

**PROJEKT WYKONAWCZY WENTYLACJI MECHANICZNEJ***Rozbudowa budynku szkoły podstawowej oraz budynku Sali gimnastycznej***II. SPIS TREŚCI**

II. Spis treści	1
III. Opis techniczny	2
1. Zakres opracowania .....	2
2. Ogólna charakterystyka przyjętych rozwiązań projektowych .....	2
3. Charakterystyka poszczególnych systemów wentylacyjnych.....	3
3.1. System wentylacji mechanicznej – NW1 .....	3
3.2. System wentylacji mechanicznej istniejąca sala .....	4
3.3. Zabezpieczenie pożarowe przepustów instalacyjnych .....	5
4. Rozwiązania projektowe .....	5
4.1. Kanały i kształtki wentylacyjne .....	5
4.2. Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych.....	6
4.3. Mocowanie kanałów wentylacyjnych .....	6
4.4. Zabezpieczenie ppoż.....	6
4.5. Badania, kontrola działania, odbiór instalacji .....	6
4.6. Możliwość zamiany dobranych urządzeń .....	7
4.7. Wytyczne branżowe .....	7

## IV. Załączniki:

Załącznik nr 1	Tabela nr 3. Specyfikacja kształtek instalacji wentylacji mechanicznej.
Załącznik nr 2	Centrale wentylacyjne. Karty doborowe

## V. Część graficzna – wykaz rysunków:

PW	W-1	Rzut przyziemia
PW	W-2	Przekrój istniejącego budynku
PW	W-3	Przekrój A-A
PW	W-4	Przekrój B-B
PW	W-5	Widok elewacja południowa

## PROJEKT WYKONAWCZY WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Rozbudowa budynku szkoły podstawowej oraz budynku Sali gimnastycznej

### III. OPIS TECHNICZNY

#### 1. Zakres opracowania

Przedmiotowa SZKOŁA PODSTAWOWA IM. GEN. DYWIZJI STEFANA "GROTA" ROWECKIEGO w m. Żytowiecko wyposaża się w następujące układy wentylacji mechanicznej:

- system wentylacji mechanicznej – centrale nawiewno wywiewne OXEN
- system wentylacji mechanicznej – NW1
- system wentylacji grawitacyjnej magazyn.

#### 2. Ogólna charakterystyka przyjętych rozwiązań projektowych

Projektowana wentylacja mechaniczna zapewnić będzie odpowiednie parametry powietrza w poszczególnych pomieszczeniach, zgodnie z wymaganiami BHP i wytycznymi Inwestora. Przyjęte dla poszczególnych pomieszczeń strumienie powietrza gwarantują spełnienie w nich wymagań sanitarnych i zapewniają odpowiednią, zgodną z przepisami krotność wymiany powietrza.

Strumienie powietrza wyznaczono wg następujących założeń:

Do doboru wymaganego strumienia objętości powietrza wentylacyjnego, w zależności od charakteru pomieszczeń, wykorzystano następujące kryteria: ilość powietrza z uwagi na CO<sub>2</sub> w pomieszczeniu, minimum higieniczne powietrza świeżego przypadające na jedną osobę, elementy wyposażenia sanitarnego.

a) ilość powietrza pod względem CO<sub>2</sub>:

$$V_{\min} = \zeta \cdot [Z / (C_{\max} - C_s)] \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gdzie:  $V_{\min}$  – minimalna wymagana ilość powietrza, [m<sup>3</sup>/h ]

Z- ilość zanieczyszczenia wydzielanego w pomieszczeniu, [g/h ]

$\zeta$  – współczynnik jednoczesności ,

$C_{\max}$ - dopuszczalne stężenie zanieczyszczeń w powietrzu, 9000[g/m<sup>3</sup>]

$C_s$ - stężenie zanieczyszczeń w powietrzu nawiewanym 0,48 [g/m<sup>3</sup>]

b) Ilość powietrza wentylacyjnego na podstawie minimalnych wymagań higienicznych dla człowieka:

$$V = n \cdot V_i \text{ [m}^3/\text{h]} \text{ gdzie:}$$

$V_i$  - ilość powietrza świeżego przypadająca na jedną osobę, [m<sup>3</sup>/h (osoba)]

n - ilość osób Wielkości przyjęte do obliczeń wentylacji: - liczba osób w oddziałach przedszkolnych lub żłobkach:

- strumień powietrza zewnętrznego na osobę praca lekka - stanie 20 m<sup>3</sup> /h
- strumień powietrza zewnętrznego na jedną osobę ćwiczenia 50 m<sup>3</sup> /h

### **3. Charakterystyka poszczególnych systemów wentylacyjnych**

#### **3.1. System wentylacji mechanicznej – NW1**

Na potrzeby nowo budowanej sali gimnastycznej

- NW1 - z centralą nawiewno – wywiewną z wymiennikiem przeciwprądowym, o wydajności  $V_{nawiew}=3000\text{m}^3/\text{h}$  i  $V_{wywiew}=3000\text{m}^3/\text{h}$ ,

Instalacja projektowana jest z normowaniem temperatury w okresie zimowym. Wentylacja mechaniczna w tym systemie nie pełni funkcji ogrzewania, ani chłodzenia. Nawiewane będzie powietrze o parametrach w okresie zimowym: temperatura +16°C. Wentylacja mechaniczna nie pełni roli wentylacji pożarowej.

System NW1 składa się z następujących urządzeń:

NW1 – centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna, zewnętrzna

Centrala NW1 wyposażona będzie w:

a) Część nawiewna:

- przepustnica z siłownikiem
- sekcja filtracyjna klasy F7
- sekcja z wymiennikiem przeciwprądowym o mocy odzysku 27,8kW
- sekcja wentylatorowa z wentylatorem o sprężu  $\Delta p=300\text{Pa}$  wyposażonym w falownik
- sekcja grzewcza z nagrzewnicą wodną o mocy ok. 6,4kW

b) Część wywiewna:

- sekcja filtracyjna klasy M5
- sekcja z wymiennikiem przeciwprądowym
- sekcja wentylatorowa z wentylatorem o sprężu  $\Delta p=300\text{Pa}$  wyposażonym w falownik
- przepustnica z siłownikiem

Dobrano centralę typ VVS030c-R-FPVH/VVS030c-L-FPV\_cd firmy VTS. Centralę należy doposażyć w kształtkę/kolano po stronie czerpnej i wyrzutowej oraz w tłumiki kanałowe po stronie nawiewnej i wywiewnej. Kartę centrali załączono do opracowania.

Zaprojektowana centrala NW1 zlokalizowana będzie przy elewacji południowej na konstrukcji wsporczej zgodnie z PW branży konstrukcyjnej.

Nagrzewnica wodna centrali zasilana będzie w czynnik grzewczy o parametrach 80/60°C, zgodnie z projektem wykonawczym instalacji ciepła. Nagrzewnica wyposażona będzie w układ przeciwarzmożeniowy zgodnie z projektem wykonawczym instalacji ciepła.

Powietrze z instalacji NW1 wywiewane będzie przez centralę

Instalację nawiewną i wywiewną projektuje się w przestrzeni technicznej nad sufitami podwieszanymi pomieszczeń. Powietrze nawiewane oraz wywiewane będzie przez kratki KST-P 425x325 firmy. RDJ.

Przejścia instalacji przez ścianę wydzielenia pożarowego zabezpieczyć klapami przeciwpożarowymi zgodnie z pkt. dotyczącym klap.

### **3.2. System wentylacji mechanicznej istniejąca sala**

Na potrzeby istniejącej sali gimnastycznej

- System OXEN 2 szt. Każde urządzenie o wydatku 1200m<sup>3</sup>/h

Założenia:

- parametry czynnika grzewczego:  $t_{w1}/t_{w2} = 80/60^{\circ}\text{C}$ ,
- proj. temp.zew.:  $-18^{\circ}\text{C}$ ,
- proj. temp.wew.:  $+16^{\circ}\text{C}$ ,
- wymiary rozpatrywanej hali:

Sala gimnastyczna 1: 344,56 m<sup>2</sup>,

- wentylacja: mechaniczna z odzyskiem ciepła, strata wentylacyjna  $Q_w$  obliczona zgodnie z PN-EN-12831:

Sala gimnastyczna 1:  $V_{naw}/w_{yw.św} = 2400 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_w = 27,8 \text{ kW}$ ,

- projektowe zapotrzebowanie na moc grzewczą na cele wentylacji:

Sala gimnastyczna 1: 5,8 kW (27,8 kW wentylacja – 22,0 kW odzysk ciepła OXEN),

System OXEN:

- c) Pojedyncze urządzenie OXeN X2-W-1.2-V; :

- przepustnica z siłownikiem
- sekcja filtracyjna klasy F7
- wydatek powietrza 150-1200 m<sup>3</sup>/h
- sekcja z wymiennikiem sprawność 74,7%
- sekcja grzewcza z nagrzewnicą wodną o mocy ok. 5kW

Dobrano dwie jednostki OXeN X2-W-1.2-V firmy FLOWAIR. Jednostki należy zabezpieczyć za pomocą klatki z drutów chroniącej przed uszkodzeniami mechanicznymi.

W obiekcie wszystkie zaproponowane urządzenia będą obsługiwane poprzez **SYSTEM FLOWAIR**, który integruje pracę wszystkich urządzeń z oferty w danym pomieszczeniu/ strefie tj.: - jednostki wentylacyjne z odzyskiem ciepła OXEN.

System daje możliwość łatwego zarządzania parametrami pracy wszystkich urządzeń i zapewnia ich współdziałanie za pomocą inteligentnego sterownika z dotykowym wyświetlaczem **T-box**. Ogólne funkcje sterownika **T-box**: - kompatybilność z systemem BMS MODBUS RTU,

- wizualizacja stanów pracy oraz alarmów urządzeń, - kalendarz tygodniowy, możliwość zdefiniowania parametrów i stanów pracy w poszczególne dni tygodnia, - lokalna regulacja temperatury i selektywna praca urządzeń dzięki współpracy z czujnikami temp. przy urządzeniach, - wbudowany czujnik temperatury powietrza w pomieszczeniu, - automatyczna blokada- dostęp do menu po wpisaniu kodu zabezpieczającego, - sterowanie do 31 różnych urządzeń, - łatwa rozbudowa systemu. Zaproponowano bezkanałowy system wentylacji nawiewno- wywiewnej za pomocą **jednostek wentylacyjnych z odzyskiem ciepła OXeN**. Urządzenia przeznaczone do montażu wewnątrz pomieszczeń, o maksymalnej wydajności 150-1200 m<sup>3</sup>/h, wyposażone są w dwa krzyżowe wymienniki ciepła, dwie sekcje wentylatorów diagonalnych, wodny wymiennik ciepła dogrzewający powietrze nawiewane do pomieszczenia oraz zawór trójdrogowy z siłownikiem 3-punktowym. Obudowa wykonana z lekkiego, wytrzymałego EPP. Urządzenie w standardzie wyposażone jest w kompletny system sterująco- zabezpieczający. Zaawansowana automatyka OXeN oparta na sterowniku T-box pozwala na: - uzyskanie efektu free-cooling lub free- heating. Zmiana trybu pracy następuje automatycznie, w zależności od mierzonej temperatury, strumień powietrza nawiewanego kierowany jest by- pass'em. - zwiększenie wydajności wentylacji w funkcji współpracy z szafką detekcji zagrożenia (np. gazu CO, CO<sub>2</sub>), - ochronę przeciwzamrożeniową wymiennika odzysku ciepła, nagrzewnicy wodnej oraz kontrolę stanu zabrudzenia filtra. OXeN spełnia aktualne wymagania dotyczące minimalnej sprawności odzysku ciepła oraz ekoprojektu dla systemów wentylacyjnych zawarte w Rozporządzeniu Komisji UE Nr 1253/2014 z dnia 7 lipca 2014 w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE.

### **3.3. Zabezpieczenie pożarowe przepustów instalacyjnych**

Przepusty instalacyjne w przegrodach oddzielenia pożarowego i przepusty o średnicy powyżej 0,04m w przegrodach o odporności ogniowej EI60 lub REI60, należy zabezpieczyć do odporności przegrody przy pomocy pian, mas uszczelniających lub opasek.

## **4. Rozwiązania projektowe**

### **4.1. Kanały i kształtki wentylacyjne**

Projektuje się zastosowanie przewodów wentylacyjnych i kształtek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej (wg PN-B-03434:1999) w klasie N (niskociśnieniowe). Układ wywiewu z kuchni projektuje się z rur i kształtek wykonywanych ze stali nierdzewnej V2A (gat. 1.43).

Przewody wentylacyjne projektuje się o klasie szczelności A, zgodnie z normą PN-EN 1507:2007 (dla przewodów o przekroju prostokątnym) oraz zgodnie z normą PN-EN 12237:2005 (dla przewodów o przekroju kołowym). Zgodnie z normą PN-EN 1507:2007 (tablica 1 – Klasyfikacja sieci przewodów) oraz PN-EN 12237:2005 (tablica 2 – Klasyfikacja sieci przewodów), podczas badania szczelności instalacji wentylacji, należy dla danej klasy szczelności przewodów wentylacyjnych spełnić warunek maksymalnej dopuszczalnej wartości wskaźnika nieszczelności przewodów instalacji wentylacji ( $f_{max}$ , mierzonej w m<sup>3</sup> x s<sup>-1</sup> x m<sup>-2</sup>).

Projektuje się kanały prostokątne z podłużnym szwem typu A/I, łączone przy pomocy połączeń kołnierzowych.

Instalację należy wyposażyć w przepustnice powietrza wielopłaszczyznowe przeciwbieżne dla kanałów prostokątnych oraz przepustnice jednopłaszczyznowe dla kanałów protokątnych.

Kanały i kształtki wentylacyjne po prefabrykacji powinny być odtłuszczone i pozbawione innych zanieczyszczeń produkcyjnych (opiłki metalu, nadmiar akrylu). Transport elementów instalacji wentylacyjnej może odbywać się wyłącznie samochodem zamkniętym. Na placu budowy kształtki wentylacyjne muszą być odpowiednio składowane w celu uniemożliwienia ich zanieczyszczenia. Bezpośrednio przed montażem należy skontrolować i w razie potrzeby oczyścić montowane kształtki. Otwarte elementy już zmontowanej instalacji zabezpieczyć folią.

#### **4.2. Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych**

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne oraz tłumiki akustyczne znajdujące się na zewnątrz należy izolować matami z wełny mineralnej o grubości min. 80mm pod płaszczem z folii aluminiowej typu Alu Lamella Mat with alu foil firmy Rockwool i zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej.

Kanały wewnątrz budynku nawiewne i wywiewne należy izolować matami z wełny mineralnej o grubości 40mm pod płaszczem z folii aluminiowej typu Alu Lamella Mat with alu foil firmy Rockwool. Maty z wełny należy mocować do kanałów prostokątnych przy użyciu szpilek klejonych. Krawędzie styku poszczególnych odcinków warstw nośnych mat należy dokładnie skleić przy pomocy aluminiowej taśmy samoprzylepnej.

Kanały wywiewne (wywiew bezpośredni) z pomieszczeń sanitarnych i technicznych oraz urządzeń wszystkich systemów pozostawić bez izolacji.

Kanały czerpne świeżego powietrza we wszystkich systemach należy izolować samoprzylepnymi płytami z pianki na bazie kauczuku syntetycznego z folią aluminiową o grubości ścianki  $g = 25\text{mm}$  Armaduct firmy Armacell.

#### **4.3. Mocowanie kanałów wentylacyjnych**

Kanały wentylacyjne mocować za pomocą systemowych zawiesi do elementów konstrukcyjnych budynku. Kanały wentylacyjne mocować w odległościach max. co 2m.

#### **4.4. Zabezpieczenie ppoż.**

W miejscach przejść kanałami wentylacyjnymi przez przegrody oddzielenia pożarowego i o odporności ogniowej od REI60 projektuje się klapy przeciwpożarowe o wymaganej klasie odporności ogniowej.

#### **4.5. Badania, kontrola działania, odbiór instalacji**

Badania, kontrolę działania i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – COBRTI Instal 2002 oraz wymaganiami normy PN-EN 12599/AC2004.

#### **4.6. Możliwość zamiany dobranych urządzeń**

Dopuszcza się możliwość zamiany dobranych central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych na urządzenia innych producentów o analogicznych parametrach pod warunkiem wykonania projektu zamiennego i uzyskania zgody projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego.

Dopuszcza się możliwość zamiany dobranych urządzeń, innych niż centrale, na urządzenia innych producentów o analogicznych parametrach pod warunkiem uzyskania zgody projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego oraz po przeanalizowania przez projektantów wszystkich branż jaki wpływ będzie miała przedmiotowa zmiana na ich opracowania.

#### **4.7. Wytyczne branżowe**

- 1) Nagrzewnice central wentylacyjnych należy zasilić w czynnik grzewczy zgodnie z projektem wykonawczym instalacji ciepła technologicznego. Przewody ciepła technologicznego na dachu oraz w przestrzeni nieogrzewanej nad pomieszczeniami zabezpieczyć kablami grzejnymi.
- 2) Dla każdego systemu wentylacyjnego należy wykonać instalację elektryczną zgodnie z projektem wykonawczym branży elektrycznej.
- 3) Dla każdego systemu wentylacyjnego należy wykonać automatykę zgodnie z załączonymi wytycznymi do automatyki. Centrale wentylacyjne należy wyposażyć w pełną automatykę.
- 4) Należy zapewnić współpracę instalacji SAP z instalacją wentylacji (wyłączenie jednostek wentylacji w razie powstania pożaru) zgodnie z projektem instalacji niskoprądowych i automatyki.

Wentylację mechaniczną opracowała:  
mgr inż. Jacek Mróz