

## EDIFICI COMMERCIALI

**Involucro edilizio.** Si distingue tra: *negozi* con una significativa differenza termica tra la zona rivolta verso l'esterno e la zona interna; *grandi magazzini* di varie dimensioni, con esigenze diversificate; *supermercati* destinati alla vendita di prodotti alimentari e *centri commerciali* che comprendono le categorie sopra citate insieme a infrastrutture, servizi e attività diverse.

**Criteri normativi.** Legge 10/91 (risparmio energetico). Norma UNI 10339 (portata di aria esterna in  $m^3/h/persona$ : piano interrato grandi magazzini 32; piani superiori grandi magazzini 23; barbieri e saloni di bellezza 50; negozi di abbigliamento, calzature, mobili, ottici, fioristi, fotografi 41; alimentari, lavasecco, farmacie 32; velocità dell'aria di 0,05–0,20 m/s in riscaldamento, e di 0,05–0,15 in raffrescamento). Regolamenti locali di igiene.

**Requisiti di progetto.** Temperatura ambiente invernale: 20 °C (17 °C per i supermercati); estiva: 26 °C ( $\pm 1$ ). Umidità relativa: 50% (60% per i supermercati) ( $\pm 10\%$ ). Livelli sonori: 40–45 dB(A).

**Carichi termici.** *Negozi.* Carichi variabili nella zona prossima alle vetrine e carichi pressoché costanti, di segno positivo, nella zona interna; per l'illuminazione si considera un valore di 10–15 W/m<sup>2</sup>. *Grandi magazzini.* I carichi predominanti sono dovuti all'illuminazione e alle persone: anche d'inverno la struttura richiede un raffrescamento, salvo che al momento dell'apertura mattutina. *Supermercati.* L'esigenza di garantire il funzionamento ottimale delle apparecchiature frigorifere installate in ambiente è in contrasto con le richieste di benessere di clienti e personale: per diminuire il disagio, il salto termico estivo tra interno ed esterno deve essere contenuto entro 7 °C, mentre la differenza di temperatura ambiente invernale ed estiva non deve superare i 10 °C. È importante stimare l'affollamento, fortemente variabile. *Centri commerciali.* Si verifica la compresenza delle problematiche sopra elencate, con l'aggiunta del trattamento degli ambienti comuni (galleria, atri ecc.). *Indici di affollamento* (persone per 100 m<sup>2</sup> di superficie): negozi di alimentari, abbigliamento, calzature, mobili, ottici, fioristi, fotografi 10; negozi di barbiere, saloni di bellezza, lavasecco, farmacie 20; grandi magazzini 25.

**Tipologie impiantistiche.** *Negozi.* Valutare attentamente il ricorso a sistemi split con unità interne a parete o a soffitto: a fronte della semplicità di installazione si notano infatti la mancanza del trattamento dell'aria di rinnovo e l'insufficienza della configurazione a pompa di calore nelle condizioni più severe richieste per il riscaldamento (inverno, prime ore dell'apertura giornaliera e avvio settimanale). Per i negozi di medie dimensioni si installano solitamente impianti del tipo a tutt'aria, con suddivisione in zone (fig. A). *Grandi magazzini.* La variabilità dell'affollamento e le esigenze diversificate fanno spesso preferire soluzioni VAV, con centrali di piano (pag. 285). *Supermercati.* Si utilizzano sistemi a tutt'aria, a parziale ricircolo, con un'unica unità di trattamento aria e un gruppo frigorifero a espansione diretta o ad acqua, installati in copertura. Alcune zone del supermercato (ortofrutta, carni, salumi e formaggi, gastronomia) sono servite da unità separate, perché richiedono un controllo specifico. I mobili frigoriferi di tipo aperto (funzionanti in continuo) assorbono una notevole quantità di calore dall'ambiente (tab. B) cedendolo all'esterno attraverso il condensatore.

**Centrali tecniche.** Le scelte impiantistiche sono dettate dall'esigenza di facilitare le operazioni di manutenzione (in genere appaltate a ditte esterne specializzate) e di contenere i consumi energetici, i quali presentano una significativa incidenza sui costi di gestione.

