

## Scheda 1

### Esercizio

Si consideri un laboratorio informatico di 300 mq di superficie utile, 3.5 metri di altezza di interpiano, capienza massima di 100 persone, che esercitano attività scolastica, con un ricambio d'aria ipotizzato di 3 vol/h, trascurando ogni altra dispersione per ventilazione e ogni altro apporto relativo ai carichi interni.

Si stimi in condizioni estive un carico termico sensibile di 35000 W.

Si consideri un impianto a tutt'aria.

- Servizio di raffrescamento e ricambio aria:

Si consideri esclusivamente la batteria di acqua fredda cui arriva l'aria miscelata con ricircolo del 60%. E si consideri una temperatura di immissione dell'aria ( $T_{imm}$ ) nel locale di 20°C.

Si considerino le condizioni esterne di temperatura esterna  $T_E = 33^\circ\text{C}$  e di umidità relativa esterna  $\phi_E = 60\%$ .

Si voglia garantire le condizioni termoigrometriche interne di temperatura ( $T_A$ ) di 26°C e umidità relativa ( $\phi_A$ ) del 60%.

Si calcoli il carico termico latente dell'aula, espresso in kW.

Si tracci sul diagramma psicrometrico i punti significativi e le rette relative all'esercizio. Si prega di mantenere la nomenclatura adottata nel testo.

Si calcoli la portata di aria di immissione nel locale ( $G_{imm}$ ) necessaria per garantire le condizioni termoigrometriche richieste, espressa in kg/h.

Si calcoli la potenza frigorifera necessaria della batteria (P) espressa in kW.

Si calcoli la portata di acqua condensata in batteria ( $G_{H_2O}$ ) espressa in g/s.

- Servizio di riscaldamento:

Il candidato ipotizzi una tipologia di sistema di generazione a combustione e indichi quali sono i dispositivi di protezione, controllo e sicurezza di cui secondo l'INAIL tale impianto deve essere dotato, e motivi le scelte effettuate.

- Servizio di riscaldamento/raffrescamento/ricambio aria

Si ipotizzi e descriva il sistema di regolazione a servizio di questo impianto, indicando le variabili che si intendono controllare e monitorare, e motivando le scelte. Il candidato può disegnare un layout della macchina e/o del sistema per la chiarezza e completezza della risposta.

## Scheda 2

### Esercizio

Si consideri un auditorium di 300 mq di superficie utile, 6.5 metri di altezza di interpiano, capienza massima di 200 persone, che esercitano attività scolastica, con un ricambio d'aria ipotizzato di 2 vol/h, trascurando ogni altra dispersione per ventilazione e ogni altro apporto relativo ai carichi interni.

Si stimi in condizioni estive un carico termico sensibile di 28000 W.

Si consideri un impianto a tutt'aria.

- Servizio di raffrescamento e ricambio aria:

Si consideri esclusivamente la batteria di acqua fredda cui arriva l'aria miscelata con ricircolo del 60%. E si consideri una temperatura di immissione dell'aria ( $T_{imm}$ ) nel locale di 20°C.

Si considerino le condizioni esterne di temperatura esterna  $T_E = 33^\circ\text{C}$  e di umidità relativa esterna  $\phi_E = 60\%$ .

Si voglia garantire le condizioni termoigrometriche interne di temperatura ( $T_A$ ) di 26°C e umidità relativa ( $\phi_A$ ) del 60%.

Si calcoli il carico termico latente dell'aula, espresso in kW.

Si tracci sul diagramma psicrometrico i punti significativi e le rette relative all'esercizio. Si prega di mantenere la nomenclatura adottata nel testo.

Si calcoli la portata di aria di immissione nel locale ( $G_{imm}$ ) necessaria per garantire le condizioni termoigrometriche richieste, espressa in kg/h.

Si calcoli la potenza frigorifera necessaria della batteria ( $P$ ) espressa in kW.

Si calcoli la portata di acqua condensata in batteria ( $G_{H_2O}$ ) espressa in g/s.

- Servizio di riscaldamento:

Il candidato ipotizzi una tipologia di sistema di generazione a combustione e indichi quali sono i dispositivi di protezione, controllo e sicurezza di cui secondo l'INAIL tale impianto deve essere dotato, e motivi le scelte effettuate.

- Servizio di riscaldamento/raffrescamento/ricambio aria

Si ipotizzi e descriva il sistema di regolazione a servizio di questo impianto, indicando le variabili che si intendono controllare e monitorare, e motivando le scelte. Il candidato può disegnare un layout della macchina e/o del sistema per la chiarezza e completezza della risposta.

### Scheda 3

#### Esercizio

Si consideri un'aula didattica di 300 mq di superficie utile, 6.5 metri di altezza di interpiano, capienza massima di 310 persone, che esercitano attività scolastica, con un ricambio d'aria ipotizzato di 2 vol/h, trascurando ogni altra dispersione per ventilazione e ogni altro apporto relativo ai carichi interni.

Si stimi in condizioni estive un carico termico sensibile di 40000 W.

Si consideri un impianto a tutt'aria.

- Servizio di raffrescamento e ricambio aria:

Si consideri esclusivamente la batteria di acqua fredda cui arriva l'aria miscelata con ricircolo del 60%. E si consideri una temperatura di immissione dell'aria ( $T_{imm}$ ) nel locale di 20°C.

Si considerino le condizioni esterne di temperatura esterna  $T_E = 33^\circ\text{C}$  e di umidità relativa esterna  $\phi_E = 60\%$ .

Si voglia garantire le condizioni termoigrometriche interne di temperatura ( $T_A$ ) di 26°C e umidità relativa ( $\phi_A$ ) del 60%.

Si calcoli il carico termico latente dell'aula, espresso in kW.

Si tracci sul diagramma psicrometrico i punti significativi e le rette relative all'esercizio. Si prega di mantenere la nomenclatura adottata nel testo.

Si calcoli la portata di aria di immissione nel locale ( $G_{imm}$ ) necessaria per garantire le condizioni termoigrometriche richieste, espressa in kg/h.

Si calcoli la potenza frigorifera necessaria della batteria (P) espressa in kW.

Si calcoli la portata di acqua condensata in batteria ( $G_{H_2O}$ ) espressa in g/s.

- Servizio di riscaldamento:

Il candidato ipotizzi una tipologia di sistema di generazione a combustione e indichi quali sono i dispositivi di protezione, controllo e sicurezza di cui secondo l'INAIL tale impianto deve essere dotato, e motivi le scelte effettuate.

- Servizio di riscaldamento/raffrescamento/ricambio aria

Si ipotizzi e descriva il sistema di regolazione a servizio di questo impianto, indicando le variabili che si intendono controllare e monitorare, e motivando le scelte. Il candidato può disegnare un layout della macchina e/o del sistema per la chiarezza e completezza della risposta.