707 $m = 25 \cdot 10^3 \, kg/s$ $\Delta T = 10°C$

$t = 1s$ $P_{vatten} = \frac{W_v}{t} = 4.18 \cdot 10^3 \cdot 25 \cdot 10^3 \cdot 10 = 1{,}045 \cdot 10^9 \, J$

$W_{ånga} = l_å \cdot m_{ånga} \Leftrightarrow m_å = \frac{W}{l_å}$

$W_{ånga} = W_{vatten}$ $l_å = 2260 \, kJ/kg$

$m_{ånga} = \frac{1.045 \cdot 10^9}{2260 \cdot 10^3} = 460 \, kg$

708 40 ggr/minut 0,3kg $h = 0.3m$

en minut $W_k = mgh = 40 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}3 \cdot 9{,}82$

$W_{värme} = cm\Delta T \Leftrightarrow \Delta T = \frac{W}{c \cdot m}$

$\Delta T = \frac{40 \cdot \cancel{0{,}3} \cdot 0{,}3 \cdot 9{,}82}{\cancel{0{,}3} \cdot 4180} = 0{,}03°C/min$

egentligen kan man kombinera formlerna för W_k och $W_{värme}$

$W_k = W_{värme} \Leftrightarrow 40mgh = cm\Delta T$

$\Delta T = \frac{40 \cancel{m} g h}{c \cancel{m}} = \frac{40 \cdot 9{,}82 \cdot 0.3}{4180}$

$\Delta T = 0.028 °C$ per minut

709 Först tittar vi på kylvattnet som värms:

$$W_{vatten} = cm\Delta T = 4180 \cdot 0{,}656 \cdot (31{,}7 - 21{,}0)$$
$$= 29340\ J = 29{,}34\ kJ$$

Sen tittar vi på ångan som dels kyls från 100°C till 31,7°C och dels kondenserar. Värmekapacitiviteten är samma för ånga som för vatten.

$$W_{ånga} = cm\Delta T + l_{å}m$$

$$W_{vatten} = W_{ånga} \Rightarrow l = \frac{W_{vatten} - cm\Delta T}{m_{ånga}}$$

$$l = \frac{29340 - 4180 \cdot 0{,}010 \cdot (100 - 31{,}7)}{10 \cdot 10^{-3}}$$

$$l = 2{,}65 \cdot 10^{6}\ J/kg = 2650\ kJ/kg$$

710 1 Värm snön till noll
2 Smält snön
3 Värm vattnet till 100°C
4 Förånga vattnet till 300 g ånga

$$W = c_{is} m \Delta T_{is} + l_s m + c_{vatten} m \Delta T_{kok} + l_å m$$

$m = 0.3\,kg$ $c_{is} = 2.2\,kJ/kg\,K$ $l_s = 334\,kJ/kg$
$\Delta T_{is} = 10°C$ $\Delta T_{kok} = 100°C$ $l_å = 2260\,kJ/kg$

Här har vi ett relativt långt uttryck att sätta in värden i. Det finns en risk att man slår fel någonstans och en grafritande räknare eller dator är inte fel. Själv använder jag WolframAlpha.

Titta på tänken på wikiskola nedan så får du se hela uträkningen.

71 a) $m = 50\,kg$ $\Delta T = 10°$

$c = 4180\,J/kgK$ $l_s = 334\,kJ/kg$

$W_{hink} = cm\Delta T + l_s m$

$W_{hink} = 4180 \cdot 50 \cdot 10 + 334 \cdot 10^3 \cdot 50$
$= 1{,}879 \cdot 10^7\,J \approx 19\,MJ$

b) $P_{element} = 1500\,W$

$P_{hink} = W_{hink}/t$ $t = 60 \cdot 60 \cdot 24\,s$
$= 3600 \cdot 24\,s$
$= 86400$

$P_{hink} = \frac{19 \cdot 10^6}{86400} = 220\,W$

220 W är en relativt hög effekt men det kommer ju inte i närheten av elementets 1500 W.