

I sistemi di raffrescamento adiabatico nell'industria

..... Luca Carissimi, Responsabile Tecnico di EDENYA

“La fabbrica è per l'uomo e non l'uomo per la fabbrica”, sosteneva Olivetti con l'idea visionaria di promuovere il benessere delle persone anche all'interno di fabbriche e ambienti produttivi.

Oggi, quel concetto si è evoluto, traducendosi in una sempre maggiore attenzione al microclima degli ambienti di

produzione: perfezionare le condizioni di queste aree di lavoro, oltre a garantire il mantenimento di condizioni lavorative in piena sicurezza, genera benessere negli operatori, migliorando la produttività.

Tuttavia, se la qualità dell'aria indoor è argomento all'ordine del giorno, diverso è il discorso per il **raffrescamento di capannoni e grandi ambienti industriali**: sono ancora moltissime le imprese che non hanno mai affrontato la questione o dove vengono impiegate soluzioni di tipo tradizionale. Eppure, esistono sistemi più vantaggiosi e su misura per il raffrescamento di grandi aree industriali, dove spesso per motivi di conformazione o superfici troppo estese non è possibile installare impianti di climatizzazione tradizionale.

Un esempio sono i sistemi per il raffrescamento adiabatico, che producono in ambiente un flusso di aria fresca sfruttando l'aria esterna calda: questa, attraversando pannelli alveolari irrorati da acqua e tramite il processo di evaporazione, cede il suo calore prima di essere di nuovo immessa nell'ambiente. Un processo del tutto naturale, che non utilizza gas refrigeranti e non emette alcuna sostanza nociva permette una diminuzione della temperatura immessa anche in vasti spazi industriali fino a 10 °C.

Temperatura dell'aria esterna	Umidità dell'aria esterna						
	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%
25°C	13.7	15.4	17.0	18.6	20.0	21.3	22.6
30°C	17.0	19.1	21.0	22.8	24.4	26.0	27.4
35°C	20.4	22.9	25.1	27.1	29.0	30.6	32.1
40°C	23.0	26.0	29.0	31.5	33.5	36.5	38.0

Tabella 1: temperatura risultante dell'aria di mandata in base alle condizioni di temperatura e umidità esterna

Gli impianti di raffrescamento adiabatico rinnovano e raffrescano per decine di volte all'ora gli interi volumi d'aria dell'ambiente, rendendo più sani gli spazi di lavoro, anche quelli che ospitano animali e piante, come le stalle e i vivai. L'azione rinfrescante avviene senza utilizzare liquidi refrigeranti e consumando quantità minime di corrente e acqua. Ecco perché i raffrescatori evaporativi sono definiti anche ecologici: non solo hanno cura della nostra salute, ma rispettano anche l'ambiente.

Se consideriamo che gli ambienti industriali sono spesso aree molto vaste, aperte, risulta necessario trovare soluzioni di raffrescamento che bilancino benessere dei lavoratori, disponibilità di budget, consumi ridotti e istanze ecologico-ambientali. Le soluzioni di raffrescamento adiabatico sono in grado di risolvere il **caldo d'estate** rispondendo a tutte le criticità evidenziate. Installando singole o più unità che offrono bassi costi di gestione si possono raffrescare grandi superfici a porte aperte con minimo dispendio di energia.

Tali soluzioni agevolano anche il controllo del microclima ambientale, uno degli elementi alla base dell'Healthy Working: abbattere le temperature e il calore prodotto dai processi di lavorazione o dall'irraggiamento nei mesi estivi garantisce sicurezza, benessere, produttività.

Tema quanto mai attuale, se consideriamo che secondo le stime dell'Organizzazione meteorologica mondiale i prossimi cinque anni saranno i più caldi di sempre.

		Umidità dell'aria														
		20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%
Temperatura	41	41	43	45	48	51	54									
	39	38	39	41	43	46	49	52	55							
	37	35	36	38	39	41	43	46	49	51	55					
	35	33	34	35	36	37	39	41	43	45	48	50	53			
	33	31	31	32	33	34	35	36	38	40	41	44	46	48	51	54
	31	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	38	39	41	43	45
	29	27	27	28	28	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	37
	27	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	30	31
	25	24	24	24	25	25	25	25	26	26	26	27	27	27	28	28

T percepita	Comfort / percezione fisica
< 27°C	Buono / nessuna sensazione di disagio
Tra 27 e 32°C	Sufficiente / lieve sensazione di calore
Tra 33 e 39°C	Scarso / affaticamento, possibili difficoltà respiratorie
Tra 40 e 54°C	Decisamente scarso / possibili colpi di calore
Oltre i 54°C	Pericoloso / forte rischio di colpi di calore

Tabella 2: temperatura percepita in base al valore di umidità. Più il valore di umidità è elevato maggiore sarà il calore percepito dall'operatore. L'obiettivo è mandare aria con una temperatura più fresca e piacevole e generare ricambio d'aria con apertura di portoni/finestre o nel caso questi non fossero sufficienti, con l'utilizzo di estrattori d'aria in modo da non favorire l'incremento di umidità.

Casi pratici



Qualche esempio di vantaggio reale arriva da alcune delle installazioni più recenti di impianti di raffreddamento adiabatico. Si evidenzia l'intervento realizzato in **Parotex**, azienda tessile di Busto Arsizio, in provincia di Varese, specializzata in soluzioni tessili avanzate e personalizzate e materiali tecnici di alta qualità per il settore alberghiero e della ristorazione, che aveva la necessità di diminuire la temperatura dell'area campionario.

Qui, sono stati installati tre raffrescatori fissi, dimensionati su base volumetrica e sulla necessità di localizzare l'aria fresca in funzione dei sei operatori presenti in ambiente. Il risultato è un'area dove il ricircolo d'aria è oggi di 16 ricambi all'ora. Le condizioni complessive dell'ambiente sono migliorate con un abbattimento delle temperature interne di - 3 °C reali e - 5 °C percepiti.

Altro caso è quello di **Mantero Seta Spa**, storica azienda del distretto della seta di Como, titolare anche del marchio Mantero 1902. L'impianto di raffreddamento adiabatico, in questo caso, riguardava un'area piuttosto estesa nella sede produttiva di Grandate, in provincia di Como: circa 2000 metri quadri di superficie. L'abbattimento della temperatura percepita è stato di - 6 °C percepiti e - 4 °C di temperatura reale.

Stessi dati di abbattimento temperatura si sono registrati anche per l'impianto nel capannone **dell'azienda Bassi**, dove si progettano e realizzano stampi per saldatura di materie plastiche a Vailate: qui, due unità fisse garantiscono 12 ricambi complessivi d'aria per ora.

La potenza elettrica per ogni singola unità non supera in nessuno di questi tre casi 1,1kW/h, mentre l'acqua richiesta per il funzionamento, sempre di ogni singolo raffrescatore, ha dei picchi di 35 litri/h nelle giornate più calde. Se prendiamo come esempio un impianto composto da tre unità ECVert, i consumi elettrici totali non superano i 2 kW/h, il che rende questa soluzione molto vantaggiosa rispetto ad un sistema tradizionale, che richiederebbe l'installazione di potenze frigorifere con assorbimenti superiori ai 15 kW/h.

Per ottenere risultati significativi, influisce naturalmente una corretta progettazione. Si deve porre attenzione a una serie di elementi che influiscono direttamente sulle caratteristiche del microclima di progetto, ovvero:

- Le caratteristiche dell'involucro edilizio;
- La presenza di macchinari e personale;
- Altezza capannoni
- Temperature estive interne
- Volumi complessivi

Ogni progetto va quindi customizzato in funzione di spazi, temperatura, altezze e presenza di operatori in ambienti.

Tra le soluzioni in commercio, i raffrescatori fissi risultano le unità più performanti per grandi spazi e la loro modularità permette di raffrescare ambienti non compartimentati in modo localizzato, mentre i raffrescatori portatili sono ideali per raffrescare aree industriali localizzate di minore estensione.

I sistemi fissi sono tutti alimentati da corrente elettrica e da acqua di rete, vengono collegati con canalizzazioni e diffusori per la distribuzione dell'aria raffrescata in ambiente e hanno una portata d'aria da 8.000 a 30.000 m³/h. Il consumo elettrico va da 0,6 a 3 kW, e coprono superfici fino a 300 metri quadri con un consumo d'acqua tra i 20 e i 50 l/h e una pressione sonora da 65 a 78 dB. La mandata di aria può essere superiore, inferiore e laterale.

I raffrescatori sono abbinabili agli estrattori, unità per l'espulsione forzata di aria disponibili nelle versioni a parete e a torrino e garantiscono una portata d'aria da 13.000 a 30.000 m³/h. Tutti i modelli sono dotati di struttura esterna portante e sono leggeri, aspetto molto importante in relazione alla limitata portata di tetti e pareti degli edifici. Gli impianti possono inoltre essere integrati con piattaforme aperte per il controllo multizona e di eventuali estrattori già presenti nell'impianto ed essere predisposto per **Industry 4.0**, gestione e programmazione intelligente.

L'installazione è agevole, e la manutenzione richiesta semplice.

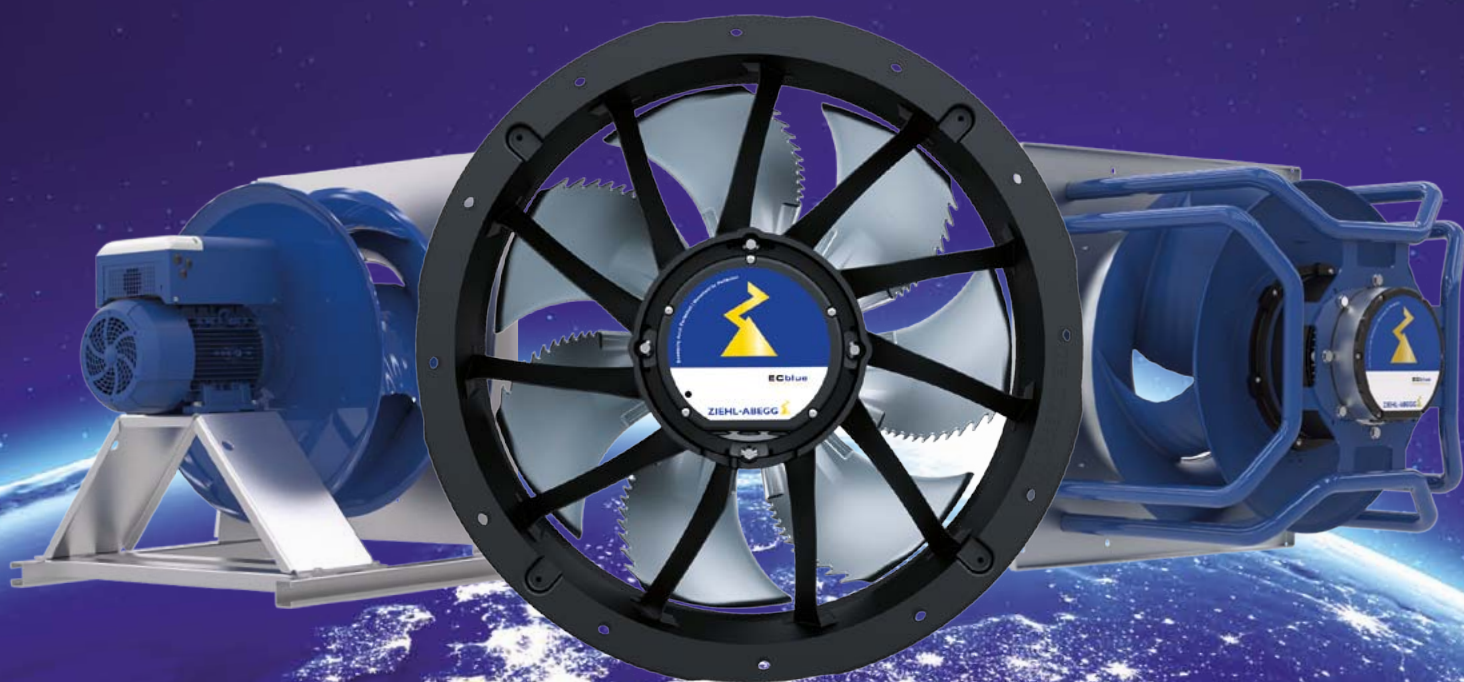
The Royal League

of fans



I pionieri dell'efficienza

motori EC con inverter integrato



ZA bluefin PMblue

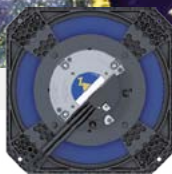
Max η = 79%

ZA plus ECblue

-30% assorbimento energetico

ZA bluefin ECblue

-40% assorbimento energetico



The Royal League nella ventilazione, nei controlli e negli azionamenti

Tel. +39 041 5130311
info@ziehl-abegg.it
www.ziehl-abegg.com/it

Movement by Perfection

111 Jahre | 111 Years
ZIEHL-ABEGG 