

OBLICZENIA

**do projektu wentylacji mechanicznej w budynku Przedszkola
w Trzcinicy**

Spis treści :

- 1. Obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego**
- 2. Dobór urządzeń wentylacyjnych**
- 3. Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego**

I. OBLICZENIE IŁOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

Pom. 012 – Sala zabaw

1. Dane wyjściowe:

- kubatura sali : $V = 280,5 \text{ m}^3$
- powierzchnia użytkowa: $F = 85,0 \text{ m}^2$
- ilość osób: $i = 24$
- jednostk. ilość powietrza
dla kryterium higienicznego: $l_h = 20 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{os}$
- jednostk. ilość powietrza
dla kryterium toksyczności pomieszczenia: $l_t = 6 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}^2$
- jednostkowe ciepło jawne od ludzi
dla okresu letniego: $q_j = 70 \text{ W/os}$
- obliczeniowy przyrost temperatury
wewnętrznej w pomieszczeniu dla okresu letniego: $\Delta t = 5^\circ\text{C}$
- odzysk ciepła w rekuperatorze: - min. 50%

2. Ilość powietrza wentylacyjnego (zewnętrznego) z kryterium higienicznego.

$$L_w = i \times l_h$$

$$L_w = 24 \times 20 = 480 \text{ m}^3/\text{h}$$

3. Ilość powietrza wentylacyjnego z kryterium toksyczności pomieszczenia.

$$L_w = F \times l_t$$

$$L_w = 85 \times 6 = 510,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

4. Ilość powietrza wentylacyjnego z kryterium zysków ciepła.

$$L_w = \frac{i \times q_j}{C_p \times \Delta t}$$

$$L_w = \frac{24 \times 70}{0,3 \times 5 \times 1,163} = 962 \text{ m}^3/\text{h}$$

5. Kryterium wymiany powietrza.

$$n = \frac{L_w}{V} = \frac{962}{280,5} = 3,4 \text{ wym/h}$$

- Uwaga:
1. Dla okresu zimowego minimalna ilość powietrza wentylacyjnego L_w minimum $= 510 \text{ m}^3/\text{h}$
 2. Dla pomieszczeń 1.11, 1.12 i 1.16 obliczenia analogiczne jak dla pomieszczenia 012 w zestawieniu.
 3. W bilansie zysków ciepła dla w/w pomieszczeń nie uwzględniono zysków od promieniowania słonecznego przez przegrody przezroczyste z uwagi na zastosowanie żaluzji zewnętrznych.

Pom. 014 - Jadalnia**1. Dane wyjściowe:**

- kubatura sali : $V = 157,4 \text{ m}^3$
- powierzchnia użytkowa: $F = 47,7 \text{ m}^2$
- ilość osób: $i = 48$
- jednostk. ilość powietrza
dla kryterium higienicznego: $l_h = 20 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{os}$
- jednostk. ilość powietrza
dla kryterium toksyczności pomieszczenia: $l_t = 6 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}^2$
- jednostkowe ciepło jawné od ludzi
dla okresu letniego: $q_j = 70 \text{ W/os}$
- obliczeniowy przyrost temperatury
wewnętrznej w pomieszczeniu dla okresu letniego: $\Delta t = 5^\circ\text{C}$
- odzysk ciepła w rekuperatorze: - min. 50%

2. Ilość powietrza wentylacyjnego (zewnętrznego) z kryterium higienicznego.

$$L_w = i \times l_h$$

$$L_w = 48 \times 20 = 960 \text{ m}^3/\text{h}$$

3. Ilość powietrza wentylacyjnego z kryterium toksyczności pomieszczenia.

$$L_w = F \times l_t$$

$$L_w = 47,7 \times 6 = 286,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

4. Ilość powietrza wentylacyjnego z kryterium zysków ciepła.

$$L_w = \frac{i \times q_j}{C_p \times \Delta t}$$

$$L_w = \frac{48 \times 70}{0,3 \times 5 \times 1,163} = 1926 \text{ m}^3/\text{h}$$

5. Krotność wymiany powietrza.

$$n = \frac{L_w}{V} = \frac{1926}{157,4} = 12,2 \text{ wym/h}$$

Uwaga: 1. Dla okresu zimowego minimalna ilość powietrza wentylacyjnego $L_w \text{ minimum} = 960 \text{ m}^3/\text{h}$

Pom. 024 - Kuchnia**1. Dane wyjściowe:**

- kubatura sali : $V = 175,2 \text{ m}^3$
- powierzchnia użytkowa: $F = 53,10 \text{ m}^2$

- powierzchnia płyt grzejnych urządzeń gazowych: $F_g = 1,6 \text{ m}^2$
- wskaźnik ilości powietrza wentylacyjnego odniesiony do m^2 płyty grzejnej: $L_w = 1500 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}^2$

2. Ilość powietrza wentylacyjnego

$$L_w = F_g \times l_w$$

$$L_w = 1,6 \times 1500 = 2400 \text{ m}^3/\text{h}$$

3. Krotność wymiany powietrza.

$$n = \frac{L_w}{V} = \frac{2400}{175,2} = 13,7 \text{ wym/h}$$

Uwaga: Ilość powietrza wentylacyjnego dla pozostałych pomieszczeń Przedszkola wyliczono i zestawiono tabelarycznie.

II. DOBÓR ZESPOŁÓW WENTYLACYJNYCH

Zespół wentylacyjny nr 1

(nawiewno-wywiewny z odzyskiem ciepła).

1. Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego.

Pom.	03 - hall	157,1 m^3/h
	05 - p. lekarski	50,2
	06 - szatnia	250,8
	07 - szatnia	281,2
	012 - sala zabaw	963,0
	1.2 - hall	147,1
	1.5 - p. opiekunek	102,8
	1.6 - p. księgowej	106,4
	1.11- sala zabaw	963,0
	1.12- sala zabaw	963,0
	1.16- sala zabaw	963,0

	$L_w =$	4947,6 m^3/h

1. Zapotrzebowanie ciepła na wentylację z rekuperacji.

$$Q_w = L_w \times C_p \times \Delta t$$

$$Q_w = 4948 \times 0,3 \times (20+18) \times 1,163 = 65602 \text{ W}$$

$$0,5 \times Q_w = 0,5 \times 65602 = 32801 \text{ W}$$

$$Q_w = 32,8 \text{ kW}$$

2. Dobór centrali wentylacyjnej.

- przyjęto centralę nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła firmy KOMFOVENT
Typu VERSO-R-30-M-2,2/2,2-F5/G3-X/S1-HW/2R/3,0/2-C3 o parametrach:

$$L_w = 6000 \text{ m}^3/\text{h}$$

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

$$Q_n = 30,7 \text{ kW}$$

$$N_s = 2 \times 2,2 \text{ kW}/3 \times 400 \text{ V}$$

Z węzłem regulacyjnym wydajności powietrznej oraz cieplnej centrali.

Zespół wentylacyjny nr 2

(nawiewno-wywiewny z odzyskiem ciepła).

1. Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego.

Pom.	014 - Jadalnia	1926,0 m ³ /h
	016 - pom. socialne	69,3
	017 - węzeł cieplny	64,8
	018 - szatnia	55,6
	021 - mag. i chłodnia	186,5
	024 - kuchnia	4800
	025 - zmywalnia	128,5

$$L_w = 2910,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

2. Zapotrzebowanie ciepła na wentylację z rekuperacji.

$$Q_w = L_w \times C_p \times \Delta t$$

$$Q_w = 2911,0 \times 0,3 \times (16+18) \times 1,163 = 34532 \text{ W}$$

$$0,5 \times Q_w = 0,5 \times 39532 = 17266 \text{ W}$$

$$Q_w = 17,3 \text{ kW}$$

3. Dobór centrali wentylacyjnej.

- przyjęto centralę nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła firmy KOMFOVENT
Typu REGO 4000/VW-P-EC-C3-F5 o parametrach:

$$L_w = 4000 \text{ m}^3/\text{h}$$

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

$$Q_n = 21,3 \text{ kW}$$

$$N_s = 2 \times 1,5 \text{ kW}/3 \times 400 \text{ V}$$

Z węzłem regulacyjnym wydajności powietrznej oraz cieplnej centrali.

Zespół wentylacyjny wywiewny nr 2 i nawiewny nr 1**1. Ilość powietrza wentylacyjnego.**

Z bilansu zysków ciepła dla kuchni ilość powietrza wentylacyjnego dla wentylacji miejscowej wynosi $L_w = 1920 \text{ m}^3/\text{h}$.

2. Zapotrzebowanie ciepła.

$$Q_w = L_w \times C_p \times \Delta t$$

$$Q_w = 1920 \times 0,3 \times (5+18) \times 1,163 = 15407 \text{ W}$$

$$Q_w = 15,4 \text{ kW}$$

3. Dobór centrali wentylacyjnej.

- przyjęto centralę nawiewną podwieszaną firmy SALDA
Typu VEKA2000/2-7WL1 o parametrach:

$$L_w = 2000 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_n = 27,0 \text{ kW}$$

$$N_s = 1,5 \text{ kW}/3 \times 230 \text{ V}$$

Z węzłem regulacyjnym wydajności powietrznej oraz cieplnej centrali.

4. Dobór elementów wywiewnych.

- przyjęto dwa podstawowe elementy wywiewne, a w szczególności:
 - okap wentylacyjny nawiewno-wywiewny firmy DORA-METAL centralny dwusegmentowy typu DM3614 – model IK (indukcyjno-kompensacyjny) o wymiarach 2 x 1900 x 1500 x 550 mm.
 - wentylator dachowy firmy UNIWERSAL typu DAs 315 o parametrach:
 - $L_w = 1920 \text{ m}^3/\text{h}$
 - $\Delta p = 180 \text{ Pa}$
 - $n = 980 \text{ obr}/\text{min}$
 - $N_s = 0,18 \text{ kW}/3 \times 400 \text{ V}$
 - z regulatorem prędkości obrotów typu 601

Zespół wentylacyjny wywiewny nr 1
(wywiewny).**1. Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego.**

Pom.	9	-	150,0	m^3/h
	10	-	50,0	m^3/h
	11	-	50,0	m^3/h
	108	-	150,0	m^3/h
	109	-	57,6	m^3/h
	110	-	50,0	m^3/h

$$L_w = 507,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

2. Dobór wentylatora wywiewnego.

- przyjęto wentylator dachowy wywiewny firmy UNIWERSAL typu DAs 200 o parametrach:

$$L_w = 560,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p = 150 \text{ Pa}$$

$$n = 900 \text{ obr/min}$$

$$N_s = 0,09 \text{ kW}/3 \times 400 \text{ V}$$

- z regulatorem prędkości obrotów typu 601

Zespół wentylacyjny wywiewny nr 3**1. Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego.**

Pom.	114 -	150,0	m ³ /h
	115 -	150,0	m ³ /h

		$L_w =$	300,0 m ³ /h

2. Dobór wentylatora wywiewnego.

- przyjęto wentylator dachowy wywiewny firmy UNIWERSAL typu DAs 160 o parametrach:

$$L_w = 300,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p = 80,0 \text{ Pa}$$

$$n = 900 \text{ obr/min}$$

$$N_s = 0,09 \text{ kW}/3 \times 400 \text{ V}$$