

OPIS TECHNICZNY

do projektu wentylacji pomieszczeń
w budynku Szkoły Podstawowej i Przedszkola
w Wójcinie gm. Łubnice

Spis treści:

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Charakterystyka obiektu
4. Stan istniejący wentylacji pomieszczeń
5. Koncepcja wentylacji pomieszczeń
6. Zakres opracowania
7. Rozwiązanie techniczne wentylacji mechanicznej
8. Rozwiązanie techniczne wentylacji naturalnej wzmożonej
9. Rozwiązanie techniczne instalacji c.t.
10. Uwagi końcowe

I. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy wentylacji pomieszczeń w budynku Szkoły Podstawowej i Przedszkola w Wójcinie, gm. Łubnice

II. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:

1. Zlecenie Inwestora.
2. Założenia projektowe uzgodnione z Inwestorem.
3. Audyt Energetyczny budynku „Zespół Szkół w Wójcinie”
4. „Wentylacja szkół i przedszkoli” – artykuł w miesięczniku Polski Instalator 4/2019
5. Projekt budowlany termomodernizacji budynku Zespołu Szkół w Wójcinie
6. Projekt budowlany remontu układu grzewczego oraz układu wentylacji w budynku Zespołu Szkół w Wójcinie.
7. „Wentylacja i klimatyzacja” – A. Pełech, W-wa 2013 r.
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r. zm. Dz. U. Nr 33, poz. 270, z 2003 r.; Dz. U. Nr 109, poz. 1156, z 2004 r.; Dz. U. Nr 201, poz. 1238, 2008 r.; Dz. U. Nr 228, poz. 1514, z 2008 r.; Dz. U. Nr 56, poz. 461, z 2009 r.; Dz. U. Nr 239, poz. 1597, z 2010 r.).
9. Wytyczne, normatywy, katalogi.

III. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Obiekt Szkoły zrealizowany został w latach sześćdziesiątych i stanowił budynek dydaktyczny, łącznik i salę gimnastyczną.

W latach dziewięćdziesiątych została zrealizowana dobudowa Przedszkola do ściany szczytowej Szkoły.

Budynek Szkoły dwukondygnacyjny częściowo podpiwniczony w obrębie kotłowni.

Ściany zewnętrzne murowane z cegły ceramicznej i pustaków obustronnie otynkowane.

Stropy prefabrykowane żelbetowe gęstożebrowe typu DZ-3 i DZ-4.

Stropodach żelbetowy typu DZ-4 niewentylowany z pokryciem papą na lepiku.

Budynek sali gimnastycznej z zapleczem jednokondygnacyjny niepodpiwniczony.

Budynek Przedszkola dwukondygnacyjny podpiwniczony ze stropodachem wentylowanym – obiekt docieplony.

W części niepodpiwniczonej budynku dydaktycznego Szkoły i sali gimnastycznej kanały co podpodłogowe nieprzełazowe.

Zespół Szkolno-Przedszkolny wyposażony w instalacje:

- wod-kan
- co
- elektryczną
- wentylacji grawitacyjnej

Zasilanie obiektów w wodę z wiejskiej sieci wodociągowej.

Odprowadzenie ścieków z budynku do wiejskiej sieci kanalizacji sanitarnej.

Zaopatrzenie obiektu w ciepło z własnej kotłowni węglowej o mocy cieplnej 2x125 kW zlokalizowanej na poziomie piwnic.

Program użytkowy Zespołu Szkolno-Przedszkolnego:

Piwnica:

- kotłownia
- skład opału
- skład żużla
- pom. magazynowe
- szatnia
- zaplecze kuchni
- pralnia

Parter:

- sale lekcyjne nr 8-10
- gab. dyrektora
- pokój nauczycielski nr 1
- pokój nauczycielski nr 2
- sale zajęć nr 1 i 2
- pokoje biurowe
- sanitariaty dla dziewcząt i chłopców
- umywalnie dla dziewcząt i chłopców
- WC dla nauczycieli
- rekreacja
- korytarze
- świetlica (sala gimnastyczna) z zapleczem
- kuchnie nr 1 i 2
- szatnia
- sala korekcyjna
- klatka schodowa

Piętro:

- sale lekcyjne nr 1 - 7
- pokój nauczycielski
- gab. fizyki i chemii
- sala komputerowa
- rekreacja
- korytarze
- klatka schodowa

Zgodnie z Audytem Energetycznym dot. termomodernizacji budynku Szkoły przewidziano:

- docieplenie ścian zewnętrznych styropianem grubości 15 cm
- docieplenie stropodachów niewentylowanych styropapą grubości 20 cm.
- wymianę okien na okna o $U_{\max} = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- przebudowę wewn. instalacji co
- przebudowę kotłowni węglowej na opalaną biomasą
- wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła

IV. STAN ISTNIEJĄCY WENTYLACJI POMIESZCZEŃ W BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ I PRZEDSZKOŁA

Istniejące sale lekcyjne, sale zajęć, świetlica (sala gimnastyczna) kuchnie, sanitariaty, szatnie, pokoje administracyjne posiadają w ścianach wewnętrznych kratki wywiewne osadzone w kanałach grawitacyjnych murowanych zakończonych wylotami nad dachem, natomiast nie posiadają elementów wentylacyjnych nawiewnych.

Przy szczelnych oknach PCV brak jest wymiany powietrza w w/w pomieszczeniach. Takie przypadki definiuje się syndromem chorego budynku.

V. KONCEPCJA WENTYLACJI POMIESZCZEŃ

Zgodnie z obowiązującymi przepisami (Il. 7.) dla obiektów użyteczności publicznej a w szczególności pomieszczeń o znacznej liczbie osób wymagany jest przydział świeżego powietrza na osobę $20 \text{ m}^3/\text{h}$.

W związku z powyższym przyjęto koncepcję wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej zrównoważonej z odzyskiem ciepła dla pomieszczeń:

- sal lekcyjnych
- sal zajęć
- świetlicy (sali gimnastycznej)
- sali korekcyjnej
- sali komputerowej

Dla w/wym. sal przyjęto organizację wymiany powietrza polegającą na nawiewie świeżego powietrza kratkami usytuowanymi pod stropem przy ścianie wewnętrznej oraz wywiewie zużytego powietrza kratkami usytuowanymi przy ścianie wewnętrznej pod kanałem nawiewnym (rys)

Pozostałe pomieszczenia Szkoły i Przedszkola m.in. :

- sanitariaty,
- umywalnie,
- szatnie,
- kuchnie,
- rekreacja,
- korytarze,
- WC,

będą wyposażone w elementy wentylacji naturalnej wzmożonej z wykorzystaniem istniejących kanałów grawitacyjnych murowanych.

Wywiew zużytego powietrza z pomieszczeń w/wym. kanałami zakończonymi nad dachem obrotowymi nasadami kominowymi.

Nawiew świeżego powietrza do w/wym. pomieszczeń nawiewnikami okiennymi szczelinowymi, nawiewnikami ściennymi oraz kratkami kontaktowymi w drzwiach wejściowych (WC).

VI. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna
- wentylacja naturalna nawiewno-wywiewna wzmożona
- instalacja ciepła technicznego (ct)

VII. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE WENTYLACJI MECHANICZNEJ

1. System wentylacji

Zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła dla pomieszczeń:

- sale lekcyjne
- sale zajęć
- sali gimnastycznej (świetlicy)
- sali korekcyjnej
- sali komputerowej

Zaprojektowano trzy zespoły wentylacyjne obsługujące w/wym. pomieszczenia, a w szczególności:

Zespół nr 1 (szkoła)

- trzy sale lekcyjne na parterze
- pięć sal lekcyjnych na piętrze

Zespół nr 2 (przedszkole)

- sale zajęć a parterze
- sala korekcyjna na parterze
- dwie sale lekcyjne na piętrze
- mała sala na piętrze

Zespół nr 3

- świetlica (sala gimnastyczna) na parterze
- pokój nauczycielski na parterze

2. Główne elementy zespołu wentylacyjnego

Każdy z zespołów wentylacyjnych złożony jest z podstawowych elementów:

- czerpnia powietrza
- tłumik hałasu
- centrala wentylacyjna zewnętrzna (segment nawiewny)
- tłumik hałasu
- kanały nawiewne
- kratki nawiewne
- kanały wywiewne
- kratki wywiewne
- tłumik hałasu
- centrala wentylacyjna zewnętrzna (segment wywiewny)
- tłumik hałasu
- wyrzutnia powietrza

3. Lokalizacja i posadowienie central wentylacyjnych

Po przeanalizowaniu możliwości lokalizacji trzech central wentylacyjnych w istniejącym budynku Szkoły i Przedszkola najbardziej racjonalną będzie lokalizacja central na zewnątrz budynku.

Na parterze i piętrze brak możliwości wygospodarowania pomieszczeń na wentylatornię.

W piwnicy istnieje możliwość adaptacji pomieszczeń na wentylatornię lecz brak możliwości usytuowania czerpni i wyrzutni powietrza, jak również trudność w wykonaniu w istniejących stropach otworów montażowych znacznych rozmiarów dla kanałów wentylacyjnych.

W związku z powyższym centrale wentylacyjne nr 1 i 2 usytuowano na zewnątrz przy przeciwległych ścianach szczytowych budynku Szkoły.

Centralę nr 3 usytuowano na połaci dachowej nad zapleczem sali gimnastycznej.

Centrala wentylacyjna nr 1 i 2 posadowione zostaną na płytach fundamentowych żelbetowych o wymiarach odpowiednio 3,0x1,2x0,3 m i 2,8x1,0x0,30 m.

4. Charakterystyka zespołu nr 1

4.1. Centrala wentylacyjna

Zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną stojącą z odzyskiem ciepła firmy VBW typu np. BD-2./50/ o parametrach:

$$L_w = 3520 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p = 500 \text{ Pa}$$

$$N_s = 1,5 \text{ kW}, 1,1 \text{ kW}$$

$$n = 2905 \text{ obr/min}$$

$$A/V = 3,13/400$$

$$Q_N = 19,3 \text{ kW}$$

$$Q_{rek} = 38,2 \text{ kW}$$

$$L \times S \times H = 2850 \times 980 \times 1450 \text{ mm}$$

Sekcje centrali

Segment nawiewny	- sekcja filtracji
	- sekcja wymiennika krzyżowego z obejściem
	- sekcja wentylatora nawiewnego
	- sekcja nagrzewnicy
Segment wywiewny	- sekcja filtracji
	- sekcja wentylatora wywiewnego
	- sekcja wymiennika krzyżowego

4.2. Kanały wentylacyjne

Zaprojektowano kanały wentylacyjne prostokątne z blachy stalowej ocynkowanej grub. 0,6 mm, oraz kształtki tj. kolana, trójniki, prostki, redukcje.

Kanały zostaną wyposażone w kratki wentylacyjne prostokątne nawiewne i wywiewne.

Kratki nawiewne z dwoma rzędami kierownic poziomych i pionowych, oraz przepustnicami wielopłaszczyznowymi.

Kratki wywiewne z jednym rzędem kierownic poziomych oraz przepustnicami wielopłaszczyznowymi.

Na rozgałęzieniach kanałów zaprojektowano przepustnice wielopłaszczyznowe z napędem elektrycznym.

Dla wytłumienia hałasu pochodzącego od centrali wentylacyjnej zastosowano na wlotach i wylotach centrali tłumiki akustyczne prostokątne.

Wszystkie kanały zostaną zaizolowane termiczne samoprzylepnymi płytami ze spienionego kauczuku grubości 10 mm. Zaizolowane kanały ma zewnątrz budynku zostaną zabezpieczone płaszczem ochronnym z blachy stalowej ocynkowanej.

Pionowe odcinki kanałów zamocowane do ściany szczytowej budynku zostaną zaizolowane i obudowane warstwą izolacyjną i ochronną w ramach zadania docieplenia przegród budowlanych.

Czerpnia i wyrzutnia powietrza usytuowane w obrębie centrali wentylacyjnej.

5. Charakterystyka zespołu nr 2

5.1. Centrala wentylacyjna

Zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną stojącą z odzyskiem ciepła w wykonaniu zewnętrznym firmy VBW typu np. BD-1./50/ o parametrach:

$$L_w = 1920 \text{ m}^2/\text{h}$$

$$\Delta p = 400 \text{ Pa}$$

$$N_s = 0,75 \text{ kW} \times 2$$

$$n = 2611 \text{ obr/min}$$

$$A/V = 1,68/400$$

$$Q_N = 8,2 \text{ kW}$$

$$Q_{rek} = 21,9 \text{ kW}$$

$$L \times S \times H = 2350 \times 690 \times 1250 \text{ mm}$$

Sekcje centrali

- analogicznie jak dla centrali zespołu wentylacyjnego nr 1

5.2. Kanały wentylacyjne

- analogicznie jak dla zespołu wentylacyjnego nr 1

6. Charakterystyka zespołu nr 3

6.1. Centrala wentylacyjna

Zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną stojącą z odzyskiem ciepła w wykonaniu zewnętrznym firmy VBW typu BD-MINI./50/ o parametrach:

$$L_w = 1200 \text{ m}^2/\text{h}$$

$$\Delta p = 300 \text{ Pa}$$

$$N_s = 0,37 \text{ kW} \times 2$$

$$n = 3099 \text{ obr/min}$$

$$A/V = 1,33/400$$

$$Q_N = 5,0 \text{ kW}$$

$$Q_{rek} = 13,8 \text{ kW}$$

Sekcje centrali

- analogicznie jak dla centrali zespołu wentylacyjnego nr 1

6.2. Kanały wentylacyjne

- analogicznie jak dla zespołu wentylacyjnego nr 1

VIII. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE WENTYLACJI NATURALNEJ WZMOŻONEJ

1. System wentylacji

Zaprojektowano dla pozostałych pomieszczeń Szkoły i Przedszkola wentylację naturalną nawiewno-wywiewną wzmożoną poprzez zastosowanie na kanałach wywiewnych grawitacyjnych murowanych **obrotowe nasady kominowe**.

Bez zastosowania wentylacji mechanicznej nasady kominowe typu TURBOWENT powodować będą zamianę energii kinetycznej wiatru na energię potencjalną podciśnienia i tym samym ruch powietrza wywiewanego z pomieszczeń na zewnątrz budynku.

Nawiew zewnętrzny świeżego powietrza do wentylowanego pomieszczenia za pomocą nawiewników podokiennych.

W przypadku nisko osadzonych parapetów okiennych nie będzie możliwości osadzenia nawiewników nad grzejnikami wówczas pozostaje możliwość zainstalowania nawiewników szczelinowych w ościeżnicach skrzydeł okiennych.

W załączeniu zestawienie pomieszczeń z elementami wentylacji naturalnej nawiewno-wywiewnej.

IX. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Zaprojektowano instalację c.t. zasilającą w ciepło nagrzewnice trzech central wentylacyjnych nr 1,2,3.

Z uwagi na umiejscowienie central na zewnątrz budynku przyjęto czynnik grzewczy w postaci płynu niezamarzającego ERGOLID.

W związku z powyższym przyjęto schemat technologiczny instalacji złożony z elementów:

- rozdzielacze co w kotłowni;
- pompa obiegu pierwotnego rozdzielacze - wymiennik płytowy wodno-ergolidowy;
- pompa obiegu wtórnego wymiennik płytowy – centrale wentylacyjne;
- pompy obiegu nagrzewnic wentylacyjnych z zaworami trójdrogowymi;
- naczynie wzbiorcze przeponowe;
- armatura odcinająca, regulacyjna i zabezpieczająca;
- zestaw do napełniania i uzupełniania zładu ergolidem;
- przewody zasilająco-powrotne z rur stalowych cienkościennych zewnętrznie ocynkowanych z izolacją cieplochronną typu THERMAFLEX

Dalsze szczegóły podano na rysunkach i w zestawieniu materiałów.

XI. UWAGI KOŃCOWE

1. Przy robotach montażowych przestrzegać przepisów ppoż. i bhp.
2. Uruchomienie urządzeń oraz rozruch należy zlecić autoryzowanemu serwisowi wytwórcy central wentylacyjnych.

3. Zaprojektowana wentylacja pomieszczeń integralnie związana jest z termorenowacją budynku Szkoły Podstawowej i Przedszkola.
4. Projekt instalacji elektrycznej stanowi odrębne opracowanie.
5. Do projektu załączono przedmiar robót, oraz specyfikację elementów wentylacji.