

# Gruppi polivalenti nel terziario



## Ce ne parlano due produttori italiani

*Dotati di scambiatori aggiuntivi appositamente predisposti per il recupero del calore di condensazione in modo parziale o integrale, i gruppi polivalenti sono in grado di soddisfare le complesse necessità energetiche degli edifici del settore terziario*

di Mara Portoso

**N**egli edifici destinati a utenze del settore terziario, quali centri commerciali, alberghi, centri benessere e grandi complessi direzionali, sono frequenti le situazioni in cui è richiesta la produzione contemporanea, in tutte le stagioni dell'anno, di energia termica e frigorifera per il riscaldamento e il raffreddamento di acqua destinata alla climatizzazione degli ambienti e al trattamento dell'aria di rinnovo e per la produzione di acqua calda sanitaria. Una valida soluzione per soddisfare in modo ottimale le complesse richieste energetiche di questi edifici sono i gruppi polivalenti, particolari unità termofrigorifere dotate di scambiatori aggiuntivi appositamente predisposti per il recupero del calore di condensazione in modo parziale o integrale.

### LA PAROLA ALL'INDUSTRIA



**Elena Favero**  
Line Manager Climaveneta



**Giovanni Renna**  
Amministratore delegato Thermocold

# Una soluzione per risolvere la variabilità dei carichi termici

Nati allo scopo di far fronte alla richiesta di carichi termici variabili dell'edificio durante l'intero arco di esercizio – giornaliero, settimanale e annuale – e soprattutto indipendentemente dalla stagione climatica, i gruppi polivalenti sono essenzialmente delle pompe di calore dotate di due scambiatori, associati alle utenze primarie, che mantengono sempre il loro ruolo (evaporatore/condensatore) durante il funzionamento in ogni periodo dell'anno e di un ulteriore scambiatore "ausiliario" – connesso alla sorgente di appoggio: aria o acqua – che interviene quando i carichi sono sbilanciati, fungendo indifferentemente da condensatore o da evaporatore.

Un aspetto importante di queste macchine è che la regolazione è di tipo auto-adattivo, ovvero in grado di determinare autonomamente il ciclo di funzionamento più idoneo in base alla richiesta dell'impianto e quindi alla variabilità dei carichi termici dell'edificio

in funzione dell'esposizione e delle condizioni termoigrometriche dei vari ambienti.

## Le proposte dal mercato italiano

Vista la complessità della tecnologia che queste unità utilizzano, sono ancora pochi, ad oggi, i produttori in grado di applicarla. Abbiamo quindi scelto di intervistarne due, molto diversi tra di loro ma che spiccano entrambi nel mercato italiano, pur con caratteristiche e dimensioni assolutamente diverse: Climaveneta, leader europeo nella produzione di chiller e quinto gruppo mondiale nella climatizzazione, e Thermocold, azienda con sede produttiva e commerciale a Bari, con un'esperienza ventennale nel settore e una produzione quasi "custom made" delle proprie unità.

## Funzionamento intelligente

La coesistenza nello stesso edificio di spazi dedicati a funzioni diverse e carichi termici molto variabili, esaltati dalla presenza di ampie superfici vetrate, rendono la richiesta simultanea di caldo e freddo durante tutto l'anno una caratteristica sempre più frequente. Uno dei punti di forza dei gruppi polivalenti è la capacità di gestire nel modo più flessibile la potenza complessiva erogata dall'unità e la sua distribuzione tra le varie funzionalità sulla base del carico effettivamente richiesto dall'impianto.

### Unità polivalenti di Climaveneta

Climaveneta presenta quindi Integra, unità polivalenti per sistemi a 4 tubi per la produzione in simultanea di caldo e freddo. Queste unità, sfruttando le sinergie tra caldo e freddo, garantiscono numerosi vantaggi rispetto ai sistemi tradizionali con chiller e caldaia separati: «La gamma di unità polivalenti Integra per sistemi a quattro tubi è disponibile sia con sorgente aria che con sorgente acqua e con potenze da 36 a 924 kW», precisa Elena Favero, Line manager di Climaveneta.

### 100% freddo e 100% caldo

«In modalità di funzionamento 100% lato freddo e 100% lato caldo – continua Favero – i due circuiti idronici indipendenti lavorano entrambi alla massima potenza e nello stesso modo, evaporando nello scambiatore lato freddo e condensando nello scambiatore lato caldo. In questo modo, anche un'unità con condensazione ad aria si comporta come fosse un gruppo acqua-acqua, utilizzando tutta l'energia prodotta per il condizionamento dell'edificio.

Lo scambiatore di smaltimento (batteria aria o scambiatore ad acqua, in base alla tipologia di unità) non viene utilizzato, a conferma che in queste condizioni non vi è energia prodotta che viene sprecata in quanto tutta utilizzata dal sistema».

### 50% caldo e 50% freddo

«Anche in modalità di funzionamento 50% lato caldo e 50% lato freddo l'unità – precisa Favero – si comporta come fosse un gruppo acqua-acqua, destinando tutta l'energia di evaporazione e di condensazione a beneficio del sistema. Dato che l'energia richiesta dal sistema è il 50% del totale, ogni circuito parzializza la potenza erogata dei compressori; in questa particolare condizione gli scambiatori risultano sovradimensionati, consentendo di raggiungere efficienze ancora maggiori».

### 100% freddo e 50% caldo

«Nella condizione 100% lato freddo e 50% lato caldo – prosegue la Line manager di Climaveneta – i due circuiti concorrono entrambi

## STORIA ED EVOLUZIONE TECNOLOGICA

La prima realizzazione di unità adatte per applicazioni in impianti a 4 tubi è di matrice americana e risale agli anni '70. Come spesso accade per le rivoluzioni tecnologiche, i gruppi polivalenti non furono subito capiti e quindi, almeno nei loro primi anni di vita, furono anche poco utilizzati. Negli anni '80, fu Climaveneta a riprendere il concept progettuale delle unità per sistemi a 4 tubi e, basandosi sulle peculiarità dell'allora mercato italiano, ad ottimizzarne il design costruttivo e i principi di regolazione. La prima polivalente Climaveneta venne installata nel 1982 a Milano, in una palazzina uffici integrata allo stabilimento produttivo. Da allora l'evoluzione tecnologica di queste unità ha avuto un elevato tasso di crescita. Dalle prime unità con compressore a pistoni e refrigerante R22, Climaveneta si è mossa verso organi di compressione sempre più efficienti (compressori scroll, vite, fino agli ultimissimi vite-inverter) abbinati a refrigeranti via via più ecologici (R407c, R134a e R410A) dettando così le linee di sviluppo per questo tipo di unità.

**“Anche un'unità con condensazione ad aria si comporta come fosse un gruppo acqua-acqua, utilizzando tutta l'energia prodotta per il condizionamento dell'edificio”** Elena Favero

alla produzione dell'energia necessaria per il raffrescamento dell'ambiente, evaporando tutto il fluido frigorifero nei due circuiti nello scambiatore impianto "lato freddo". La condensazione avviene invece in modo differente: mentre un circuito esegue la condensazione sullo scambiatore impianto "lato caldo", fornendo in questo modo il 50% del totale dell'energia necessaria per il riscaldamento dell'edificio, il secondo circuito scambia il 50% della rimanente energia termica di condensazione in eccesso nell'ambiente esterno utilizzando lo scambiatore di smaltimento disponibile, vale a dire batteria aria o scambiatore ad acqua, in base alla tipologia di unità».

#### 50% freddo e 100% caldo

«Infine – conclude Favero – anche in condizione 50% lato freddo e 100% lato caldo i due circuiti idronici lavorano in modo differenziato al fine di fornire al sistema il corretto apporto di energia richiesta. Mentre, infatti, la condensazione avviene per entrambi i circuiti nello scambiatore "caldo", sfruttando in questo modo il totale dell'energia ai fini del riscaldamento del sistema, per la sezione di raffrescamento succede che un circuito esegue l'evaporazione sullo scambiatore impianto "freddo" e il secondo circuito scambia la rimanente componente dell'energia di evaporazione in eccesso nell'ambiente esterno utilizzando lo scambiatore di smaltimento disponibile». Grazie all'evoluta logica di controllo di cui sono dotate, le unità polivalenti Integra sono in grado di far sempre fronte alle richieste di climatizzazione dell'edificio, anche e soprattutto nel caso di contemporaneità dei carichi. La produzione contemporanea di freddo e caldo viene gestita autonomamente dall'unità in base alle reali necessità.

#### Integrazione macchina-impianto

«Il lancio del nostro primo gruppo polivalente risale al 1994», spiega Giovanni Renna, Amministratore delegato di Thermocold. «In un arco temporale ormai quasi ventennale, abbiamo accumulato un vasto background di conoscenze ed esperienze soprattutto sotto il profilo dell'integrazione tra la macchina e l'impianto, che costituisce uno dei temi più delicati nell'impiego dei gruppi polivalenti. Per noi, infatti, non è sufficiente proporre il prodotto, ma è necessario integrarlo perfettamente nel contesto impiantistico in modo da esaltarne le potenzialità e sfruttarne appieno i vantaggi energetici ed economici».

#### Una visione di sistema

«Grazie all'attento studio dei contesti impiantistici, svolto in collaborazione con progettisti e consulenti, abbiamo potuto – continua

**GENERATORE TERMICO MULTIFUNZIONE** con compressori scroll per il riscaldamento, la climatizzazione e la produzione di acqua calda fino a 60°C. Il modello Energy Prozone della linea Heating System di Thermocold è caratterizzato da una potenza frigorifera di 45÷920 kW, una potenza termica di 52÷1033 kW e una potenza termica di recupero di 58÷1200 kW



**GRUPPO TERMO FRIGORIFERO MULTIFUNZIONE** con ventilatori elicoidali e compressori ermetici scroll per impianti a 4 tubi. Il modello Quattro Prozone della linea Multitube System di Thermocold è caratterizzato da una potenza frigorifera di 43÷969,3 kW e una potenza termica di 52÷1033 kW

## “Per noi i gruppi polivalenti non rappresentano un prodotto ma un sistema” Giovanni Renna

Renna – non solo rendere sempre più affidabile l'uso di queste macchine, ma sviluppare un vero e proprio sistema in grado di inserirsi in modo semplice nell'edificio. Premesso quindi che per noi i gruppi polivalenti non rappresentano un prodotto ma un sistema, abbiamo percorso un cammino volto essenzialmente alla completa affidabilità optando, alla luce della complessità dei suoi circuiti e dell'automatismo di funzionamento, per una forte riduzione del numero degli organi in movimento e per un più potente sistema di controllo elettronico».

#### Attenzione alla vita utile delle macchine

«Un aspetto particolarmente importante ma molto spesso sottovalutato – sottolinea Renna – è la vita utile degli organi meccanici in movimento e in particolare dei compressori. Le condizioni di esercizio di queste macchine sono, infatti, di gran lunga più gravose rispetto a quelle di un semplice gruppo frigorifero o della stessa pompa di calore, pertanto questi organi sono sottoposti a cicli di lavoro che, se si impiegassero componenti tradizionali, vedrebbero una rapida obsolescenza funzionale con l'obbligo per l'utente finale di continue sostituzioni e aggravii dei costi di manutenzione. Da sempre in Thermocold siamo attenti a questo tema, spiegando che spesso un maggior costo iniziale, dovuto all'impiego di componenti più idonei a questi stress di lavoro, si trasforma in un maggior risparmio in termini di costi di manutenzione durante la vita del sistema polivalente».

#### Sviluppo di sistemi plug&play

«Altri aspetti importanti di queste macchine – conclude l'Amministratore delegato di Thermocold – riguardano lo sviluppo di sistemi plug&play in grado di riconoscere e valutare, senza l'ausilio dell'operatore, qualsiasi variabile di lavoro e di adattarsi immediatamente alle mutate esigenze, e la prevenzione di situazioni particolarmente complesse durante l'esercizio alle condizioni più estreme di lavoro. I range di funzionamento si sono, infatti, notevolmente ampliati, arrivando a valori di temperatura fino a ieri impensabili, in grado di coprire qualsiasi fascia climatica: parliamo di temperature di -40°C! Infine, i sistemi attuali sono molto più avanzati, rispetto a quelli di qualche decennio fa, grazie anche all'evoluzione di software e hardware di controllo e gestione delle macchine».

# Cresce la gamma, aumentano le applicazioni

Climaveneta offre una gamma di unità polivalenti, ad aria e ad acqua, che copre potenze da 36 a 891 kW e garantisce alla propria clientela la possibilità di avere unità assolutamente customizzabili in base alle esigenze specifiche dell'impianto, dell'edificio o della committenza senza rinunciare a sostenibilità ed efficienza.

Il range di potenza termica e frigorifera dei gruppi polivalenti offerti da Thermocold si estende oggi dai 5 agli 850 kW, andando a coprire una vasta gamma di applicazioni: «Pur partendo dallo stesso concetto di sistema polivalente – precisa Renna – nel corso degli anni abbiamo differenziato l'offerta in termini di gamma e assortimento: si va dai prodotti della linea Heating System per l'impiego nel settore residenziale e commerciale, dove è preminente la fornitura di acqua calda sanitaria e la climatizzazione è ben distinta tra invernale ed estiva, ai multifunzione a quattro e sei tubi della linea Multitube System per il settore terziario e, in particolare, per tutte le esigenze impiantistiche tipiche di edifici con forti carichi variabili. Una novità recentissima e, ad oggi, il livello più avanzato di tecnologia polivalente è il multifunzione a doppio ciclo frigorifero Duo per il settore residenziale e commerciale. Nella sua funzione riscaldamento, al pari di una caldaia, il Duo è in grado di fornire potenze termiche costanti al diminuire della temperatura esterna e con produzione di acqua calda sanitaria fino a 80°C. Tra gli ultimi nati troviamo anche l'HideWall, un sistema polivalente dedicato specificatamente alle applicazioni residenziali, sia per il nuovo che per la ristrutturazione di vecchie costruzioni, in linea con le più recenti direttive».

## Prodotti coperti da brevetti

«Tutte queste attività hanno portato a importanti miglioramenti sui prodotti, ormai coperti da numerosi brevetti: particolarmente significativi sono il Cross Exchange System, un brevetto che permette di ridurre di circa il 70% l'effetto ciclo di sbrinamento, particolarmente delicato sui sistemi polivalenti, e un altro brevetto riferito all'impiantistica frigorifera che consente

## APPLICAZIONI PROGETTUALI DEI GRUPPI POLIVALENTI DI THERMOCOLD



**AGENZIA DI ASSICURAZIONI (NUOVA ZELANDA).** Nella realizzazione di un complesso direzionale destinato agli uffici di una compagnia di assicurazioni ad Auckland, in Nuova Zelanda, per la climatizzazione è stato scelto di installare il modello QUATTRO 2420 del Sistema Multitube di Thermocold. Caratterizzato da ventilatore elicoidale e compressore ermetico scroll, il sistema garantisce una potenza di 420 kW



**AGENZIA IMMOBILIARE (PORTOGALLO).** All'interno di un progetto di ristrutturazione della sede di un'agenzia immobiliare a Cascais, in Portogallo, che prevedeva anche il rifacimento dell'impianto di climatizzazione, i vecchi sistemi sono stati sostituiti con il sistema polivalente a 4 tubi QUATTRO PROZONE 2125 Z, della linea Multitube di Thermocold, che garantisce una potenza di 125 kW



**HOTEL FOUR VIEWS OASIS (PORTOGALLO).** È stato installato il modello QUATTRO PROZONE 4530 Z MA PX della linea Multitube di Thermocold all'interno dell'Hotel Four Views Oasis situato a Madeira, in Portogallo. Il sistema polivalente a 4 tubi è dotato di compressore scroll e garantisce una potenza pari a 530 kW

**“Alla luce delle più recenti normative in tema di risparmio energetico, è stato dato un forte impulso nello sviluppo di prodotti in classe energetica A e A+”** *Giovanni Renna*

l'avviamento della macchina in qualsiasi condizione di temperatura dell'acqua di ritorno all'evaporatore, anche le più basse, durante lo start-up al mattino in climi particolarmente freddi. Inoltre, abbiamo sviluppato con il nostro servizio R&S componenti specifici custom e, soprattutto, una potente piattaforma di gestione elettronica che costituisce un plus particolarmente significativo. Con tutto ciò e con l'ampio ventaglio di brevetti possiamo affrontare con tranquillità tutti gli aspetti più critici delle installazioni che richiedono un approccio progettuale e installativo particolarmente qualificato.

A questo proposito abbiamo predisposto strumenti didattici e formativi rivolti a consulenti e progettisti, installatori e manutentori, per informarli in modo esaustivo sulla perfetta integrazione di questi prodotti negli impianti. Infine, alla luce delle più recenti normative in tema di risparmio energetico e qualificazione degli edifici, è stato dato un forte impulso nello sviluppo di prodotti in classe energetica A e A+».

## **Elevata efficienza e non solo**

Un'unità polivalente viene selezionata in modo da coprire il picco massimo di richiesta che, a seconda del luogo d'installazione, può essere quello estivo o quello invernale. Ciò implica che per tutto il resto dell'anno l'unità lavora ai carichi parziali. «Ed è proprio qui – precisa Elena Favero – che l'unità polivalente Integra i-FX-Q con sorgente aria assicura la massima efficienza energetica. La rivoluzionaria progettazione dell'unità, coperta da brevetto registrato, e l'impiego di motori inverter su compressori, ventilatori e, a

## **PROGETTI CLIMAVENETA CON POLIVALENTI**



**NH HOTELS FIERA MILANO.** Le due torri futuristiche, progettate dall'architetto Dominique Perrault, e realizzate nel 2008 a Milano, danno vita ad un lussuoso hotel con 398 camere e un centro congressi. In tutte le aree del complesso sono state installate 4 unità polivalenti di Climaveneta del tipo INTEGRA ERACS-Q/SL 2022 dotate di una potenza frigorifera totale pari a 1900 kW e una potenza termica totale di 2100 kW



**PORTA NUOVA GARIBALDI (MILANO).** Polo strategico nel tessuto urbano, Porta Nuova ricomponde l'equilibrio dei tre storici quartieri milanesi di Garibaldi, Varesine e Isola in un progetto di riqualificazione che si estende complessivamente per oltre 290.000 m<sup>2</sup>, dedicati a residenze, aree commerciali, centri direzionali, oltre che ampi spazi pubblici e aree pedonali. Negli edifici, la cui realizzazione è iniziata nel 2008, è stato installato un sistema di pompe di calore basato su unità polivalenti Climaveneta INTEGRA (12xERACS-WQ) e progettato da Ariatta Ingegneria. Il sistema idronico garantisce una potenza frigorifera totale pari a 4500 kW e una potenza termica totale di 5000 kW



**PALAZZO APORTI (MILANO).** Storica sede delle Regie Poste milanesi, Palazzo Aperti diventa oggi un nuovo complesso direzionale destinato a uffici ed usi commerciali, grazie ad un progetto di riconversione iniziato nel 2009. Al fine di aumentare l'efficienza energetica del sistema e di ridurre i costi di esercizio (-40%), i tradizionali impianti basati su chiller e caldaia sono stati sostituiti con 4 unità polivalenti INTEGRA del tipo ERACS-Q di Climaveneta. L'impianto, installato sul tetto della lobby di ingresso e riparato da una quinta in rete metallica che lo rende invisibile dall'esterno, è completato da un dispositivo MANAGER 3000 e da un DEMETRA. La potenza frigorifera totale garantita è pari a 2600 kW



**MART ROVERETO.** Sebbene di recente costruzione (2002), il MART, Museo di arte moderna e contemporanea di Trento e Rovereto, ha rivelato fin da subito numerose inefficienze energetiche e conseguentemente alti costi di gestione. Motivo per cui si è deciso nel 2010 di sostituire le singole unità del sistema a teleriscaldamento con un impianto a pompa di calore. La scelta è ricaduta su un'unità polivalente ad acqua della gamma Integra di Climaveneta, modello ERACS2-WQ 1902, che garantisce una potenza frigorifera totale di 479 kW e una potenza termica totale di 514 kW



**SEGREEN BUSINESS PARK-EDIFICIO E (MILANO).** Nato dall'applicazione di un modello energetico avanzato, Segreen Business Park è un complesso di 3 edifici, attualmente in fase di realizzazione a Milano, che offrono circa 30.000 mq di spazio per uffici, disposti intorno a una piazza centrale, fulcro connettivo e luogo d'interazione sociale. L'impianto di climatizzazione a servizio dei 10.000 mq adibiti ad uffici dell'edificio E è basato su due unità polivalenti Climaveneta ERACS-QI/LT-SL 2622, a condensazione ibrida. Il sistema di regolazione, a seconda delle condizioni climatiche e delle richieste dell'edificio, decide la priorità di una delle due macchine, una condensata ad aria e l'altra condensata ad acqua. Il circuito di condensazione ad acqua è costituito da un pozzo di presa e uno di resa, disconnessi idraulicamente dal circuito di condensazione dei gruppi polivalenti attraverso uno scambiatore a piastre. La potenza frigorifera totale garantita è pari a 1250 kW

**“La semplificazione dell'impianto si traduce in una riduzione delle operazioni previste in cantiere, con un conseguente risparmio di tempi, costi ed oneri a carico del cliente”** *Elena Favero*

richiesta, sulle pompe, assicurano un'impareggiabile efficienza, soprattutto ai carichi parziali, mentre i costi di esercizio nelle reali condizioni di lavoro dell'unità sono ridotti al minimo. Rispetto alla soluzione chiller più caldaia, l'unità i-FX-Q permette di ridurre di oltre il 40% il consumo di energia primaria».

#### Un sistema semplificato

«Ma l'elevata efficienza non è l'unico vantaggio dei gruppi polivalenti: l'adozione di un'unica unità, che provvede autonomamente alla produzione di caldo e freddo con un sistema che non necessita di commutazioni stagionali, permette di superare l'abbinamento di più risorse termofrigorifere, richieste invece nei tradizionali impianti basati su chiller e caldaia. Ne consegue una notevole semplificazione dell'impianto perché si riducono gli spazi tecnici, si semplifica la circuitazione idronica, si dimezza l'impegno di manutenzione delle macchine e si rende molto più razionale il controllo delle stesse. La semplificazione dell'impianto si traduce poi in una significativa riduzione delle operazioni da prevedere in cantiere: non sono, infatti, più necessarie operazioni di gestione degli spazi da destinare ai gruppi termici convenzionali, di allacciamento alla rete gas e l'installazione e messa in opera di caldaie ausiliarie. Da tutto ciò deriva un notevole risparmio di tempi, di costi e di oneri a carico del cliente».



**UNITÀ POLIVALENTE PER SISTEMI A 4 TUBI,** con sorgente aria, e compressori vite inverter. L'ultimo modello della gamma Integra (i-FX-Q) di Climaveneta si caratterizza per l'impiego di motori inverter su compressori, ventilatori e, a richiesta, sulle pompe, che assicurano efficienza soprattutto in caso di carichi parziali. L'adozione, poi, di un'unica unità, che provvede autonomamente alla produzione di caldo e freddo con un sistema che non necessita di commutazioni stagionali, permette di superare l'abbinamento di più risorse termofrigorifere