Odpowiednia ilość powietrza klimatyzacyjnego nawiewanego będzie dostosowywana do aktualnych zysków ciepła w pomieszczeniach (jednakże z ilością nie mniejszą niż minimalna wymagana ilość wymian powietrza), natomiast powietrze wywiewane z pomieszczenia będzie usuwane w ilości nadążnej za ilością powietrza nawiewanego przy utrzymywaniu odpowiedniego, wymaganego dla danego pomieszczenia, nadciśnienia lub podciśnienia. W pomieszczeniach, w których nie występują zyski ciepła, w których ilość powietrza wentylacyjnego określona została na podstawie krotności wymian, będzie utrzymywana stała ilość powietrza wentylacyjnego, za pomocą regulatorów stałego przepływu CAV na nawiewie i wywiewie.

W pomieszczeniu strefa czysta 3/22 i w śluzie 3/08, gdzie ze względu występowania sporych zysków ciepła, a co za tym idzie konieczności zastosowania odpowiedniego strumienia powietrza do usuwania zysków, ograniczono ilość powietrza do 22 w/h, zapewniając schładzanie powietrza wentylacyjnego bez gwarancji dotrzymania założonych temperatur powietrza w pomieszczeniu na poziomie  $24^{\circ}\text{C}$ , przy temperaturze powietrza zewnętrznego obliczeniowej tj.  $32^{\circ}\text{C}$ . Zabieg ten związany jest z brakiem miejsca w przestrzeni instalacyjnej. Zaleca się zastosowanie w oknach żaluzji zewnętrznych, ograniczających zyski ciepła przez okna.

W sezonie grzewczym pomieszczenia czyste będą ogrzewane powietrznie, przez projektowany system wentylacyjno – klimatyzacyjny. Utrzymanie wymaganej temperatury w tych pomieszczeniach będzie możliwe poprzez zastosowanie nagrzewnic strefowych, na odgałęzieniach instalacji nawiewnej do tych pomieszczeń.

Dodatkowo w układach ZNW1 i ZNW2, przed nawiewnikami, zostaną zamontowane samoczynne regulatory stałego przepływu powietrza (CAC) lub zmiennego przepływu (VAV), w zależności na jakiej podstawie został określony strumień powietrza wentylacyjnego. Ze

względu na wysokie wymagania co do poziomu hałasu za regulatorami zastosowane będą dodatkowe tłumiki akustyczne.

Centrale wentylacyjne będą posiadać odpowiednie atesty dla stosowania w służbie zdrowia, a szczególnie powinny być odporne na środki dezynfekujące z powodu wymaganej sterylizacji.

Centrale będą umieszczone w maszynowni wentylacyjnej, znajdującej się na kondygnacji poddasza budynku.

Centrale będą wyposażone w wymienniki krzyżowe do odzysku ciepła. Wszystkie wentylatory będą wyposażone w falowniki.

W układzie **ZNW1**, wentylacji dla strefy czystej zastosowana będzie trójstopniowa filtracja powietrza, ogrzewanie, chłodzenie, odzysk ciepła z wymiennikiem krzyżowym i osuszanie powietrza. W centrali zostaną zabudowane filtry klasy G4 na wlocie powietrza do centrali oraz F9 na wylocie powietrza – od strony pomieszczenia. Pomieszczenia czyste i sterylne zostaną wyposażone w stropowe nawiewniki laminarne wyposażone w filtry absolutne (klasa filtra H13 – trzeci stopień filtracji).

Nawiewniki z filtrami końcowymi będą wyposażone w presostaty ciśnienia z wyświetlaczami aktualnej wartości spadku ciśnienia na filtrze. Wyświetlacze należy zamontować w pomieszczeniach, które dane filtry obsługują.

Wywiew powietrza realizowany będzie poprzez sufitowe wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi. Z centrali tej będzie również realizowany za pomocą sufitowych nawiewników powietrza ze skrzynkami rozprężnymi, nawiew do pomieszczeń socjalnych. Przed każdym nawiewnikiem do tych pomieszczeń zamontowane będą regulatory stałego przepływu powietrza wraz z tłumikami akustycznymi.

W układzie **NW2** wentylacji strefy brudnej zastosowana będzie dwustopniowa filtracja (filtry klasy G4 i F6), ogrzewanie, chłodzenie, odzysk ciepła z wymiennikiem krzyżowym.

Nawiew i wywiew powietrza realizowany będzie poprzez nawiewniki sufitowe ze skrzynkami rozprężnymi, montowane w suficie podwieszonym. Na odejściu przewodów do poszczególnych pomieszczeń zastosowane będą regulatory zmiennego lub stałego przepływu wraz z tłumikiem akustycznym.

Na odgałęzieniu instalacji nawiewnej do pomieszczenia szatni zaprojektowano kanałową, elektryczną nagrzewnicę powietrza. Sterowanie wydajnością cieplną tej nagrzewnicy będzie się odbywać przez układ regulacji temperatury z czujnikiem temperatury umieszczonym w kanale powietrza nawiewanego.

Pomieszczenia sanitarne znajdujące się na tej kondygnacji będą obsługiwane przez indywidualny układ wywiewny **W1c**, a napływ powietrza do tych pomieszczeń będzie następował w sposób pośredni, poprzez kratki przepływowe, z sąsiednich pomieszczeń lub bezpośrednio z układu nawiewnego N2. Powietrze będzie usuwane za pomocą wentylatorów dachowych, zamontowanych na przewodach wentylacji grawitacyjnej.

Wentylacja wywiewna w pomieszczeniach socjalnych, technicznych, będzie realizowana przez indywidualny układ wywiewny **W1b z wentylatorem dachowym**.

Nawiew powietrza będzie realizowany poprzez nawiewniki bezpośrednio do pomieszczeń, lub na korytarz, z którego powietrze będzie następnie (w sposób pośredni) dopływać do poszczególnych pomieszczeń w wyniku podciśnienia wywołanego pracą wentylatorów wywiewnych.

Wyciąg z pomieszczeń suszenia wózków i pom. ekspedycji oraz magazynu w strefie czystej realizowany będzie przez układ **W1a** jako indywidualny układ z wentylatorem dachowym. Nawiew i wywiew powietrza w tych pomieszczeniach będzie realizowany przez nawiewniki i wywiewniki stropowe, montowane w suficie podwieszonym.

Przewody wentylacyjne prowadzone na zewnątrz budynku, na dachu należy zaizolować zimnochronnie np. matami AF firmy Armacell.

Odprowadzenie oparów z myjek dezynfektorów przelotowych, usytuowanych między pomieszczeniem 3/19 a 3/22 oraz odprowadzenie ciepła z przestrzeni serwisowej sterylizatorów parowych wykonano za pomocą wspólnego układu wywiewnego **O1**, z zastosowaniem wentylatora dachowego.

Czerpanie powietrza wentylacyjnego dla central odbywać się będzie poprzez wspólny kanał czerpny, zakończony na fasadzie budynku wentylatorowni ściennymi czerpniami. Wyrzut powietrza zużytego z central realizowany będzie wyrzutnie ścienne.

Regulacji instalacji wentylacji dokonać za pomocą regulatorów stałego wydatku, zmiennego wydatku, kryz wentylacyjnych bądź przepustnic powietrza.

Przed i za wszystkimi urządzeniami wentylacyjnymi - centralami, wentylatorami, w celu przeciwdziałania rozprzestrzeniania się hałasu, należy zastosować akustyczne tłumiki kanałowe.

W pomieszczeniach technicznym sterylizatroni, pomieszczeniu Kierownika projektuje się schładzanie powietrza, realizowane poprzez klimatyzatory ściennie z indywidualnymi jednostkami zewnętrznymi zlokalizowanymi na dachu budynku.

Źródłem chłodu dla poszczególnych chłodziw freonowych w centralach będą agregaty chłodnicze freonowe, wyposażone moduł sterowania i regulacji, zlokalizowany na dachu budynku.

Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów, chłodziw w centralach wykonać rurami PE lub PP do najbliższych pionów instalacji kanalizacji – ujęto w projekcie wod. -kan.

Źródłem ciepła dla nagrzewnic w centralach wentylacyjnych będzie woda grzewcza o parametrach 80/60°C dostarczana z wymiennikowni.

Aby zapewnić wymaganą temperaturę nawiewu powietrza wentylacyjnego do pom. czystego przez cały rok, zastosowano strefowe elektryczne nagrzewnice powietrza na układach nawiewnych do pomieszczenia.

## **4 MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI**

### **4.1 Montaż instalacji**

Instalacje wentylacyjno - klimatyzacyjne będą wykonane z przewodów stalowych, ocynkowanych, prostokątnych. Dopuszcza się możliwość zastosowania również przewodów okrągłych, zwijanych ze szwem wzdłużnym. Nie dopuszcza się stosowania rur „spiro”. Szczelność wszystkich instalacji wentylacyjnych klasy A.

Instalację wentylacji wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej izolowanych termicznie.

Odprowadzenie skroplin wykonać z rur PE lub PP.

Przejścia przez ściany i stropy należy zabezpieczyć w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym np. firmy Hilti.

#### **4.2 Wytyczne eksploatacji**

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

Przestrzegać okresowego sprawdzania stanu filtrów, czyścić je, a w razie konieczności wymienić.

#### **4.3 Zabezpieczenie przeciwkorozyjne.**

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone przeciw korozji przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego czyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przeciw korozji przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

#### **4.4 Ochrona przed hałasem.**

Dla ochrony pomieszczeń przed hałasem, wywołanym pracą wentylatorów w projektowanych instalacjach, przewidziano odpowiednie tłumiki w centralach oraz, tam gdzie to konieczne, dodatkowe tłumiki przewodowe. Tłumiki hałasu będą zamontowane także za regulatorami zmiennego przepływu powietrza montowanymi przed nawiewnikami z filtrami absolutnymi. Połączenia instalacji z centralami oraz wentylatorami wykonywać należy za pomocą króćców elastycznych. Podwieszenia i podpory urządzeń oraz przewodów powinny posiadać przekładki elastyczne dla tłumienia drgań. Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane stosować należy wypełnienia elastyczne pomiędzy przewodem a przegrodą.

#### **4.5 Izolacja termiczna.**

Przewody instalacji wentylacji z blachy stalowej należy izolować akustycznie i termicznie materiałem z kauczuku syntetycznego np. firmy Thermaflex o grubości 25 mm wewnątrz pomieszczeń. Przewody prowadzone na zewnątrz obiektu izolować materiałem o grubości g=50mm i dodatkowo pokryć płaszczem z blachy aluminiowej.

Przewody instalacji chłodniczej z rur miedzianych należy izolować materiałem z kauczuku syntetycznego np. Thermaflex AF firmy Thermaflex o grubości g=19 mm.

Przewody odprowadzenia kondensatu z należy zaizolować otuliną z kauczuku syntetycznego np. Thermaflex AF firmy Thermaflex o grubości g=13 mm.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w projektowanych instalacjach powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

#### **4.6 Rewizje w kanałach wentylacyjnych.**

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne powinny się łatwo otwierać, w przewodach o przekrojach kołowych o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub/i trójniki z zaślepkami do oczyszczania. W przypadku

przewodów o średnicy większej niż 200 mm należy stosować trójniki z otworami rewizyjnymi lub na przewodach otwory rewizyjne o wymiarach:

- a) 100 x 300 dla średnic  $d < 200$  mm
- b) 200 x 400 dla średnic  $200 \text{ mm} < d < 500$  mm
- c) 400 x 500 dla średnic  $d > 500$  mm

W przypadku otworów rewizyjnych na końcach przewodów, przekrój otworu rewizyjnego musi być równy przekrojowi poprzecznemu kanału wentylacyjnego. Otwory rewizyjne należy wykonywać na odcinkach poziomych w ten sposób by odległość pomiędzy otworami nie była większa niż 10 m, dodatkowo pomiędzy otworami nie powinno być zamontowane więcej niż dwa łuki lub kolana o kącie większym niż 45 st. W przewodach poziomych wyciągowych z okapów kuchennych odległość pomiędzy otworami nie powinna być większa niż 6 m. Otworów nie należy wykonywać w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

## **5 ZAŁOŻENIA BRANŻOWE.**

### **5.1 Branża budowlana.**

Należy wykonać:

- Przebicia ścianach.
- Przebicia w fundamencie na przejściu do kanału czerpni
- Podwieszenie przewodów instalacji wentylacji
- Konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne
- Konstrukcję wsporczą pod agregat chłodniczy,
  
- Konstrukcje wsporcze pod wentylatory dachowe
- Wykonać rewizje w sufitach podwieszonych, w miejscach montażu kanałowych urządzeń wentylacyjnych oraz rewizji na przewodach wentylacyjnych

Posadowienie urządzeń wentylacyjnych, poziom dolnej krawędzi krętek wyrzutni na dachu, wykonać na wysokości min. 40 cm nad poziomem dachu

### **5.2 Branża grzewcza**

Do zasilanie nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych należy doprowadzić czynnik grzewczy o parametrach 80/60°C dla następujących nagrzewnic:

- nagrzewnica w centrali zespołu N1  $Q_{N1}=23,1$  kW
  - nagrzewnica w centrali zespołu N2  $Q_{N2}=1,5$  kW
- $\Sigma Q_N=24,6$  kW



### 5.3 Branża chłodnicza

Źródłem zasilania chłodziw freonowych w centralach będą agregaty chłodnicze usytuowane na dachu budynku. Moce chłodnicze urządzeń:

- chłodnica w centrali zespołu N1  $Q_{N1}=54,92$  kW
- chłodnica w centrali zespołu N2  $Q_{N2}=7,21$  kW

Zasilanie chłodziw w centrali N1 odbywać się będzie z agregatu chłodniczego o mocy chłodniczej 55,0 kW.

Zasilanie chłodziw w centrali N2 odbywać się będzie z agregatu chłodniczego o mocy chłodniczej 8,0 kW

### 5.4 Branża wod-kan.

Należy doprowadzić instalację kanalizacji do central klimatyzacyjnych w celu odprowadzenia skroplin z chłodziw do najbliższego pionu instalacji kanalizacji.

Na instalacji kanalizacji odprowadzającej skropliny należy zastosować zamknięcie wodne – syfony.

Należy zapewnić odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów przewodami PE20 do najbliższej instalacji kanalizacji.

### 5.5 Branża elektryczna.

Należy doprowadzić energię elektryczną do rozdzielnic zasilających sterujących poszczególnych central, z uwzględnieniem mocy elektrycznych wentylatorów, filtrów elektrostatycznych w centralach oraz pozostałych urządzeń tj, wentylatorów, dachowych, nagrzewnic kanałowych strefowych, regulatorów VAV, klimatyzatorów,

Należy doprowadzić energię elektryczną do:

**a) Rozdzielnic zasilających sterujących układów wentylacyjnych ZNW1**

i sprzężonym z nim układem ZW1a,b,c w tym:

- wentylator nawiewny w centrali (ZN1) 3,0kW/400 V  
1 szt.
- wentylator wywiewny w centrali (ZW1) 1,5kW/400 V  
1 szt.
- filtr elektrostatyczny w centrali 36W/230V  
1 szt.
- wentylator dachowy wywiewny (ZW1a) 231 W/230 V  
1 szt.
- wentylator dachowy wywiewny (ZW1b) 58,3 W/230V  
1 szt.
- wentylator dachowy wywiewny (ZW1c) 58,3 W/230V  
1 szt.

**b) Rozdzielnic zasilających sterujących układów wentylacyjnych ZNW2**

w tym:

- wentylator nawiewny w centrali (ZN2) 0,75kW/400 V  
1 szt.

- wentylator wywiewny w centrali (ZW2)	0,75kW/400 V	
1 szt.		
- filtr elektrostatyczny w centrali	36 W/230V	
1 szt.		
c) Wentylatorów dachowych		
- odciągu O1	231 W/230V	1 szt.
d) agregatu chłodniczego freonowego dla ZNW1	14,56 kW/400V	
1 szt.		
- zawór rozprężny	230V	2 szt.
e) Agregatu chłodnic. freonowego dla ZNW2	3,0 kW/400V	
1 szt.		
- zawór rozprężny	230V	2 szt.
f) Nagrzewnic elektrycznych kanałowych:		
- w pom. 3/22	2,1 kW/230 V	2 szt.
- w pom. 3/06	0,3 kW/230 V	1 szt.
g) Siłowników regulatorów VAV	230V	11
szt.		
h) Klimatyzatorów Split		
- w pom. 3/25- jedn. zewn.na dachu	1,02 kW/230 V	
2 szt.		
- w pom. 3/05- jedn. zewn.na dachu	0,73 kW/230 V	
1 szt.		

W ramach układu AKPiA należy doprowadzić energię elektryczną z rozdzielnic zasilająco sterujących AKPiA do elementów jak wyżej:

Centrale wentylacyjne należy zamówić z kompletem automatyki dostosowanej dla danego typu centrali i zadanego systemu automatyki, wraz z rozdzielnicą zasilająco-sterującą z możliwością podłączenia innych urządzeń sprzężonych z pracą centrali. Urządzenia powinny być fabrycznie wyposażone w wyłączniki serwisowe i zabezpieczenia przeciążeniowe silników wentylatorów

Wszystkie układy wentylacyjne nawiewne i wywiewne, obsługujące te same przestrzenie wentylowane, powinny być sprzężone elektrycznie, tak by możliwe było ich jednoczesne działanie, powinny mieć też możliwość indywidualnego włączania przez osoby upoważnione, w pomieszczeniach obsługiwanych

Centrale wentylacyjne będą pracować w sposób ciągły a jedynie dla trybu nocnego, po ustaleniu z Inwestorem mogą działać ze zmniejszoną ilością powietrza

W układzie automatyki central i pomieszczenia należy ująć:

- sterowanie wentylatorami nawiewnymi i wywiewnymi, polegające na sprzężeniu z odpowiednim urządzeniem współpracującym oraz na regulacji obrotów,
- sterowanie przepustnicami regulacyjnymi w centrali,

- zabezpieczenie nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej przed zamarzaniem (wyłączenie wentylatorów, zamknięcie przepustnic, otwarcie zaworu nagrzewnicy przy spadku temperatury powietrza za nagrzewnicą poniżej +5°C,
  - sygnalizacja: awarii wentylatorów, zanieczyszczeń filtrów, zadziałanie termostatu przeciwwzrostowego
  - nagrzewnice powietrza powinny współpracować z kanałowymi lub pomieszczeniowymi czujnikami temperatury,
  - należy również przewidzieć możliwość włączania i wyłączania urządzeń wentylacyjnych z pomieszczeń przez nie obsługiwanych.
  - przewidzieć możliwość wyłączania układu wentylacji w przypadku pożaru.
- nagrzewnice elektryczne kanałowe wyposażać w regulatory pomieszczeniowe, do których dociera sygnał z czujników temperatury – kanałowego umieszczonego w strumieniu powietrza za nagrzewnicą, oraz czujnika pomieszczeniowego

Nagrzewnice elektryczne należy zabezpieczyć trójstopniowo, tzn. wyposażać w:

- presostat przepływu powietrza , który uniemożliwi pracę nagrzewnicy przy braku przepływu
- termostat wbudowany w nagrzewnicę
- termostat kanałowy

Należy właściwie połączyć elektrycznie (jednoczesne włączanie) układy nawiewne z wyciągowymi, indywidualnymi:

- zablokować pracę układów indywidualnych nawiewnych i wywiewnych:  
 Układ nawiewno-wywiewny ZNW1 z układem wywiewnym indywidualnym  
 ZW1a,b,c

## 5.6 Sterowanie i AKPiA.

Centrale wentylacyjne należy wyposażać w komplet automatyki wraz z rozdzielnicami zasilającymi sterującymi przewidzianymi przez producenta dla danej konfiguracji central, tzn. np. wyposażonej w przepustnice odcinające, filtry powietrza, tłumiki hałasu, wymiennik ciepła, freonowe chłodnice powietrza, wodną nagrzewnicę powietrza, wentylator nawiewny i wywiewny z regulacją prędkości obrotowej. Układ automatyki musi ponadto uwzględnić sterowanie i kontrolę wszystkich elementów odpowiedzialnych za utrzymywanie właściwych parametrów (regulatory przepływu, nagrzewnice strefowe, presostaty i przetworniki,).

Dla właściwej współpracy zablokowanych układów należy uwzględnić w instalacji elektrycznej kabel zasilająco-sterujący pomiędzy rozdzielnicą dla danej centrali a wentylatorem wywiewnym zablokowanym z daną centralą wentylacyjną.

Wszystkie indywidualne urządzenia wentylacyjne wyposażać w niezbędne sterowniki, regulatory

Centrale wentylacyjne należy zamówić z kompletem automatyki dostosowanej dla danego typu centrali i zadanego systemu automatyki, wraz z rozdzielnicą zasilająco-sterującą z możliwością podłączenia innych urządzeń sprzężonych z pracą centrali. Urządzenia powinny być fabrycznie wyposażone w wyłączniki serwisowe i zabezpieczenia przeciążeniowe silników wentylatorów

Wszystkie układy wentylacyjne nawiewne i wywiewne, obsługujące te same przestrzenie wentylowane, powinny być sprzężone elektrycznie, tak by możliwe było ich jednoczesne działanie, powinny mieć też możliwość indywidualnego włączania przez osoby upoważnione, w pomieszczeniach obsługiwanych

Agregaty chłodnicze powinny się uruchamiać po otrzymaniu sygnału o takiej konieczności od centrali wentylacyjnej.

Centrala wentylacyjno – klimatyzacyjna będzie pracować w sposób ciągły a jedynie dla trybu nocnego, po ustaleniu z Inwestorem może działać ze zmniejszoną ilością powietrza

W układzie automatyki pomieszczenia należy ująć:

- przetworniki ciśnienia, do pomiaru stanu zabrudzenia filtra absolutnego H14 na nawiewniku. Dane przekazywane są kablem impulsowym do sterownika w pomieszczeniu
- podłączenie siłownika regulatorów kablem impulsowym do sterownika w pomieszczeniu
- nagrzewnice elektryczne strefowe wyposażać w regulatory, do których dociera sygnał z czujników temperatury – kanałowego umieszczonego w strumieniu powietrza za nagrzewnicą, lub czujnika pomieszczeniowego.

Regulatory VAV na nawiewie wyposażone są w siłowniki typu BC0, na wywiewie regulatory VAV wyposażać w sterowniki BR3, z wyjściem kabli impulsowych do sterowników w pomieszczeniach.

Regulatory zmiennego wydatku VAV w instalacji nawiewnej utrzymują odpowiednie parametry wydatku powietrza w sposób niezależny od sygnałów zewnętrznych. Sterują one również temperaturą powietrza w pomieszczeniach poprzez odpowiednią regulację ilości powietrza wentylacyjnego. Każde z pomieszczeń czystych sterylizacji wyposażone będzie we własny zespół regulacji ilości powietrza. W sezonie grzewczym wartość strumienia powietrza dobrana została tak, by pokryć obliczeniowe straty ciepła w danym pomieszczeniu. W sezonie letnim wartość strumienia powietrza dobrano na podstawie zysków ciepła. Regulacja ilości powietrza poprzez regulatory VAV na nawiewie, zgodnie z sygnałem sterującym z odpowiadających im pomieszczeniowych czujników temperatury.

Regulatory zmiennego wydatku VAV w instalacji wywiewnej mają za zadanie dostosować przepływ powietrza do wartości zapewniającej utrzymanie wymaganej temperatury w pomieszczeniu, lecz nie mniejszy niż wymagana krotność wymian powietrza.

Kontrola stanu zabrudzenia filtrów absolutnych w nawiewnikach będzie możliwa dzięki podłączeniu pod obu stronach filtra przewodów ciśnieniowych, jeśli spadek ciśnienia na filtrze przekroczy ustalony poziom przełączenie styków spowoduje uruchomienie sygnalizacji alarmowej o konieczności wymiany filtra. Przewody ciśnieniowe podłączone są do czujników

różnicy ciśnień (presostatów), z których informacja o aktualnej wartości spadku ciśnienia na filtrze jest przekazywana do sterownika w pomieszczeniu. Sterowniki należy zamontować w pomieszczeniach, które dane filtry obsługują.

Regulatory VAV zainstalowane są bezpośrednio na przewodach wyciągowych z nawiewników i wywiewników.

Nawiewniki i wywiewniki wyposażono w skrzynki rozprężne wyposażone w przepustnice do ręcznego zamykania przepływu, umożliwiającymi szczelne odcięcie nawiewnika i wywiewnika w momencie wymiany filtra. Wymiana filtra odbywać się będzie w przypadku otrzymania informacji na sterowniku o maksymalnym spadku ciśnienia na filtrze.

Maksymalny spadek ciśnienia na filtrze końcowym zabrudzonym:  $\Delta p=400$  Pa.

## **6 WYTYCZNE BHP I P. POŻ.**

Wykonana instalacja wentylacji i klimatyzacji nie stwarza zagrożenia pożarowego.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego będą prowadzone w przepustach instalacyjnych o klasie odporności ogniowej (EI) tych elementów. Przewody te w miejscach przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej z uwagi na EIS wymaganą dla tych elementów.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu; Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej; W przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji, Filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek,

Elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m.

Przewody wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia, których one nie obsługują wydzielających drogi ewakuacyjne oraz prowadzone przez różne strefy pożarowe należy obudować materiałem niepalnym o odporności ogniowej tych przegród.

Na przejściach przez strefy pożarowe zastosować klapy p. poż. o odporności ogniowej tych przegród.

Na przejściach przewodów wentylacyjnych prowadzonych na zewnątrz, po fasadzie budynku przez ścianę zewnętrzną, do pomieszczeń na kondygnacji 1 piętra należy zastosować klapy poż. o odporności ogniowej EIS 120.

Wentylację wywiewną pomieszczeń technicznych, wydzielonych pożarowo zaprojektowano z zastosowaniem zaworów wentylacyjnych ppoż. topikowych jako elementów wywiewnych, montowanych w przegrodach.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „[Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 5. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych](#)”

oraz do Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

## 7 OBLICZENIA INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

### 7.1 Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego wykonano na podstawie bilansu ciepło – wilgotnościowego, wymaganej minimalnej krotności wymian.

Tabela nr 1 Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego

NR POM	NAZWA POMIESZCZENIA	F [m <sup>2</sup> ]	H [m]	K [m <sup>3</sup> ]	ILOŚĆ WYMIAN POW.		WENTYLACJA OGÓLNA		NR ZESPOŁU WENT.
					NAWIEW	WYWIEW	NAWIEW	WYWIEW	
1 PIĘTRO									
3.01	Korytarz	4,09	2,5	10,2	6		60	0	ZN1
3.02	Pom. techniczne	1,86	3,2	6,0		3	0	20	ZW1b-wywiew indyw.
3.03	Wnęka techniczna	0,82	3,2	2,6		7	0	20	ZW1b-wywiew indyw.
3.04	Wnęka techniczna	0,88	3,2	2,8		7	0	20	ZW1b-wywiew indyw.
3.05	Kierownik CS	10,56	3,2	33,8	3	3	100	100	ZN1, ZW1b-wywiew indyw.
3.06	Szatnia CS-6 os.	6,34	3,2	20,3	7,5		150		ZN1
3.07	Umywalnia	3,61	1 ub 1 n		50m <sup>3</sup> /h/urz 100m <sup>3</sup> /h/urz			150	ZW3a-wywiew indyw.
3.08	Śluza	10,02	2,25	22,5	8 21,5	7 19	180÷480	160÷430	ZN1, ZW1
3.09	Pom. socjalne	4,32	3,2	13,8	7	7	100	100	ZN1, ZW1b-wywiew indyw.
3.10	Wnęka techniczna	0,64	3,2	2,0		10		20	ZW2
3.11	Magazyn	8,4	3,2	26,9	3	2,5	85	70	ZN1, ZW1a-wywiew indyw.
3.12	Aneks pakietowania bielizny i mat. opatrunkowych	9,84	3,2	31,5	4	3,4	125÷205	110÷175	ZN1, ZW1
3.13	Pomieszczenie ekspedycji	10,96	3,2	35,1	4	3,6	140÷210	125÷190	ZN1, ZW1a-wywiew indyw.

3.14	Przyjmowanie materiałów brudnych	8,97	3,2	28,7	7	8	150÷225	145÷235	ZN2, ZW2
3.15	Pom. porządkowe	2,4	3,2	7,7		3		25	ZW2
3.16	Mycie wózków	5,64	3,2	18,0	9	10	160	180	ZN2, ZW2
3.17	Suszenie wózków	4,66	3,2	14,9	8	7,2	120	110	ZN1, ZW1a-wywiew indyw.
3.18	Mag. środków dezynfekcyjnych	1,85	3,2	5,9		3		20	ZW2
3.19	Strefa brudna	14,86	3,2	47,6	10	11	480	230÷530	ZN2, ZW2
								150	O1
								150	O2
3.20	Śluza	3,2	3,2	10,2	8		85		ZN1
3.21	WC	1,14	1 ub		50m3/h/urz			50	ZW2b-wyw indyw
3.22	Strefa czysta	41,56	2,7	112,2	10 22	9 20	1330÷2500	1200÷2250	ZN1, ZW1
3.23	Pom. steryl. plazm.	6,0	3,2	19,2	8	7	155	135	ZN1, ZW1,
3.24	Śluza	2,32	3,2	7,4	8		60		ZN1
3.25	Strefa tech. Steryliz.	3,76	3,2	12,0		12,5		150	O1
3.26	Strefa sterylna	16,63	2,5	41,6	12 15	10 12,5	620	520	ZN1, ZW1

## 8 DOBÓR URZĄDZEŃ

### Standard urządzeń wentylacyjnych w wersji higienicznej:

Projektowane centrale w wersji higienicznej winne posiadać odpowiednie deklaracje zgodności, atesty PZH do stosowania urządzeń w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych oraz certyfikaty TÜV na zgodność wykonania zgodnie z normą PN-EN 1886:2008 oraz DIN 1946-4:2008.

Projektowane centrale standardowe winne posiadać odpowiednie deklaracje zgodności, atesty PZH oraz certyfikaty TÜV na zgodność wykonania zgodnie z normą PN-EN 1886:2008 oraz DIN 1946-4:2008.

### Wytyczne wykonania central higienicznych stojących:

Szkielet central zbudowany jest z profili o grubości 50 mm z izolacją z wełny mineralnej niepalnej, klasa pożarowa A1. Panele centrali zewnętrzne jak i wewnętrzne powlekane w kolorze RAL9010. Odporność korozyjna powłoki płyt obudowy central wg testu w komorze solnej min. 4000 godzin. Osłony dolne (podłoga) od środka centrali wykonane z blachy nierdzewnej 304, od zewnątrz blacha powlekana w kolorze RAL9010.

Obudowa central spełnia własności obudowy wg normy PN-EN1886:2008 potwierdzone certyfikatem TÜV.

Właściwości obudowy centrali wynikające z normy PN-EN-1886:

- Wytrzymałość mechaniczna obudowy - klasa D1
- Szczelność obudowy:

- przy podciśnieniu 400 Pa - klasa L1
- przy nadciśnieniu 700 Pa - klasa L1
- Szczelność zamocowania filtra
  - przy podciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9
  - przy nadciśnieniu 400 Pa - klasa filtra F9
- Współczynnik przenikania ciepła - klasa T3
- Współczynnik wpływu mostków termicznych – klasa TB3
- Izolacyjność akustyczna obudowy – 20db dla 250Hz, 35db dla 1000Hz

Filtry w obudowie z blachy ocynkowanej. Ramka filtrów kieszeniowych z blachy nierdzewnej 304. Filtry winne posiadać atest PZH.

Wymienniki ciepła wykonanie standardowe CuAl w obudowie z blachy ocynkowanej.

Tace ociekowe wpuszczane w podłogę wykonane z blachy nierdzewnej 304, dwuspadowe, izolowane matą kauczukową samoprzylepną, dostarczane wraz z syfonami. Syfony mieszczą się w obrysie ramy.

Prowadnice wykonane z blachy nierdzewnej 304 i doszczelnione silikonem sanitarnym.

Bloki centrali z bulajami wyposażone w oświetlenie niskonapięciowe typu LED.

Wykonanie central zgodnie z normą DIN-1946-4 potwierdzone przez certyfikat TÜV.

## **Opis projektowanej instalacji wentylacji**

Instalacja nawiewno-wywiewna ZNW1:

Dla potrzeb wentylacji projektuje się centralę wentylacyjną higieniczną w wersji stojącej wewnętrznej o podanej konfiguracji i spełniające następujące wymagania:

Nawiew ( $V_n=4930 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=800 \text{ Pa}$ )

- filtr kieszeniowy klasy M5
- tłumiki szumu
- hybrydowy filtr elektrostatyczny klasy EU9 o niewymiennym wkładzie, podlegający okresowemu czyszczeniu.
- odzysk ciepła na wymienniku krzyżowo-przeciwprądowym, o sprawności odzysku ciepła nie mniej niż 62% przy parametrach powietrza wywiewanego: temp: 20 °C, wilgotność względna 30 %,

- nagrzewnica wodna o mocy grzewczej 23,1 kW
- chłodnica glikolowa o mocy chłodniczej 54,92 kW
- zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 3 kW/3x400V i maksymalnej mocy właściwej wentylatora  $SFP=2,1 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$  obliczonej dla obliczeniowego spadku ciśnienia na filtrach

Wywiew ( $V_n=3080 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=500 \text{ Pa}$ )

- filtr kieszeniowy klasy M5
- tłumiki szumu
- zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 1,5 kW/3x400V i maksymalnej mocy właściwej wentylatora  $SFP=1,0 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$  obliczonej dla obliczeniowego spadku ciśnienia na filtrach



Wymiary i masa dobranej centrali:

- wymiary centrali (długość x szerokość x wysokość) – 7350 x 1020 x 2150 mm
- masa centrali – 1591 kg

Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014 na rok 2018.

Instalacja nawiewno-wywiewna ZNW2:

Dla potrzeb wentylacji projektuje się centralę wentylacyjną higieniczną w wersji stojącej wewnętrznej o podanej konfiguracji i spełniającej następujące wymagania:

Nawiew ( $V_n=865 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=500 \text{ Pa}$ )

- filtr kieszeniowy klasy M5
- tłumiki szumu
- hybrydowy filtr elektrostatyczny klasy EU7 o niewymiennym wkładzie, podlegający okresowemu czyszczeniu.

- odzysk ciepła na wymienniku krzyżowo-przeciwprądowym, o sprawności odzysku ciepła nie mniej niż 89% przy parametrach powietrza wywiewanego: temp: 20 °C, wilgotność względna 30 %,

- nagrzewnica wodna o mocy grzewczej 1,5 kW
- chłodnica glikolowa o mocy chłodniczej 7,1 kW
- zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 0,75 kW/3x400V i maksymalnej mocy właściwej wentylatora  $SFP=1,4 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$  obliczonej dla obliczeniowego spadku ciśnienia na filtrach

Wywiew ( $V_n=1060 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=500 \text{ Pa}$ )

- filtr kieszeniowy klasy M5
- tłumiki szumu
- zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 0,75 kW/3x400V i maksymalnej mocy właściwej wentylatora  $SFP=1,2 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$  obliczonej dla obliczeniowego spadku ciśnienia na filtrach

Wymiary i masa dobranej centrali:

- wymiary centrali (długość x szerokość x wysokość) – 6350 x 715 x 1200 mm
- masa centrali – 780 kg

Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014 na rok 2018.

Tam, gdzie w dokumentacji projektowej instalacji zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca) materiałów, projektant instalacji sanitarnych może rozważyć dopuszczenie oferowania materiałów / urządzeń równoważnych pod warunkiem, że zagwarantują one realizację robót w zgodzie z wydanym pozwoleniem na budowę, zapewnią uzyskanie parametrów technicznych takich samych lub lepszych niż założono w dokumentacji projektowej oraz zostaną one wcześniej zaakceptowane przez projektanta instalacji sanitarnych.

Projektant instalacji sanitarnych może przyjąć dokumentację alternatywną do analizy pod warunkiem, że wykonawca dostarczy następujące dokumenty i materiały:

- a) zestawienie parametrów technicznych produktów z dokumentacji z produktami alternatywnymi w formie tabeli
- b) wskazanie korzyści technicznych z zastosowania produktów alternatywnych w formie punktów wraz z krótkim opisem
- c) katalogów i dokumentacji DTR urządzeń alternatywnych ze wskazaniem numerów stron, na której znajdują się dane techniczne

- d) schematów instalacji alternatywnej z wymiarowanym orurowaniem (wersja pdf i cad)
  - e) schematów elektryki i automatyki instalacji alternatywnej wraz z zabezpieczeniami elektrycznymi (wersja pdf i cad)
  - f) deklaracji zgodności, atestów PZH urządzeń, certyfikatów wymienionych jako wymagane w dokumentacji projektowej
  - g) porównanie oferowanego okresu gwarancji na urządzenia
- Brak jednego z tych dokumentów, uniemożliwiając porównanie systemów/ urządzeń automatyczne eliminuje tym samym alternatywne rozwiązanie.
- Projektant ma prawo do dokonania odpowiedzi w terminie do 21 dni roboczych.

W zamówieniu central uwzględnić jako wyposażenie zawór 3-drogowy dla nagrzewnic i chłodnic w centralach.

#### **Układ wywiewny W1a**

Układ przeznaczony jest do wentylacji indywidualnej pomieszczeń centralnej sterylizacji. Układ ten będzie usuwał powietrze z pomieszczeń, do których będzie ono nawiewane za pomocą układu nawiewnego N1. Nawiew i wywiew z pomieszczeń będzie się odbywał poprzez nawiewniki sufitowe lub zawory wentylacyjne. W układzie przewiduje się zastosowanie dachowego wentylatora wywiewanego typu TFSR 315 sileo firmy Systemair. W celu redukcji hałasu, wentylator będzie poprzedzony tłumikiem akustycznym typu LDC firmy Systemair.

- wydajność wentylatora  $V_W = 370 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- spręż dyspozycyjny  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 410 \text{ Pa}$
- ciężar 10,8 kg

#### **Układ wywiewny W1b**

Układ przeznaczony jest do wentylacji indywidualnej pomieszczeń socjalnych. Układ ten będzie usuwał powietrze z pomieszczeń, do których będzie ono nawiewane za pomocą układu nawiewnego N1. Nawiew i wywiew z pomieszczeń będzie się odbywał poprzez nawiewniki sufitowe lub zawory wentylacyjne. W układzie przewiduje się zastosowanie dachowego wentylatora wywiewanego typu TFSR 160 firmy Systemair.

W celu redukcji hałasu, wentylator będzie poprzedzony tłumikiem akustycznym typu LDC firmy Systemair.

- wydajność wentylatora  $V_W = 260 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- spręż dyspozycyjny  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 250 \text{ Pa}$
- ciężar 3,3 kg

#### **Układ wywiewny W1c**

Układ przeznaczony jest do wentylacji indywidualnej pomieszczeń socjalnych. Układ ten będzie usuwał powietrze z pomieszczeń, do których będzie ono nawiewane za pomocą układu nawiewnego N1. Nawiew i wywiew z pomieszczeń będzie się odbywał poprzez nawiewniki sufitowe lub zawory wentylacyjne. W układzie przewiduje się zastosowanie dachowego wentylatora wywiewanego typu TFSR 160 firmy Systemair.

W celu redukcji hałasu, wentylator będzie poprzedzony tłumikiem akustycznym typu LDC firmy Systemair.

- wydajność wentylatora  $V_W = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- spręż dyspozycyjny  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 250 \text{ Pa}$

- ciężar 3,3 kg

Dodatkowo powietrze dostarczane do pomieszczenia będzie ogrzewane w przewodowej, elektrycznej nagrzewnicy powietrza np. typu CBM 200 firmy Systemair lub odpowiedniej firmy VEAB o mocy 6,0kW.

Po stronie tłocznej układu wywiewnego przewiduje się zastosowanie przepustnicy zwrotnej typu RSK 200 firmy Systemair.

### **Układ wywiewny O1**

Układ przeznaczony jest do usuwania powietrza z odciągów miejscowych nad myjkami przelotowymi umieszczonymi w pomieszczeniu 3/12, oraz do usuwania ciepła z przestrzeni serwisowej sterylizatorów parowych w pom. 3/25. Układ ten będzie usuwał powietrze z pomieszczeń, do których będzie ono nawiewane za pomocą układu nawiewnego N2 (3/12) i N1 (3/25). Wywiew z pomieszczenia 3/25 będzie się odbywał poprzez zawór wentylacyjny. W układzie przewiduje się zastosowanie dachowego wentylatora wywiewanego typu TFSR 315 sileo firmy Systemair.

Układ ten będzie pracował okresowo.

W celu redukcji hałasu, wentylator będzie poprzedzony tłumikiem akustycznym typu LDC firmy Systemair.

- wydajność wentylatora  $V_w = 450 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- spręż dyspozycyjny  $\Delta p_{\text{dysp.}} = 350 \text{ Pa}$
- ciężar 10,8 kg

### **Klimatyzatory**

W wybranych pomieszczeniach technicznych, elektrycznych, socjalnych przewiduje się ochładzanie powietrza za pomocą indywidualnych klimatyzatorów typu Split. Jednostki zewnętrzne klimatyzatorów będą umieszczone na dachu obiektu. Wszystkie jednostki wewnętrzne będą jednostkami ściennymi. Przewiduje się zastosowanie klimatyzatorów np. firmy FUJITSU. W tabeli 4 zestawiono nazwy pomieszczeń ochładzanych tymi układami oraz podano zapotrzebowanie mocy chłodniczej i elektrycznej dla tych urządzeń

Tabela nr 4 Zestawienie pomieszczeń wyposażonych w urządzenia typu Split

Nr urządzenia	Nr pom	Nazwa pomieszczenia	Typ urządzenia	$Q_{\text{ch}}$ kW	zasilanie elektr. kW/V
1	3	4		5	6
K1	3/05	Pom. Kierownika	j.w. ASYG09LM j.z. AOYG09LM	2,5	0,76/230V
K2	3/25	Strefa techn. sterylizacji	j.w. ASYG12LM j.z. AOYG12LM	3,4	1,05/230V
K3			j.w. ASYG12LM j.z. AOYG12LM	3,4	1,05/230V
SUMA:					2,86*

\* wartość uwzględniona w tabeli nr 1

### **Regulatory VAV**

W pomieszczeniach ze zmiennym strumieniem powietrza wentylacyjnego zależnego od występujących zysków ciepła zastosowano regulatory zmiennego przepływu, poniżej tabela z zestawieniem typów i zakresy pracy regulatorów VAV

Tabela 3. Zestawienie regulatorów zmiennego wydatku

Nr pom.	Ilość [szt.]	Typ urządzenia	Zakres pracy			
			Minimalny przepływ powietrza $V_{min}$ .[m <sup>3</sup> /h]		Maksymalny przepływ powietrza $V_{max}$ .[m <sup>3</sup> /h]	
			NAWIEW	WYWIEW	NAWIEW	WYWIEW
3/08	1	Regulator zmiennego przepływu RVPt-R-200-180÷480m <sup>3</sup> /h	180		480	
	1	Regulator zmiennego przepływu RVPt-R-200-235÷660m <sup>3</sup> /h		160		430
3/13	1	Regulator zmiennego przepływu RVPt-R-125-140÷210m <sup>3</sup> /h	140		210	
	1	Regulator zmiennego przepływu RVPt-R-125-125÷190m <sup>3</sup> /h		125		190
3/14	1	Regulator zmiennego przepływu RVPt-R-125-150÷225m <sup>3</sup> /h	150		225	
	1	Regulator zmiennego przepływu RVPt-R-125-145÷235m <sup>3</sup> /h		145		235
3/19	1	Regulator zmiennego przepływu RVPt-R-200-230÷530m <sup>3</sup> /h		230		530
3/22	2	Regulator zmiennego przepływu RVPt-R-315-665÷1250m <sup>3</sup> /h	665		1250	
	2	Regulator zmiennego przepływu RVPt-R-315-600÷1125m <sup>3</sup> /h		600		1125

W pozostałych pomieszczeniach do regulacji strumienia powietrza wentylacyjnego zastosowano przepustnice i regulatory stałego wydatku CAV.

Tabela 4. Zestawienie regulatorów stałego wydatku

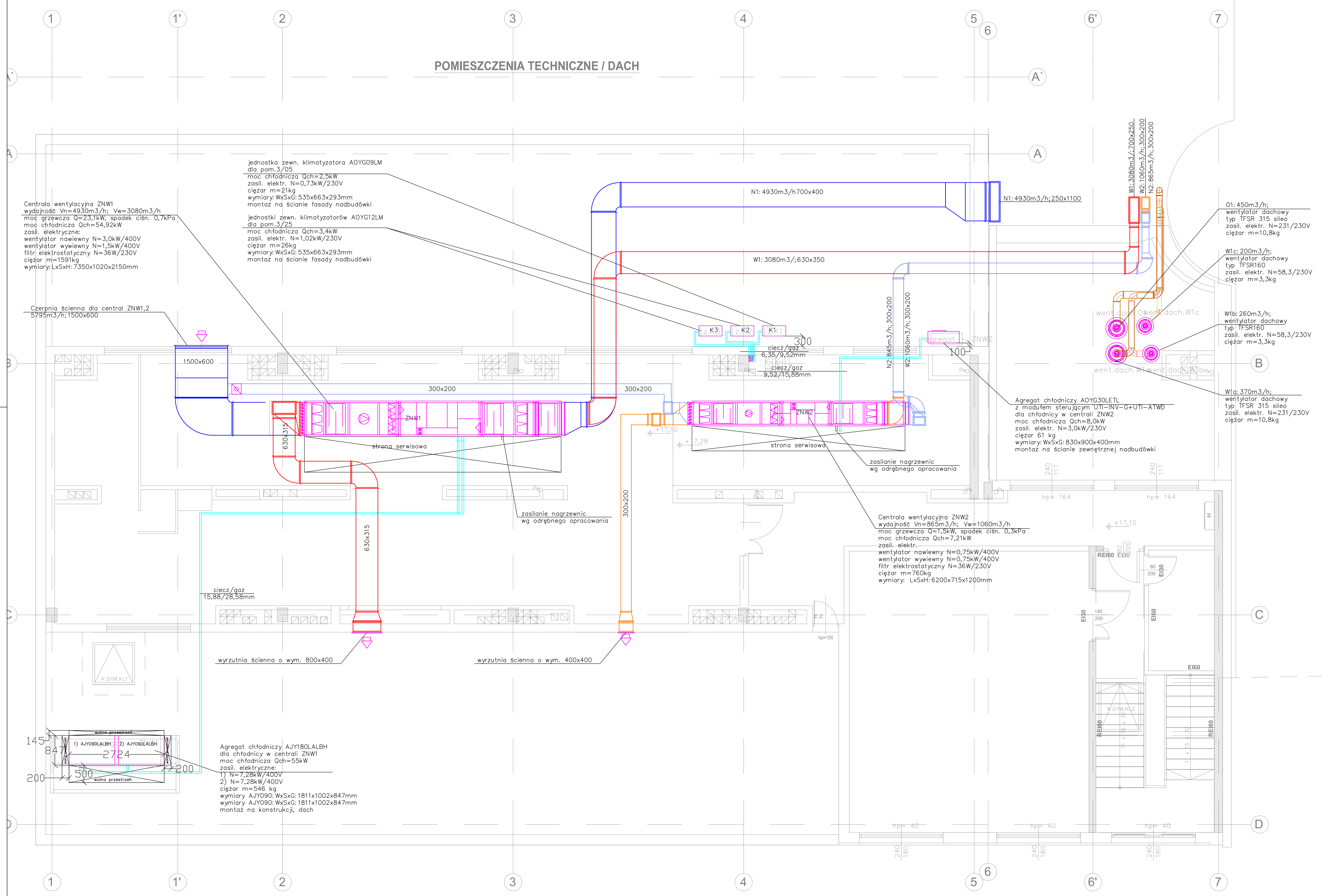
Nr pom.	Ilość [szt.]	Typ urządzenia	Nastawa	
			Nawiew - przepływ powietrza $V$ [m <sup>3</sup> /h]	Wywiew - przepływ powietrza $V$ [m <sup>3</sup> /h]
			NAWIEW	WYWIEW
3/01	1	Regulator stałego przepływu KVR-100-60m <sup>3</sup> /h	60	
3/05	1	Regulator stałego przepływu KVR-100-100m <sup>3</sup> /h	100	

	1	Regulator stałego przepływu KVR-100-100m <sup>3</sup> /h		100
3/06	1	Regulator stałego przepływu VRS-t-125-150m <sup>3</sup> /h	150	
3/09	1	Regulator stałego przepływu KVR-100-100m <sup>3</sup> /h	100	
	1	Regulator stałego przepływu KVR-100-100m <sup>3</sup> /h		100
3/16	1	Regulator stałego przepływu VRS-t-125-160m <sup>3</sup> /h	160	
3/10;3/15; 3/16	1	Regulator stałego przepływu VRS-t-125-230m <sup>3</sup> /h		230
3/17	1	Regulator stałego przepływu KVR-100-120m <sup>3</sup> /h	120	
	1	Regulator stałego przepływu KVR-100-110m <sup>3</sup> /h		110
3/18	1	Regulator stałego przepływu KVR-100-20m <sup>3</sup> /h		20
3/20	1	Regulator stałego przepływu KVR-100-85m <sup>3</sup> /h	85	
3/23	1	Regulator stałego przepływu VRS-t-125-155m <sup>3</sup> /h	155	
		Regulator stałego przepływu VRS-t-125-135m <sup>3</sup> /h		135
3/24	1	Regulator stałego przepływu KVR-100-20m <sup>3</sup> /h	60	
3/26	1	Regulator stałego przepływu VRS-t-200-640m <sup>3</sup> /h	620	
	1	Regulator stałego przepływu VRS-t-200-520m <sup>3</sup> /h		520





POMIESZCZENIA TECHNICZNE / DACH



Centrala wentylacyjna ZNW1  
 wydajność Vn=4930m<sup>3</sup>/h; Vw=3080m<sup>3</sup>/h  
 moc grzewcza Q=23,1kW, spadek ciśn. 0,7kPa  
 moc chłodnicza Qch=54,92kW  
 zasil. elektryczne:  
 wentylator nawiewny N=3,0kW/400V  
 wentylator wywiewny N=1,5kW/400V  
 filtr elektrostatyczny N=36W/230V  
 ciężar m=1591kg  
 wymiary: LxSxH: 7350x1020x2150mm

jednostka zewn. klimatyzatora AOYG09LM  
 dla pom.3/05  
 moc chłodnicza Qch=2,5kW  
 zasil. elektr. N=0,73kW/230V  
 ciężar m=21kg  
 wymiary: WxSxG: 535x663x293mm  
 montaż na ścianie fasady nadbudówki

jednostki zewn. klimatyzatorów AOYG12LM  
 dla pom.3/25  
 moc chłodnicza Qch=3,4kW  
 zasil. elektr. N=1,02kW/230V  
 ciężar m=26kg  
 wymiary: WxSxG: 535x663x293mm  
 montaż na ścianie fasady nadbudówki

Czerpnia ścienna dla central ZNW1,2  
 5795m<sup>3</sup>/h; 1500x600

1500x600

300x200

300x200

300x200

300x200

300x200

300x200

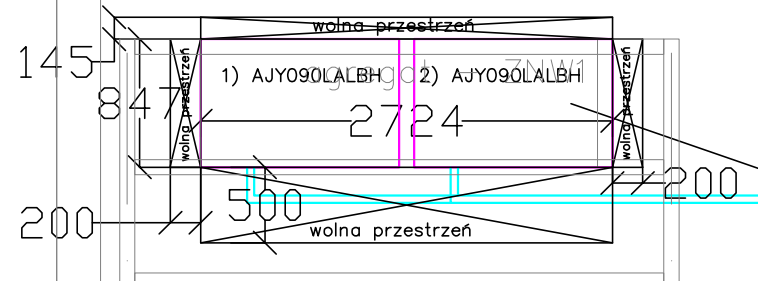
300x200

300x200

ciecz/gaz  
 15,88/28,58mm

wyrzutnia ścienna o wym. 800x400

wyrzutnia ścienna o wym. 400x400



Agregat chłodniczy AJY180LALBH  
 dla chłodnicy w centrali ZNW1  
 moc chłodnicza Qch=55kW  
 zasil. elektryczne:  
 1) N=7,28kW/400V  
 2) N=7,28kW/400V  
 ciężar m=546 kg  
 wymiary AJY090: WxSxG: 1811x1002x847mm  
 wymiary AJY090: WxSxG: 1811x1002x847mm  
 montaż na konstrukcji, dach

N1: 4930m<sup>3</sup>/h 700x400

N1: 4930m<sup>3</sup>/h; 250x1100

W1: 3080m<sup>3</sup>/h; 630x350

N2: 845m<sup>3</sup>/h; 300x200

W2: 1060m<sup>3</sup>/h; 300x200

W1: 3080m<sup>3</sup>/h; 700x250

W2: 1060m<sup>3</sup>/h; 300x200

N2: 865m<sup>3</sup>/h; 300x200

O1: 450m<sup>3</sup>/h;  
 wentylator dachowy  
 typ TFSR 315 sileo  
 zasil. elektr. N=231/230V  
 ciężar m=10,8kg

W1c: 200m<sup>3</sup>/h;  
 wentylator dachowy  
 typ TFSR160  
 zasil. elektr. N=58,3/230V  
 ciężar m=3,3kg

W1b: 260m<sup>3</sup>/h;  
 wentylator dachowy  
 typ TFSR160  
 zasil. elektr. N=58,3/230V  
 ciężar m=3,3kg

W1a: 370m<sup>3</sup>/h;  
 wentylator dachowy  
 typ TFSR 315 sileo  
 zasil. elektr. N=231/230V  
 ciężar m=10,8kg

Agregat chłodniczy AOYG30LETL  
 z modułem sterującym UTI=INV-G+UTI-ATWD  
 dla chłodnicy w centrali ZNW2  
 moc chłodnicza Qch=8,0kW  
 zasil. elektr. N=3,0kW/230V  
 ciężar 61 kg  
 wymiary: WxSxG: 830x900x400mm  
 montaż na ścianie zewnętrznej nadbudówki

Centrala wentylacyjna ZNW2  
 wydajność Vn=865m<sup>3</sup>/h; Vw=1060m<sup>3</sup>/h  
 moc grzewcza Q=1,5kW, spadek ciśn. 0,3kPa  
 moc chłodnicza Qch=7,21kW  
 zasil. elektr.  
 wentylator nawiewny N=0,75kW/400V  
 wentylator wywiewny N=0,75kW/400V  
 filtr elektrostatyczny N=36W/230V  
 ciężar m=760kg  
 wymiary: LxSxH: 6200x715x1200mm

PRACIA AUTORSKIE DZIAŁALNOŚCI WYKONSTWOWANE W OPARCIU O PROJEKTOWANE DOKUMENTACJE BEZ ZASADY PROJEKTANTA	
PROJEKTANT: ZASTRZEŻENIE WŁASNOŚCI	
TEMAT OPRACOWANIA:	
Przebudowa pomieszczeń Centralnej Sterylizatorni wraz z dostosowaniem dwóch klatek schodowych do bezpiecznej ewakuacji ludzi w budynku Szpitala Specjalistycznego im. Prof. E. Michałowskiego, ul. Strzelecka 9, 40-073 Katowice;	
dz. 71/8, 72/2; obręb 0001 Dz. Śródmieście-Załęże; jed. ewid. m. Katowice	
INWESTOR:	
MED Holding S.A., Katowice, ul. Strzelecka 9, 40-073 Katowice	
JEDNOSTKA AUTORSKA:	
SAR Sp. z o.o., 40-009 Katowice, ul. Warszawska 17/5 tel./fax: 032 253 67 00, e-mail: sar@sar-katowice.pl	
PROJEKTANT:	
mgr inż. Janusz Piechowicz upr. bud. 444/02	
SPRAWDZAJĄCY:	
mgr inż. Wojciech Cieplinski upr. bud. 450/02	
WSPÓŁPRACOWNIK:	
mgr inż. Hanna Olech	
BRANŻA:	
WENTYLACJA	
TYTUŁ RYSUNKU:	
RZUT PODDASZA I DACHU - INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	
DATA PRACOWNIA:	SKALA:
PB listopad 2016	1:50
NR RYSUNKU:	
W-2	