

EDIFICI RELIGIOSI

Introduzione. *Involucro edilizio.* Edifici in muratura o in pietra, per le costruzioni meno recenti, caratterizzati da elevati tempi di messa a regime. Esigenze di arredabilità, silenziosità, manutenzione ridotta. Posti per un minimo di 100 e un massimo di 1000 persone. *Requisiti di progetto.* Temperatura $T = 16^\circ\text{C}$. Poiché i tempi di permanenza sono limitati (da pochi minuti a un'ora), non è in genere necessario prevedere sistemi di ventilazione o condizionamento. *Criteri normativi.* Nota pastorale della Conferenza Episcopale Italiana (CEI) sull'adeguamento delle Chiese alla riforma liturgica (1996). *Carichi termici.* $20\text{--}25\text{ W/m}^3$ per edifici fino a 6 m di altezza; $80\text{--}90\text{ W/m}^2$ per edifici di altezza superiore.

Tipologie impiantistiche. Sono stati spesso utilizzati in passato impianti a tutt'aria, con generatori a scambio diretto e un unico punto di immissione: risultati non ottimali (rumorosità, elevato consumo energetico a causa della stratificazione). Nelle realizzazioni più recenti o nelle ristrutturazioni dove sia previsto il rifacimento della pavimentazione, si prevede quasi sempre l'installazione di pannelli radianti annessi a pavimento: tra i benefici si ricordano anche la semplificazione dell'arredo, la ridotta manutenzione e la possibilità di utilizzare vettori energetici a bassa temperatura ($30\text{--}40^\circ\text{C}$).

Caratteristiche dell'impianto a pannelli radianti. Temperatura massima del pavimento pari a 29°C ; temperatura di mandata massima pari a $40\text{--}45^\circ\text{C}$, con termoregolazione climatica (sconsigliata la regolazione a punto fisso). Tubazioni in polipropilene reticolato con barriera antidiffusione per l'ossigeno; diametro esterno: 18–20 mm. Realizzazione di circuiti della lunghezza di 80–120 m, con passo 20–30 cm (fig. A); disposizione dei circuiti preferibilmente a chiocciola (fig. B), in modo da uniformare la temperatura di pavimento. I collegamenti idraulici si effettuano mediante collettori e valvole di taratura per ogni circuito.

L'isolamento termico e acustico si realizza con uno strato di almeno 4 cm di spessore di materiale, in grado anche di garantire un'elevata resistenza alla compressione a lungo termine (es. polistirene estruso). Talvolta è opportuna la posa di una barriera al vapore (foglio di polietilene); è indispensabile la posa di una fascia perimetrale elastica (per esempio di polistirolo) per assorbire le dilatazioni termiche; il massetto di finitura in calcestruzzo, di almeno 6 cm di spessore, deve essere realizzato con un additivo fluidificante, in modo da avvolgere completamente le tubazioni (fig. C); la pavimentazione deve inoltre essere dotata di tagli termici (disposti in modo da realizzare settori di circa 40 m^2).

Le ridotte temperature dell'acqua rendono particolarmente conveniente l'impiego di generatori di calore a bassa temperatura o a condensazione, preferibilmente abbinati a camini in refrattario o comunque indicati per il funzionamento a umido.

Vincoli e cautele. È richiesta una buona rapidità di messa a regime. Ove possibile, si prevedono soluzioni per celebrazioni a numero limitato di persone, mediante suddivisione dell'impianto in zone.

Costi di realizzazione e di gestione. (2002) Circa $35\text{--}45\text{ €/m}^2$ per la fornitura e la posa di isolante, tubazioni e collettori a cui occorre aggiungere la spesa necessaria per il massetto di finitura, la pavimentazione, il sistema di produzione, regolazione e distribuzione dell'energia termica.

