

Obliczenia dla systemu oddymiania klatki głównej

1) Określenie obliczeniowego obciążenia ogniowego q_r

Zgodnie z normą DIN 18230 obliczeniowe obciążenie ogniowe wyraża się wzorem:

$$q_r = \frac{\sum (M_i \cdot H_{ui} \cdot m_i)_R}{A_R}$$

gdzie:

M_i – masy poszczególnych materiałów palnych [kg],

H_{ui} – wartość opałowa poszczególnych materiałów palnych [kWh/kg],

m_i – współczynnik spalania poszczególnych materiałów palnych ,

A_R – strefa ogniowa [m²].

Uwzględniając poniższe dane wyjściowe obliczeniowe obciążenie ogniowe wynosi:

zgodnie z normą DIN 18230 jako minimalne przyjmuje się obliczeniowe obciążenie ogniowe w wysokości 25 kWh/m²

2) Wyznaczanie ilości wymian powietrza

Przy kubaturze klatki schodowej wynoszącej ok. $V=250 \text{ m}^3$ z wykresu zależności ilości wymian powietrza od kubatury z uwzględnieniem obliczeniowego obciążenia ogniowego w oparciu o normę DIN 18230 odczytano wymaganą ilość wymian, która dla przedmiotowej klatki schodowej wynosi

$n=10 \text{ h}^{-1}$. (dopuszczalna wartość minimalna)

3) Określenie równoważnego czasu trwania pożaru t_a oraz średniej temperatury pożaru t_m

$$t_a = c \cdot q_r \cdot w$$

$$t_m = 20 + 250 \log(4 \cdot t_a^2 \cdot \frac{q_r}{n \cdot l})$$

t_a – równoważny czas trwania pożaru [min]

t_m – średnia temperatura pożaru [°C]

c – współczynnik przeliczeniowy uwzględniający wpływ izolacji termicznej otaczających strefę pożaru

ścian budowli – przyjęto $0,2 \text{ min} \cdot \text{m}^2/\text{kWh}$

w – współczynnik odprowadzania ciepła uwzględniający warunki wentylacji – przyjęto 3,0

q_r – obliczeniowe obciążenie ogniowe

n – ilość wymian powietrza

l – kubatura pomieszczenia

$$t_a = 0,2 \cdot 25 \cdot 3,0 = 15 \text{ min}$$

$$t_m = 20 + 250 \log(4 \cdot 15^2 \cdot \frac{25}{10 \cdot 250}) < 400^\circ\text{C}$$

Temperatura dymu nie przekracza 400°C . Wymagana klasa wentylatorów oddymiających F_{400} 120.

4) Określenie ilości powietrza

$$V_{odd} = n \cdot l$$

V – wydajność wentylatora oddymiającego [m^3/h],

n – ilość wymian powietrza,

l – kubatura pomieszczenia

$$V_{odd} = 10 \cdot 250 = 2500 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wydajność wentylatora oddymiającego wynosi co najmniej $2500 \text{ m}^3/\text{h}$.

5) Określenie powierzchni otworów dolotowych

Nawiew przewiduje się grawitacyjnie za pomocą drzwi wejściowych do klatki.

Drzwi otwierane automatycznie po wykryciu pożaru.

Łączna powierzchnia geometryczna otworu dolotowego wynosi:

$$A_g = 1,8 \text{ m}^2$$

Szybkość przepływu powietrza przez otwarte drzwi nie może przekraczać 5 m/s .

$$V = \frac{V_{odd}}{A_g} = \frac{2500/3600}{1,8} = 0,38 \frac{\text{m}}{\text{s}} < 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Warunek przepływu powietrza przez drzwi jest zachowany.