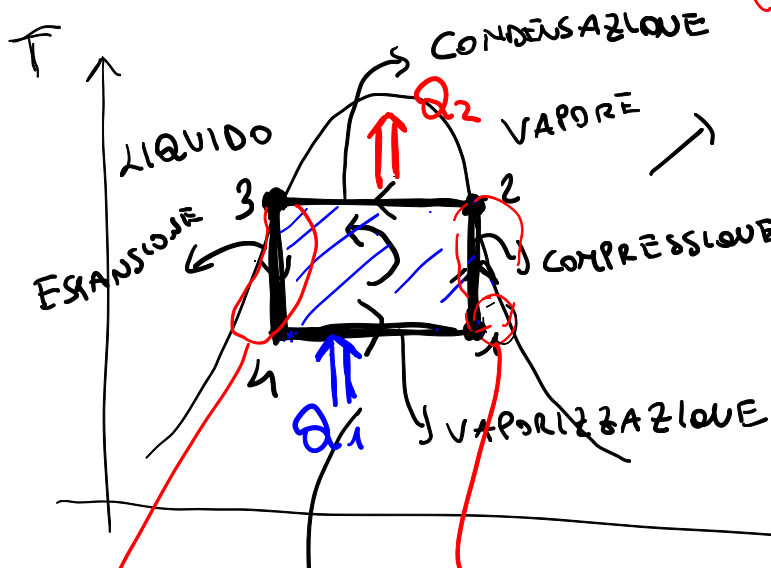


IMPIANTI A CICLO INVERSO

CICLO di CARNOT (ideale)



CICLI INVERSI
 FRIGORIFERI SONO
 ANTICORARIO \Rightarrow
 LAVORO $< 0 \Rightarrow$
 Lavoro da fornire
 al sistema

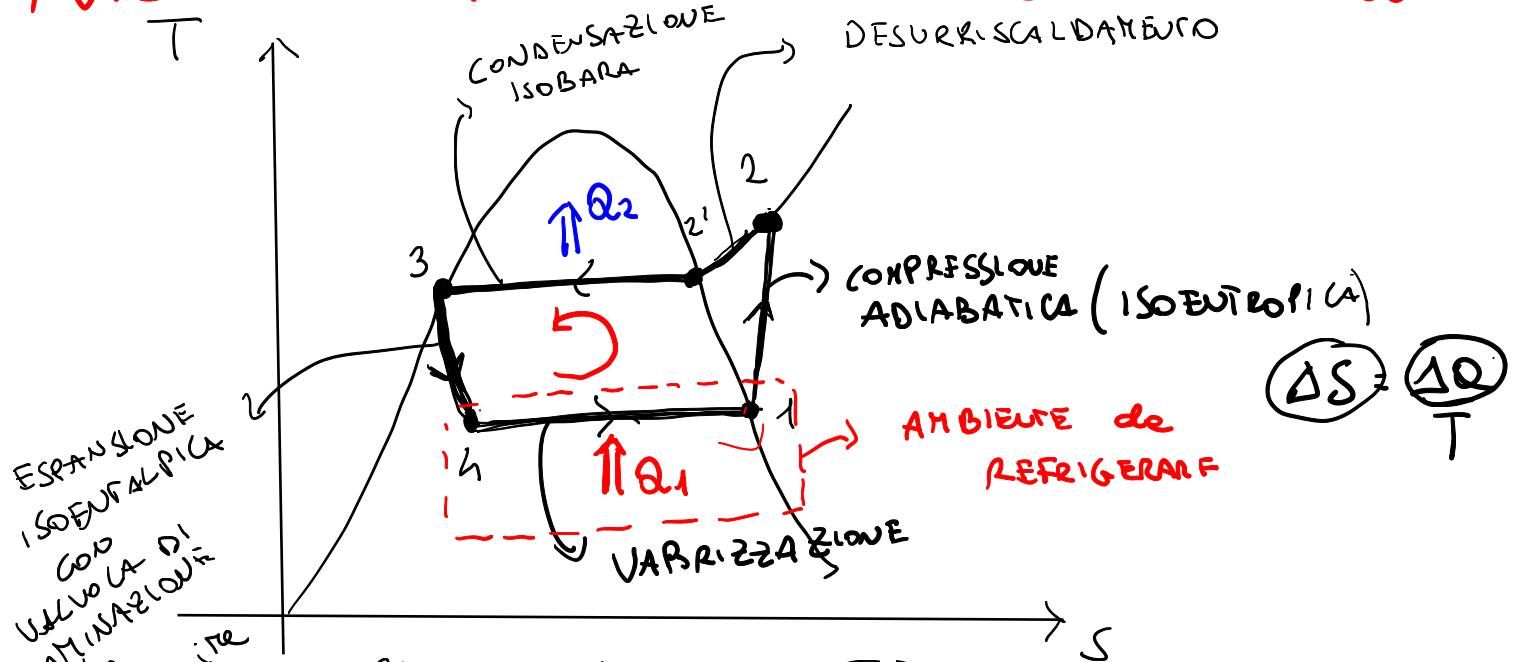
DANNO x il COMPRESSORE (x i GAS)

Diventa IRREALIZZABILE

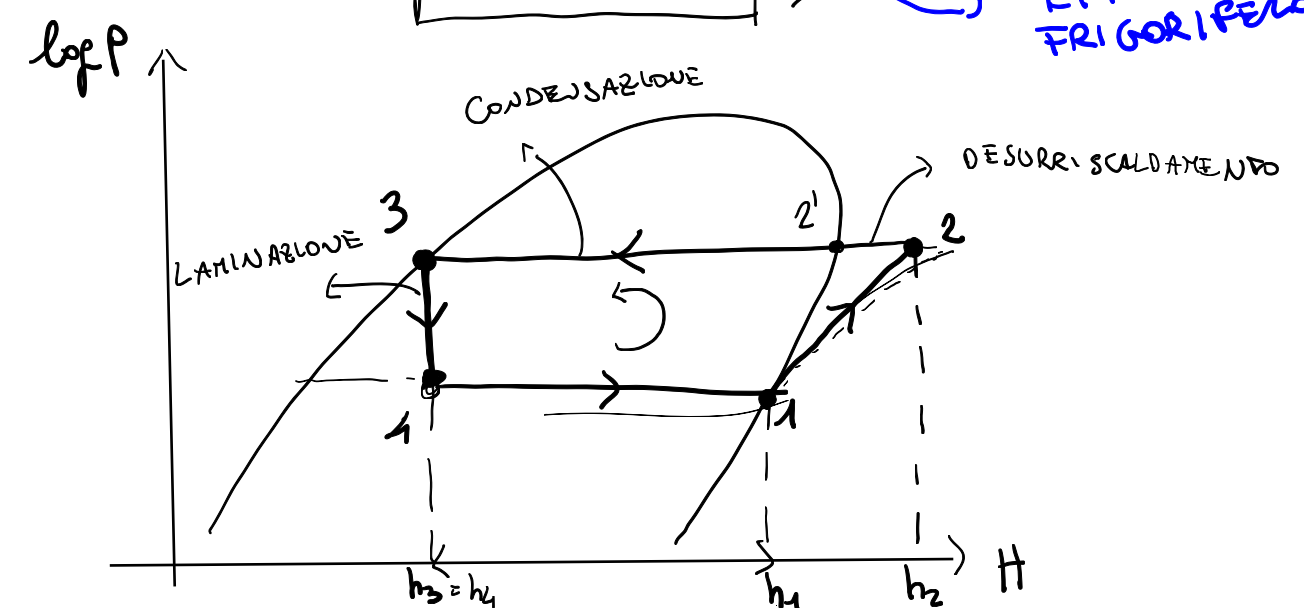
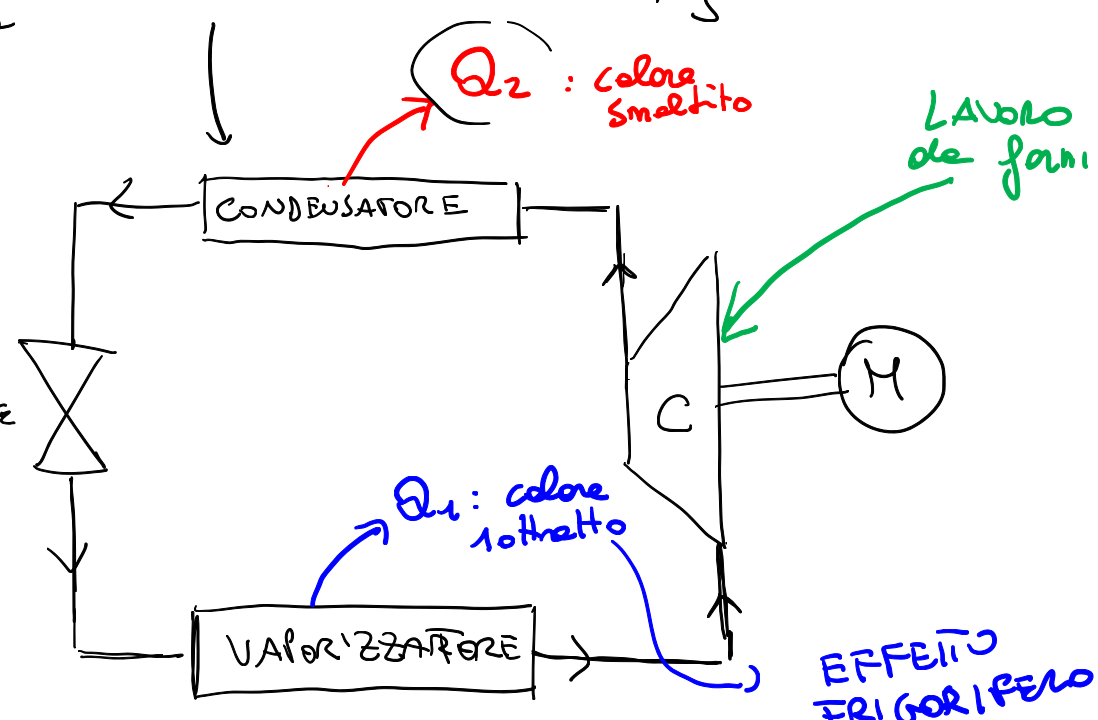
INUTILE: difficile da realizzare, non conveniente.

Ma la peculiarità è che
 fornisce un ciclo di
 riferimento x il max
 rendimento.

MACCHINA FRIGORIFERA A COMPRESIONE



ESPANSIONE ISOENTROPICA CON VALVOLA DI LAMINAZIONE che diminuisce la pressione e => la Temperatura



$$Q_1 + L = Q_2$$

BILANCIO TERMOICO

EFFETTO FRIGORIGENO $\rightarrow Q_1$: CALORE SOTTRATTO ALL'AMBIENTA DA RAFFREDDARE

Rappresenta l'evaporazione del liquido refrigerante

$$Q_1 = h_1 - h_4$$

Q_2 : (2-3) \rightarrow CALORE ceduto la fase di CONDENSAZIONE il fluido refrigerante cede calore all'esterno:

$$Q_2 = h_3 - h_2 = Q_1 + L$$

L : lavoro di compressione per portare il fluido refrigerante dalle temperature T_1 alle temperature T_2 .

$$L = h_2 - h_1$$

EFFICIENZA FRIGORIFERA (ϵ) o COEFFICIENTE di PRESTAZIONE FRIGORIFERA (COP_f)

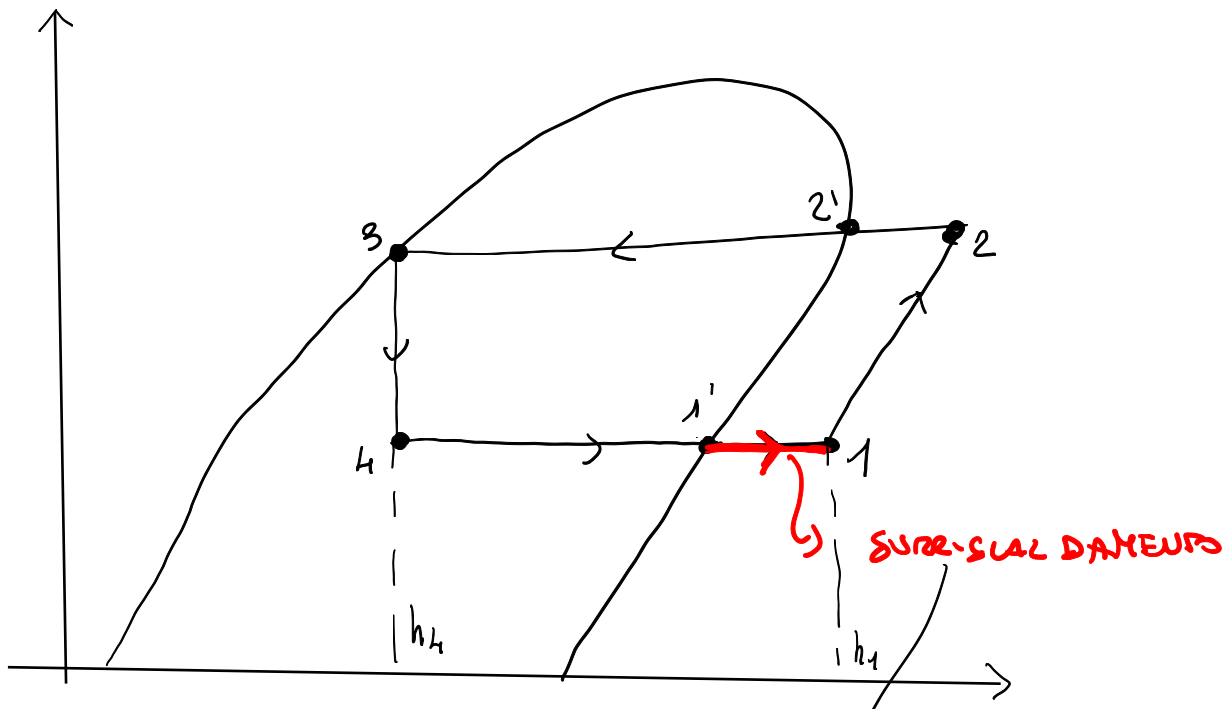
$$\epsilon = COP_f = \left(\frac{Q_1}{L} \right) = \frac{h_1 - h_4}{h_2 - h_1} \cdot (\eta_{is} \cdot \eta_m)$$

Rendimento isentropico
(le trasformazioni sono reali, cioè esistono degli attriti)

RENDIMENTO del COMPRESSORE

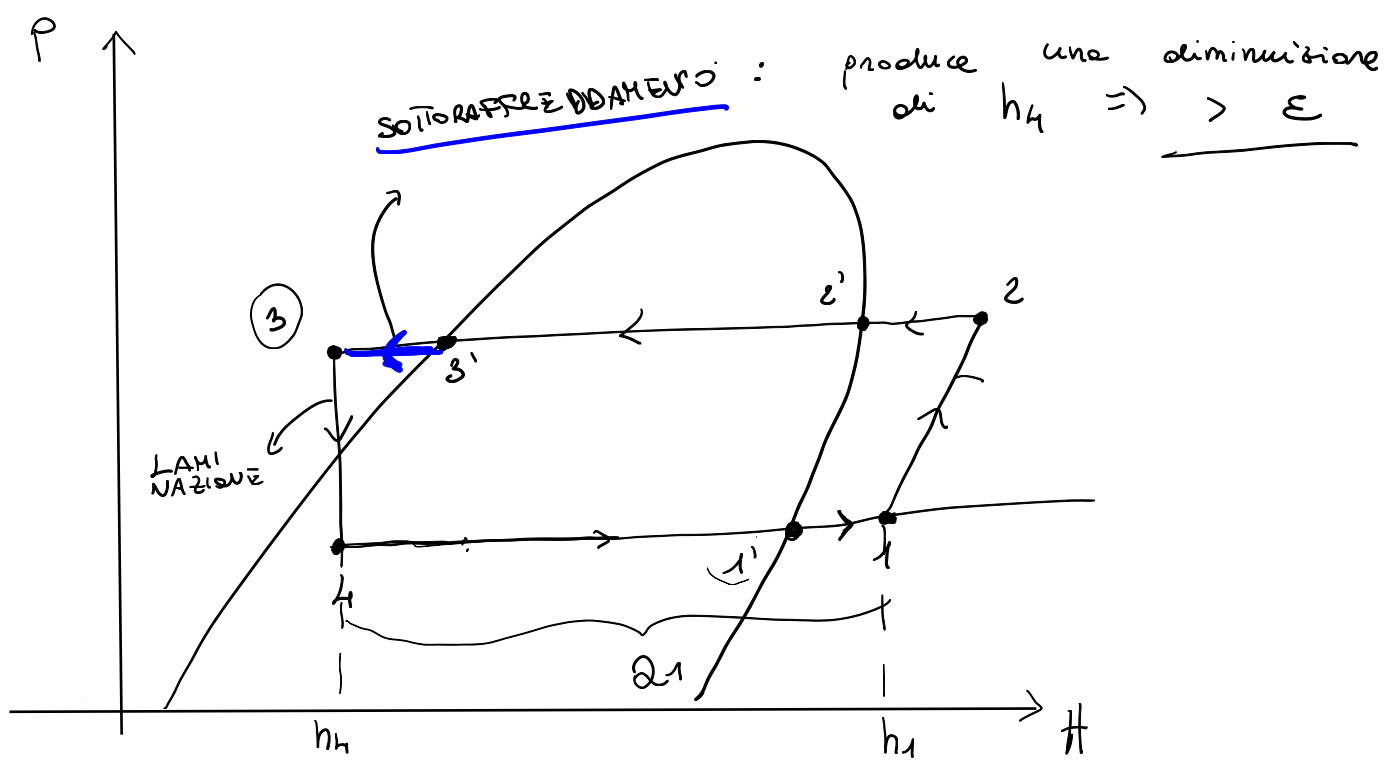
Il ciclo viene integrato con altre trasformazioni per migliorare il funzionamento dell'impianto, quindi dell'effetto frigorifero

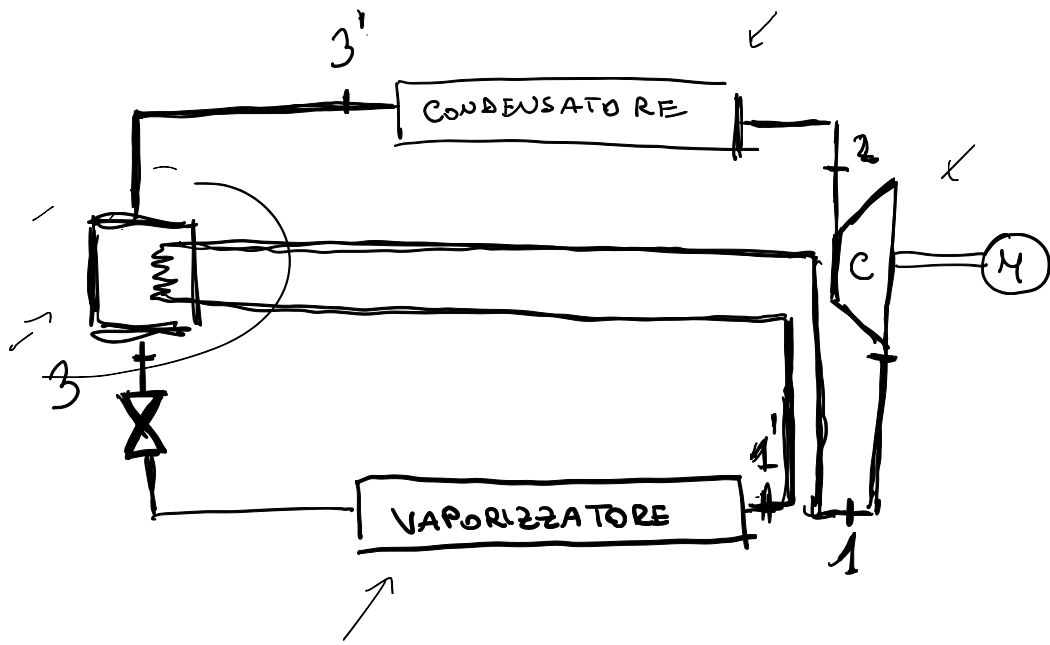
• SURRISCALDAMENTO



Per evitare che particelle di liquido non evaporato possano raggiungere il compressore.

• SOTTORAFFREDDAMENTO (RIGENERAZIONE)





- DOPPIA COMPRESSIONE