

ENE 230 Øving 1

Bruksareal	$150m^2$
Romhøyde	$2,5m$
Energibehov oppvarming og ventilasjon pr år	$20 \frac{kWh}{m^2 \cdot \text{år}}$

Luftskifte $0,5/h$

SFP $2,5$

Timer pr år $8760h$

Timer i normaldrift pr døgn $\frac{16}{24}h$

q_v $0,052 \frac{m^3}{s}$

c_p $1000 \frac{J}{kgK}$

Vifteeffekt $130W$ Vifteeffekt $P = q_v \cdot SFP \cdot c_p = 0,052 \cdot 2,5 \cdot 1000 = 130W$

1a) Energibudsjett

Romoppvarming og ventilasjonsvarme	$150 \cdot 20$	$= 3000 \frac{kWh}{\text{år}}$
Varmtvann	$5,1 \cdot 8,760 \cdot \frac{16}{24} \cdot 150$	$= 4467,8 \frac{kWh}{\text{år}}$
Vifter	$130 \cdot 8,760$	$= 1138,8 \frac{kWh}{\text{år}}$
Pumper	n/a	n/a
Belysning	$2,9 \cdot 8,760 \cdot \frac{16}{24} \cdot 150$	$= 2540,4 \frac{kWh}{\text{år}}$
Teknisk Utstyr	$4 \cdot 8,760 \cdot \frac{16}{24} \cdot 150$	$= 3504 \frac{kWh}{\text{år}}$
Romkjøling (direkte)	n/a	n/a
Ventilasjonskjøling	n/a	n/a
Totalt netto energibehov		$= 14651 \frac{kWh}{\text{år}}$

1b) Volumstrøm

$$\text{Max effektbehov romoppvarming} \quad 20 \frac{W}{m^2}$$

$$\Delta t \quad 8^\circ K$$

$$c_p \quad 4180 \frac{J}{kgK}$$

$$\rho \quad 1000$$

$$\Phi \quad 3000W \quad \Phi = 20 \frac{W}{m^2} \cdot 150m^2 = 3000W$$

$$\Phi = q_v \cdot \rho \cdot c_p \cdot \Delta t \Rightarrow q_v = \frac{\Phi}{\rho \cdot c_p \cdot \Delta t} = \frac{3000}{1000 \cdot 4180 \cdot 8} = 8,97 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s} \left(\cdot 3600 = 0,323 \frac{m^3}{h} \right)$$

1c) Innblåsingstemp.

$$\text{Romtemp} \quad 20^\circ C$$

$$c_p \quad 1005 \frac{J}{kgK}$$

$$\rho \quad 1,2$$

$$\text{Max innblåsingstemp} \quad 45^\circ C$$

$$q_v \quad 0,052 \frac{m^3}{s}$$

$$\Delta t \quad 25^\circ K \quad \Delta t = 45 - 20$$

$$\text{Volum Hus} \quad 375m^3 \quad 150m^2 \cdot 2,5m = 375m^3$$

$$\Phi = q_v \cdot \rho \cdot c_p \cdot (t_2 - t_1) \Rightarrow t_2 = t_1 + \frac{\Phi}{\rho \cdot c_p \cdot q_v} = 20 + \frac{3000}{1,2 \cdot 1005 \cdot 0,052} = 67,8^\circ C$$

$$\text{Ved } \Delta t = 25^\circ K \Rightarrow q_v = \frac{\Phi}{\rho \cdot c_p \cdot \Delta t} = \frac{3000}{1,2 \cdot 1005 \cdot 25} = 0,099 \frac{m^3}{s} \left(\cdot 3600 = 356,4 \frac{m^3}{h} \right)$$

$$\frac{356,4 \frac{m^3}{h}}{375m^3} = 0,95 \Rightarrow \text{Du må ha et luftskifte på } \frac{0,95}{h}$$