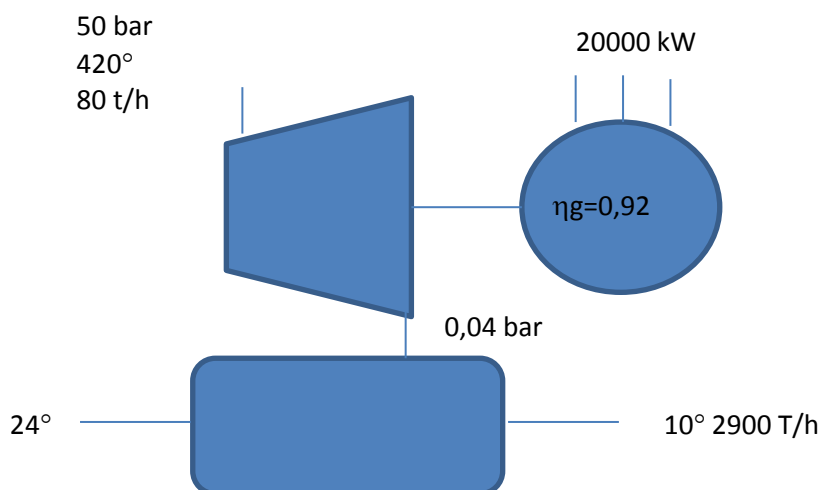


12 En turbogenerator afgiver 20.000 kW målt på klemmerne, og generatorens virkningsgrad er 92 %. Kraftdampens tryk er 50 bar , temperatur er 420 grader celcius og kondensatortrykket er 0,04 bar. Kølevandsmængden er målt til 2900 t / h og til- og afgangstemperaturerne er 10 grader celcius samt 24 grader celcius. Dampforbruget er 80 t / h.

Find :

- 12.1 Den varmeeffekt kølevandet bortfører i kW.
- 12.2 Spilledampens enthalpi i kJ / kg
- 12.3 Spilledampens tørhedsgrad
- 12.4 Dampens virkelige entalpifald i kJ / kg.
- 12.5 Dampens isentropiske entalpifald i kJ / kg.
- 12.6 Turbinens indre ydelse i kW.
- 12.7 Den indre isentropiske virkningsgrad
- 12.8 Turbinens mekaniske virkningsgrad.
- 12.9 Hvilke tab er der i turbinen?



12.1

$$Q_{køl} = m_{køl} \times c \times \Delta T$$

$$Q_{køl} = \left(\frac{2900}{3,6}\right) \times 4,19 \times (24 - 10)$$

mkøl	c	t1	t2	Qkøl	
2900	4,19	10	24	47253,89	kJ/s

12.2

Spilledampens entalpi

$$Q_{køl} = Q_{kondensering}$$

$$Q_{køl} = md \times \Delta h_{kon}$$

$$Q_{køl} = md \times (h_x - h'_{0,04})$$

$$h_x = \frac{Q_{køl}}{md} + h'_{0,04}$$

$$h_x = \frac{47253 \times 3,6}{80} + 121,41$$

Q _{køl}	md	h'0,04	h _x 0,04	
47253,89	80	121,41	2247,835	kJ/kg

12.3

Spilledampens tørhedsgrad

$$h_x = h' + (r \times x)$$

$$x = \frac{h_x - h'}{r}$$

$$x = \frac{2247,835 - 121,41}{2433,1}$$

h'	h _x	r	x
121,41	2247,835	2433,1	0,873957

12.4

Det virkelige entalpifald

$$\Delta h = h_1 - h_x$$

$$\Delta h = 3246,6 - 2247,835$$

h ₁	h _x	Δh	
3246,6	2247,835	998,765	kJ/kg

12.5
Isentropisk entalpifald
Aflæses i HS diagram

$$\Delta h_{is} = h_1 - h_{2is}$$

h ₁	h _{2is}	Δh _{is}	
3246,6	2040	1206,6	kJ/kg

12.6
Turbinens indre effekt
P_i

$$P_i = \dot{m} \times \Delta h$$

$$P_i = \frac{80}{3,6} \times 998,765$$

ṁ	Δh	P _i	
80	998,765	22194,78	kW

12.7
Den isentropiske virkningsgrad

$$\eta_{is} = \frac{\Delta h}{\Delta h_{is}}$$

$$\eta_{is} = \frac{998,765}{1206,6}$$

Δh	Δh _{is}	η _{is}
998,765	1206,6	0,827752

12.8
Mekaniske virkningsgrad

$$P_{kl} = P_i \times \eta_m \times \eta_g$$

$$\eta_m = \frac{P_{kl}}{P_i \times \eta_g}$$

$$\eta_m = \frac{2000}{22194,78 \times 0,98}$$

P _i	P _{kl}	η _g	η _m
22194,78	20000	0,98	0,919503

