

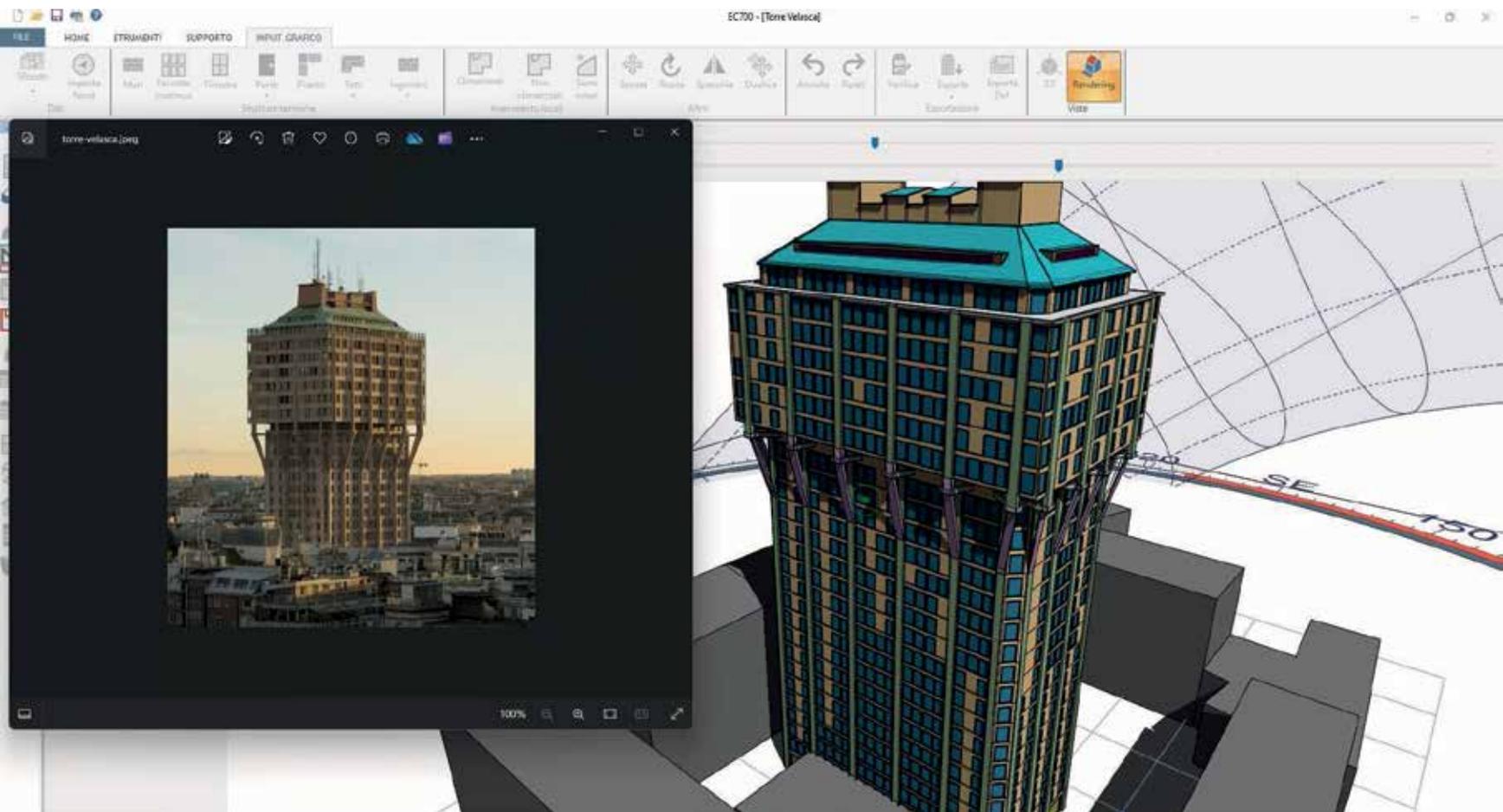
clima

n.5

ITS • HVAC

IMPIANTI

DBInformation
digital, business & publishing



Building automation, AI, BIM, transizione energetica sono oggi tra i principali driver che connotano i settori delle costruzioni e degli impianti HVAC e ITS e nei quali il progettista termotecnico svolge un ruolo chiave

Direttore Area Building

Daniele Bonalumi (daniele.bonalumi@dbinformation.it)

Realizzato da:

Franco Adami con Orsi Editori (franco.adami@dbinformation.it)
mobile 338 425 6498

Hanno collaborato a questo numero:

Iacopo Adami, Luca Adami, Federica Orsi,
Alessandro Teti, Donatella Soma,
Francesco Villa, Andrea Zelaschi

Segreteria di redazione:

Marianna Saut (marianna.saut@dbinformation.it)

DBInformation Spa

Centro Direzionale Milanofiori - Strada 4, Palazzo A, scala 2 -
20057 Assago - (MI) - tel. 0281830.1
redazione 0281830.620
fax redazione 0281830.408; fax pubblicità 0281830.405
www.dbinformation.it

Pubblicità

Responsabile Commerciale:

Luca Di Munno - tel 0281830.413 (luca.dimunno@dbinformation.it)

Segreteria commerciale:

tel. 0281830.624 (ordini@dbinformation.it)

Ufficio Traffico:

Andrea Aloia - tel. 02 81830.307
(andrea.aloia@dbinformation.it)

Vendite Internazionali:

Elisabetta Piacquadio - tel: 0281830278
(elisabetta.piacquadio@dbinformation.it)

Servizio abbonamenti:

tel. 02/81830.661 (abbonamenti@dbinformation.it)

**Tariffe abbonamento 2025 alla rivista TIS -
Il Corriere Termo Idro Sanitario**

Italia: Sped. ordinaria 43,00 €

Esteri: Sped. ordinaria 58,00 €;

Fascicolo arretrato 3,00 €;

L'iva sugli abbonamenti, nonché sulla vendita di fascicoli separati,
è assolta dall'editore ai sensi dell'art. 74 primo comma lettera C del
D.P.R. 26/10/72 n. 633 e successive modificazioni ed integrazioni. Per-
tanto, non può essere rilasciata fattura.

DBInformation Spa è associata a:

ANES ASSOCIAZIONE NAZIONALE
EDITORIA DI SETTORE

Registrazione Tribunale di Milano n. 420 in data 25/07/1986.
Iscrizione al ROC n. 1136.

Costo copia singola 1,50 € (presso l'editore, fiere e manifestazioni)

Direttore Responsabile: Francesco Briglia

4

EDITORIALE

Progettare l'intelligenza
degli edifici: il valore
della Building Automation

6

FOCUS

Building Automation, BIM,
Intelligenza Artificiale:
situazione attuale e scenari
futuri

18

ENERGIA

Biometano e idrogeno
nella transizione energetica

22

TECNOLOGIE

Caleffi
Miscelatore elettronico
evoluto con connettività

24

TECNOLOGIE

GREE
Gamma VRF versatile
e affidabile per le esigenze
di tutti i progetti

26

IMPIANTI

Ice Slurry, l'accumulo
di ghiaccio è ancora attuale

32

INTERVISTA

Donatella Soma
Il ruolo del progettista
nel processo
di transizione energetica





LEADER DI QUALITÀ

PLANET QUALITY



www.effebi.it



Progettare l'intelligenza degli edifici: il valore della Building Automation

E pensare che c'è stato un tempo in cui la building automation era considerata un semplice supporto tecnologico! Oggi, grazie alla profonda evoluzione digitale, la BA ha assunto un ruolo centrale nella progettazione degli edifici, diventando un elemento chiave per l'efficienza energetica, il comfort ambientale e la sostenibilità. Un moderno sistema di building automation consente di monitorare, controllare e ottimizzare in tempo reale gli impianti HVAC, l'illuminazione, la sicurezza e altri impianti tecnici, integrandoli in un ecosistema intelligente. I vantaggi sono evidenti: riduzione dei consumi energetici, miglioramento delle prestazioni degli impianti, maggiore durata delle apparecchiature e una gestione più flessibile e personalizzata degli ambienti. In un contesto normativo sempre più orientato alla decarbonizzazione e alla digitalizzazione del settore edilizio, la building automation si configura dunque come uno strumento indispensabile per raggiungere gli obiettivi di efficienza energetica e comfort previsti in primo luogo dalle direttive europee. Inoltre, l'integrazione con sistemi di monitoraggio e analisi dei dati apre la strada a una manutenzione predittiva e a una gestione proattiva degli edifici. Il ruolo del progettista termotecnico è fondamentale in questo scenario: non si tratta più solo di dimensionare correttamente gli impianti, ma di progettarli in modo che siano predisposti per l'interconnessione, la regolazione automatica e l'analisi dei dati. Serve una visione sistemica, una conoscenza approfondita delle tecnologie digitali e la capacità di dialogare con altri professionisti, come esperti di domotica, informatici ed energy manager. Investire nella formazione e nell'aggiornamento professionale in questa direzione è oggi indispensabile. I progettisti che sanno e sapranno integrare la building automation nei propri progetti (compresi BIM e AI) sono e saranno protagonisti della transizione verso edifici intelligenti, sostenibili e realmente orientati al benessere delle persone. A questo importante argomento abbiamo dedicato il focus di questo mese in cui vengono approfonditi in particolare gli aspetti che maggiormente coinvolgono i progettisti.

La Redazione



perfera
all seasons



Perfetto in ogni stagione.

Il primo multisplit in classe A+++ anche in riscaldamento*

Perfera All Seasons è l'unico climatizzatore che, con un'unica unità esterna, raffresca e riscalda più stanze con la massima efficienza energetica in ogni stagione, raggiungendo la classe A+++ anche in modalità riscaldamento.



Raffrescamento



Riscaldamento

*Classe energetica riferita al modello 3MXM52A9 in abbinamento a specifiche combinazioni di unità interne FTXM-A.
Per maggiori informazioni visita il sito daikin.it

Building Automation, BIM, Intelligenza Artificiale: situazione attuale e scenari futuri

Tutti i moderni edifici residenziali e terziario hanno, o dovrebbero avere, un altrettanto moderno, ed efficiente, sistema di gestione e controllo automatico degli impianti. Il fine ultimo della building automation è l'ottenimento delle migliori condizioni di benessere ambientale (comfort) con la massima efficienza e sicurezza. Detto così sembra semplice, in realtà pensare e realizzare un BMS (Building Management System) richiede una somma di competenze interdisciplinari di alto livello. E il progettista può senz'altro giocare la sua partita su questo campo.

Dalla **Redazione**

Il Building Management System (BMS) rappresenta un'infrastruttura tecnologica avanzata per la gestione automatizzata e integrata delle funzioni critiche all'interno degli edifici, con l'obiettivo di ottimizzare comfort indoor, sicurezza, efficienza energetica. Attraverso il monitoraggio continuo e l'elaborazione intelligente dei parametri ambientali e funzionali, il sistema consente un controllo dinamico e adattativo dei sottosistemi coinvolti. All'interno degli Smart Building, il

BMS consente la personalizzazione degli ambienti mediante l'analisi in tempo reale delle variabili ambientali (temperatura, umidità, presenza, luminosità ecc.) e la conseguente regolazione automatica dei dispositivi, garantendo prestazioni elevate in termini di precisione e reattività. L'adozione crescente di soluzioni BMS negli edifici è riconducibile a quattro driver principali:

- ottimizzazione dei consumi energetici;
- incremento del livello di comfort



percepito dagli occupanti;

- centralizzazione e semplificazione della gestione impiantistica;
- personalizzazione dei parametri operativi in modalità “on demand”.

Il risparmio energetico è ottenuto tramite strategie di gestione dei carichi, per esempio, che permettono una distribuzione intelligente della potenza disponibile in funzione della domanda istantanea. L'integrazione di sensori ambientali (rilevatori di presenza, contatti su infissi, sensori di temperatura ecc.) consente di evitare sprechi energetici, attivando logiche di regolazione automatica, come la riduzione progressiva dei carichi durante le ore notturne o in assenza di occupanti. Un sistema centralizzato, efficiente e costantemente supervisionato, consente non solo una significativa riduzione dei consumi, ma anche un miglioramento della qualità ambientale interna, mantenendo livelli acustici e termici compatibili con le esigenze degli utenti in ogni fascia oraria.

Cosa si può gestire

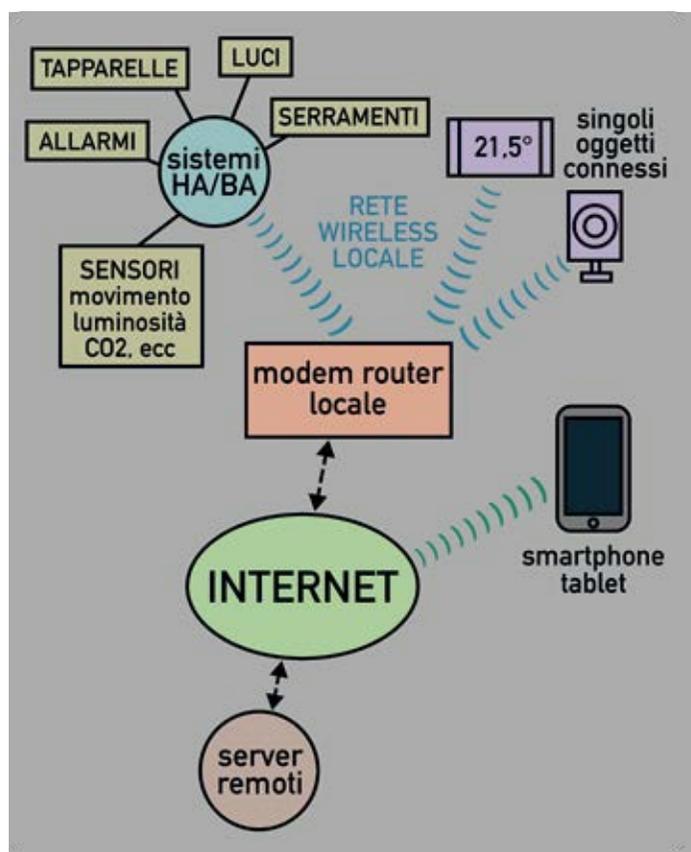
In linea di principio in uno “smart building” si possono gestire qualsiasi impianto/sistema tecnologico e qualsiasi dispositivo che siano predisposti per la connessione in rete secondo i criteri che caratterizzano l’IoT e, in effetti, le nuove proposte dei produttori in tal senso si sono susseguite piuttosto numerose negli ultimi anni. La gestione può essere fatta in modo automatico grazie ai sensori (di movimento, di presenza, di luminosità, di temperatura ecc.) che in base ai dati rilevati e trasmessi inducono gli interventi dei dispositivi di controllo secondo una programmazione prestabilita.

Un ulteriore passo in avanti nella gestione automatica è offerto dall’introduzione di metodologie di autoapprendimento (“machine learning”), cioè la possibilità per un apparecchio (per esempio una pompa di calore) di imparare a svolgere una determinata azione non perché programmata a priori bensì sulla base dell’esperienza degli eventi che si susseguono, rielaborati attraverso opportuni algoritmi digitali. In questo modo è possibile realizzare sistemi di controllo anche molto complessi senza dover prevedere e programmare in fase di sviluppo tutte le possibili situazioni operative.

Anche limitandosi alle applicazioni più limitate che si implementano generalmente in una singola abitazione, sono numerosi i dispositivi attualmente disponibili per le diverse funzioni.

L’obiettivo dell’efficienza energetica non deve essere perseguito a discapito del comfort ambientale, il quale rappresenta un parametro altrettanto strategico nella progettazione e gestione degli edifici intelligenti. Il mantenimento di elevati standard di comfort è garantito attraverso il controllo integrato di variabili ambientali quali:

- temperatura interna,
- umidità relativa,
- qualità dell’aria indoor,
- livello acustico,
- personalizzazione dei parametri ambientali per singole zone o ambienti.



GESTIONE CLIMATICA INTEGRATA NEI SISTEMI DI BUILDING AUTOMATION

La gestione del clima indoor, intesa come controllo integrato dei sistemi di climatizzazione e della qualità dell'aria, rappresenta un elemento strategico all'interno delle architetture di Building Automation. In ambito residenziale e terziario, l'integrazione dei sistemi HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning) con le piattaforme di supervisione centralizzata consente un controllo avanzato, efficiente e adattativo delle condizioni ambientali interne. L'evoluzione tecnologica nel settore HVAC ha portato allo sviluppo di soluzioni sempre più sofisticate che richiedono una gestione intelligente e interoperabile. Tali sistemi, seppur complessi dal punto di vista funzionale, offrono oggi ampie possibilità di integrazione con protocolli di comunicazione standard e proprietari, permettendo l'interfacciamento diretto con i sistemi BMS esistenti.

Il clima indoor, in questo contesto, non è più un elemento isolato, ma un componente strutturale dell'ecosistema edificio, fondato su quattro pilastri fondamentali:

- integrazione,
- comfort ambientale,
- efficienza energetica,
- personalizzazione operativa.

L'interoperabilità tra i dispositivi è garantita dalla compatibilità tra i protocolli di comunicazione (Modbus, BACnet, KNX, protocolli proprietari ecc.) utilizzati dai produttori di apparecchiature per la climatizzazione. Questi ultimi offrono

L'adozione di un sistema centralizzato consente la supervisione e il controllo simultaneo di molteplici funzioni da un'unica interfaccia, sia essa locale o remota.

L'accessibilità tramite rete internet o dispositivi mobili (es. smartphone o tablet) permette un'interazione continua con il sistema, favorendo l'ottimizzazione dei consumi e il mantenimento di condizioni ambientali ottimali in ogni momento dell'anno.

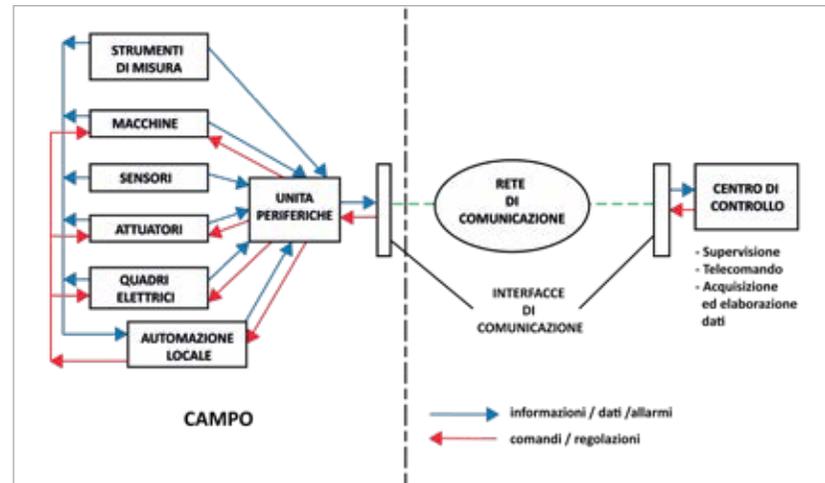
Questa architettura integrata consente non solo una gestione efficiente delle risorse, ma anche un miglioramento tangibile dell'esperienza d'uso, contribuendo a un bilancio energetico favorevole e sostenibile nel lungo periodo.

soluzioni di controllo multi-zona e multi-unità, progettate per garantire la gestione coordinata di più terminali all'interno dello stesso edificio. L'adozione di un sistema di controllo centralizzato consente quindi una regolazione precisa e ottimizzata dei parametri climatici, con benefici tangibili in termini di riduzione dei consumi energetici, ottimizzazione delle prestazioni impiantistiche e miglioramento del comfort percepito.

L'INTERFACCIA FATTORE CHIAVE NELL'INTEGRAZIONE DEI SISTEMI

Uno degli aspetti critici nell'implementazione di sistemi di Building Automation è rappresentato dalla capacità di interfacciarsi con infrastrutture di controllo preesistenti, evitando l'introduzione di componenti aggiuntivi ad alto costo, come gateway o convertitori di segnale. Questi dispositivi, pur svolgendo una funzione di "traduzione" tra protocolli differenti, possono incidere significativamente sui costi di progetto e sulla complessità dell'integrazione. L'evoluzione del settore sta progressivamente orientandosi verso la standardizzazione dei protocolli di comunicazione, con l'obiettivo di garantire la compatibilità nativa tra dispositivi di produttori diversi. L'adozione di protocolli aperti e interoperabili consente oggi di collegare apparecchiature eterogenee a sistemi di supervisione centralizzati, riducendo la necessità di soluzioni proprietarie o adattatori dedicati.

Questa tendenza riflette una traietto-



ria ormai consolidata nello sviluppo degli edifici intelligenti, dove l'integrazione tra sottosistemi (HVAC, illuminazione, sicurezza, accessi ecc.) non è più un'opzione progettuale, ma una condizione necessaria per rispondere alle esigenze di un mercato sempre più orientato alla sostenibilità, all'efficienza e alla personalizzazione. In questo scenario, i produttori di tecnologie impiantistiche sono chiamati a progettare dispositivi nativamente compatibili con gli standard di comunicazione più diffusi, al fine di garantire la massima interoperabilità e facilitare l'integrazione in architetture BMS complesse. L'interfaccia, quindi, non è più un semplice elemento tecnico, ma un fattore strategico per l'efficienza operativa, la scalabilità dei sistemi e la riduzione dei costi di installazione e manutenzione.

L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELLA BUILDING AUTOMATION: NUOVE FRONTIERE PER IL PROGETTISTA TERMOTECNICO

L'integrazione dell'Intelligenza Artificiale (IA) nei sistemi di Building

Automation rappresenta una delle evoluzioni più significative degli ultimi anni nel settore dell'impiantistica avanzata. L'IA consente di superare i limiti dei tradizionali sistemi di controllo basati su logiche deterministiche, introducendo capacità predittive, adattative e auto-ottimizzanti che trasformano radicalmente il modo in cui gli edifici vengono progettati, gestiti e mantenuti.

Dall'automazione alla gestione intelligente

Nei sistemi convenzionali, la regolazione dei parametri ambientali (temperatura, umidità, ventilazione ecc.) avviene secondo logiche predefinite, spesso basate su soglie statiche o programmazioni orarie. L'IA, invece, introduce un paradigma data-driven, in cui il sistema apprende dai dati storici e in tempo reale per ottimizzare dinamicamente il funzionamento degli impianti. Per il progettista termotecnico, questo significa poter contare su un sistema che:

- prevede i carichi termici futuri sulla base di variabili ambientali, comportamentali e climatiche;
- adatta le strategie di regolazione in funzione dell'occupazione reale degli ambienti;
- ottimizza i cicli di accensione/spegnimento degli impianti HVAC per ridurre i consumi senza compromettere il comfort.

Vantaggi operativi e progettuali

L'adozione di soluzioni basate su IA offre numerosi vantaggi concreti al progettista termotecnico, tra cui:

- progettazione più precisa: grazie alla simulazione predittiva dei comportamenti energetici, è possibile dimensionare gli impianti in modo più accurato, evitando sovradimensionamenti e inefficienze;
- riduzione dei margini di errore: l'IA segnala in anticipo anomalie o inefficienze, supportando il progettista nella validazione delle soluzioni impiantistiche;
- supporto alla manutenzione predittiva: i modelli di machine learning identificano situazioni di degrado o malfunzionamento, suggerendo interventi mirati prima che si verifichino guasti;
- integrazione con fonti rinnovabili: l'IA gestisce in modo intelligente l'interazione tra impianti termici e sistemi di generazione da fonti rinnovabili (es. pompe di calore, solare termico), massimizzando l'autoconsumo e la sostenibilità.

Algoritmi e tecnologie abilitanti

Le tecnologie IA più utilizzate nella Building Automation includono:

- reti neurali artificiali per la previsione dei carichi termici e la regolazione adattiva;
- sistemi di apprendimento automatico (machine learning) per l'ottimizzazione dei consumi;
- algoritmi di clustering per l'analisi dei profili di utilizzo degli ambienti;
- modelli predittivi basati su dati meteo per anticipare le variazioni climatiche e adattare la strategia di climatizzazione.

Questi strumenti sono spesso in-

tegrati nei BEMS (Building Energy Management Systems) di nuova generazione, che fungono da piattaforme intelligenti per la gestione energetica avanzata.

Implicazioni normative e di mercato

L'adozione dell'IA è coerente con le direttive europee in materia di efficienza energetica (es. EPBD, Green Deal, REPowerEU) e con le certificazioni ambientali (es. LEED, BREEAM, WELL), che premiano l'uso di tecnologie intelligenti per la gestione degli edifici.

Inoltre, l'IA rappresenta un vantaggio competitivo per i progettisti che desiderano distinguersi in un mercato sempre più orientato alla digitalizzazione e alla sostenibilità.

L'intelligenza artificiale non è una tecnologia del futuro, ma una risorsa già disponibile per il progettista termotecnico che intende affrontare le sfide della progettazione impiantistica in chiave smart. La sua integrazione nei sistemi di Building Automation consente di progettare edifici più efficienti, resilienti e centrati sull'utente, aprendo nuove opportunità professionali e progettuali.

ESEMPI DI APPLICAZIONI DELL'IA NELLA BUILDING AUTOMATION

Edge AI per la climatizzazione predittiva – Edificio direzionale a Berlino

In un complesso direzionale a Berlino, è stato implementato un sistema di climatizzazione basato su Edge AI, in grado di elaborare localmente i dati provenienti da sensori



ambientali, meteo e di presenza. Il sistema ha ridotto del 28% i consumi energetici HVAC nel primo anno, grazie a:

- previsione dei carichi termici basata su dati meteo in tempo reale;
- regolazione dinamica della ventilazione in funzione dell'occupazione effettiva;
- ottimizzazione dei cicli di accensione/spegnimento delle pompe di calore.

Per il progettista termotecnico, questo ha significato una semplificazione nella fase di dimensionamento e una riduzione dei margini di sovradimensionamento impiantistico.

IA per la manutenzione predittiva - Campus universitario in Olanda

Un campus universitario ha adottato un sistema BMS con moduli IA per la manutenzione predittiva degli impianti termici e di ventilazione. Attraverso algoritmi di machine learning, il sistema ha identificato situazioni di degrado nei ventilatori e nelle valvole di zona, anticipando



guasti e riducendo del 40% i costi di manutenzione correttiva. Il progettista ha potuto integrare nel progetto impiantistico una logica di asset management intelligente, migliorando la durabilità e l'affidabilità degli impianti.

Ottimizzazione energetica multi-zona – Hotel a Milano

In una struttura alberghiera nel centro di Milano, l'IA è stata utilizzata per gestire in modo differenziato le zone dell'edificio in base all'occupazione, alle preferenze degli ospiti e ai profili energetici. Il sistema ha permesso:

- la personalizzazione del comfort in ogni camera;
- la disattivazione automatica dei sistemi HVAC in ambienti non occupati;
- l'integrazione con il sistema fotovoltaico per massimizzare l'autoconsumo.

Il progettista termotecnico ha potuto proporre una soluzione im-

piantistica flessibile, con un ritorno sull'investimento accelerato grazie alla riduzione dei consumi.

INTEGRAZIONE DELL'IA NELLA BUILDING AUTOMATION

Nonostante i vantaggi, l'integrazione dell'IA nei sistemi di automazione presenta alcune criticità tecniche e progettuali che il termotecnico deve considerare attentamente:

Interoperabilità tra sistemi e protocolli

Molti dispositivi HVAC utilizzano protocolli proprietari, non sempre compatibili con le piattaforme IA. La mancanza di standard universali può complicare l'interfacciamento e richiedere l'uso di gateway o middleware, aumentando la complessità del progetto.

Qualità e disponibilità dei dati

L'efficacia dell'IA dipende dalla quantità e qualità dei dati disponibili. Sensori mal calibrati, dati incomple-

ti o ambienti scarsamente monitorati possono compromettere l'accuratezza dei modelli predittivi. È quindi fondamentale progettare una rete di sensori affidabile e ben distribuita.

Sicurezza informatica

L'introduzione di IA e connettività cloud espone il sistema a rischi di cybersecurity. Il progettista deve collaborare con esperti IT per garantire la protezione dei dati e la resilienza del sistema contro attacchi esterni.

Costi di implementazione e ROI

Sebbene l'IA offra risparmi nel lungo periodo, i costi iniziali di implementazione (software, hardware, formazione) possono essere elevati. È essenziale valutare il ritorno sull'investimento in funzione della tipologia di edificio e del profilo energetico.

Competenze multidisciplinari

L'integrazione dell'IA richiede competenze che vanno oltre la termotecnica tradizionale: analisi dei dati, modellazione algoritmica, gestione IT. Il progettista deve quindi collaborare con figure specialistiche e/o acquisire nuove competenze.

L'Intelligenza Artificiale rappresenta una leva strategica per il progettista termotecnico che opera nel contesto della Building Automation. I casi studio dimostrano come l'IA possa migliorare l'efficienza energetica, la qualità del comfort e la gestione impiantistica. Tuttavia, è fondamentale affrontare con consapevolezza le sfide tecniche e organizzative che ne derivano, adottando un approccio

integrato e multidisciplinare.

BIM E BUILDING AUTOMATION: UNA SINERGIA STRATEGICA PER IL PROGETTISTA TERMOTECNICO

Il Building Information Modeling (BIM) è ormai una metodologia consolidata nella progettazione edilizia, che consente di creare modelli digitali tridimensionali e informativi dell'edificio. Quando integrato con i sistemi di Building Automation, il BIM diventa uno strumento potentissimo per il progettista termotecnico, permettendo una progettazione impiantistica più precisa, coordinata e orientata alla gestione intelligente delle risorse.

Perché il BIM è rilevante per l'automazione

Il BIM non è solo un modello 3D, ma un contenitore di dati che descrive ogni componente dell'edificio: geometria, materiali, prestazioni, relazioni funzionali e temporali. Il BIM può includere:

- sistemi HVAC,
- sensori ambientali,
- attuatori e dispositivi di controllo,
- reti di comunicazione,
- logiche di funzionamento e scenari energetici.

Questa integrazione consente di simulare, analizzare e ottimizzare il comportamento degli impianti in fase progettuale e gestionale.

Vantaggi per il progettista termotecnico

Progettazione integrata e coordinata

Il BIM consente di coordinare il progetto impiantistico con le altre di-

scipline (architettonica, strutturale, elettrica), riducendo i conflitti e migliorando la qualità del progetto. Il progettista termotecnico può:

- verificare gli spazi disponibili per canalizzazioni e apparecchiature;
- simulare il comportamento termico dell'edificio;
- integrare le logiche di automazione direttamente nel modello.

Analisi energetica avanzata

Attraverso strumenti BIM-oriented come Revit MEP, IES VE, Dynamo, è possibile:

- simulare il fabbisogno energetico in funzione dell'occupazione e delle condizioni climatiche;
- ottimizzare la distribuzione dei carichi termici;
- valutare scenari di automazione per la riduzione dei consumi.

Gestione del ciclo di vita dell'impianto

Il BIM non si ferma alla progettazione: accompagna l'edificio per tutta la sua vita utile. Il progettista può:

- fornire al facility manager un modello digitale aggiornato;
- integrare i dati di manutenzione e funzionamento degli impianti;
- supportare la manutenzione predittiva attraverso l'interfaccia con sistemi IA.

Integrazione tra BIM e BMS: come funziona

L'integrazione tra BIM e sistemi di Building Management System (BMS) può avvenire attraverso:

- Standard IFC (Industry Foundation Classes): formato aperto per lo scambio di dati tra software BIM e



- sistemi di automazione;
- Middleware e API: che permettono la comunicazione tra il modello BIM e il sistema BMS;
- Digital Twin: il BIM può diventare la base per un gemello digitale dell'edificio, aggiornato in tempo reale con i dati provenienti dai sensori.

Casi applicativi del BIM

Ospedali e strutture sanitarie

In ambienti critici, il BIM consente di simulare scenari di emergenza, gestire la ventilazione controllata e monitorare la qualità dell'aria. L'integrazione con il BMS permette di adattare automaticamente i parametri ambientali in funzione delle esigenze cliniche.

Edifici scolastici e universitari

Il BIM consente di progettare impianti HVAC flessibili e modulari, integrati con sistemi di automazione che regolano il comfort in base all'occupazione delle aule e agli orari.

Edifici direzionali e commerciali

La sinergia BIM-BMS permette di gestire scenari energetici complessi, con regolazione automatica della climatizzazione, illuminazione e ventilazione, ottimizzando il comfort e i consumi.

Prospettive e opportunità future

Competenze multidisciplinari: il progettista termotecnico dovrebbe acquisire competenze BIM e collaborare con figure specializzate in modellazione e automazione.

Interoperabilità tra software: non tutti i software BIM comunicano nativamente con i sistemi BMS. È necessario adottare soluzioni compatibili con IFC, COBie, o API dedicate.

Evoluzione verso il Digital Twin: il futuro è rappresentato dal Digital Twin, un modello BIM dinamico che riceve dati in tempo reale dai sistemi di automazione, permettendo analisi predittive, simulazioni e gestione avanzata.

Abbiamo visto come l'integrazione tra BIM e Building Automation possa rappresentare una opportunità strategica per il progettista termotecnico. Non solo migliora la qualità e la precisione della progettazione impiantistica, ma apre la strada a una gestione intelligente, sostenibile e

orientata al ciclo di vita dell'edificio. In un mercato sempre più digitale e orientato alla performance, il BIM diventa uno strumento indispensabile per affrontare le sfide della progettazione termotecnica del futuro.

L'INTEGRAZIONE TRA BIM E INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELLA BUILDING AUTOMATION

Negli ultimi anni, il settore delle costruzioni ha vissuto una trasformazione radicale grazie all'adozione di tecnologie digitali avanzate. Tra queste, come abbiamo visto, BIM e Intelligenza Artificiale stanno emergendo come strumenti chiave per rivoluzionare progettazione, gestione e automazione degli edifici.

L'integrazione tra BIM e IA, in particolare nell'ambito della building automation, apre scenari innovativi per la creazione di edifici intelligenti, efficienti e sostenibili; vediamo quali possono essere.

L'integrazione tra BIM e IA: sinergie, potenzialità, esempi

L'unione tra BIM e IA rappresenta un salto di qualità nella gestione degli edifici. Il BIM fornisce la struttura informativa e geometrica, mentre l'IA sfrutta questi dati per analizzare, apprendere e ottimizzare.

Digital Twin dinamici

Il BIM diventa la base per creare gemelli digitali aggiornati in tempo reale grazie ai dati provenienti da sensori IoT. L'IA analizza questi dati per simulare scenari, prevedere comportamenti e supportare decisioni strategiche.

Riferimenti legislativi

Ecco un paio di recenti provvedimenti europei in linea con i temi trattati nell'articolo:

La Direttiva (UE) 2023/1791 sull'efficienza energetica stabilisce obiettivi vincolanti per la riduzione dei consumi energetici a livello europeo, promuovendo l'efficienza in tutti i settori, inclusi gli edifici e gli impianti HVAC

La Direttiva (UE) 2024/1275, pubblicata a maggio 2024, aggiorna la normativa sulla prestazione energetica nell'edilizia (EPBD) e introduce l'obbligo di installazione di sistemi di Building Automation and Control Systems (BACS) negli edifici non residenziali di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazione rilevante

Analisi predittiva e simulazioni

L'IA può utilizzare i dati BIM per simulare il comportamento energetico dell'edificio in diverse condizioni, ottimizzando la progettazione e la gestione.

Automazione della progettazione

Algoritmi di machine learning possono analizzare progetti precedenti e suggerire soluzioni progettuali ottimali, riducendo tempi e costi.

Gestione intelligente del ciclo di vita

L'IA, integrata con il BIM, può monitorare lo stato degli impianti e suggerire interventi manutentivi, aggiornando automaticamente il modello BIM.

Situazione e prospettive future

Nonostante le enormi potenzialità offerte dall'integrazione tra BIM e intelligenza artificiale nella building auto-

mation, esistono ancora diverse sfide da affrontare per una piena implementazione di queste tecnologie. Una delle principali riguarda l'interoperabilità tra i diversi strumenti coinvolti: i software BIM, le piattaforme BMS e gli algoritmi di intelligenza artificiale spesso utilizzano formati e protocolli differenti, rendendo complessa la comunicazione e lo scambio di dati tra i sistemi. Questo ostacolo tecnico richiede lo sviluppo e l'adozione di standard aperti e condivisi.

Un'altra criticità significativa è legata alla qualità e alla standardizzazione dei dati contenuti nei modelli BIM. Affinché l'intelligenza artificiale possa operare in modo efficace, è fondamentale che i dati siano accurati, coerenti e strutturati secondo criteri uniformi. La mancanza di standardizzazione può compromettere l'affidabilità delle analisi e delle previsioni generate dai sistemi intelligenti.

A ciò si aggiunge la questione della sicurezza informatica. L'integrazione di sistemi digitali complessi e interconnessi espone gli edifici intelligenti a potenziali vulnerabilità, rendendo indispensabile la protezione dei dati sensibili e l'adozione di misure di cybersecurity avanzate.

Infine, l'adozione di queste tecnologie richiede competenze multidisciplinari che non sempre sono facilmente reperibili. La gestione efficace di un ecosistema BIM-IA-BMS implica la collaborazione tra professionisti dell'edilizia, ingegneri informatici, esperti di dati e specialisti in automazione, rendendo necessaria una formazione continua e l'evoluzione dei profili professionali tradizionali.



IL CLIMA PIÙ NATURALE NATURALMENTE A CASA TUA



Per la tua casa scegli le pompe di calore e il sistema Smart Living di Clivet.
La soluzione pensata per gestire comfort ed energia in maniera naturale e intelligente.
Scopri di più su [clivet.com](https://www.clivet.com)



Biometano e idrogeno nella transizione energetica

La transizione verso un sistema energetico a basse emissioni richiede soluzioni complementari all'elettrificazione. Biometano e idrogeno emergono come vettori strategici, in grado di integrare le infrastrutture esistenti e contribuire agli obiettivi di decarbonizzazione. Il report dell'Energy & Strategy Group analizza scenari, normative e prospettive di sviluppo utili per i progettisti del settore

Dalla **Redazione**

L'impiego di combustibili alternativi rappresenta una leva imprescindibile per la decarbonizzazione del sistema energetico europeo, soprattutto nei settori dove l'elettrificazione non è tecnicamente o economicamente sostenibile. Soluzioni come l'idrogeno, il biometano, i biocarburanti e i combustibili sintetici possono offrire un contributo concreto alla transizione energetica. Tra questi, il biometano si distingue per la sua compatibilità con le infrastrutture esistenti del gas naturale e per la capacità di valorizzare scarti organici secondo i principi dell'economia circolare. Dopo un lungo periodo di incertezza normativa, il Decreto Ministeriale 2022 ha introdotto un sistema

di incentivi chiaro e stabile, che ha riattivato l'interesse del settore: la quinta asta pubblica (graduatoria resa pubblica nell'aprile scorso) ha registrato una partecipazione significativa, a differenza delle precedenti. Tuttavia, anche nello scenario più favorevole, la capacità produttiva prevista – includendo anche gli impianti incentivati dal DM 2018 – coprirà solo il 60% dell'obiettivo di consumo di biometano fissato dal PNIEC al 2030. Questi dati emergono dall'Hydrogen and Alternative Fuels Report 2025, curato dall'Energy & Strategy Group del Politecnico di Milano, che analizza in profondità le prospettive di sviluppo, le tecnologie disponibili, il quadro normativo e le dinamiche di mercato dei



vettori energetici alternativi. Secondo il direttore scientifico Paolo Maccarrone (nella foto), il biometano rappresenta un elemento strate-

gico per ridurre la dipendenza energetica dall'estero e rafforzare la sicurezza energetica nazionale. Per questo, è fondamentale che le istituzioni continuino a sostenere il settore con politiche chiare e coerenti, capaci di stimolare anche la domanda, in particolare da parte dei grandi consumatori industriali.

INDUSTRIA E RESIDENZIALE: IL RUOLO DEI COMBUSTIBILI ALTERNATIVI

Il report ha preso in considerazione anche il trasporto aereo e marittimo pesante che però esula dai temi qui trattati. Analizziamo invece i settori industriali e civili. In tali settori la normativa europea stabilisce obiettivi generali di riduzione delle emissioni e di incremento dell'uso di fonti rinnovabili, lasciando però agli Stati membri il compito di definire strategie operative in linea con le specificità nazionali. In Italia, il PNIEC prevede entro il 2030 un consumo di 4 miliardi di metri cubi di biometano per usi termici, con un focus particolare sull'impiego industriale, e una quota di idrogeno rinnovabile pari al 54% del consumo totale di idrogeno nell'industria. Un ulteriore impulso alla transizione energetica arriva dal sistema ETS, che già coinvolge i comparti



40 milioni di investimenti per il biometano

Con un investimento complessivo di circa 40 milioni di euro, BTS DevCo – la società di sviluppo del gruppo BTS – ed Eiffel Investment Group hanno annunciato l'acquisto di due impianti di biogas esistenti, situati nei comuni di Tromello e Garlasco (PV), per la riconversione a biometano.

I due impianti, una volta riconvertiti, produrranno complessivamente 1.500 Sm³/h di biometano, con una riduzione stimata di circa 27.400 tonnellate di CO₂ equivalente ogni anno. Dalla lavorazione delle biomasse si otterranno anche circa 97.000 tonnellate annue di fertilizzante organico. L'approvvigionamento delle biomasse coinvolgerà in totale circa 11 aziende agricole e zootecniche del territorio, con utilizzo di effluenti zootecnici, sottoprodotti e biomasse agricole. La messa in esercizio degli impianti è prevista per giugno 2026. Entrambi i progetti finanziati in parte dal PNRR, rientrano nella pipeline di Green One, la piattaforma attraverso cui BTS DevCo ed Eiffel Investment Group investono nella produzione di biometano in Italia e in Europa.

industriali hard-to-abate e prevede, a partire dal 2026, una progressiva riduzione delle quote gratuite di emissione. Per il settore civile, invece, l'ingresso nel nuovo ETS 2 è previsto dal 2027, con un impatto diretto sui costi per gli utenti finali, in particolare per chi utilizza impianti di riscaldamento alimentati da fonti fossili. Dal punto di vista tecnologico, il biometano si conferma una soluzione immediatamente disponibile e compatibile con le infrastrutture esistenti, con un costo relativamente contenuto grazie anche agli incentivi previsti dal DM 2022. Tuttavia, la sua disponibilità sul mercato resta limitata e la scalabilità ancora modesta. In questo senso, misure come quelle contenute nel Decreto Legge Agricoltura, che mira a rafforzare il legame tra settore agricolo e industria energivora, potrebbero contribuire ad aumentare l'offerta nei prossimi anni. L'idrogeno, invece, presenta due ostacoli principali: un costo ancora elevato rispetto al gas naturale e una rete infrastrutturale non ancora pienamente sviluppata. Si attende l'approvazione del cosiddetto "decreto tariffe", attualmente in fase di valutazione a Bruxelles, che dovrebbe incentivare la produzione di idrogeno rinnovabile e bioidrogeno. Sul fronte infrastrutturale, il progetto SouthH2 Corridor, parte della European Hydrogen Backbone, prevede la realizzazione di una dorsale idrogeno-ready che attraverserà l'Italia da Sud a Nord, sfruttando in parte i metanodotti esistenti. Tuttavia, l'entrata in funzione di questa rete è prevista solo verso la fine del decennio.



Nuovo hub dell'idrogeno

La collaborazione tra Simplify, AXPO ed Enege segna un passo importante nella transizione energetica italiana con il progetto Hynego, che prevede la realizzazione di un impianto da 100 MW per la produzione di idrogeno verde presso il polo industriale di Priolo. L'iniziativa, destinata a rifornire la raffineria ISAB, comporta un investimento superiore ai 200 milioni di euro.

L'obiettivo è sostituire l'idrogeno grigio attualmente utilizzato con una fonte rinnovabile, contribuendo alla decarbonizzazione di uno dei più grandi impianti industriali d'Europa. Il progetto, attualmente in fase di studio di fattibilità, potrà in futuro espandersi fino a 300 MW, estendendo la fornitura ad altri siti industriali e supportando anche la mobilità sostenibile e i servizi di rete.

Simplify, in collaborazione con SB Setec, è impegnata nella definizione tecnica del progetto, con l'avvio dell'iter autorizzativo previsto entro l'estate 2025. L'iniziativa si inserisce in una visione condivisa per accelerare la transizione energetica attraverso soluzioni concrete e tecnologie avanzate.

"Collaborare con AXPO ci consente di valorizzare il nostro approccio su misura e contribuire a un progetto che può fare la differenza per la decarbonizzazione industriale", afferma Sergio Torriani, CEO di Simplify.

Resta aggiornato
Non perdere la newsletter di:
infoimpianti.it



Miscelatore elettronico evoluto con connettività

LEGIOMIX®evo serie 6003 di Caleffi trova impiego nel controllo e nella regolazione della temperatura negli impianti di distribuzione sanitaria, con sistema di disinfezione contro la Legionella gestibile elettronicamente. È dotato di funzionalità avanzate e connettività integrata, e si distingue per la facilità di installazione e manutenzione



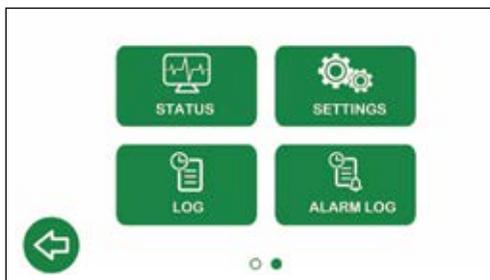
LEGIOMIX®evo serie 6003, miscelatore elettronico evoluto con connettività e disinfezione termica programmabile

cretamente ad ogni esigenza. Con questo approccio orientato alla sicurezza, all'efficienza energetica e alla digitalizzazione, l'azienda presenta il nuovo **LEGIOMIX®evo serie 6003, miscelatore elettronico evoluto** progettato per la gestione dell'acqua calda sanitaria in impianti centralizzati, anche di grandi dimensioni, **che coniuga prestazioni elevate, protezione continua e connettività avanzata**. Il corpo del dispositivo è disponibile anche in **ottone LOW LEAD**, che garantisce piena conformità alle normative igienico-sanitarie e assicura una maggiore resistenza alla corrosione e all'usura nel tempo. Il design compatto e funzionale rendono LEGIOMIX®evo **semplice da installare e mantenere**, contribuendo concretamente alla ri-

L'acqua è una risorsa vitale preziosa e la sua sicurezza può essere compromessa dalla presenza di batteri pericolosi per la salute, come la *Legionella*. In un contesto segnato da una crescente sensibilità igienico-sanitaria, garantire un accesso sicuro e monitorato all'acqua potabile è diventata una priorità assoluta. Da sempre, la Caleffi si impegna a tutelare la salute delle persone attraverso lo sviluppo di soluzioni tecnologiche in grado di offrire massima sicurezza e rispondere con-



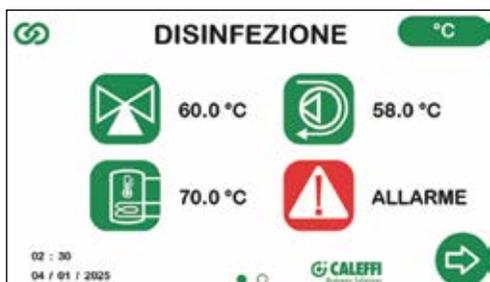
Installazione in impianto di acqua sanitaria



Display touchscreen

duzione dei costi operativi e semplificando le operazioni di **retrofit**, grazie alla possibilità di installare il nuovo regolatore anche su modelli precedenti. Il dispositivo è composto da attuatore e regolatore separati, una scelta progettuale che semplifica le fasi di installazione e permette una gestione ancor più flessibile. Il **regolatore digitale** è dotato di un **display touchscreen** di ultima generazione, che facilita le operazioni di programmazione, gestione e monitoraggio, rendendo l'interfaccia intuitiva e semplice.

Tra le principali funzionalità integrate spicca la **disinfezione termica programmabile**: il dispositivo è infatti in grado di innalzare periodicamente la temperatura dell'acqua miscelata fino a soglie letali per la Legionella, garantendo una protezione



Display touchscreen

continua e affidabile. Il monitoraggio continuo delle temperature di mandata e di ritorno consente di verificare costantemente che l'impianto operi entro parametri di sicurezza, riducendo il rischio di proliferazione batterica. **La gestione intelligente della pompa di ricircolo**, configurabile su fasce orarie definite in base alle reali necessità dell'impianto, consente un'ottimizzazione dei consumi energetici, sia elettrici che termici. La **funzione failsafe**, integrata direttamente negli attuatori, assicura infine la chiusura automatica della via calda in caso di interruzione di energia elettrica, proteggendo l'impianto e gli utenti da eventuali situazioni di rischio. **Il vero valore aggiunto di LEGIOMIX®evo** risiede però nella sua **connet-**



Connessione alla piattaforma CALEFFI CLOUD: monitoraggio dashboard

tività integrata. Il dispositivo è predisposto per il collegamento a sistemi BACS tramite protocolli ModBus o BACnet e **può essere gestito da remoto attraverso la piattaforma CALEFFI CLOUD.** L'accesso tramite browser consente la piena gestione del dispositivo, mentre tramite l'app Caleffi View è possibile esclusivamente la visualizzazione dei dati. Questo servizio, pensato per semplificare la vita agli operatori, permette il **monitoraggio in tempo reale di uno o più dispositivi anche a distanza**, con l'**archiviazione automatica dei dati e la possibilità di consultarli attraverso una dashboard semplice e funzionale.** Tramite grafici e tabelle dettagliate è possibile analizzare il funzionamento del dispositivo, intervenire tempestivamente in caso di anomalie e ridurre la necessità di interventi in loco, migliorando così l'efficienza e la continuità del servizio. La piattaforma CALEFFI CLOUD diventa così uno strumento strategico per il monitoraggio, la gestione e la pianificazione della manutenzione, rendendo l'intero sistema più reattivo, sicuro e sostenibile. **LEGIOMIX®evo** rappresenta una **risposta concreta e tecnologicamente avanzata alle sfide attuali in materia di sicurezza dell'acqua calda sanitaria.** Pensato per installatori, progettisti e gestori che desiderano soluzioni intelligenti, connesse e affidabili, il nuovo miscelatore elettronico si inserisce perfettamente nel percorso verso edifici più sicuri, efficienti e digitalizzati, dove la qualità dell'acqua e la tutela della salute pubblica non sono più semplici obiettivi, ma impegni concreti e misurabili.



Gamma VRF versatile e affidabile per le esigenze di tutti i progetti

I sistemi VRF di GREE offrono elevata versatilità e prestazioni, con un design compatto e flessibile che si adatta a diverse esigenze progettuali. Supportano grandi dislivelli e distanze tra unità senza perdere efficienza. Sono compatibili con il protocollo CAN+ e integrabili con sistemi di supervisione tramite Modbus o BACnet. Il controllo può avvenire localmente o da remoto, garantendo un monitoraggio semplice e completo

Gree, azienda globale nella climatizzazione, distribuita in oltre 190 paesi in tutto il mondo, offre un'ampia gamma di soluzioni tecnologicamente efficaci per il comfort climatico di edifici e l'efficientamento energetico. Grazie a una capacità produttiva che impiega sistemi di ultima generazione, all'avanguardia nell'ottica di offrire prodotti di alta qualità, e con oltre 110.000 brevetti e 1000 laboratori R&D, Gree è riconosciuta per l'affidabilità, qualità e innovazione. L'offerta VRF si distingue per l'ampiezza e la versatilità, con soluzioni pensate per adattarsi a ogni esigenza progettuale: dalle abitazioni private agli esercizi commerciali, fino alle grandi strutture. La

gamma è in grado di rispondere in modo preciso alle diverse esigenze di comfort climatico, in funzione della destinazione d'uso dell'edificio, offrendo riscaldamento, raffrescamento e, quando richiesto, la produzione di acqua calda sanitaria, anche contemporaneamente.

COMPATTI E FLESSIBILI

Versatilità, adattabilità, affidabilità, prestazioni e connettività rappresentano i punti di forza della gamma VRF e le caratteristiche distintive di tutta la produzione GREE.

I sistemi VRF, caratterizzati da un design compatto, garantiscono un'elevata flessibilità di installazione, grazie alla possibilità di combinare più unità dello stesso modello, adattandosi con facilità alle diverse esigenze progettuali. I dislivelli consentiti e le ampie distanze tra unità interne ed esterne permettono la realizzazione di impianti complessi, senza compromettere le prestazioni, mantenendo sempre la stabilità di funzionamento grazie all'ampio range di funzionamento. Tutti i modelli sono compatibili con il protocollo di comunicazione CAN+, che assicura una trasmissione dati più



UNITÀ ESTERNE GMV6

rapida e possono essere integrati con i principali sistemi di supervisione tramite gateway Modbus o BACnet. La gestione dell'intero impianto è possibile sia da un controllo centralizzato locale che da remoto, garantendo massima semplicità e completezza nel monitoraggio. Grande attenzione è stata posta all'isolamento acustico dei componenti: l'impiego di materiali fonoassorbenti di alta qualità ha consentito di raggiungere eccellenti livelli di silenziosità.

Lo sviluppo dei prodotti GREE tiene conto anche della fase di installazione, con tecnologie pensate per semplificarla. Le unità esterne **GMV6**, sono progettate per gestire automaticamente il bilanciamento dell'olio, eliminando la necessità di collegamenti dedicati tra i moduli. Tra le caratteristiche, il sistema GMV6 si distingue per la significativa riduzione dei tempi di preriscaldamento, con un miglioramento del 75%, da 8 a 2 ore ottimizzando la gestione della fase di avviamento.

La versione **GMV6 HR** offre, in aggiunta, la possibilità di produrre acqua calda per ACS e/o riscaldamento, inoltre consente il funzionamento indipendente delle unità interne, sia in modalità riscaldamento che raffrescamento. In aggiunta, nelle condizioni di funzionamento misto, il sistema recupera il calore generato, che può essere utilizzato per il riscaldamento e/o la produzione di acqua calda.

I sistemi **GMV5 SLIM** e **MINI** rappresentano la soluzione più flessibile per la realizzazione di impianti di climatizzazione in edifici a uso domestico o piccolo-commerciale. Compat-

ti e leggeri, si distinguono per le dimensioni ridotte, il peso contenuto e il basso livello sonoro, caratteristiche che li rendono ideali per ambienti in cui è richiesta un'elevata potenza installata in spazi limitati.

All'interno della stessa serie è disponibile anche una versione in grado di gestire la produzione di acqua calda: il **sistema GMV5 HOME**. Si tratta di una soluzione mista aria/aria e aria/acqua multifunzionale, dotata di tecnologia a recupero di calore, che consente di riscaldare l'acqua sanitaria gratuitamente durante il funzionamento in modalità raffreddamento, ottimizzando l'uso di energia altrimenti dispersa. Il sistema prevede collegamenti sia idraulici che a espansione diretta, offrendo così la massima versatilità in fase di progettazione e installazione. Tutti i sistemi possono essere abbinati a un'ampia gamma di unità interne e soluzioni di controllo, perfettamente compatibili con le varie unità esterne, per garantire la massima flessibilità progettuale.

Oltre ai prodotti, Gree Italia fornisce un servizio completo: **pre-vendita, post-vendita e assistenza tecnica**, supportando il cliente in tutte le fasi del progetto, dalla valutazione iniziale alla realizzazione finale. A questo si affiancano un magazzino operativo nel Nord Italia per garantire la disponibilità dei materiali, un'academy dedicata alla formazione con prodotti installati e funzionanti per un apprendimento concreto e altamente professionale e una rete capillare di oltre 600 Centri di Assistenza Tecnica presenti su tutto il territorio nazionale.



GMV5 HOME



GMV5 SLIM



GMV5 MINI

Ice Slurry, l'accumulo di ghiaccio è ancora attuale

Il Burj Khalifa di Dubai, l'edificio più alto del mondo, utilizza un avanzato sistema di climatizzazione basato sull'Ice Slurry (o ghiaccio liquido) per affrontare le temperature estreme del deserto. Questo sistema sfrutta una miscela di acqua e microcristalli di ghiaccio prodotta di notte, quando l'energia costa meno, per raffreddare l'edificio durante il giorno, mantenendo una temperatura interna di 24°C. Il sistema consuma circa 1.205.100 kWh al giorno, ma è considerato efficiente e sostenibile grazie all'uso di un Sistema di Accumulo Termico (SIT) e all'impiego di acque reflue trattate. L'Ice Slurry, grazie alla sua elevata capacità di assorbimento del calore, rappresenta una soluzione innovativa per la climatizzazione in ambienti estremi. In generale, i sistemi basati sull'accumulo termico permettono di ottimizzare l'uso dell'energia, ridurre i picchi di consumo e ottenere un significativo risparmio energetico.

di **Alessandro Teti**

Per un progettista termotecnico, come lo scrivente, che ha sempre creduto nell'Accumulo di Ghiaccio per la climatizzazione ambientale e industriale, per il settore vinicolo e per il settore ortofrutticolo, realizzando una decina di impianti medio grandi, sia con i sistemi ad espansione diretta, sia con i sistemi ad accumulo di scaglie (Turbo), sia con i sistemi ad acqua glicolata, sia con il sistema Ice Balls (STL), scoprire l'applicazione di



Edificio Burj Khalifa

un ulteriore sistema non ha prezzo. Stiamo parlando dell'Ice Slurry (ghiaccio liquido), definito anche Coulis de Glace o Ghiaccio Binario o, meglio ancora, Sorbetto. Ebbene, un sofisticato sistema di raffreddamento combatte il caldo estremo di Dubai (Emirati Arabi Uniti) dell'edificio più alto del mondo. Nel cuore del deserto arabo, dove le temperature superano facilmente i 40°C, l'edificio più alto del mondo, il Burj Khalifa, non solo sfida la gravità con i suoi 828 metri di altezza, ma anche il caldo estremo con uno dei sistemi di climatizzazione più sofisticati e innovativi del pianeta. Per mantenere una temperatura interna confortevole di 24°C, questo grattacielo ha bisogno dell'equivalente di 13.000 tonnellate di ghiaccio giornaliero. Stiamo parlando di 1.205.100 kWh al giorno! Anche se può sembrare un consumo energetico enorme, in realtà si tratta di un'opera di ingegneria efficiente e sostenibile. Il sistema di climatizzazione del grattacielo di Dubai è alimentato da un impianto di raffreddamento urbano esterno, che rifornisce anche complessi di lusso come il Dubai Mall. Questo impianto pompa acqua raffreddata a soli 3,3°C attraverso condotte di 75 cm di diametro fino al seminterrato dell'edificio. Ma da dove viene quest'acqua? Da ghiaccio artificiale e dalle acque reflue, ovviamente trattate. Fin dalla concezione del progetto nel 2004 e dalla sua successiva inaugurazione nel 2010, il Burj Khalifa utilizza un meccanismo denominato Sistema di Accumulo Termico (SIT),



Centrale per la produzione di ghiaccio liquido

gestito da una piattaforma di automazione Honeywell, che si basa su una miscela chiamata appunto Ice Slurry, una combinazione di acqua e cristalli di ghiaccio prodotta di notte, quando l'energia è più economica. Durante il giorno, questo "ghiaccio liquido" si scioglie e raffredda l'edificio, riducendo il consumo elettrico fino al 40%. L'aria condizionata del Burj Khalifa non solo raffredda l'edificio più alto del mondo, ma rappresenta una visione futuristica e sostenibile di come anche nel deserto sia possibile coniugare efficienza energetica, innovazione e rispetto per l'ambiente. Il ghiaccio liquido (in sospensione) è in definitiva un refrigerante a cambiamento di fase composto da milioni di "microcristalli" di ghiaccio (tipicamente di diametro compreso tra 0,1 e 1 mm) formati e sospesi in una soluzione di acqua e un agente che abbassa il punto di congelamento. Alcuni composti utilizzati in questo campo sono sale, glicole etilenico, glicole propilenico, alcoli come



Accumulo di ghiaccio ad espansione diretta



isobutile ed etanolo e zuccheri come saccarosio e glucosio. Il ghiaccio in sospensione ha un maggiore assorbimento di calore rispetto ai refrigeranti monofase come la salamoia, poiché viene utilizzata anche l'entalpia di fusione (calore latente) del ghiaccio. Le piccole dimensioni delle particelle di ghiaccio si traducono in una maggiore area di trasferimento del calore rispetto ad altri tipi di ghiaccio a parità di peso. Può essere imballato in un contenitore con densità fino a 700 kg/m³, il fattore di compattazione del ghiaccio più elevato tra tutti i tipi di ghiaccio industriale utilizzabili. I cristalli sferici hanno buone proprietà di flusso, che li rendono facili da distribuire tramite pompe e tubazioni convenzionali e sul prodotto nelle applicazioni di raffreddamento a contatto diretto, consentendo loro di scorrere nelle fessure e garantire una maggiore superficie di contatto e un raffreddamento più rapido rispetto ad altre forme tradizionali di ghiaccio (in scaglie, in blocchi, a guscio, ecc.). Le sue proprietà di flusso, l'elevata capacità di raffredda-

mento e la flessibilità di applicazione rendono un sistema di ghiaccio in sospensione un sostituto dei generatori di ghiaccio e dei sistemi di refrigerazione convenzionali e offre miglioramenti nell'efficienza energetica: 70%, rispetto a circa il 45% nei sistemi standard, minor consumo di freon per tonnellata di ghiaccio e minori costi operativi. Il ghiaccio liquido viene comunemente utilizzato in un'ampia gamma di processi di condizionamento dell'aria, imballaggio e raffreddamento industriale, supermercati e raffreddamento e stoccaggio di pesce, prodotti agricoli, pollame e altri prodotti deperibili. Il ghiaccio semiliquido può aumentare fino al 200% l'efficienza di raffreddamento degli attuali sistemi di raffreddamento o congelamento della salamoia senza apportare modifiche sostanziali al sistema (ad esempio scambiatore di calore, tubi, valvole) e ridurre la quantità di energia consumata per il pompaggio.

VANTAGGI

Il ghiaccio in sospensione viene uti-

lizzato anche per il raffreddamento a contatto diretto dei prodotti nelle applicazioni di trasformazione alimentare, in contenitori di spedizione resistenti all'acqua. Offre i seguenti vantaggi:

- Il prodotto si raffredda più velocemente: la forma rotonda e liscia dei piccoli cristalli garantisce la massima superficie di contatto con il prodotto e, di conseguenza, un trasferimento di calore più rapido.
- Migliore protezione del prodotto: i cristalli lisci e rotondi non danneggiano il prodotto, a differenza di altre forme di ghiaccio taglienti e frastagliate (scaglie, blocchi, conchiglie, ecc.).
- Raffreddamento uniforme: a differenza di altri tipi di ghiaccio di forma irregolare che conducono il calore principalmente attraverso l'aria, la forma rotonda dei cristalli di impasto consente loro di scorrere liberamente attorno all'intero prodotto, riempiendo tutte le sacche d'aria e mantenendo uniformemente il contatto diretto e la bassa temperatura desiderata.

GENERATORI DI GHIACCIO ICE SLURRY

Il ghiaccio in sospensione viene generato utilizzando una tecnologia unica nel suo genere. I generatori di ghiaccio convenzionali producono frammenti di ghiaccio secco dai bordi affilati, non i piccoli cristalli sferici tipici del ghiaccio in sospensione. Nei tradizionali sistemi di refrigerazione a salamoia, la formazione di cristalli

all'interno della soluzione ostruirebbe o danneggerebbe il sistema. Il primo brevetto al mondo per un generatore di ghiaccio a poltiglia è stato depositato dalla canadese Sunwell Technologies Inc. nel 1976. Questa azienda ha introdotto il ghiaccio a poltiglia con il nome commerciale di "deepchill ice" alla fine degli anni '70. Il ghiaccio a poltiglia viene creato attraverso un processo di formazione di cristalli di ghiaccio sferici all'interno di un liquido. Il generatore di ghiaccio a poltiglia è uno scambiatore di calore verticale a fascio tubiero a superficie raschiata. È costituito da tubi concentrici tra i quali scorre il refrigerante e la soluzione di acqua/depressore del punto di congelamento nel tubo interno. La superficie interna del tubo interno viene pulita utilizzando un meccanismo che, nel progetto originale della Sunwell, consiste in un albero centrale, lame di plastica a molla, cuscinetti e guarnizioni. I piccoli cristalli di ghiaccio formati nella soluzione vicino alla superficie del tubo vengono rimossi dalla superficie e mescolati con acqua non congelata, formando il ghiaccio a poltiglia. Altri generatori di ghiaccio a poltiglia hanno adattato la prima idea di pulire la superficie utilizzando una coclea originariamente progettata per creare ghiaccio in scaglie. I tergitricristalli possono anche essere spazzole o scambiatori di calore a letto fluido per la cristallizzazione del ghiaccio. In questi scambiatori di calore, le particelle di acciaio circolano con il fluido, rimuovendo meccanicamente i

cristalli dalla superficie. All'uscita, le particelle di acciaio e il ghiaccio in sospensione vengono separati.

GENERATORI DI GHIACCIO ICE SLURRY A CONTATTO DIRETTO

Un refrigerante primario immiscibile evapora fino a sovrasaturare l'acqua e formare piccoli cristalli lisci. Con il raffreddamento a contatto diretto, non esiste alcun confine fisico tra la salamoia e il refrigerante, aumentando la velocità di trasferimento del calore. Tuttavia, il principale svantaggio di questo sistema è che una piccola quantità di refrigerante rimane nella salamoia, intrappolata nei cristalli. Questo refrigerante viene pompato insieme alla sospensione fuori dal generatore e immesso nell'ambiente.

GENERATORI DI GHIACCIO ICE SLURRY DI SUPERRAFFREDDAMENTO

L'acqua pura viene surraffreddata in



Accumulo di ghiaccio con ice balls (STL)

un refrigeratore a -2°C e rilasciata attraverso un ugello in un serbatoio di accumulo. Al rilascio subisce una transizione di fase, formando piccole particelle di ghiaccio con una frazione di ghiaccio del 2,5%.

Nel serbatoio di accumulo, viene separata dalla differenza di densità tra ghiaccio e acqua. L'acqua fredda viene surraffreddata e rilasciata nuovamente, aumentando la frazione di ghiaccio nel serbatoio di accumulo. Tuttavia, un piccolo cristallo nell'acqua surraffreddata o una cella di nucleazione sulla superficie fungerà da seme per i cristalli di ghiaccio e bloccherà il generatore.

Come ci insegna il prof. Michael Barth, il futuro sviluppo dei sistemi Ice Slurry è decisamente dipendente dallo sviluppo dei generatori di Ice Slurry. Un importante numero di laboratori e Uffici di Ricerca & Sviluppo nel mondo stanno lavorando alacremente per risolvere questo problema. Quindi non ci resta che attendere gli sviluppi futuri.



Produzione e accumulo di Ice Slurry (Mayekawa Group)

BILANCIO D'ESERCIZIO AL 31/12/2024

STATO PATRIMONIALE		
ATTIVO	31/12/24	31/12/23
A) Crediti verso sodi per versamenti ancora dovuti		
B) Immobilizzazioni		
<i>I - Immobilizzazioni immateriali</i>		
3) Diritti di brevetto Industriale e diritti di utilizzazione delle opere dell'ingegno	477.798	480.664
4) Concessioni, licenze, marchi e diritti simili	6.063	4.127
6) Immobilizzazioni immateriali in corso ed acconti	-	149.500
7) Altre immobilizzazioni immateriali	3.615.418	4.230.373
Totale immobilizzazioni immateriali (I)	4.099.252	4.864.664
<i>II - Immobilizzazioni materiali</i>		
1) Terreni e fabbricati	9.422	11.037
2) Impianti e macchinario	6.854	13.783
4) Altri beni	109.142	175.168
Totale immobilizzazioni materiali (II)	125.417	199.988
<i>III - Immobilizzazioni finanziarie</i>		
1) Partecipazioni in:		
a) imprese controllate	2.759.524	2.839.524
b) imprese collegate	350.000	350.000
d) altre imprese	56	56
Totale partecipazioni (1)	3.109.580	3.189.580
2) Crediti:		
d) verso altri	29.926	34.428
Totale crediti (2)	29.926	34.428
3) Altri Titoli:	350.335	258.403
Totale altri titoli (3)	350.335	258.403
Totale immobilizzazioni finanziarie (III)	3.489.841	3.482.411
Totale Immobilizzazioni	7.714.510	8.547.063
C) Attivo circolante		
<i>I) Rimanenze</i>		
4) Prodotti finiti e merci	135.249	181.852
Totale rimanenze (I)	135.249	181.852
<i>II) Crediti</i>		
1) Verso Clienti:	3.876.487	3.653.287
2) Verso imprese controllate:	657.202	560.274
3) Verso imprese collegate:	4.741	8.698
5bis) Crediti tributari:	201.775	624.081
5 quater) Crediti verso Altri:	114.485	93.069
Totale crediti (II)	4.854.690	4.939.408
<i>III - Attività finanziarie che non costituiscono immobilizzazioni</i>		
6) Altri titoli	13.541.214	16.799.410
Totale attività finanziarie che non costituiscono immobilizzazioni (III)	13.541.214	16.799.410
<i>IV - Disponibilità liquide</i>		
1) Depositi bancari e postali	6.397.316	13.168.044
3) Denaro e valori in cassa	2.759	2.820
Totale disponibilità liquide (IV)	6.400.075	13.170.864
Totale Attivo Circolante	24.931.228	35.091.534
D) Ratei e risconti		
Ratei attivi	5.683	19.270
Risconti attivi	258.071	110.586
TOTALE RATEI E RISCONTI	263.755	129.856
TOTALE ATTIVO	32.909.493	43.768.452

STATO PATRIMONIALE		
PASSIVO	31/12/24	31/12/23
A) Patrimonio netto		
I - Capitale sociale	120.000	120.000
II - Riserva da soprapprezzo delle quote	-	-
III - Riserve di rivalutazione	-	-
IV - Riserva legale	24.000	24.000
V - Riserve statutarie	-	-
VI - Riserva per azioni proprie in portafoglio	-	-
VII - Altre Riserve:		
- Riserva straordinaria	19.762.732	15.192.117
- Riserva da avanzo di fusione	1.435.950	1.435.950
VIII - Utili (perdite) portati a nuovo	-	-
IX - Utile (perdita) dell'esercizio	3.052.070	17.070.615
TOTALE PATRIMONIO NETTO	24.394.752	33.842.681
B) Fondi per rischi e oneri		
1) Per trattamento di quiescenza e obblighi simili	288.448	329.499
3) Altri fondi	825.948	841.798
TOTALE FONDI PER RISCHI ED ONERI	1.114.396	1.171.297
C) TRATTAMENTO DI FINE RAPPORTO DI LAVORO SUBORDINATO	306.654	355.207
D) DEBITI		
4) Debiti verso Banche:		
- esigibili entro l'esercizio successivo	841.861	1.435.219
- esigibili oltre l'esercizio successivo	0	841.861
7) Debiti verso Fornitori:	4.003.155	4.295.212
9) Debiti verso imprese controllate:	48.639	79.199
10) Debiti verso imprese collegate:	181.000	111.043
12) Debiti tributari:	675.617	213.181
13) Debiti verso Istituti di sicurezza e previdenza sociale:	389.713	319.164
14) Altri debiti:	681.190	870.200
TOTALE DEBITI	6.821.173	8.165.079
E) RATEI E RISCONTI		
Ratei passivi	436	884
Risconti passivi	272.081	233.304
TOTALE RATEI E RISCONTI	272.517	234.188
TOTALE PASSIVO	32.909.493	43.768.452

PROSPETTO DI DETTAGLIO DELLE VOCI DEL BILANCIO DI ESERCIZIO AL 31.12.2024		
Da pubblicare ai sensi dell'art. 1, comma 33, del decreto-legge 23 ottobre 1996 n. 545 convertito con legge 23 dicembre 1996 n. 650		
DBINFORMATION SPA Codice Fiscale 09293820156		
(Valori in Euro)		
01	Vendite copie	9.095.141
02	Pubblicità (03+04)	6.117.804
03	- Diretta	6.041.196
04	- Tramite concessionaria	76.608
05	Ricavi da editoria on line (06+07)	785.229
06	- Abbonamenti	-
07	- Pubblicità	785.229
08	Ricavi da vendita informazioni	-
09	Ricavi da altre attività editoriale	1.419.368
Totale Voci 01+02+05+08+09		17.417.542

CONTO ECONOMICO		
	31/12/24	31/12/23
A) VALORE DELLA PRODUZIONE		
1) Ricavi delle vendite e delle prestazioni	18.597.916	20.012.649
2) Variazioni rimanenze di prodotti in corso di lavorazione, semilavorati e finiti	(46.683)	(22.207)
5) Altri ricavi e proventi:	1.844.361	1.838.654
TOTALE VALORE DELLA PRODUZIONE (A)	20.395.674	21.829.096
B) COSTI DELLA PRODUZIONE		
6) Per materie prime, sussidiarie, di consumo e merci	2.274.239	2.333.153
7) Per servizi	8.733.982	9.689.833
8) Per godimento di beni di terzi	1.199.701	1.227.930
9) Per il personale:		
a) salari e stipendi	3.230.769	3.649.836
b) oneri sociali	952.264	1.138.205
c) trattamento di fine rapporto	216.488	242.854
e) altri costi	-	500
Totale costi per il personale (9)	4.399.548	5.031.396
10) Ammortamenti e svalutazioni		
a) ammortamento delle immobilizzazioni immateriali	873.034	843.895
b) ammortamento delle immobilizzazioni materiali	78.371	88.092
c) altre svalutazioni delle immobilizzazioni	-	-
d) svalutazioni dei crediti nell'attivo circolante e delle disponibilità liquide	20.000	46.334
totale ammortamenti e svalutazioni	971.405	978.321
11) Variazioni delle rimanenze di materie prime, sussidiarie, di consumo e merci	-	-
12) Accantonamenti per rischi	-	-
14) Oneri diversi di gestione	174.524	223.213
TOTALE COSTI DELLA PRODUZIONE (B)	17.753.398	19.483.845
DIFFERENZA FRA VALORE E COSTI DELLA PRODUZIONE (A-B)	2.642.276	2.345.252
C) PROVENTI ED ONERI FINANZIARI		
15) Proventi da partecipazioni		
- da imprese controllate	474.993	284.996
- da imprese collegate	71.110	63.168
Totale proventi da partecipazioni	546.103	348.164
16) Altri proventi finanziari		
b) da titoli iscritti nelle immobilizzazioni che non costituiscono partecipazioni	537.193	176.755
d) proventi diversi dai precedenti		
- da imprese controllate	-	1.856
- da altri	-	14.451.693
Totale altri proventi finanziari	537.193	14.630.304
17) Interessi e altri oneri finanziari		
- da altri debiti	(11.434)	(31.133)
Totale interessi ed altri oneri finanziari	(11.434)	(31.133)
17-bis) Utili e perdite su cambi		
- utili su cambi	-	-
Totale utili e perdite su cambi	-	-
TOTALE PROVENTI E ONERI FINANZIARI C (15+16+17+17bis)	1.071.861	14.947.335
D) RETTIFICHE DI VALORE DI ATTIVITA' FINANZIARIE		
18) Rivalutazioni	-	-
c) di titoli iscritti nell'attivo circolante che non costituiscono partecipazioni	0	423.245
Totale rivalutazioni	0	423.245
19) Svalutazioni:		
a) di partecipazioni	125.000	500.660
c) di titoli iscritti nell'attivo circolante che non costituiscono partecipazioni	-	-
Totale svalutazioni	125.000	500.660
TOTALE RETTIFICHE DI VALORE DI ATTIVITA' FINANZIARIE D (18+19)	(125.000)	(77.415)
RISULTATO PRIMA DELLE IMPOSTE (A-B+C+D)	3.589.137	17.215.172
22) IMPOSTE SUL REDDITO DELL'ESERCIZIO		
Imposte correnti sul reddito dell'esercizio	(537.067)	(144.557)
TOTALE IMPOSTE SUL REDDITO DELL'ESERCIZIO	(537.067)	(144.557)
23) UTILE DELL'ESERCIZIO	3.052.070	17.070.615

Il ruolo del progettista nel processo di transizione energetica

Il quadro regolatorio europeo e la nuova Direttiva EPBD IV concorrono a schiudere nuove prospettive e a implementare una nuova visione. Anche il concetto di progettazione si evolve, diventando sempre più ampio, strutturato e integrato. Il Green Deal europeo e i progetti correlati, tra cui il pacchetto Fit for 55% e il piano REPower EU, sono contraddistinti da un denominatore comune: una maggior enfasi e un più deciso accento sul concetto di efficientamento energetico. Tale concetto non è nuovo, ma acquisisce ora un peso diverso, connotato da ineludibilità e urgenza. Il quadro complessivo diventa più complesso e si arricchisce di tante ulteriori sfaccettature, tra loro interconnesse: cambiamento climatico, sostenibilità, tassonomia, approccio olistico, per citarne solo alcune. In tale contesto fa da capofila la nuova Direttiva EPBD IV, che pone agli Stati membri un obiettivo preciso: tutti gli edifici a emissioni zero entro il 2050. Ma come impatta tutto ciò sul settore della progettazione energetica?

Dalla **Redazione**

Che ruolo ha la progettazione nel creare efficienza energetica e sostenibilità, tenendo conto che macchine e componenti, in sé efficienti, sono condizione necessaria ma non sufficiente?

È proprio la progettazione a determinare la coerenza e l'efficacia dell'inte-

ro sistema edificio-impianto. La scelta di una macchina ad alta efficienza non garantisce di per sé alcun risultato, se non inserita in un **progetto integrato**, che tenga conto di tutti i sottosistemi. Si pensi, ad esempio, a una **pompa di calore installata in un edificio non isolato**, caratterizzato da elevati fabbi-



Chi è Donatella Soma

Donatella Soma è Amministratore della società Città Energia e Direttore Responsabile della rivista Progetto 2000, edita da Edilclima.

Città Energia opera nel campo della progettazione energetica e dei servizi energia. Nata nei primi anni '90 da un'intuizione di Franco Soma, il fondatore di Edilclima, ha da sempre precorso i tempi, avvalorando il risparmio energetico quando ancora non era per nulla scontato. Edilclima, tra le principali software house italiane, è invece scaturita, nel lontano 1978, da un'idea: coniugare la progettazione con il software. E infine Progetto 2000, l'organo ufficiale di Edilclima, contribuisce a promuovere e a divulgare, dal 1991, i principi dell'efficienza energetica. Donatella Soma rappresenta così una visione integrata e multidisciplinare: progettazione, software, editoria. Un punto di vista "misto", che ben sintetizza le sfide e le opportunità della transizione energetica in corso.



sogni e da terminali di emissione tradizionali. Il generatore sarà sulla carta altamente efficiente, ma non riuscirà a esprimere il proprio potenziale: dovrà infatti lavorare a temperature superiori a quelle ottimali, compromettendo il rendimento effettivo. Ne conseguiranno maggiori consumi e costi, oltre a un comfort non garantito (ambienti freddi o disomogenei). Inoltre, il sistema risulterà sottoposto a stress operativo e maggior rischio di guasti, riducendo la vita utile dell'impianto.

Un altro esempio riguarda gli **edifici dotati di regolazione e distribuzione obsolete** (assenza di valvole ter-

mostatiche, regolazioni centralizzate, impianti a distribuzione verticale vetusti). In questi contesti, anche un generatore ad alto rendimento risulterebbe "ingabbiato" in una rete (es. impossibilità di eseguire un'equa ripartizione dei carichi e di gestire correttamente la temperatura ambiente), che ne vanificherebbe i benefici.

Oppure, ancora, si pensi a impianti che, seppur dotati di **sistemi di controllo evoluti** (domotica, BMS), non vengono correttamente utilizzati o impostati: il sistema, per quanto teoricamente sofisticato, non produrrà risparmi energetici, ma, anzi, rischierà



di introdurre ulteriori consumi parassiti o comportamenti scorretti.

Infine, **la progettazione deve tenere conto delle dinamiche di utilizzo reale dell'edificio**. Pensiamo ad esempio a un edificio terziario: supponiamo che l'impianto sia concepito per il funzionamento continuo, ma che l'occupazione sia discontinua e flessibile. In tale caso sarà proprio la progettazione a dover prevedere **logiche di funzionamento** adeguate (adattive, modulanti, differenziate), altrimenti il sistema risulterà sovradimensionato e antieconomico.

In questo senso, la progettazione non si limita a mettere insieme componenti efficienti, ma è l'elemento che orchestra tutte le scelte, armonizzan-

dole e assicurandone la compatibilità nel tempo. Si tratta di un atto non solo tecnico, ma anche gestionale e culturale, richiedendo visione d'insieme e consapevolezza. Solo un progetto ben congeniato può trasformare una "somma di componenti efficienti" in un sistema realmente prestazionale, capace di produrre benefici misurabili nel tempo.

Un buon progetto e una buona realizzazione impiantistica richiedono una fattiva collaborazione con tutti gli attori della filiera (architetto, installatore, manutentore, direttore lavori ecc.): che ruolo ha il progettista termotecnico in questo contesto?

Il progettista termotecnico è chiamato a svolgere un ruolo centrale, di cerniera tecnica e di coordinamento tra tutte le figure coinvolte. Non è solo l'autore del progetto, ma costituisce un interlocutore attivo, contribuendo alla definizione dell'intervento in tutte le sue fasi: dall'ideazione alla gestione. Il suo contributo è decisivo per garantire che le prestazioni previste siano effettivamente raggiunte e mantenute nel tempo.

In particolare, **la collaborazione con il progettista architettonico è cruciale**. Le scelte estetiche e funzionali devono necessariamente confrontarsi con le esigenze prestazionali. Si pensi, ad esempio, all'utilizzo di **ampie superfici vetrate**, che possono rappresentare un elemento architettonico distintivo, ma anche comportare, se non ben valuta-

te, ingenti apporti estivi e dispersioni invernali. Una corretta progettazione può suggerire l'integrazione di **schermature mobili, di vetri selettivi e di sistemi di regolazione degli ombreggiamenti**, contribuendo a mantenere il comfort e a contenere i fabbisogni.

Analogamente, **la collocazione di determinati elementi, quali le unità esterne delle pompe di calore, i camini e le canne fumarie**, può scontrarsi con esigenze di mimetizzazione (estetica, acustica, paesaggistica). Solo una stretta sinergia tra progettista e architetto può consentire l'identificazione di soluzioni adeguate (**canalizzazioni dedicate, barriere fonoisolanti, integrazioni in copertura**), che non compromettano la resa energetica.

Il dialogo con l'impresa installatrice è altrettanto decisivo. Le soluzioni progettate devono essere compatibili con gli aspetti realizzativi (tecnologie disponibili, condizioni di cantiere, tempistiche). Un esempio tipico è la

posa delle reti di distribuzione in edifici esistenti o vincolati, in cui occorre tenere conto delle interferenze con le strutture e prevedere percorsi compatibili (accessibili, ispezionabili, a ridotto impatto). L'esperienza dell'installatore può fornire indicazioni preziose su vari aspetti (tra cui i materiali, i sistemi di fissaggio e le modalità operative), che devono essere armonizzati con le specifiche prestazionali.

Anche il manutentore deve essere coinvolto già in fase progettuale. Qualora un impianto richieda, per la manutenzione ordinaria (sostituzione di un circolatore, di un filtro o di una sonda), complesse operazioni di smontaggio, si genererebbero probabilmente disservizi e inefficienze. L'identificazione di corrette soluzioni (spazi tecnici accessibili, interfacce di controllo, sistemi di autodiagnosi) non è solo buona prassi, ma parte integrante di una progettazione responsabile.

Infine, **la collaborazione con il direttore lavori garantisce che le prescrizioni tecniche vengano effettivamente rispettate** in fase esecutiva e che ogni variante venga valutata da tutti i punti di vista (energetici, normativi, economici). In caso di varianti in corso d'opera (es. sostituzione di un generatore, eliminazione di un sistema di accumulo) è proprio il progettista a dover verificare la compatibilità della modifica con gli obiettivi prefissati.

In definitiva, il progettista rappresenta il garante della coerenza complessiva, energetica e funzionale, dell'intero sistema. La sua capacità di dialogare,



mediare e trovare soluzioni rappresenta un valore aggiunto fondamentale, soprattutto in un contesto sempre più interdisciplinare, in cui tutte le performance (energetiche, ambientali, estetiche, economiche) devono procedere di pari passo.

Innovazione tecnologica, complessità impiantistica, adempimenti a nuove norme e leggi richiedono formazione e aggiornamenti costanti. Come si esplica questa attività per il progettista? (es. corsi, webinar, fiere di settore...)

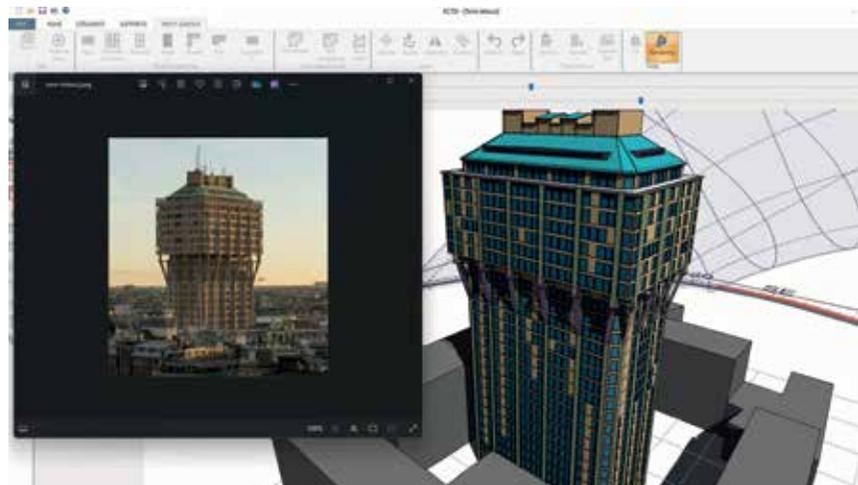
L'aggiornamento continuo è oggi una componente imprescindibile della professione tecnica. Il progettista opera in un contesto, normativo e tecnologico, in costante evoluzione: i regolamenti cambiano, le soluzioni impiantistiche si perfezionano, i criteri di calcolo si aggiornano.

La conoscenza consolidata non basta più: deve essere continuamente rinnovata e approfondita.

Gli strumenti a disposizione sono molteplici: corsi di formazione, webinar, fiere di settore, convegni tecnici. Si tratta di occasioni fondamentali per il confronto tra gli operatori, l'aggiornamento sulle ultime novità e l'orientamento verso le best practice. La vera sfida non è solo partecipare, ma tradurre la teoria in pratica.

Un esempio concreto di sensibilità a questo tema è fornito da Edilclima, che ha costruito nel tempo un ecosistema formativo integrato. L'azienda ha convogliato le proprie attività for-

mative in una sezione dedicata (Edilclima Academy), una piattaforma per l'aggiornamento tecnico continuo, in cui vengono proposti contenuti di vario tipo (corsi, approfondimenti, tutorial). Si aggiungono il tradizionale supporto tecnico e le numerose attività editoriali, promosse attraverso Progetto 2000 (rivista e blog). Grazie a quest'ultimo, è possibile consultare gli articoli tecnici, ma anche i principali regolamenti legislativi e i relativi testi coordinati. È importante sottolineare come la comunicazione e l'editoria svolgano una funzione cruciale, consentendo al progettista di disporre, in modo agevole e immediato, di tutte le informazioni necessarie. Ma occorre fare attenzione: nell'estrema molteplicità delle notizie, bisogna saper discriminare quelle davvero di qualità, costituenti un reale valore aggiunto. Va altresì rimarcato come la formazione non riguardi più solo la sfera tecnica, ma coinvolga **competenze trasversali**: dalla gestione economica all'integrazione con i modelli digitali (BIM, AI), fino a giungere alla com-



preensione degli strumenti di incentivazione e delle dinamiche legislative. **Il progettista deve sviluppare una visione sistemica**, che gli consenta di leggere in modo critico l'intero processo.

In sintesi, la formazione non è più un'opzione, ma rappresenta un **elemento strutturale** dell'identità professionale.

E i software di progettazione? Qual è la loro funzione nel supportare e agevolare il progettista nello svolgimento della propria attività?

Il software rappresenta oggi un alleato imprescindibile per il progettista. Alla transizione energetica si accompagna, in modo altrettanto ineludibile, una **transizione digitale**, che impone strumenti capaci di governare una crescente complessità. Il progettista è chiamato a gestire una **molteplicità di dati**: climatici, energetici, prestazionali, economici, ambientali. Senza un supporto adeguato, questa mole di informazioni rischia di essere dispersiva e di difficile interpretazione. Il software, in questo scenario, svolge un ruolo chiave: **trasformare il complesso in comprensibile e l'informazione grezza in risultato analitico**.

Le funzionalità richieste a un software tecnico vanno ben oltre il semplice calcolo. I requisiti fondamentali sono molteplici:

- **affidabilità**, per garantire la correttezza dei risultati e la conformità normativa;
- **trasparenza**, per consentire la trac-



- ciabilità dei dati e degli algoritmi;
 - **analiticità**, per permettere un controllo puntuale delle ipotesi e dei parametri;
 - **modularità**, per adattarsi a contesti diversi, dalla diagnosi al progetto;
 - **interoperabilità**, per integrarsi con tutte le piattaforme (BIM, CAD, GIS).
- Il software evolve da semplice strumento a servizio completo: funzionalità in cloud, assistenza dedicata, percorsi formativi.

L'utente non acquista più un prodotto, ma entra in un **ecosistema digitale strutturato**, che lo accompagna nel tempo e si adatta alla crescente articolazione del suo lavoro.

Posso portare come esempio il software di Edilclima, che non si limita a restituire un risultato, ma offre al progettista un valore aggiunto: un'interfaccia trasparente e una struttura logica, tale da guidare il suo processo decisionale.

Si tratta tuttavia di un alleato, non di



un sostituto: lo scopo del software è di amplificare la capacità operativa di chi lo utilizza, senza rimpiazzarne il giudizio tecnico. Solo la sensibilità e l'esperienza del progettista permettono di interpretare correttamente i dati e di leggere criticamente i risultati, consentendo di pervenire a scelte consapevoli. È la competenza umana a stabilire la qualità finale della progettazione.

Un progetto ben concepito non è solo il frutto di una buona idea, ma anche di strumenti adeguati e di un uso consapevole degli stessi. E in questo senso, il software si conferma come una delle colonne portanti della progettazione evoluta.

Quale ruolo hanno dunque le persone? Quanto sono rilevanti, in un periodo così denso di continui cambiamenti, i sistemi di pianificazione e il modello organizzativo?

La transizione energetica e digitale

non è solo un'evoluzione tecnologica o normativa: è soprattutto una **trasformazione culturale**, che coinvolge direttamente le persone. Le tecnologie, per quanto avanzate, rappresentano degli strumenti. Ma a renderle efficaci sono sempre le capacità di chi le utilizza.

In questo contesto, la **Direttiva EPBD IV** segna un cambio di paradigma profondo: non si tratta più solo di rispettare dei requisiti minimi, ma di raggiungere traguardi misurabili, con tempi e obiettivi certi. È un passaggio **dalla logica dell'adempimento alla responsabilità del risultato**, che richiede una maggiore capacità di pianificazione e di organizzazione.

In questo scenario, le persone diventano l'elemento abilitante. È proprio a loro che spetta di:

- interpretare la normativa e trasformarla in opzioni operative;
- coordinare i professionisti e definire le priorità;
- condividere obiettivi e fare squadra.

Diventa dunque fondamentale dotarsi di **modelli organizzativi chiari**, capaci di adattarsi alla complessità dei progetti e all'evoluzione dei contesti. L'attività tecnica non può più essere affrontata come somma di competenze settoriali, ma richiede una **regia integrata**, in cui la definizione dei ruoli e la gestione dei flussi assumono un peso strategico.

Un esempio significativo è rappresentato dai **progetti di riqualificazione energetica complessa**, dove entrano in gioco molteplici soggetti: architetti-

ti, ingegneri, amministratori, gestori, consulenti. In assenza di un coordinamento strutturato, il rischio di errori o di non conformità è altissimo. Solo un modello organizzativo solido, basato su una pianificazione condivisa e una comunicazione continua, consente di raggiungere gli obiettivi nei tempi previsti e con la qualità attesa.

In ultima analisi, la vera leva del cambiamento è costituita non solo dalla tecnologia, ma dalla capacità collettiva di fare sistema e di evolvere. Ecco perché si parla sempre più spesso di transizione culturale: **è la cultura organizzativa a indirizzare le scelte e i processi.**

Solo un sistema organizzativo in grado di mettere le persone al centro, valorizzandone le competenze e orientandole in una visione condivisa, può affrontare con successo il processo di transizione.

Come vede il futuro della progettazione e del progettista?

Il futuro della progettazione si preannuncia come un percorso di **trasformazione continua**, che richiederà al progettista un'**evoluzione costante**. Sarà un futuro certamente complesso, ma anche ricco di opportunità, per chi saprà coglierle con visione e consapevolezza.

Il progettista del domani dovrà essere sempre più **versatile, multidisciplinare e digitale**. Non sarà sufficiente conoscere a fondo le tecniche impiantistiche o le norme vigenti: occorrerà anche saper interpretare gli scenari e

anticipare i cambiamenti.

La progettazione non potrà più essere un'attività isolata, ma si trasformerà in un processo sistemico, che incrocia molteplici discipline.

Il progettista sarà chiamato ad affiancare le scelte strategiche: la sua figura acquisirà un ruolo centrale nei processi decisionali, contribuendo all'efficienza dell'intero ambiente costruito.

Sarà fondamentale saper coniugare strumenti digitali avanzati (BIM, simulazioni dinamiche, intelligenza artificiale) con una solida cultura progettuale e una visione orientata alla sostenibilità. In questo senso, **la progettazione diventerà sempre più predittiva, adattiva e circolare**, capace di valutare gli impatti nel tempo, di adattarsi a usi mutevoli. Occorrerà pensare in termini di ciclo di vita e di rigenerazione.

Ma non basteranno strumenti e conoscenze: **il progettista dovrà essere anche un facilitatore di processi**, capace di ascoltare e mediare, generando valore condiviso.

In definitiva, **la transizione energetica sarà anche una transizione della progettazione** (più consapevole, etica, umana) e del progettista. Una progettazione che sappia unire competenza tecnica e responsabilità sociale, visione ambientale e intelligenza organizzativa. E sarà proprio questa integrazione (tra saper fare, saper pensare e saper agire in rete) a definire la qualità dei progetti del futuro e la credibilità di tutti coloro che vi prenderanno parte.