

OBLICZENIA

do projektu wentylacji mechanicznej dla proj. budynku sali gimnastycznej wraz z łącznikiem w m. Charłupia Wielka (dz. nr ewid. 357)

Spis treści :

- 1. Obliczenia**
- 2. Obliczenie mocy potrzebnych urządzeń**
- 3. Dobór urządzeń**
- 4. Zestawienie ilości powietrza wentylującego**

I. OBLICZENIA

1. Sala gimnastyczna (centrala)

1.1. Ilość powietrza wentylującego:

1.1.1. Dane wyjściowe:

- maksymalna liczba osób ćwiczących: $n_1 = 30$
- liczba nauczycieli: $n_2 = 2$
- ilość powietrza świeżego na jedną ćwiczącą osobę: $l = 50 \text{ m}^3/\text{h}$
- ilość powietrza świeżego na jednego nauczyciela: $l = 30 \text{ m}^3/\text{h}$

1.1.2. Ilość powietrza wentylującego dla sali gimnastycznej na podstawie przydziału higienicznego

$$V_{Wmin} = l \times n$$

$$V_{Wmin} = 50 \times 30 + 2 \times 30 = 1560 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.1.3 Krotności wymian

$$\psi = V_w / V_{pom}$$

V_{pom} - kubatura pomieszczenia, $V_{pom}=2357 \text{ m}^3$,

$$\psi = 1560 / 2357 = 0,7 \text{ h}^{-1}$$

1.2. Okres zimny

1.2.1. Dane wyjściowe

$t_{zoz}=-18^\circ\text{C}$ (temperatura obliczeniowa zewnętrzna dla miejscowości Charłupia Wielka, strefa klimatyczna II)

$t_{poz}=+16^\circ\text{C}$ temperatura w pomieszczeniu sali gimnastycznej

Straty ciepła pomieszczeń pokrywa instalacja centralnego ogrzewania do temp. dyżurnej

$T_d=7^\circ\text{C}$, nie uwzględniam zysków ciepła w pomieszczeniu w okresie zimowym

1.2.2. Bilans ciepła w pomieszczeniu w okresie zimnym

$$Q_{zbj(OZ)} = - \Sigma Q_{str}$$

$\Sigma Q_{str} = 18359 \text{ kW}$ - pokrywa c.o. do temperatury $t_d=7^\circ\text{C}$, (obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla sali gimnastycznej zgodnie z projektem inst. CO)

$$\Sigma Q_{str} = \frac{t_{p(oz)} - t_d}{t_{p(oz)} - t_{z(oz)}} \cdot Q_{str} = \frac{16 - 7}{16 - (-18)} \cdot 18359 = 4860 \text{ W}$$

$$Q_{zbj(OZ)} = - 4860 \text{ kW}$$

1.2.3. Obliczenie temperatury powietrza nawiewanego w okresie zimnym,

$$t_{noz} = t_{poz} - (Q_{zbi(OZ)} / (V_w \times \rho \times C_p))$$

$Q_{zbi(OZ)}$ - zyski ciepła dla okresu zimnego, $Q_{zbi(OZ)} = -4,9$ kW

V_w - strumień powietrza wentylującego, $V_w = 0,43$ m³/s,

ρ - gęstość powietrza, $\rho = 1,2$ kg/m³,

C_p - ciepło właściwe powietrza, $C_p = 1,005$ kJ/kgK,

$$t_{noz} = 16 - (-4,9 / (0,43 \times 1,2 \times 1,005)) = 25,4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

1.2.4 Odzysk ciepła

Sprawność odzysku ciepła (wymiennik krzyżowy):

$\eta = 52\%$ (sprawność wymiennika wg producenta centrali)

$$t_{zoz}' = t_{z(oz)} - \eta \times (t_{z(oz)} - t_{poz})$$

t_{zoz}' - temperatura powietrza zewnętrznego po odzysku

t_{zoz} - temperatura powietrza zewnętrznego w okresie zimnym, $t_{z(oz)} = -18^\circ\text{C}$

t_{poz} - temperatura powietrza w pomieszczeniu w okresie zimnym, $t_{w(oz)} = 16^\circ\text{C}$

$$t_{zoz}' = -18 - 0,52 \times (-18 - 16) = -0,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

II. Obliczenie mocy urządzeń

1. Przyjęto jedną centralę:

- centrala nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła w postaci wymiennika krzyżowego dla sali gimnastycznej

2. Moce urządzeń centrali nr 1:

2.1. Moc nagrzewnicy :

$$Q_N = V \times \rho \times C_p \times (t_{n(oz)} - t_{o(oz)})$$

V - strumień powietrza wentylującego, $V = 1560$ m³/h = $0,43$ m³/s,

ρ - gęstość powietrza, $\rho = 1,2$ kg/m³,

C_p - ciepło właściwe powietrza, $C_p = 1,005$ kJ/kgK,

$t_{n(oz)}$ - temperatura nawiewu powietrza nawiewanego, $t_{n(oz)} = 25,4^\circ\text{C}$

$t_{o(oz)}$ - temperatura powietrza po odzysku, $t_{o(oz)} = -0,3 \text{ } ^\circ\text{C}$

$$Q_N = 0,43 \times 1,2 \times 1,005 \times (25,4 - (-0,3)) = 13,4 \text{ kW}$$

III. DOBÓR URZĄDZEŃ

1. Dobór centrali wentylacyjnej nr 1

- przyjęto centralę nawiewno - wywiewną firmy VBW typu BD-MINI(50) o parametrach:

$$V_{Wn} = 1560 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_{Ww} = 1560 \text{ m}^3/\text{h}$$

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

$$N_{Sn} = N_{Sw} = 0,4 \text{ kW} / 3 \times 400 \text{ V}, \text{ Prąd znamionowy} - 1,35 \text{ A}$$

$$Q_n = 13,4 \text{ kW}$$

z regulacją automatyczną wydajności cieplnej centrali

2. Dobór wentylatora dachowego dla zespołu wywiewnego nr 1

Dobrano wentylator dachowy firmy VENTURE INDUSTRIES typu RF/4-160N,
o max. wydajności $580 \text{ m}^3/\text{h}$, o parametrach:

$$V_{Ww} = 210 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p = 103 \text{ Pa}$$

$$P_{\max} = 40 \text{ W} / 230 \text{ V} / 0,21 \text{ A}$$

z regulatorem prędkości obrotowej REB-1

3. Dobór wentylatora dachowego dla zespołu wywiewnego nr 2

Dobrano wentylator dachowy firmy VENTURE INDUSTRIES typu RF/4-200N,
o max. wydajności $1280 \text{ m}^3/\text{h}$, o parametrach:

$$V_{Ww} = 490 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p = 135 \text{ Pa}$$

$$P_{\max} = 90 \text{ W} / 230 \text{ V} / 0,4 \text{ A}$$

z regulatorem prędkości obrotowej REB-1

4. Dobór wentylatora dachowego dla zespołu wywiewnego nr 3

Dobrano wentylator dachowy firmy VENTURE INDUSTRIES typu RF/4-200N,
o max. wydajności $1280 \text{ m}^3/\text{h}$, o parametrach:

$$V_{Ww} = 456 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p = 138 \text{ Pa}$$

$$P_{\max} = 90 \text{ W} / 230 \text{ V} / 0,4 \text{ A}$$

z regulatorem prędkości obrotowej REB-1

5. Dobór wentylatora dachowego dla zespołu wywiewnego nr 4

Dobrano wentylator dachowy firmy VENTURE INDUSTRIES typu RF/4-125N,

o max. wydajności 285 m³/h, o parametrach:

$$V_{w_w} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p = 69 \text{ Pa}$$

$$P_{\max} = 34 \text{ W} / 230\text{V} / 0,16\text{A}$$

z regulatorem prędkości obrotowej REB-1

IV. ZESTAWIENIE ILOŚCI POWIETRZA WENTYLUJĄCEGO

Ozn pom.	Nazwa pomieszczenia	Kubatura	Norm. krotność wymian	Liczba osób	Higieniczny przydział powietrza	Ilość powietrza wentylującego			Wynikowa krotność wymian	Wynikowa ilość pow. wentylującego
						z higien. przydziału	z bilansu zysków ciepła	z krotności wymian		
-	-	m ³	1/h	os.	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	1/h	m ³ /h
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0.2	Szatnia widzów	19,8	-	-	-	-	-	-	-	graw
0.3	WC damskie	9,3	-	-	-	50	-	-	5,4	50
0.4	WC NPS	13,8	-	-	-	50	-	-	3,6	50
0.5	WC męskie	16,8	-	-	-	80	-	-	4,8	80
0.6	Pom. porz.	3,8	-	-	30	-	-	-	7,9	30
0.7	Szatnia	54,6	4	-	-	-	-	218	4,0	218
0.8	Natryski	44,3	5	-	-	-	-	222	5,0	222
0.9	Szatnia	63,6	4	-	-	-	-	254	4,0	254
0.10	Natryski	35	5	-	-	-	-	175	5,0	175
0.12	Pom. trenera	32,8	-	-	-	-	-	-	-	graw.
0.13	Łazienka trenera	13,3	5	-	-	100	-	67	7,5	100
0.14	Magazyn	109,6	-	-	-	-	-	-	-	graw.
0.15	Sala	2357,0	0,5	32	50(30), 30(2)	1560	-	1179	0,7	1560