



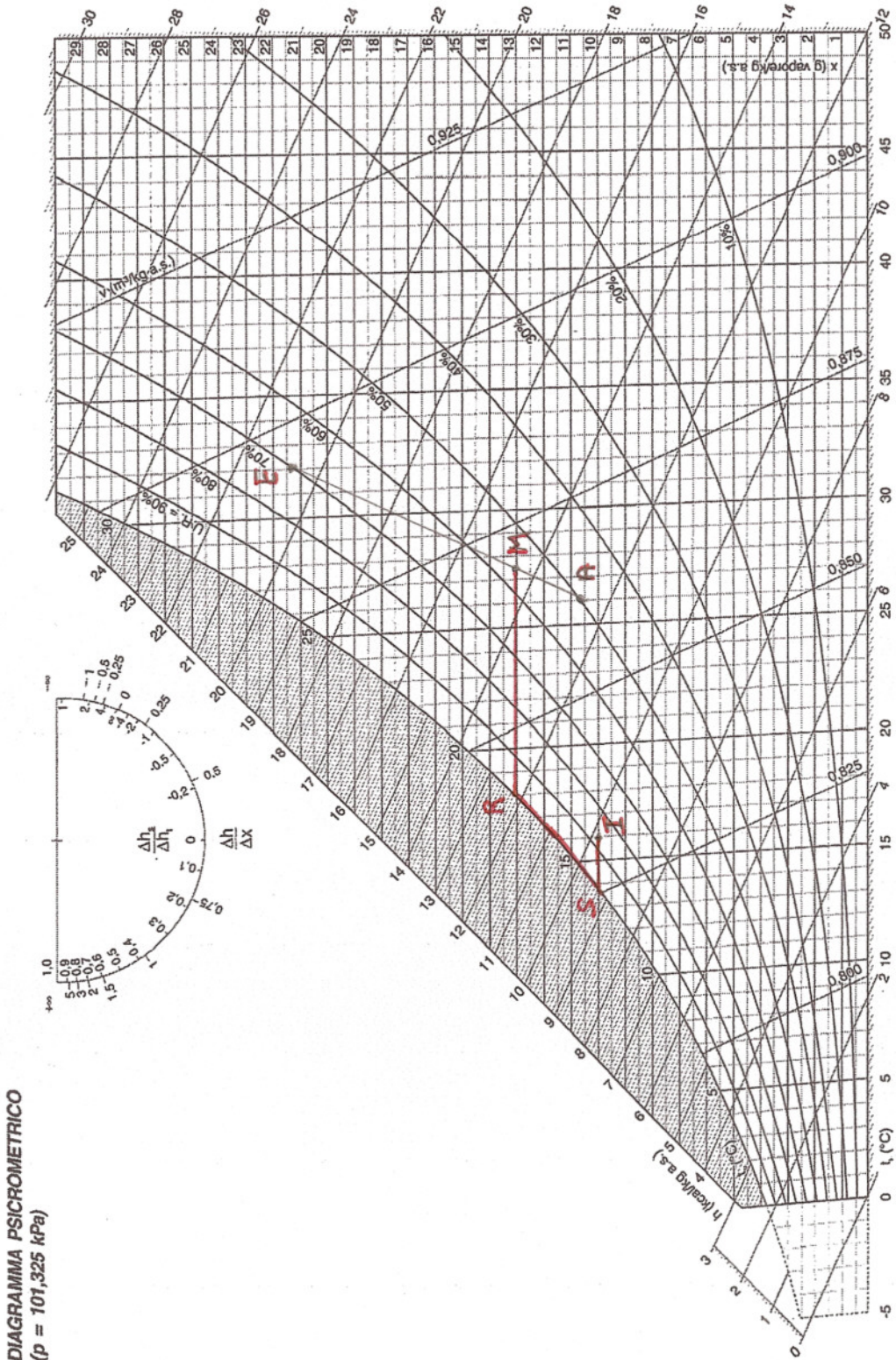
Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

M430- ESAME DI STATO DI ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

CORSO DI ORDINAMENTO

Indirizzo: TERMOTECNICA

Tema di: IMPIANTI TERMOTECNICI E DISEGNO



LINEE DI TRASFORMAZIONE DELL'ARIA
NEL REGIME ESTIVO



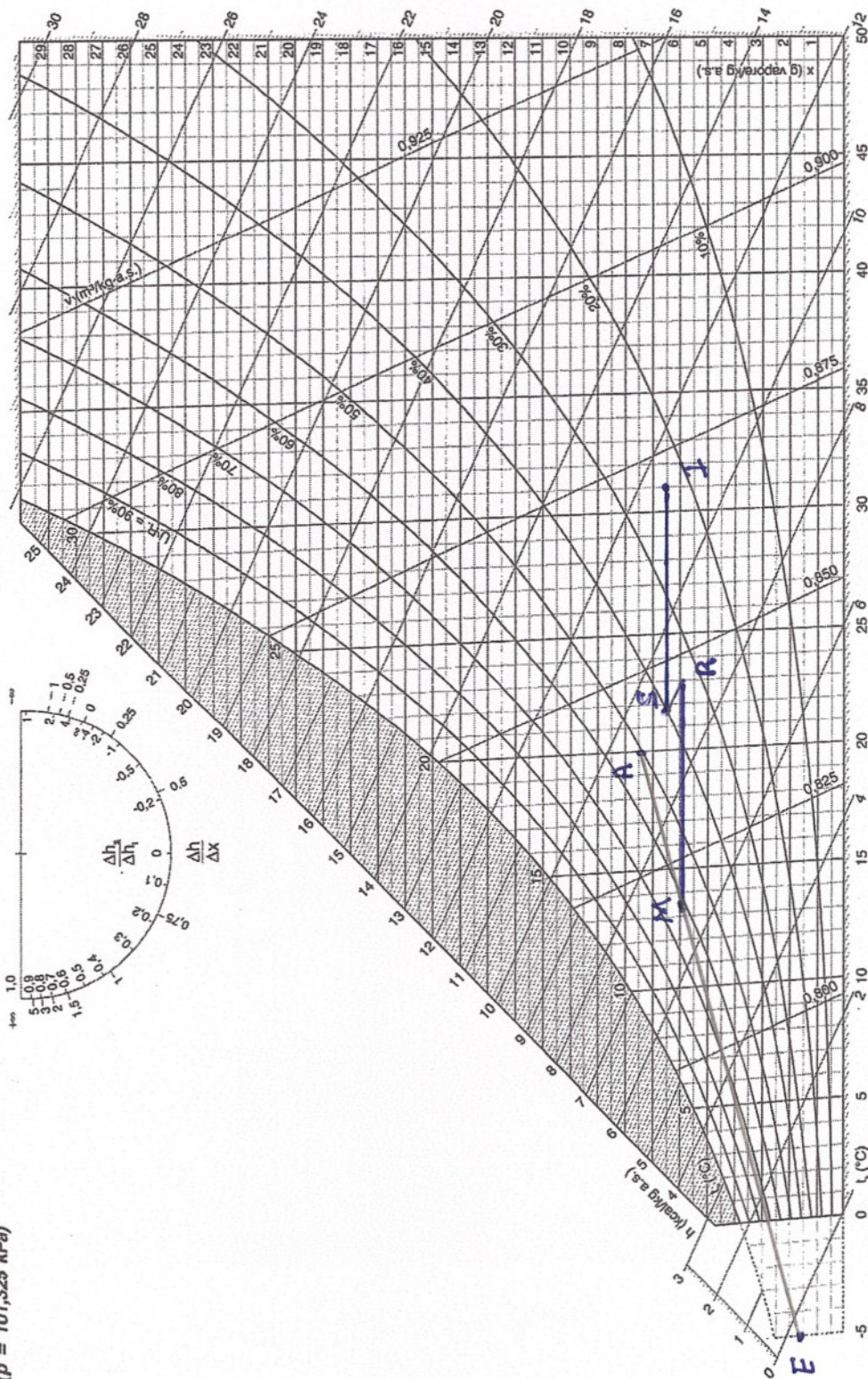
Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

M430- ESAME DI STATO DI ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE

CORSO DI ORDINAMENTO

Indirizzo: TERMOTECNICA

Tema di: IMPIANTI TERMOTECNICI E DISEGNO



LINEE DI TRASFORMAZIONE
DELL'ARIA NEL REGIME
INVERNALE

DIAGRAMMA PSICROMETRICO
(p = 101,325 kPa)

Calcolo regime estivo

Punto 1

Affollamento locale uffici: $30+40 = 70$ persone

Località scelta: Milano quindi $t_E = 32\text{ °C}$ e $\varphi_E = 60\%$ e $t_A = 26\text{ °C}$ e $\varphi_A = 50\%$

Portata aria di rinnovo $G_V = 70 \times 32 = 2240\text{ kg/h}$ dove 32 kg/h è il fabbisogno di ricambio dell'aria per ogni persona.

Fattore termico $R = Q_S/Q_T$ e quindi essendo $Q_S = 12.000 + 8.000 + 4.900 = 24.900\text{ W}$

Avendo posto l'emissione di calore sensibile per ogni persona (attività di lavoro leggera) pari a 70 W

$Q_L = 3.220\text{ W}$ poiché per ogni persona il valore di riferimento è 46 W .

$Q_T = Q_S + Q_L = 28.120\text{ W}$ e quindi

$R = 24.900/28.120 = 0.88$

Su sceglie quindi sulla retta di lavoro un punto di immissione corrispondente alla temperatura $t_i = 16\text{ °C}$ per cui ricaviamo dal diagramma le altre condizioni termoigrometriche dell'aria d'immissione ovvero: $\varphi_i = 90\%$ e $X_i = 10\text{ g/kg}$.

Punto 2

Aria d'immissione $G_I = Q_S/c_s \times \Delta t = 24.900/0.27 \times 10 = 9.000\text{ kg/h}$

Punto 3

Arie di ricircolo = $G_R = G_I - G_V = 9.000 - 2.240 = 6.760\text{ kg/h}$

Punto 4

Potenzialità della batteria di raffreddamento

$Q_{BR} = G_I \times \Delta J_{BR} = 9.000 \times 21 = 189.000\text{ kJ/h} = 680\text{ kW}$

Potenzialità della batteria di post-riscaldamento

$Q_{BP} = G_I \times \Delta J_{BP} = 9.000 \times 2 = 18.000\text{ kJ/h} = 68\text{ kW}$ e quindi

$T_M = (G_R \times t_A + G_V \times t_E)/G_I = 27.5\text{ °C}$

Calcolo regime invernale

Punto 1

$T_E = -5\text{ °C}$ e $\varphi_E = 70\%$

$T_A = 20\text{ °C}$ e $\varphi_A = 50\%$

Nel dimensionamento del regime invernale, è generalmente più conveniente utilizzare la stessa portata G_I del regime estivo e cioè, nel nostro caso pari a 9.000 kg/h ; quindi la temperatura di immissione si calcola:

$\Delta t = Q_{SI}/0.27 \times G_I$ dove $Q_{SI} = 40.000 - 8.000 - 4.900 = 27.100$ W per cui $\Delta t = 11^\circ\text{C}$ e di conseguenza $t_i = 20 + 11 = 31^\circ\text{C}$.

Calcolo del fattore termico R

$R = Q_S/Q_T$ dove $Q_S = 27100$ W mentre $Q_T = Q_S - Q_L = 27.100 - 3.220 = 23.880$ W per cui $R = 1.13$

Dal diagramma psicrometrico è ora possibile ricavarsi le condizioni dell'aria d'immissione e cioè: $\phi_i = 23\%$ e $X_i = 7\text{g/kg}$

Punto 2

$$G_I = 9.000 \text{ kg/h}$$

Punto 3

$$G_R = 6.760 \text{ kg/h}$$

Punto 4

Potenzialità della batteria di pre-riscaldamento

$$Q_{BP} = G_I \times \Delta J_{BP} = 9.000 \times (36 - 28) = 259 \text{ kW}$$

Potenzialità della batteria di post-riscaldamento

$$Q_{BS} = G_I \times \Delta J_{BS} = 9.000 \times (48 - 36) = 259 \text{ kW}$$

Punto 5

Calcolo della portata d'acqua di umidificazione

$$G_{H_2O} = G_I \times \Delta X = 9.000 \times 1 = 9 \text{ l/h}$$

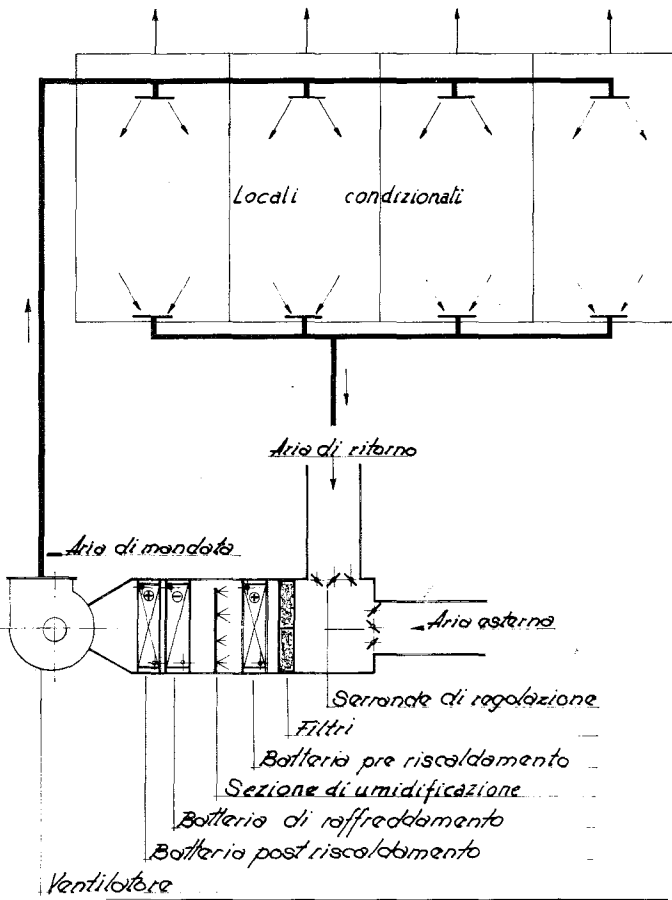
Si evidenziano su due diagrammi psicrometrici le linee di trasformazione dell'aria sia nel trattamento estivo che invernale e inoltre la schema dell'unità di trattamento aria funzionale ai due regimi di funzionamento.

A cura dei docenti dell'Itis G. Feltrinelli:

Prof. Giuseppe Panico

Prof. Vito Rametta

Aria di espulsione



Locali condizionati

Aria di ritorno

Aria di mandata

Aria esterna

Serrande di regolazione

Filtri

Batteria pre riscaldamento

Sezione di umidificazione

Batteria di raffreddamento

Batteria post riscaldamento

Ventilatore