

BRANŻA SANITARNA
Opis techniczny - wentylacja

1. ILOŚĆ POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

Do doboru wymaganego strumienia objętości powietrza wentylacyjnego, w zależności od charakteru pomieszczeń, wykorzystano następujące kryteria: wymaganą krotność wymian powietrza w pomieszczeniu, minimum higieniczne powietrza świeżego przypadające na jedną osobę, elementy wyposażenia sanitarnego.

Ilość powietrza wentylacyjnego przy uwzględnieniu wymaganej krotności wymian:

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

gdzie: V_p - kubatura pomieszczenia, [m³]

n - wymagana krotność wymian w pomieszczeniu, [h⁻¹]

Ilość powietrza wentylacyjnego na podstawie minimalnych wymagań higienicznych dla człowieka:

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

gdzie: V_i - ilość powietrza świeżego przypadająca na jedną osobę, [m³/h (osoba)]

n - ilość osób

Wielkości przyjęte do obliczeń wentylacji:

- liczba osób w oddziałach przedszkolnych lub żłobkach: 25 osób
- strumień powietrza zewnętrznego na jedno dziecko 15 m³/h
- strumień powietrza zewnętrznego na jednego pracownika przedszkola 30 m³/h
- strumień powietrza wentylacyjnego na jedną miskę ustępową: 50 m³/h
- strumień powietrza wentylacyjnego na jedną umywalkę: 25 m³/h
- strumień powietrza wentylacyjnego na jeden natrysk: 100 m³/h

Ilość wymian wymagana

- pom. zmywalni 5-10 wym/h
- pom. przygotowania posiłków 4 -8 wym/h
- pom. kuchni 15-30 wym/h
- pom. magazynu 1-3 wym/h
- pom. szatni 4 wym/h
- pom socjalne 4 wym/h
- pom. łazienek 5 wym/h z prysznicami
- pom łazienek 2 wym/h bez pryszniców
- pom biurowe 2 wym/h
- pom komunikacji 2 wym/h

2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

2.1. Oddziały przedszkolne

Charakterystyka rozwiązań

Dla pomieszczeń sal przedszkolnych i żłobkowych projektuje się wentylację mechaniczną hybrydową nawiewno-wywiewną bez odzysku ciepła o wydatkach powietrza równych:

- strumień powietrza nawiewanego V_n = od 1500 – 1600 m³/h do 2400 – 2560 m³/h,
- strumień powietrza wywiewanego V_w =1500m³/h.

Z uwagi na przyległe pomieszczenia sanitarne zwiększono nawiew o ilość powietrza niezbędną do ich wentylacji.

Układ wentylacji nawiewno-wywiewnej realizowany będzie poprzez:

• **NAWIEW**

Nawietrzaki nadokienne

Nawietrzak z grzałką doprowadza świeże powietrze do wnętrza budynku wstępnie je ogrzewając. Termostat zapewnia automatyczną pracę grzałki, jest odpowiedzialny za włączenie jej, gdy temperatura napływającego powietrza jest niższa niż ok 3°C i wyłączenie, gdy jego temperatura wzrasta powyżej ok 10-15°C. Półprzewodnikowe elementy grzejne same automatycznie regulują pobór mocy w zależności od ilości i temperatury przepływającego powietrza. Nawietrzak ten wyposażony jest standardowo w anemostat oraz opcjonalnie w stabilizator przepływu. Stabilizator przepływu reguluje strumień przepływającego powietrza. Ogranicza nawiew i zabezpiecza przed zmianą jego kierunku, który mógłby wystąpić w pewnych warunkach atmosferycznych.

Do każdego nawietrzaka dołączany jest dodatkowo filtr powietrza (oddzielnie, do samodzielnego montażu). Montaż filtra zapewnia skuteczne wychwytywanie kurzu i innych zanieczyszczeń przenoszonych przez powietrze.

• **WYCIĄG**

Wentylatory dachowe

Wentylator dachowy z liniowym przepływem powietrza przeznaczony do montażu na zewnątrz instalacji wyciągowych. Dzięki nowoczesnej konstrukcji wentylator osiąga optymalny przepływ i ciśnienie powietrza, przy minimalnym zużyciu energii i niskim poziomie hałasu. Wentylator wykonany jest z wysokiej wytrzymałości blachy malowanej proszkowo, natomiast wirnik wykonany jest z blachy ocynkowanej. Specjalny kształt łopatek został zaprojektowany tak, aby uniknąć osadzania się wszelkich zanieczyszczeń, które mogą wpłynąć negatywnie na właściwości wentylatora.

Powietrze zużyte jest usuwane wentylatorami dachowymi. W każdym pomieszczeniu zakończenie kanału wyciągowego projektuje się wywiewniki sufitowe ze skrzynką rozprężną i wbudowaną przepustnicą w celu zapewnienia płynnej regulacji Nawiewanego powietrza.

W sanitariatach przyległych do sal przedszkolnych zaprojektowano oddzielne układy wentylacji wywiewnej. Powietrze wywiewane jest za pomocą wentylatora dachowego. Powietrze w pomieszczeniach toalet jest uzupełniane przez kratki transferowe w drzwiach. Zakończeniem kanałów wentylacyjnych w pomieszczeniach sanitariatów będą zawory wywiewne z możliwością regulacji wydajności.

2.2. Pomieszczenia bloku żywieniowego

Charakterystyka rozwiązań

Dla pomieszczeń bloku żywieniowego (rozdzielnia posiłków, komunikacja, zmywalnia, magazyn) projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną bez odzysku ciepła o wydatkach powietrza dla całego bloku równych:

- strumień powietrza nawiewanego $V_n = 900-960 \text{ m}^3/\text{h}$,
- strumień powietrza wywiewanego $V_w = 900 \text{ m}^3/\text{h}$.

Instalację zaprojektowano w taki sposób, aby w pomieszczeniach bloku żywieniowego nie występowało podciśnienie. Układ wentylacji nawiewno-wywiewnej realizowany będzie poprzez nawietrzaki nadokienne z grzałką o średnicy DN 150 mm oraz wentylator dachowy. Powietrze zewnętrzne pobierane i dostarczane będzie przez czerpnie ściennie nawietrzaków, których dolna krawędź jest usytuowana min. 2,0m nad poziomem terenu. Przefiltrowane i ogrzane powietrze rozprowadzane będzie po pomieszczeniach i dostarczane pod urządzenia znajdujące się w pomieszczeniu rozdzielni posiłków. Powietrze zużyte będzie usuwane wyrzutnią wentylatora dachowego zlokalizowanego na dachu poprzez wyprowadzenie przewodu na dach.

Sterowniki wentylacji wywiewnej będą współpracować z jednym okapem wyciągowym kondensacyjnym zlokalizowanym nad kuchnią indukcyjną i zmywarką. Okapy w pomieszczeniu kuchennym muszą zapewniać utrzymanie temperatury nie wyższej niż 35°C.

2.3. Szatnie, pomieszczenie na wózki

Dla pomieszczeń szatni oraz pomieszczenia na wózki projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną bez odzysku ciepła o wydatkach powietrza równych:

Szatnia żłobek

- Strumień powietrza nawiewanego $V_n = 300-320 \text{ m}^3/\text{h}$ – regulowany sterownikiem napowietrzaka

Szatnia przedszkole

- Strumień powietrza nawiewanego $V_n = 600-640 \text{ m}^3/\text{h}$ – regulowany sterownikiem napowietrzaka

Pomieszczenie na wózki

- Strumień powietrza nawiewanego $V_n = 300-320 \text{ m}^3/\text{h}$ – regulowany sterownikiem napowietrzaka

Układ wentylacji wywiewnej jest wspólny dla pomieszczeń szatni oraz pomieszczenia na wózki o strumieniu powietrza wywiewanego $V_w = 1500 \text{ m}^3/\text{h}$.

Układ wentylacji nawiewno-wywiewnej realizowany będzie poprzez napowietrzaki nadokienne z grzałką oraz wentylatory wyciągowe dachowe. Średnice kanałów Ø315, 200, Ø100 mm. Powietrze zewnętrzne pobierane jest przez napowietrzaki, których dolna krawędź jest usytuowana min. 2,0m nad poziomem terenu. Przefiltrowane i ogrzane do temperatury 22°C, dostarczane i rozprowadzane jest po pomieszczeniach szatni. Powietrze zużyte jest usuwane wyrzutnią dachową wentylatora, dolna krawędź wentylatora umieszczona 40cm ponad dachem. Zakończeniem kanałów wentylacyjnych będą wyciągi sufitowe wirowo-promieniowe ze skrzynką rozprężną i wbudowaną przepustnicą w celu zapewnienia płynnej regulacji nawiewanego powietrza.

2.4. Biuro-dyrektor, sekretariat, magazyn sprzętu dla dzieci

Dla pomieszczeń biura-dyrektor, sekretariatu oraz magazynu sprzętu dla dzieci projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną bez odzysku ciepła o wydatkach powietrza równych:

- Strumień powietrza nawiewanego $V_n = 300\text{-}320 \text{ m}^3/\text{h}$ dla każdego pomieszczenia (łącznie 900-960 m^3/h) – regulowany sterownikiem napowietrzaka

Układ wentylacji wywiewnej jest wspólny dla w/w pomieszczeń o strumieniu powietrza wywiewanego $V_w = 360 \text{ m}^3/\text{h}$.

Układ wentylacji nawiewno-wywiewnej realizowany będzie poprzez napowietrzaki nadokienne z grzałką oraz wentylatory wyciągowe dachowe. Średnice kanałów Ø200, Ø100 mm. Powietrze zewnętrzne pobierane jest przez napowietrzaki, których dolna krawędź jest usytuowana min. 2,0m nad poziomem terenu. Przefiltrowane i ogrzane do temperatury 22°C, dostarczane i rozprowadzane jest po w/w pomieszczeniach. Powietrze zużyte jest usuwane wyrzutnią dachową wentylatora, dolna krawędź wentylatora umieszczona 40cm ponad dachem. Zakończeniem kanałów wentylacyjnych będą wyciągi sufitowe wirowo-promieniowe ze skrzynką rozprężną i wbudowaną przepustnicą w celu zapewnienia płynnej regulacji nawiewanego powietrza.

2.5. Sala spotkań

Charakterystyka rozwiązań

Dla pomieszczenia Sali spotkań projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną bez odzysku ciepła o wydatkach powietrza równych:

- strumień powietrza nawiewanego $V_n = 2400\text{-}2560 \text{ m}^3/\text{h}$,
- strumień powietrza wywiewanego $V_w = 1500 \text{ m}^3/\text{h}$.

Układ wentylacji nawiewno-wywiewnej realizowany będzie poprzez napowietrzaki nadokienne z grzałką oraz wentylatory wyciągowe dachowe. Średnice kanałów Ø200, Ø315 mm. Powietrze zewnętrzne pobierane jest przez napowietrzaki, których dolna krawędź jest usytuowana min. 2,0m nad poziomem terenu. Powietrze zużyte jest usuwane wyrzutnią dachową wentylatora,

dolna krawędź wentylatora umieszczona 40cm ponad dachem. Zakończeniem kanałów wentylacyjnych będą wyciągi sufitowe wirowo-promieniowe ze skrzynką rozprężną i wbudowaną przepustnicą w celu zapewnienia płynnej regulacji nawiewanego powietrza.

2.6. Gabinet specjalistów

Charakterystyka rozwiązań

Dla pomieszczenia gabinetu specjalistów projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną bez odzysku ciepła o wydatkach powietrza równych:

- strumień powietrza nawiewanego $V_n=300-320 \text{ m}^3/\text{h}$,
- strumień powietrza wywiewanego $V_w= 360\text{m}^3/\text{h}$.

Układ wentylacji nawiewno-wywiewnej realizowany będzie poprzez napowietrzak nadokienny z grzałką oraz wentylator wyciągowy dachowy. Średnice kanałów $\varnothing 100$, $\varnothing 200 \text{ mm}$. Powietrze zewnętrzne pobierane jest przez napowietrzak, którego dolna krawędź jest usytuowana min. 2,0m nad poziomem terenu. Powietrze zużyte jest usuwane wyrzutnią dachową wentylatora, dolna krawędź wentylatora umieszczona 40cm ponad dachem. Zakończeniem kanałów wentylacyjnych będą wyciągi sufitowe wirowo-promieniowe ze skrzynką rozprężną i wbudowaną przepustnicą w celu zapewnienia płynnej regulacji nawiewanego powietrza.

2.7. Pomieszczenia WC damskie i WC męskie, WC dla osób niepełnosprawnych, pom. porządkowe

Nawiew zapewniony poprzez kratki transferowe (otwory) w dolnej części drzwi o sumarycznej powierzchni $0,022 \text{ m}^2$ dla 1 drzwi. Wywiew za pomocą wentylatorów dachowych o strumieniu powietrza wywiewanego $V_w = 300 \text{ m}^3/\text{h}$ każdy.

3. CHARAKTERYSTYKA DOBRANYCH URZĄDZEŃ

Wyposażenie:

- Zintegrowane napowietrzaki z grzałką powietrza świeżego dla nawiewu
- Wysokosprawne wentylatory dachowe ze skrzynką rozprężną, skraplaczem i filtrem
- Sterowniki regulacyjne pracą napowietrzaków i wentylatorów dachowych
- Zintegrowane tłumiki po stronie wentylowanych pomieszczeń
- Dedykowana automatyka producenta
- Izolacyjność akustyczna obudów kanałów 20db dla 250Hz, 35db dla 1000Hz

Nr pom.	Rodzaj pom.	Kubatura [m ³]	Krotność wymian	Ilość całkowita [m ³ /h]	Uwagi
1	Wiatrołap	9,38	2	18,76	
2	Pom. na wózki	41,87	2	83,74	
3	Komunikacja	366,63	2	733,26	

4	Szatnia przedszkole	76,27	4	305,08	
5	Szatnia żłobek	46,11	4	184,44	
6	WC	12,08	2	24,16	
7	Pom. porządkowe	9,67	2	19,34	
8	Biuro - dyrektor	31,61	2	63,22	
9	Sekretariat	27,67	2	55,34	
10	Magazyn sprzętu	38,00	2	76,00	
11	Pom. socjalne	74,70	2	149,40	
12	Umywalka	8,37	2	16,74	
13	WC mężczyźni	6,18	2	12,36	
14	Umywalka	8,37	2	16,74	
15	WC kobiety	6,18	2	12,36	
16	Komunikacja	19,89	2	39,78	
17	Magazyn	14,91	2	29,82	
18	Zmywalnia	14,25	10	142,50	
19	Rozdzielnia posiłków	42,36	15	635,40	
20	Komunikacja	61,68	2	123,36	
21	Sala spotkań	188,94	15m ³ /h*25*4	1500,00	
22	Gab. Specjalistów	55,41	4	221,64	
23	Sala nr 5 dla dzieci	198,30	15m ³ /h*25*4	1500,00	
24	Łazienka dzieci	25,71	5	128,55	natrysk
25	Sala nr 4 dla dzieci	238,74	15m ³ /h*25*4	1500,00	
26	Łazienka dzieci	26,07	5	130,35	natrysk
27	Sala nr 3 dla dzieci	243,87	15m ³ /h*25*4	1500,00	
28	Łazienka dla dzieci	26,07	5	130,35	natrysk
29	Sala nr 2 dla dzieci	215,73	15m ³ /h*25*4	1500,00	
30	Łazienka dzieci	38,31	5	191,55	natrysk
31	Sala nr 1 dla dzieci	202,59	15m ³ /h*25*4	1500,00	
32	Łazienka dzieci	38,07	5	190,35	natrysk
33	Kotłownia	38,88	brak	=====	grawitacyjna
		2452,87		12733,79	

4. KANAŁY WENTYLACYJNE

Materiał

Instalacje wentylacji zaprojektowano z kanałów okrągłych typu spiro i flex oraz kanałów prostokątnych z blachy ocynkowanej. Połączenia kanałów i kształtek wentylacyjnych wykonać zgodnie z PN-B-76002:1996. Elementy instalacji powodujące wibracje (wentylatory) powinny być łączone z siecią kanałów przy zastosowaniu połączeń elastycznych dla zapobiegania przenoszeniu się wibracji i hałasu na pozostałą część instalacji. W celu uszczelnienia połączeń kanałów okrągłych, zaleca się stosowanie taśmy aluminiowej na kleju akrylowym o szerokości 10 cm. Do wszystkich elementów zainstalowanych na kanałach powietrznych należy zapewnić dostęp dla obsługi i konserwacji. Kanały wentylacyjne należy prowadzić nad sufitem podwieszanym pomieszczeń.

Uwaga: Trasy prowadzenia kanałów dla wszystkich układów znajdują się na rysunkach.

Montaż kanałów

Jeżeli producent systemu przewodów nie zaleci inaczej, do mocowania kanałów stosować obejmę wykonaną z blachy ocynkowanej z gumową wkładką amortyzującą z podwójnym gwintem. Zawieszenia należy montować co 2 mb długości kanału oraz w pobliżu zmiany kierunku dystrybucji powietrza. Zawieszenia przytwierdzone są do elementów konstrukcyjnych budynku (podwieszenia dla sufitów) przy pomocy ocynkowanych galwanicznie prętów gwintowanych i tulei kotwiącej z gwintem wewnętrznym.

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w otworach o wymiarach od 50 do 100 mm większych od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Przejścia przewodów instalacji przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród. Nieizolowane przewody nawiewne należy umalować w kolorze zgodnym z kolorem ścian/ sufitu.

Izolacja

Odcinki od czerpni do wentylatora w budynku należy zaizolować matami z wełny mineralnej samoprzylepnej o grubości 3 cm z okładziną ze zbrojonej folii aluminiowej. Krawędzie styku należy sklejać między sobą samoprzylepną taśmą aluminiową.

Rewizje

Należy zapewnić możliwość czyszczenia instalacji poprzez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45st., a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

Należy zapewnić dostęp do następujących urządzeń zamontowanych w przewodach:

- filtry (z dwóch stron)
- wentylatory przewodowe (z dwóch stron)

- przepustnic
- tłumików hałasu (z dwóch stron)
- urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron)

Inne uwagi

Instalacje należy wykonać i dokonać jej odbioru zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

Wytyczne konstrukcyjno-budowlane

Należy uwzględnić wykonanie przebić w ścianach zewnętrznych i wewnętrznych, tak aby umożliwić prowadzenie kanałów wentylacyjnych. Umożliwić podwieszenie kanałów w komunikacji.

Wytyczne o instalacji elektrycznej

Projekt powinien uwzględnić: podłączenie wszystkich urządzeń elektrycznych zgodnie z ich dokumentacją techniczno-ruchową, doprowadzenie zasilania do sterowników zasilających sterowniczych z elementami automatyki.

Wytyczne do automatyki i sterowania

Sterowanie i automatyka wentylacji pomieszczeń mają zapewniać, na podstawie informacji o temperaturze powietrza zewnętrznego, nawiewanego i temperatury w pomieszczeniu:

- regulację temperatury w pomieszczeniu;
- regulację wydajności powietrza;

Regulacja temperatury nawiewu dokonywana będzie przez sterownik regulacyjny mocy grzałki umieszczony w napowietrzaku.

UWAGI

Zamawiający i wykonawca ma prawo, w porozumieniu z projektantem, zastosowania urządzeń i wyrobów o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych niż podane w projekcie – wykonawców spełniających zapisy dokumentacji projektowej i STWiORB. Karty katalogowe urządzeń, na podstawie których były dokonywane obliczenia są dostępne w jednostce projektowej.

- Instalacje należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.
- Montaż i obsługa urządzeń wg zaleceń producenta.
- Uzupełnieniem opisu technicznego są rysunki przedstawiające umiejscowienie urządzeń i sposób prowadzenia przewodów.

- Kanały i kształtki wentylacyjne powinny być dostarczone przez dostawcę w stanie oczyszczonym z zanieczyszczeń powstałych w procesie produkcji i zabezpieczone przed zanieczyszczeniem w czasie transportu.

Opracował:

*Specjalność instalacyjna w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych*

Sprawdziła:

*Specjalność instalacyjna w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych*