

# Raffrescatori evaporativi





# ERODUR



# Coscienza ecologica. Ciò che siamo da sempre, in due parole.

Abbiamo dato vita a tecnologie sostenibili, molto tempo prima che la parola sostenibilità risultasse di moda. Abbiamo coniugato da sempre il concetto del bello con il ben fatto: forma e contenuto, estetica ed etica. Forse perché siamo Italiani o perché in più di 65 anni alcuni grandi risultati non ci sono bastati.

Andare oltre ha sempre fatto parte del nostro DNA. I nostri prodotti sono da sempre stati pensati e costruiti con coscienza ecologica, per contribuire al benessere delle persone e dell'ambiente in cui viviamo.

E così continuerà ad essere.

## **Mission**

*Muoverci dinamicamente  
nella ricerca, sviluppo e diffusione  
di prodotti sicuri, ecologici, a basso consumo energetico,  
attraverso la consapevole responsabilità  
di tutti i collaboratori*

## **Vision**

*Trasformare concretamente  
l'amore per il bello e per il ben fatto  
in sistemi innovativi di climatizzazione,  
studiati e creati per le esigenze specifiche dell'Uomo*

**AOBIA**  
coscienza ecologica



**Fiero Ideatore e Produttore  
di Tecnologie Sostenibili per  
Riscaldare e Condizionare  
gli Ambienti**

# Il raffrescamento naturale, senza fluidi frigoriferi.

Secondo il recente studio realizzato dall'ILO, l'Organizzazione Internazionale del Lavoro, le proiezioni sul clima indicano un aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi meteorologici estremi, che aumenteranno il rischio per la salute e la sicurezza sul lavoro. Lo stress termico si verifica generalmente a temperature ambientali superiori a 35 °C e in condizioni di elevata umidità. Il caldo eccessivo durante il lavoro crea rischi per la salute sul lavoro, limita le capacità fisiche dei lavoratori e la produttività.

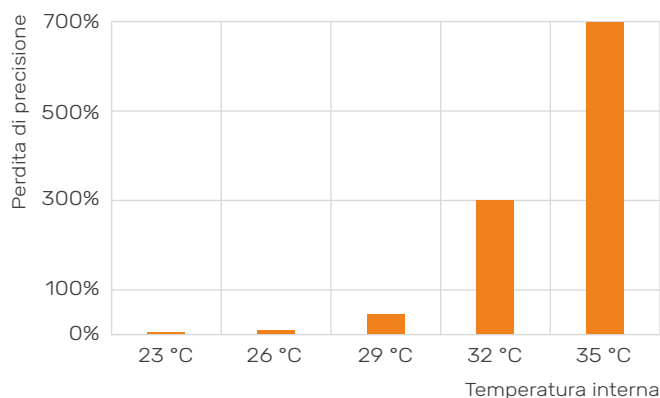
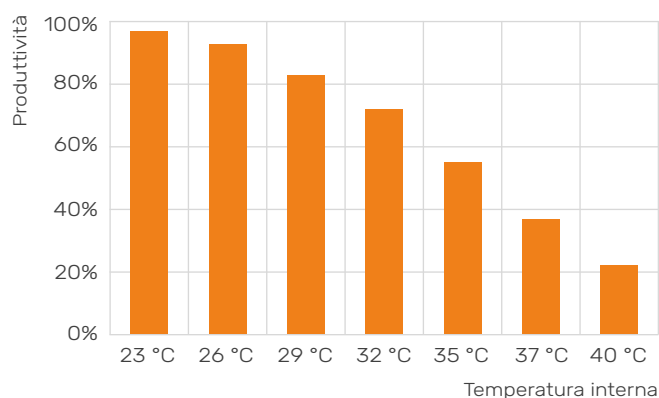
Per migliorare il microclima estivo all'interno di un locale di grandi dimensioni e raggiungere un adeguato livello di benessere, occorre ventilare l'ambiente con aria raffreddata e garantire molti ricambi d'aria nuova per neutralizzare tutti gli apporti di calore.

Il raffrescamento evaporativo (o adiabatico), ideale per gli edifici di medie e grandi dimensioni, si basa su un semplice principio fisico che non impiega fluidi frigoriferi dannosi per l'ambiente e riduce al minimo il consumo di energia elettrica.

Le apparecchiature di raffrescamento evaporativo sono costruite per utilizzare al meglio un principio semplice e naturale: raffreddare l'aria esterna umidificandola per immetterla all'interno degli edifici, creando un flusso di aria fresca e purificata nel pieno rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute sul lavoro, con conseguente aumento del benessere delle persone e quindi della produttività.

## NASA Report CR-1205-1

Temperatura ambiente	23 °C	26 °C	29 °C	32 °C	35 °C	37 °C	40 °C
Perdita di produttività	3%	8%	18%	29%	45%	62%	79%
Perdita di qualità	-	5%	40%	300%	700%	-	-



Il Report CR-1205-1 indica per esempio che quando la temperatura dell'ambiente raggiunge i 29 °C la produttività scende del 18% e la qualità diminuisce del 40% a causa dell'aumento di errori nella lavorazione.

**ALUBULA**



# Vantaggi dei raffrescatori evaporativi

## 1 Aria fresca a meno di 3 € al giorno

In un giorno di funzionamento un raffrescatore AD assorbe circa 10 kWh di energia elettrica e circa 300 litri di acqua. L'equivalente di circa 3 € al giorno.

*Costo kWh elettrico ipotizzato: 0,25 €/kWh - Costo m<sup>3</sup> di acqua ipotizzato: 1,0 €/m<sup>3</sup>*

## 2 Raffrescamento con porte/portoni aperti e costante ricambio d'aria

Il raffrescatore AD introduce costantemente aria fresca e pulita dall'esterno ed espelle per pressione l'aria calda e stagnante dagli ambienti. Il raffrescamento adiabatico avviene anche con portoni aperti o con l'attivazione di estrattori d'aria, solitamente posti nella parte alta degli edifici raffrescati. Può anche fornire una ventilazione forzata dei locali nei periodi meno caldi o quando necessario un ricambio d'aria.

## 3 Usufruisce degli incentivi fiscali

Il sistema di raffrescamento con AD, essendo un bene strumentale a servizio dell'attività produttiva, beneficia dei crediti d'imposta per gli investimenti produttivi previsti dall'Industria 4.0.

## 4 Soluzione modulare e su misura

Ogni apparecchio è indipendente e autonomo per raffrescare solo dove e quando serve, perfetto quindi anche in caso di modifiche o ampliamenti successivi dell'impianto.

## 5 Semplicità e convenienza

Semplice e veloce da installare. Non richiede manutenzione specializzata: un semplice controllo elettronico del sistema assicura efficienza ed igienicità, riducendo i costi. Aumenta la produttività, la qualità del lavoro e la sicurezza del personale interno.

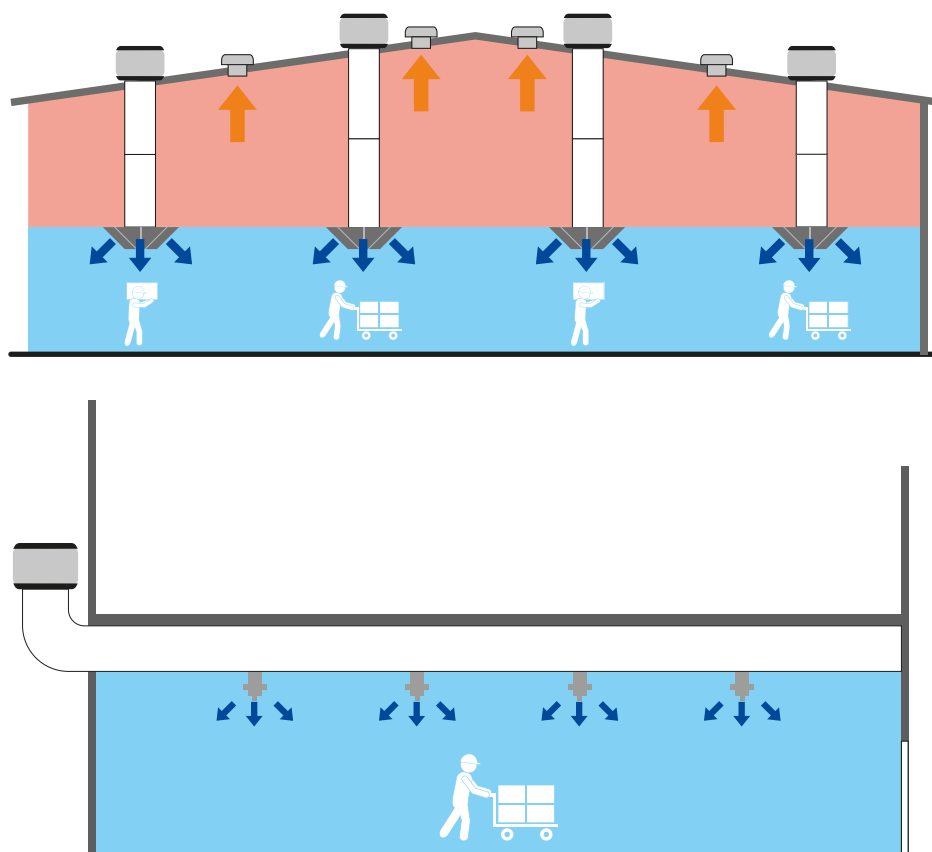


## 6 Ecologico e naturale

Per produrre l'effetto di raffreddamento non utilizza gas refrigeranti o liquidi frigorigeni e non emette gas dannosi. Utilizza esclusivamente l'evaporazione naturale dell'acqua.

## 7 Garanzia di igiene

I pannelli evaporativi fermano polveri e particelle aerotrasportate nell'aria. La scheda elettronica a microprocessore gestisce il carico e lo scarico dell'acqua, evitandone il ristagno nel serbatoio ad unità spenta e prevenendo l'eccessiva concentrazione di calcare nel serbatoio dell'acqua di ricircolo. Inoltre il sistema provvede alla pulizia dei pacchi evaporativi in cellulosa mediante autolavaggi programmati a cadenza regolare.



# AD

Raffrescatore evaporativo

Raffrescamento di edifici di media e grande dimensione.



Raffrescamento  
**3 € al giorno**

**modularità**  
raffresca dove e quando serve

**semplicità**  
di installazione e manutenzione

## Incentivi

4.0

Credito d'imposta Industria 4.0

## Applicazioni

Il raffrescatore AD è ideale per tutti i grandi ambienti dove l'impianto di condizionamento tradizionale implica elevati costi di installazione e grandi consumi di energia. Per evitare l'accumulo di umidità ambiente, i raffrescatori devono essere utilizzati con porte/portoni/lucernari aperti, oppure con l'ausilio di estrattori d'aria. In questo modo si avrà un costante rinnovo d'aria senza aumentare la percentuale di umidità negli ambienti raffrescati. L'azione dei raffrescatori AD, che immettono aria fresca negli ambienti, eviterà l'ingresso di aria calda dall'esterno, anche a porte/portoni aperti.

## Stima del numero di AD necessari al raffrescamento

Una stima indicativa del numero di raffrescatori necessari può essere fatta considerando la tipologia di attività che viene svolta all'interno dei locali da raffrescare.

1. Si considera innanzitutto il volume di aria da raffrescare, che corrisponde all'area dei locali per l'altezza da terra dei diffusori dell'aria fresca (esempio: se il capannone è alto 8 metri, ma i diffusori sono posti a 5 m da terra, il volume da considerare sarà la superficie del capannone moltiplicato per 5 m d'altezza).
2. In base alla tipologia di attività svolta, si moltiplica il volume interessato per i ricambi d'aria previsti (si veda tabella seguente).
3. Il volume d'aria da immettere ottenuto lo si divide per la portata d'aria del modello di AD scelto (AD 14 o AD 20). Si ottiene così il numero di raffrescatori da installare.
4. Il volume immesso negli edifici dovrà essere opportunamente compensato con l'espulsione dell'aria attraverso idonee aperture naturali verso l'esterno (porte/portoni/lucernari, ecc.) o con l'ausilio di estrattori d'aria, da installare preferibilmente nella parte alta degli edifici.

	RICAMBI/ORA
Uffici e negozi	8/10
Lavorazioni leggere (magazzini, aree di stoccaggio)	10/15
Lavorazioni medie (zone produttive e assemblaggio)	15/20
Lavorazioni pesanti (presenza di forni, macchine con moderato sviluppo di calore)	20/30
Condizioni estreme (fonderie, forni o altre attività produttive con elevato sviluppo di calore)	30/40

Per ulteriori dettagli circa il corretto dimensionamento dei raffrescatori, consultare il relativo Manuale di Progettazione, disponibile sul sito Robur.

## Temperatura dell'aria immessa in ambiente

La tabella che segue indica la temperatura dell'aria immessa in ambiente dai raffrescatori, in base alle condizioni termo-igrometriche dell'aria esterna trattata dai raffrescatori. Ad esempio, con aria esterna a 35 °C e una U.R. del 50%, l'aria immessa avrà una temperatura di 27,1 °C, cioè quasi 8 °C in meno di quella esterna.

		Umidità relativa dell'aria esterna						
		20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%
Temperatura dell'aria esterna	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

## Gamma e versioni

I raffrescatori evaporativi AD sono disponibili in due modelli, che si differenziano per la portata aria massima erogabile:

- AD14 con portata aria fino a 13.000 m<sup>3</sup>/h
- AD20 con portata aria fino a 20.000 m<sup>3</sup>/h

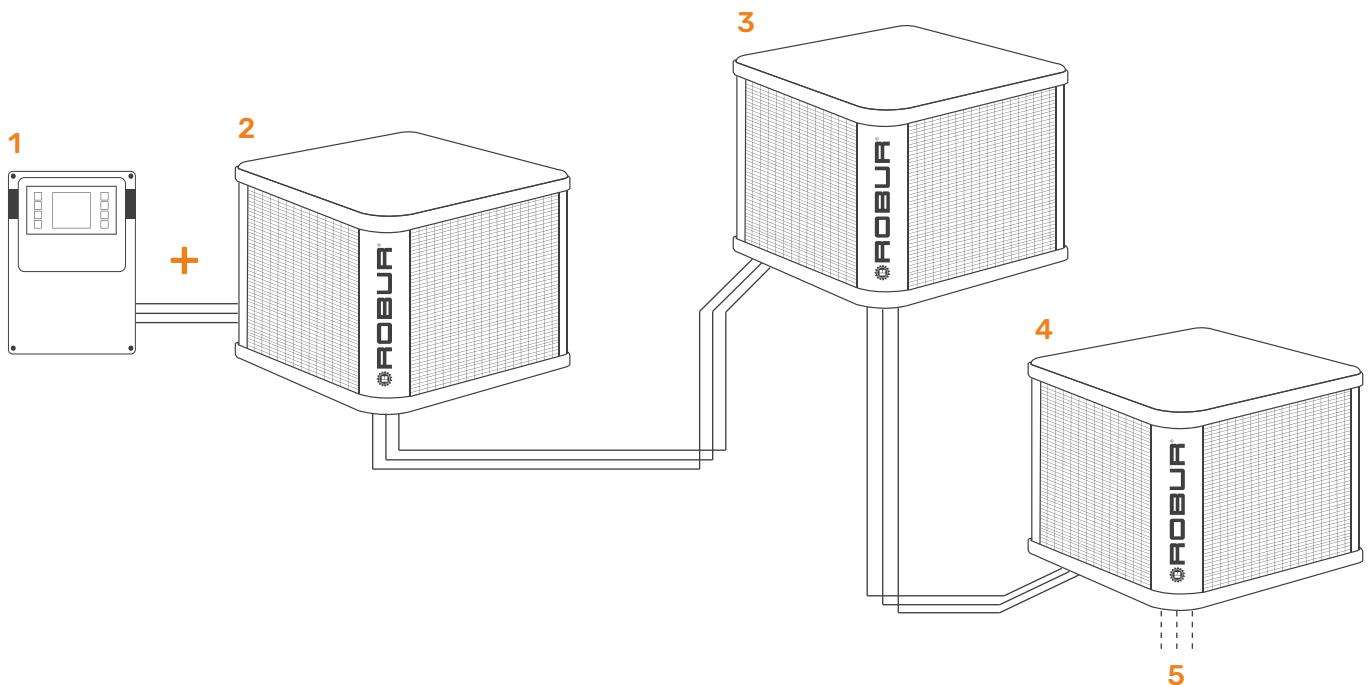
Ciascuno dei modelli è disponibile in 3 versioni:

- ECO: versione con comando ECO di serie (per le funzioni si veda tabella seguente)
- EVO: versione con comando EVO di serie (per le funzioni si veda tabella seguente)
- SC senza comandi di serie: ideale in caso di impianti gestiti da un unico controllore sino a 30 unità

	Comando digitale remoto ECO	Comando digitale remoto EVO
Selezione modalità automatico o manuale		●
On-off	●	●
Raffrescamento/ventilazione	●	●
Selettore velocità di ventilazione (3 livelli)	●	●
Termostato ambiente integrato		●
Umidostato ambiente integrato		●
Diagnostica di eventuali anomalie	●	●

## Controllo centralizzato tramite quadro elettrico generale di comando

Il quadro elettrico generale di comando permette di gestire in maniera centralizzata impianti composti da più raffrescatori in versione SC (fino ad un massimo di 30). Ogni raffrescatore dovrà essere in versione SC (senza controllo individuale) e dovrà essere equipaggiato con una scheda di rete.

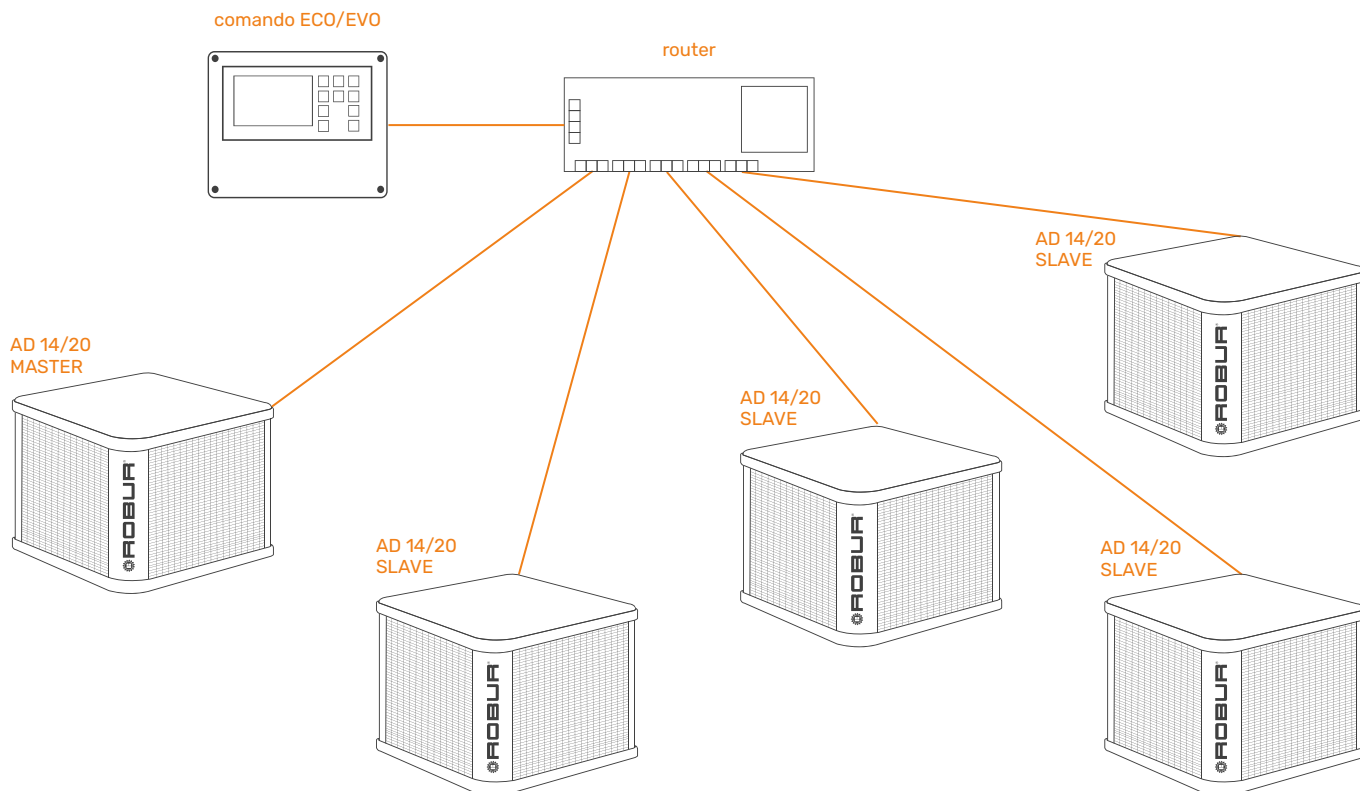


- 1 - Quadro elettrico generale di comando
- 2 - Primo AD SC dell'impianto, provvisto di scheda di rete
- 3 - Secondo AD SC dell'impianto, provvisto di scheda di rete
- 4 - Terzo AD SC dell'impianto, provvisto di scheda di rete
- 5 - Successivi AD SC dell'impianto (fino a un totale massimo di 30), provvisti di scheda di rete

## Controllo centralizzato tramite router

Il router ha lo scopo di replicare, su più raffrescatori AD, i comandi provenienti da un unico comando ECO/EVO, che normalmente controlla un solo apparecchio AD. Il raffrescatore AD utilizzato come master sarà del tipo ECO o EVO, mentre gli altri raffrescatori AD dovranno essere di tipo SC, ovvero privi di comando. Il router può gestire un massimo di 5 raffrescatori AD, suddivisi tra un master e 4 slave.

Con questo tipo di controllo, tutti i raffrescatori funzioneranno nella stessa modalità impostata sul comando ECO o EVO.



## Dati tecnici

### DATI DI INSTALLAZIONE

			AD 14	AD 20
Portata aria	alla velocità massima	m <sup>3</sup> /h	13.000	20.000
	alla velocità media	m <sup>3</sup> /h	9.700	15.000
	alla velocità minima	m <sup>3</sup> /h	6.500	10.000
Prevalenza massima utile		Pa	80	
Capacità frigorifera equivalente <sup>(1)</sup>		kWf	32	49
Consumo d'acqua		l/h	43 <sup>(1)</sup>	64 <sup>(1)</sup>
Ingresso acqua	tipo	-	M	
	filetto	"	3/8	
Scarico acqua	tipo	-	M	
	diametro (Ø)	mm	60	
Pannello umidificante	spessore	mm	100	
	efficienza di saturazione	%	89	87
Pressione sonora Lp a 5 m	alla velocità massima	dB(A)	72,0 <sup>(2)</sup>	68,0 <sup>(2)</sup>
	alla velocità media	dB(A)	63,0 <sup>(2)</sup>	60,0 <sup>(2)</sup>
	alla velocità minima	dB(A)	58,0 <sup>(2)</sup>	55,0 <sup>(2)</sup>
Dimensioni	larghezza	mm	1.150	1.650
	lunghezza	mm	1.150	
	profondità	mm	1.050	
Peso	peso	kg	67	120
	in funzionamento	kg	88	146

### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

			AD 14	AD 20
Alimentazione	tensione	V	230	
	tipo	-	monofase	
	frequenza	Hz	50	
Potenza elettrica assorbita	nominale	kW	1,10	1,90

<sup>(1)</sup> Condizioni di prova: temperatura esterna 33 °C, umidità relativa esterna 60%

<sup>(2)</sup> Valori di pressione sonora massimi in campo libero, con fattore di direzionalità 2, ottenuti dal livello di potenza sonora in conformità alla norma EN ISO 9614

## Accessori

Prodotto	AD14	AD20
Dispositivo router per centralizzazione controllo AD	●	●
Scheda estensione standard per controllo esterno AD/dispositivo	●	●
Plenum di diffusione aria a 4 vie, 600 x 600 mm	●	
Plenum di diffusione aria a 6 vie, 590 x 1.180 mm	●	●
Copertura invernale AD14	●	
Copertura invernale AD20		●
Scheda elettronica di rete per AD14/AD20 (per modelli SC)	●	●
Quadro elettrico generale di comando (per centralizzare comando di AD14/AD20 SC dotati di scheda di rete per modelli SC)	●	●
Quadro elettrico generale di comando (per centralizzare comando di AD14/AD20 SC dotati di scheda di rete per modelli SC) con modulo di comunicazione ModBus (per modelli SC)	●	●



# Referenze

I nostri  
casi di  
successo.

Scopri di più su [robur.it](http://robur.it)



# Mondoffice

## Castelletto Cervo (BI)

Mondoffice è partner di fiducia di aziende, scuole, enti pubblici, piccoli professionisti fino alle grandi multinazionali, per tutto ciò che riguarda l'organizzazione dell'ufficio e degli ambienti di lavoro.

*"È quasi impossibile trovare delle logistiche raffrescate durante il periodo estivo, perché è un investimento elevato a causa delle grandi volumetrie e degli spazi coinvolti nel raffrescamento. La logistica è il cuore della nostra azienda e il valore aggiunto che offriamo ai nostri clienti: per questo il benessere delle persone che qui lavorano è sempre stato per noi strategico."*

*Andrea Renna – Direttore Logistica Italia Mondoffice*

Il progetto ha riguardato il raffrescamento del magazzino di 16.000 mq all'interno del quale è presente un piano mezzanino di 4.000 mq, dove si raggiungevano temperature ambiente molto elevate, specialmente nei mesi estivi.

L'impianto di raffrescamento progettato e installato è oggi composto da 16 raffrescatori evaporativi ROBUR AD14.

I raffrescatori sono stati installati in modo semplice e veloce e assicurano ai lavoratori il giusto benessere, anche a beneficio di una maggior produttività.

### Guarda il video



# L'innovazione continua. Scopri l'intera gamma.

**Il mondo Robur non finisce qui. A tua disposizione, ecco la nostra offerta completa per il riscaldamento e il condizionamento.**

I raffrescatori sono parte della linea Classic, che si completa con numerose soluzioni di riscaldamento per edifici industriali, artigianali, commerciali e residenziali, a cui si aggiunge la linea Abso, con soluzioni di riscaldamento e condizionamento a gas ed energie rinnovabili altamente efficienti per gli ambiti professionale e residenziale.

Il nostro personale commerciale sarà a tua completa disposizione per qualsiasi informazione o approfondimento.

*Il team Robur*

**Esplora il nostro mondo  
su [robur.it](http://robur.it)  
o scrivi a [informa@robur.it](mailto:informa@robur.it)**

# Completano l'offerta. I prodotti Robur a tua disposizione.

## Generatori di aria calda

Una gamma completa di soluzioni per riscaldare, anche a condensazione, in modo efficiente e modulare ambienti ad uso artigianale, commerciale ed industriale.



## Sistemi combinati Caldaia a condensazione e Aerotermo

Ideali per riscaldare ambienti con vincoli di prevenzione incendi e produrre istantaneamente acqua calda con il miglior rapporto costo-prestazione.



## Radiatori Individuali

Una gamma storica, nata per integrare il riscaldamento degli ambienti, anche con utilizzo saltuario, senza tempi di attesa, persino in assenza di alimentazione elettrica.



## Aerotermi

Utili diffusori di aria calda e fredda in ambienti di medie e grandi dimensioni.



## Destratificatori

Pensati per aumentare l'efficienza dell'impianto di riscaldamento, prevenendo l'accumulo di aria calda nelle parti alte degli edifici.



## Barriere d'aria

Hanno il compito di evitare o limitare l'ingresso d'aria fredda all'interno di porte e grandi aperture di capannoni, edifici industriali e commerciali.



## Pompe di calore K18

Pompe di calore ad assorbimento a condensazione, con utilizzo di energia rinnovabile aerotermica. Una gamma ottimale per riscaldare e produrre acqua calda sanitaria ad alta efficienza.



## Caldaie AY condensing

Caldaie a condensazione da esterno per riscaldare e produrre acqua calda sanitaria fino a 80 °C. Ideale per integrare le soluzioni ad assorbimento.



## Pompe di calore GAHP

Una gamma di pompe di calore ad assorbimento a condensazione per riscaldare, condizionare e produrre acqua calda sanitaria, utilizzando energie rinnovabili: aerotermica, geotermica e idrotermica.



## Refrigeratori GA

Refrigeratori e termorefrigeratori ad assorbimento per condizionare e produrre contemporaneamente acqua calda sanitaria gratuita. Questa gamma garantisce una consistente riduzione del fabbisogno di energia elettrica rispetto ai sistemi tradizionali.



## Gruppi termici integrati GITIÉ

Gruppi termici trivalenti integrati con pompa di calore ad assorbimento o refrigeratore e caldaia a condensazione. Un sistema compatto caratterizzato da alta efficienza e potenza in spazi ridotti.

Totalmente integrati, preconfigurati, collaudati e personalizzati sulle esigenze specifiche del cliente, per riscaldamento, condizionamento e produzione di acqua calda sanitaria.









**ROBUR S.p.A.**

Via Parigi 4/6  
24040 Verdellino (BG) Loc. Zingonia  
Tel. 035 888111  
robur@robur.it  
**www.robur.it**

