

ESERCITAZIONE 6 - CICLO COMBINATO

- Rendimento totale del ciclo turbogas (topper), η_{totg}

$$HR = 9250 \frac{\text{kJ}}{\text{kWh}} \quad \text{DATO DEL PROBLEMA}$$

$$\eta_{totg} = \frac{3500}{HR} = \frac{3500}{9250} = 0.389$$

- Rendimento termodinamico del ciclo turbogas (topper), η_{thg}

$$\eta_{thg} = \frac{\eta_{totg}}{\eta_{og} \eta_{cc}} = \frac{0.389}{0.98 \cdot 0.99} = 0.401$$

- Rendimento totale del ciclo combinato, η_{tot}

$$\eta_{tot} = \eta_{cc} [\eta_{og} \eta_{thg} + (1 - \eta_{thg}) \epsilon \eta_{thv} \eta_{or}]$$

$$= 0.99 [0.98 \cdot 0.401 + (1 - 0.401) 0.705 \cdot 0.334 \cdot 0.98] = 0.526$$

- Consumo specifico del ciclo combinato, HR_{tot}

$$HR_{tot} = \frac{3500}{0.526} = 6843 \frac{\text{kJ}}{\text{kWh}}$$

- Portata in massa di vapore (ciclo bottoming), \dot{m}_v

$$\dot{m}_v = \frac{\dot{m}_v}{\dot{m}_g} \dot{m}_g = 0.106 \cdot 83 = 8.8 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

- Potenza impianto a vapore (ciclo bottoming), P_v

$$P_v = \eta_{ov} \dot{m}_v c_{T_v} = \eta_{ov} \dot{m}_v (h_c - h_E)$$

$$= 0.98 \cdot 8.8 \cdot (3415 - 2320) = 9.44 \text{ MW}$$

- Potenza totale impianto combinato, P_{tot}

$$P_{tot} = P_g + P_v = 28.93 + 9.44 = 38.37 \text{ MW}$$

- Rapporto tra potenze, b

$$b = \frac{P_v}{P_g} = \frac{9.44}{28.93} = 0.326$$

CHIARIMENTO SU CALCOLO DEL CONSUMO SPECIFICO, HR

$$\textcircled{*} \text{ HR} = \frac{1}{\eta} \quad \text{adimensionale}$$

$$\textcircled{*} \text{ HR} = \frac{1}{\eta} \quad \frac{\text{kJ combustibile}}{\text{kJ energia utile}}$$

$$= \frac{1}{\eta} \frac{3500}{3500} \quad \frac{\text{kJ combustibile}}{\text{kJ energia utile}}, \quad 1 \text{ kWh} = 3500 \cdot 1 \text{ kJ}$$

$$= \frac{3500}{\eta} \quad \frac{\text{kJ combustibile}}{\text{kWh energia utile}}$$