

CONDIZIONATORI DI PRECISIONE



Le soluzioni di Aermec
per i Data Centres



INDICE

Caratteristiche tecniche	4
Principali accessori	9
Free Cooling - Utilizzo delle energie rinnovabili	10
Twin source - Garanzia di funzionamento	12
Serie P - Condizionatori di precisione Installazione perimetrale (potenze da 6kW a 200kW)	14
Serie G - Condizionatori di precisione Installazione perimetrale (potenze da 60kW a 300kW)	18
Serie R - Condizionatori di precisione Installazione "in-row" (potenze da 10kW a 40kW)	22
Verso il Data Centre ad efficienza ottimizzata Efficienza e risparmio energetico	26
Le nostre soluzioni per i Data Centres	28

Caratteristiche tecniche

MICROPROCESSORE

I condizionatori di Precisione AERMEC sono dotati di un avanzato microprocessore, progettato per offrire un controllo completo di tutte le funzioni fondamentali del condizionamento dell'aria di precisione.



Il microprocessore ha un'interfaccia FULL GRAPHICS con icone interattive e progress bar, che rende semplice e intuitivo il suo utilizzo anche per chi non ha dimestichezza con gli impianti di condizionamento sia delle applicazioni per Data Centres che delle applicazioni di benessere.

Il microprocessore è inoltre in grado di:

- Garantire un'elevata continuità di servizio grazie alla funzione di autodiagnosi e alla completa gestione degli allarmi.
- Gestire in maniera integrata il funzionamento della valvola EEV e dell'INVERTER DC con verifica dell'involuppo dei compressori.
- Presentare a display grafici attivi di temperatura e umidità, giornalieri e settimanali, e permettere all'utente un alto grado di supervisione del funzionamento generale dell'impianto.
- Garantire l'integrazione a sistemi di supervisione e BMS tramite la scheda di comunicazione seriale RS485 MODBUS RTU integrata.

I seguenti esempi illustrano alcune funzioni visualizzate sul display del microprocessore:



Ventilatori elettronici di nuova generazione

La sempre crescente richiesta di risparmio energetico ha reso indispensabile l'utilizzo di ventilatori Plug Fan EC ad altissimo rendimento per ridurre i costi d'impianto.



I ventilatori installati nei condizionatori di precisione AERMEC sono dotati di motori BRUSHLESS EC (Electronically Commutated) e di una girante in materiale composito, studiata per massimizzarne le prestazioni.

Il loro utilizzo ha permesso di ottenere importantissimi vantaggi, quali:

- Riduzione della potenza assorbita dal ventilatore di oltre il 25%, rispetto a un ventilatore tradizionale con tecnologia AC.
- Riduzione della potenza assorbita dal ventilatore di circa il 15%, rispetto alla precedente generazione di ventilatori EC.
- Riduzione dei livelli di rumorosità di oltre 5 dB(A) ai carichi parziali.
- Riduzione dei rischi d'impianto grazie alla minore usura delle parti meccaniche

Grazie all'integrazione con il microprocessore, i ventilatori EC possono essere regolati per:

- Ridurre la velocità di rotazione, e quindi la portata d'aria, al ridursi della richiesta di potenza frigorifera. E' così possibile ottenere un risparmio energetico di oltre il 50%, lavorando a carichi parziali, rispetto a un sistema a velocità fissa.
- Mantenere costante la portata d'aria con controllo in tempo reale tramite sensore di pressione differenziale. Regolazione ottimale in caso d'installazione di filtri F7.
- Mantenere costante la pressione nel pavimento sopraelevato, o nelle zone compartimentate, per ottimizzare la distribuzione dell'aria evitando hot spot e garantendo la massima modularità d'impianto.

IMPIANTO 1

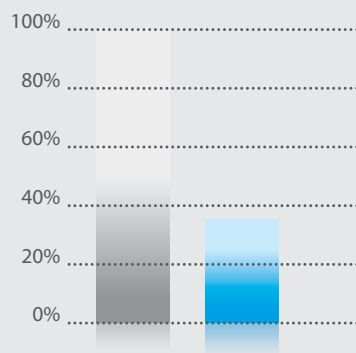
N° 1 PWU 160 con configurazione a velocità costante
 Portata aria totale: 26.400 m³/h (Velocità ventilatore 84%)
 Potenza frigorifera: 145,4 kW (alle condizioni nominali)
 Potenza frigorifera media annua richiesta: 100 kW
 EER medio: 18,25
 Consumo energetico dei ventilatori: 5,48 kW/h
 Consumo energetico annuo dei ventilatori: 48.004,8 kW
 Costo energetico annuo: 5.616,56 € (0,1170 € per kW/h)
 Impatto ambientale annuo: 36 t CO₂ (0,75 kg CO₂/kW elettrico)

IMPIANTO 2

N° 1 PWU 160 con riduzione della portata d'aria in funzione della potenza frigorifera richiesta
 Portata aria totale: Variabile tra 16.500 e 26.400 m³/h in funzione della potenza frigorifera richiesta
 Potenza frigorifera: 145,4 kW (alle condizioni nominali)
 Potenza frigorifera media annua richiesta: 100 kW
 EER medio: 53,20
 Consumo energetico medio dei ventilatori: 1,88 kW
 Consumo energetico medio annuo dei ventilatori: 16.468,8 kW
 Costo energetico annuo: 1.926,85 € (0,1170 € per kW/h)
 Impatto ambientale annuo: 12,3 t CO₂ (0,75 kg CO₂/kW elettrico)

Consumo energetico annuo ventilatori IMPIANTO 1

Consumo energetico annuo ventilatori IMPIANTO 2



RISPARMIO TOTALE: -65,6% (-3.689,71 €)

23,6 tonnes di CO₂ non immessi nell'atmosfera

Caratteristiche tecniche

RETE LOCALE AVANZATA

Grazie al costante impegno nella ricerca e sviluppo dei processi di controllo, AERMEC ha implementato un innovativo sistema di gestione delle unità in rete locale (LAN), denominato AERNET. Il funzionamento AERNET permette, a differenza delle normali reti n+1 o n+n (comunque ancora disponibili), di mantenere attivi contemporaneamente tutte le unità presenti in rete.



Grazie ad un potente algoritmo di controllo, studiato per massimizzare i vantaggi della rete locale, AERNET permette:

- Di avere una distribuzione ottimale e omogenea dell'aria e della potenza frigorifera nell'ambiente, non avendo unità ferme in stand-by che potrebbero creare hot spot.
- Di ottenere risparmi energetici medi di oltre il 60% grazie alla modulazione dei componenti ai carichi parziali (Ventilatori EC, Inverter DC, etc.).
- Di gestire la MEDIA DELLE LETTURE delle sonde di temperatura e umidità installate nelle unità, garantendo un'ottimale gestione delle condizioni ambientali.
- Di gestire la MEDIA DELLE LETTURE delle sonde di pressione installate nelle unità, garantendo un'ottimale distribuzione dell'aria negli ambienti.

DUTY / STAND-BY



On 100%

On 100%

Stand-by



On 100%

Stand-by

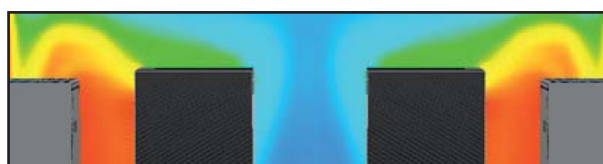
AERNET



On 60%

On 60%

On 60%



On 60%

On 60%

VALVOLA D'ESPANSIONE ELETTRONICA EEV

Per massimizzare le prestazioni dei circuiti frigoriferi ad espansione diretta, soprattutto in condizioni di parzializzazione, si è reso necessario l'utilizzo di sistemi di regolazione avanzata.

Le valvole di espansione elettronica EEV garantiscono un'ottimale regolazione del ciclo frigorifero tramite il controllo diretto delle principali grandezze di funzionamento.

Nei modelli con versione A la valvola di espansione elettronica EEV è disponibile come accessorio.



Grazie all'integrazione con il microprocessore, le valvole elettroniche EEV permettono:

- Un risparmio energetico, nel ciclo annuale, fino al 25% ottimizzando le prestazioni del circuito frigorifero rispetto alle tradizionali valvole d'espansione termostatica TEV.
- La visualizzazione, tramite il display grafico, delle condizioni di lavoro del circuito frigorifero in maniera semplice e immediata.
- Di gestire il più basso valore di surriscaldamento possibile per il circuito frigorifero massimizzando lo scambio termico della batteria.
- La possibilità, in ciclo invernale o notturno, di lasciare scendere la temperatura di condensazione fino a 35°C con una grande riduzione del rapporto di compressione del ciclo frigorifero e quindi della potenza assorbita.

IMPIANTO 1

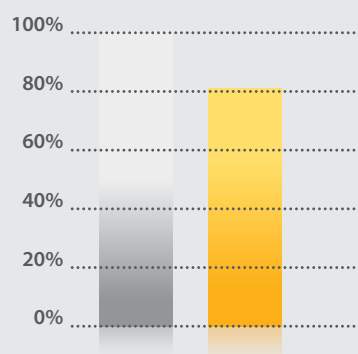
PXO 211 con valvola di espansione termostatica standard TEV
 Portata aria totale: 7000 m³/h a velocità fissa
 Potenza frigorifera: 21,5 kW (alle condizioni nominali)
 EER: 3,26
 Consumo energetico dei ventilatori: 1,23 kW
 Consumo energetico del compressore: 5,38 kW

IMPIANTO 2

PXO 211 con valvola di espansione elettronica EEV
 Portata aria totale: 7000 m³/h a velocità fissa
 Potenza frigorifera: 24,5 kW (Temperatura di condensazione 35°C)
 EER: 4,42
 Consumo energetico dei ventilatori: 1,23 kW
 Consumo energetico del compressore: 4,31 kW

■ Consumo energetico ventilatori IMPIANTO 1

■ Consumo energetico ventilatori IMPIANTO 2



RISPARMIO TOTALE: -19,8%

Ulteriori caratteristiche:



Altissimo EER (Energy Efficiency Ratio)



Limitato ingombro in pianta



Funzionamento particolarmente silenzioso



Struttura metallica di colore grigio scuro



Pannelli con isolamento termoacustico classe 1 resistenza al fuoco



Compressori scroll per R410A



Valvole modulanti a due o tre vie per la regolazione della potenza frigorifera delle unità con batteria ad acqua refrigerata



Quadro elettrico completo di tutti i dispositivi di regolazione e sicurezza;
per le unità ad espansione diretta è previsto il sequenziatore di fase



Filtri aria efficienza G4 di ampia superficie installato a monte della batteria fredda

Qualità garantita da:



Certificazione di qualità ISO 9001:2000.



Certificazione CE del prodotto: tutti i condizionatori di precisione di AERMEC sono conformi a quanto prescritto dalle Direttive CE.

Principali accessori

COMPRESSORI BRUSHLESS DC CON TECNOLOGIA INVERTER

Adattare le potenze frigorifere delle unità alle reali necessità d'impianto è una delle principali condizioni per garantire la flessibilità richiesta dagli impianti più avanzati.

Per poter ottenere questo AERMEC ha adottato la tecnologia BRUSHLESS DC INVERTER. Così come per i ventilatori EC, anche i compressori sono dotati di motori BRUSHLESS pilotati da un apposito inverter studiato per massimizzare le prestazioni del motore, soprattutto ai carichi parziali, la cui regolazione è integrata nel microprocessore.



Grazie all'innovativa tecnologia BRUSHLESS DC, i condizionatori di precisione AERMEC possono:

- Mantenere costanti le condizioni termo-igrometriche degli ambienti controllati, garantendo il rispetto dei set-point anche in condizioni di carichi parziali.
- Modulare la potenza frigorifera dei condizionatori tra il 20% e 100% della potenza massima.
- Ridurre il consumo energetico annuo del compressore di oltre il 70% (in condizioni di carichi parziali).
- Ottenere un aumento dell'efficienza energetica (EER) dell'unità, poiché la potenza assorbita da un compressore BRUSHLESS DC pilotato da inverter, contrariamente ad altri sistemi di regolazione che non riducono il numero di giri del compressore, si riduce in maniera proporzionale alla riduzione della potenza frigorifera erogata.
- Incrementare la sicurezza d'impianto grazie all'innovativo design del compressore che permette un perfetto ritorno dell'olio anche alle minime velocità.
- Ridurre la rumorosità delle unità.

PXO 211 con compressore DC INVERTER da 7 hp
 Portata aria totale: 7000 m³/h a velocità fissa
 Potenza frigorifera MASSIMA: 22,0 kW (alle condizioni nominali)
 Potenza frigorifera MEDIA: 15,8 kW (alle condizioni nominali)
 Potenza frigorifera MINIMA: 7,4 kW (alle condizioni nominali)

EER alla velocità MASSIMA: 3,27

EER alla velocità MEDIA: **3,40**

EER alla velocità MINIMA: **2,58**

Consumo energetico dei ventilatori: 1,23 kW

Consumo energetico del compressore alla velocità MASSIMA: 5,5 kW

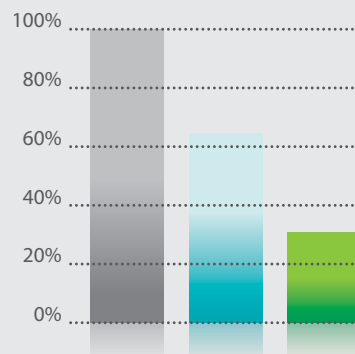
Consumo energetico del compressore alla velocità MEDIA: **3,42 kW**

Consumo energetico del compressore alla velocità MINIMA: **1,64 kW**

■ Consumo con velocità MASSIMA

■ Consumo con velocità MEDIA

■ Consumo con velocità MINIMA



Risparmio alla velocità MEDIA: -37,8%

Risparmio alla velocità MINIMA: -70,2%

Free Cooling



UTILIZZO DELLE ENERGIE RINNOVABILI

L'attenzione del mercato per le fonti energetiche rinnovabili ha portato allo sviluppo di sistemi a bassissimo impatto ambientale con funzionamento FREE COOLING.

Questo sistema usa l'aria esterna, una fonte d'energia rinnovabile, per il raffreddamento dell'acqua del circuito di Free Cooling tramite un dry cooler esterno.

Il circuito di Free Cooling lavorerà al posto di, o in aggiunta, al raffreddamento meccanico a espansione diretta. Si possono perciò presentare tre regimi diversi di funzionamento:

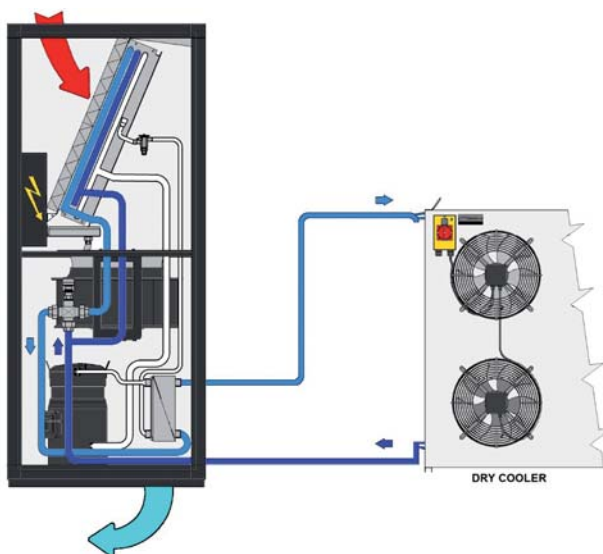
- **FREE COOLING TOTALE:** quando la temperatura dell'aria esterna è sufficientemente bassa per portare la temperatura dell'acqua a un valore adeguato alla domanda di raffreddamento, funzionerà completamente il circuito di Free Cooling senza l'intervento del raffreddamento meccanico. Si tratta della condizione di massimo risparmio energetico poiché i compressori sono costantemente esclusi dal servizio.
- **FREE COOLING PARZIALE:** quando la temperatura dell'aria esterna non è sufficiente a mantenere l'acqua alla temperatura voluta, oltre al funzionamento del circuito di Free Cooling, è possibile un intervento del raffreddamento meccanico per il periodo strettamente necessario a soddisfare la domanda di raffreddamento. E' anche questa una condizione di risparmio energetico, sebbene non così elevata come la precedente.
- **NESSUN FREE COOLING:** quando la temperatura dell'aria esterna è troppo elevata perché la temperatura dell'acqua sia sufficiente a soddisfare la domanda di raffreddamento, la regolazione sarà affidata completamente al raffreddamento meccanico, escludendo il circuito di Free Cooling. Grazie alla valvola di allagamento del condensatore ad acqua che permette la regolazione della temperatura di condensazione fino a 35°C, riducendo la potenza assorbita dal compressore, si può ottenere comunque una riduzione dei consumi energetici rispetto a normali sistemi ad espansione diretta.

I sistemi con sistema di Free Cooling prevedono standard:

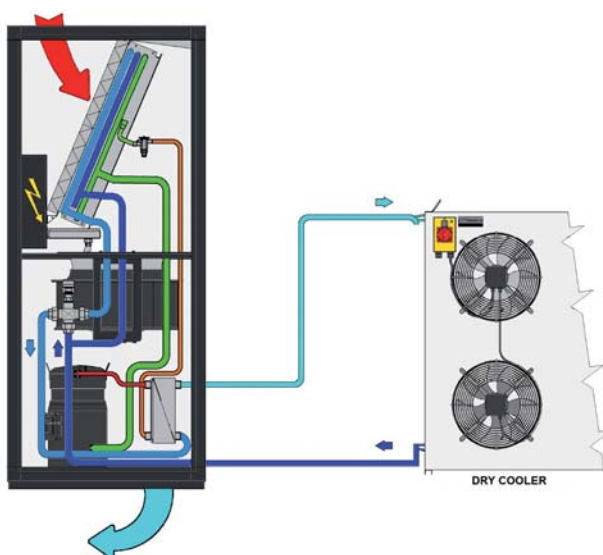
- Un innovativo algoritmo di controllo integrato nel microprocessore che permette di ottenere risparmi energetici di oltre il 50% rispetto a un normale condizionatore a espansione diretta.
- Una funzione di SETPOINT AUTO-ADATTATIVO per la regolazione dei ventilatori del dry cooler, a servizio del condizionatore, per ottenere sempre il miglior set-point della temperatura dell'acqua al variare delle temperature esterne. Questa regolazione consente inoltre di incrementare il risparmio energetico d'impianto facendo funzionare i ventilatori a carico parziale per la maggior parte del tempo.
- L'installazione della valvola elettronica EEV.
- L'installazione di una valvola di allagamento del condensatore ad acqua che permette la regolazione della temperatura di condensazione fino a 35°C, riducendo la potenza assorbita dal compressore.
- L'installazione di una valvola pressostatica d'iniezione di gas caldo per evitare che il funzionamento contemporaneo delle due fonti di raffreddamento possa far gelare la condensa.

FREE COOLING TOTALE

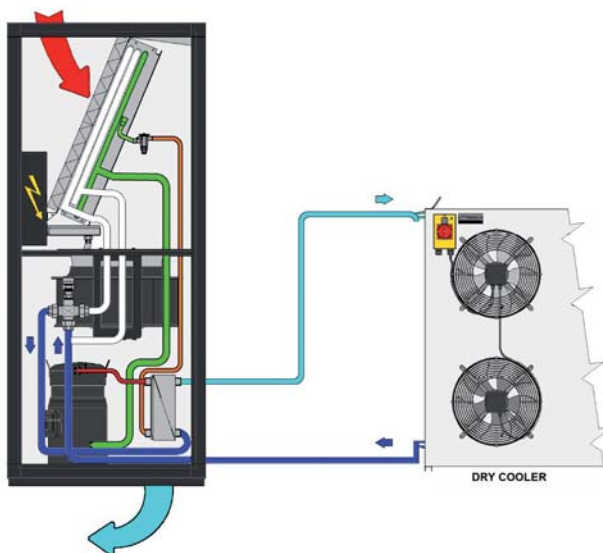
Funzionamento "INVERNO"
(100% Free Cooling)

**FREE COOLING PARZIALE**

Funzionamento "PRIMAVERA - AUTUNNO"
(Free Cooling + Espansione Diretta)

**NESSUN FREE COOLING**

Funzionamento "ESTATE"
(100% Espansione Diretta)



Twin source

GARANZIA DI FUNZIONAMENTO

Le criticità di alcune tipologie d'impianto, come i Data Centres, richiedono sicurezze che impediscano discontinuità di funzionamento dovute a problemi d'impianto.

Il sistema Twin Sources garantisce la continuità della funzione di raffreddamento in caso di non disponibilità, per qualsiasi motivo, della fonte primaria: sovraccarico, manutenzione, fermata notturna, stagionale o per qualsiasi emergenza.

Questo sistema prevede l'installazione all'interno del condizionatore di una seconda fonte di raffreddamento, completa della sua regolazione e del tutto indipendente da quella primaria. Solo il pacco alettato in alluminio è in comune tra le due fonti, permettendo così a entrambe un'altissima efficienza di scambio termico.

Il sistema Twin Sources è molto flessibile e, secondo le fonti prescelte, permette diverse applicazioni:

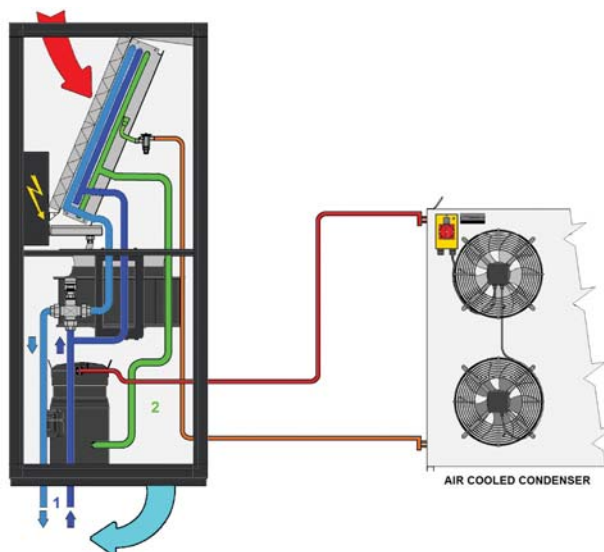
- **DX/TS:** in quest'applicazione il condizionatore ha una fonte frigorifera a espansione diretta, con uno o due compressori, e una ad acqua refrigerata. La fonte primaria è normalmente quella ad acqua refrigerata collegata al refrigeratore dell'edificio o al tele-raffreddamento (District Cooling) e quella d'emergenza è a espansione diretta, a sua volta collegata a condensatori ad aria remoti o ad acqua incorporati. In alternativa la fonte primaria può essere a espansione diretta e quella d'emergenza ad acqua, di falda o di acquedotto.

- **CW/TS:** in quest'applicazione entrambe le fonti fredde sono batterie ad acqua. Quella primaria è normalmente collegata al refrigeratore dell'edificio o al sistema di tele-raffreddamento. La fonte d'emergenza può essere collegata a un refrigeratore dedicato oppure a una rete di distribuzione di acqua, di falda o di acquedotto.

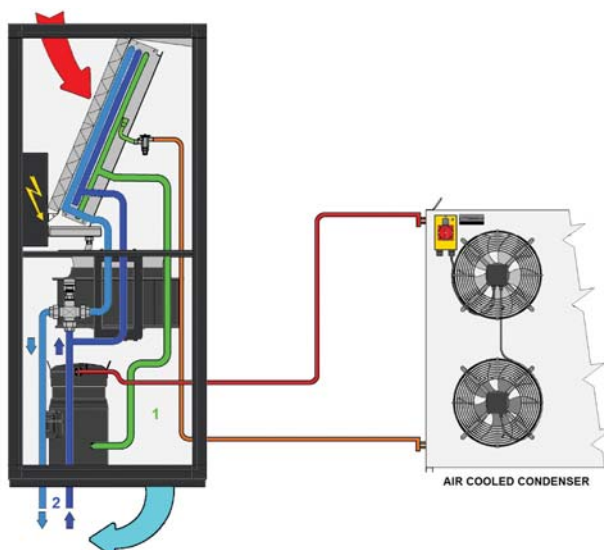


TWIN SOURCE DX

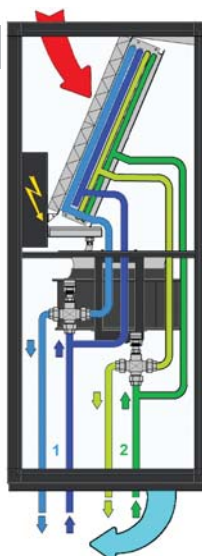
1. Funzionamento Circuito Primario:
Acqua refrigerata
2. Funzionamento Circuito Secondario:
Espansione diretta

**TWIN SOURCE DX**

1. Funzionamento Circuito Primario:
Espansione diretta
2. Funzionamento Circuito Secondario:
Acqua refrigerata

**TWIN SOURCE CW**

1. Funzionamento Circuito Primario:
Acqua refrigerata
2. Funzionamento Circuito Secondario:
Acqua refrigerata\falda\acquedotto



Serie P

Condizionatori di precisione, installazione perimetrale

APPLICAZIONI

I condizionatori di precisione della Serie P di AERMEC presentano caratteristiche costruttive e di esercizio che si differenziano ampiamente dalle normali unità di climatizzazione.

Il loro impiego, benché ottimizzato per Data Centres, è altrettanto valido in applicazioni speciali, quali laboratori di metrologia, studi per riprese TV, locali di conservazione di strumenti musicali, musei, locali di controllo in centrali elettriche, nodi ferroviari e in generale ambienti dove siano prevalenti i carichi termici di natura sensibile e l'affollamento risulti trascurabile. Inoltre, la loro applicazione si dimostra ideale in svariati settori industriali: ottica, elettronica, apparecchiature elettromedicali, produzione di apparecchiature elettriche, produzione di strumenti musicali, ecc.

CARATTERISTICHE GENERALI

La Serie P offre:

- Un rigoroso controllo di temperatura ed umidità ambiente.
- Un elevato rapporto tra la potenza frigorifera resa e l'ingombro in pianta, che facilita la progettazione degli ambienti da climatizzare.
- Elevatissimi valori di efficienza energetica, che si traducono in minori emissioni di CO2 in ambiente e in costi di esercizio particolarmente contenuti.
- Un'elevata flessibilità d'impiego, grazie all'ampia gamma di accessori selezionabili.

CONFIGURAZIONI DISPONIBILI



Ad espansione diretta

Potenza frigorifera da 7 a 95kW

PXO: mandata aria verso l'alto

PXU: mandata aria verso il basso



Ad acqua refrigerata

Potenza frigorifera da 10 a 187kW

PWO: mandata aria verso l'alto

PWU: mandata aria verso il basso



ACCESSORI

Espansione diretta

Compressori brushless DC con regolazione ad inverter

- Linea elettrica di alimentazione per condensatore remoto
- Linea elettrica di alimentazione con regolatore di velocità per condensatore remoto
- Regolazione di condensazione con segnale 0-10V per condensatore remoto con ventilatori EC
- "Kit LT" per funzionamento a bassa temperatura aria esterna con condensatore remoto
- Ricevitore di liquido maggiorato
- Valvole di non ritorno sulla linea di mandata e del liquido
- Condensatore ad acqua
- Condensatore ad acqua con valvola di regolazione della temperatura di condensazione
- "Kit HT" per funzionamento con alte temperature di condensazione

Acqua refrigerata

Valvole modulanti a due vie

- Sonde di temperatura acqua in ingresso ed uscita
- Kit "Power Valve"

Riscaldamento

- Batterie elettriche a bassa inerzia termica con regolazione a stadi differenziati
- Batterie elettriche a bassa inerzia termica con regolazione modulante (disponibili su richiesta solo su alcuni modelli)
- Batterie riscaldanti ad acqua con valvola modulante a 2 o 3 vie (disponibili su richiesta solo su alcuni modelli)

Umidificazione

Sonda di umidità ambiente

- Sonda di umidità in mandata
- Umidificatore ad elettrodi immersi

Meccanici e strutturali

- Pompa scarico condensa
- Pompa di scarico condensa e umidificatore
- Serrande di sovrappressione in mandata
- Filtro aria sull'aspirazione di efficienza M5 (EU5)
- Tronco di canale insonorizzato sulla mandata
- Plenum di mandata con griglie orientabili
- Supporto regolabile in altezza per installazione con pavimento sopraelevato
- Pannelli grigliati per mandata frontale

- Pannelli chiusi per presa aria dal basso
- Pannelli con contro pannellatura tipo "sandwich" (disponibili su richiesta solo su alcuni modelli)
- Pannelli con rivestimento acustico maggiorato (disponibili su richiesta solo su alcuni modelli)

Elettrici

Tensioni alternative disponibili:

- 460V/3ph/60Hz - 380V/3ph/60Hz - 230V/3ph/60Hz
- Linea di alimentazione elettrica senza neutro
- Commutatore di linea automatico (ATS) versione "Basic"
- Commutatore di linea automatico (ATS) versione "Advanced"

Regolazione

- Regolazione della ventilazione a portata costante
- Regolazione della ventilazione a pressione costante
- Predisposizione e cavo di collegamento rete locale
- Terminale utente per installazione remota
- Sistema di rilevazione allagamento

Nota: Per maggiori informazioni fare riferimento al programma di selezione.

Serie P

Condizionatori di precisione, installazione perimetrale

MANDATA IN ALTO



Versione standard con presa d'aria frontale e mandata verso l'alto.



Esecuzione con presa d'aria frontale e mandata dell'aria frontale con plenum di distribuzione con griglia.



Esecuzione con aspirazione dal basso con sottobase per pavimento sopraelevato, pannello frontale cieco e mandata dell'aria verso l'alto.

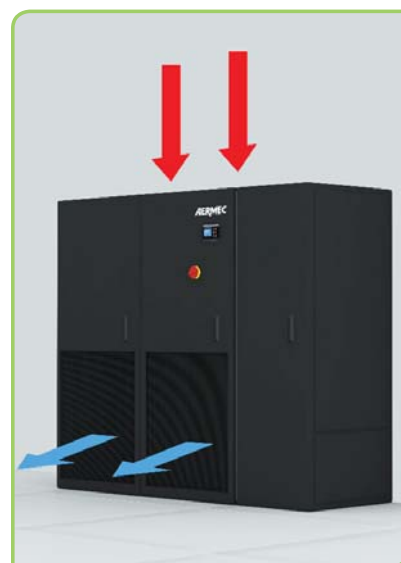
MANDATA IN BASSO



Esecuzione standard con aspirazione dall'alto e mandata in basso, con sottobase per pavimento sopraelevato.



Esecuzione con aspirazione dall'alto e mandata dell'aria frontale con plenum di distribuzione con griglia.



Esecuzione con aspirazione dall'alto e mandata dell'aria frontale con pannello frontale grigliato.

Dati tecnici - PXO, PXU, PWO and PWU

PXO: mandata dell'aria verso l'alto - espansione diretta con condensazione ad aria o ad acqua

Taglie		71	111	141	211	251	301	302	361	372	422	461	491	512	612	662	852	932	
Potenza frigorifera totale	(1) kW	7,7	11,1	14,5	20,8	25,3	31,2	30,6	36,6	38,8	42,7	46,9	52,3	51,6	63,2	67,7	87,3	94,2	
Potenza frigorifera sensibile	(1) kW	7,4	11,1	12,8	20,8	22,7	30,3	30,1	36,6	33,6	42,7	45,3	52,3	47,4	62,6	64,5	73,2	85,4	
EER	(2)	3,69	3,26	3,36	3,12	3,06	3,13	3,2	3,24	3,22	3,22	3,37	3,47	3,14	3,21	3,17	3,29	3,59	
Ventilatori	type	Plug fan EC																	
Portata d'aria	m3/h	2200	3200	3200	7000	7000	8700	8700	14500	8700	14500	14500	17900	14500	17900	17900	17900	20700	
Dati sonori																			
Pressione sonora	(3) dB(A)	51	57	57	62	62	60	60	65	65	65	65	62	65	62	62	62	60	

PWO: mandata dell'aria verso l'alto - ad acqua refrigerata

Taglie		10	20	30	50	80	110	160	220
Potenza frigorifera totale	(1) kW	10,0	18,1	32,4	43,6	67,4	93,4	142,1	186,4
Potenza frigorifera sensibile	(1) kW	9,2	15,5	29,8	38,1	62,5	80,7	122,9	161,3
EER	(2)	34,42	29,24	22,83	21,48	24,16	24,02	23,33	24,02
Ventilatori	type	Plug fan EC							
Portata d'aria	m3/h	2200	3200	7400	8200	15400	17000	26000	34000
Dati sonori									
Pressione sonora	(3) dB(A)	51	57	63	59	66	62	64	65

PXU: mandata dell'aria verso il basso - espansione diretta con condensazione ad aria o ad acqua

Taglie		71	111	141	211	251	301	302	361	372	422	461	491	512	612	662	852	932	
Potenza frigorifera totale	(1) kW	7,7	11,1	14,5	20,8	25,3	31,2	30,6	36,6	38,8	42,7	46,9	52,3	51,6	63,2	67,7	87,3	94,2	
Potenza frigorifera sensibile	(1) kW	7,4	11,1	12,8	20,8	22,7	30,3	30,1	36,6	33,6	42,7	45,3	52,3	47,4	62,6	64,5	73,2	85,4	
EER	(2)	3,69	3,25	3,36	3,12	3,06	3,13	3,2	3,24	3,03	3,22	3,37	3,47	3,14	3,17	3,25	3,29	3,59	
Ventilatori	type	Plug fan EC																	
Portata d'aria	m3/h	2200	3200	3200	7000	7000	8700	8700	14500	8700	14500	14500	17900	14500	17900	17900	17900	20700	
Dati sonori																			
Pressione sonora	(3) dB(A)	51	57	57	62	62	60	60	65	60	65	65	62	65	62	62	62	60	

PWU: mandata dell'aria verso il basso - ad acqua refrigerata

Sizes		10	20	30	50	80	110	160	220
Potenza frigorifera totale	(1) kW	10,2	18,1	32,4	43,6	67,4	93,4	142,1	186,9
Potenza frigorifera sensibile	(1) kW	9,2	15,5	29,8	38,1	62,5	80,7	122,9	161,3
EER	(2)	34,42	29,24	22,83	21,48	24,16	24,02	23,33	24,02
Ventilatori	type	Plug fan EC							
Portata d'aria	m3/h	2200	3200	7400	8200	15400	17000	26000	34000
Dati sonori									
Pressione sonora	(3) dB(A)	51	57	63	59	66	62	64	65

(1) Raffreddamento: temperatura di condensazione 45°C; aria entrante 24°C-45%; acqua 7/12°C; pressione statica esterna: 30Pa. Le prestazioni dichiarate non tengono conto del calore generato dai ventilatori che va sommato al carico termico dell'impianto.

(2) EER: Energy Efficiency Ratio; potenza frigorifera totale / potenza assorbita dai compressori + quella dei ventilatori (condensatori ad aria esclusi).

(3) Pressione sonora: dati dichiarati a 2m di distanza, in campo libero secondo UNI EN ISO 3744:2010.

Dimensioni

Mod. PXO - PXU		71	111	141	211	251	301	302	361	372	422	461	491	512	612	662	852	932
Altezza	mm	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990
Larghezza	mm	750	750	750	860	860	1410	1410	1750	1410	1750	1750	2300	1750	2300	2300	2300	2640
Profondità	mm	600	600	600	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880
Peso	kg	180	200	210	270	270	320	340	440	350	450	450	540	500	640	640	660	860
Mod. PWO - PWU		10	20	30	50	80	110	160	220									
Altezza	mm	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990									
Larghezza	mm	750	750	860	860	1750	1750	2640	3495									
Profondità	mm	600	600	880	880	880	880	880	880									
Peso	kg	155	160	220	240	340	360	540	700									

Serie G

Condizionatori di Precisione, installazione perimetrale

APPLICAZIONI

I condizionatori di precisione della Serie G di AERMEC, adatti per applicazioni ad alta densità di potenza, sono studiati per sfruttare le caratteristiche impiantistiche dei Data Centres di ultima generazione. La necessità di alloggiamento dei cavi elettrici e gli enormi quantitativi di aria, necessari per il raffreddamento dei server, ha reso indispensabile un aumento dell'altezza dei pavimenti sopraelevati fino a raggiungere gli attuali 600-800 millimetri, creando così un ampio spazio sottostante al condizionatore destinato all'installazione della sottobase. Si è quindi pensato all'utilizzo di questo grande spazio sotto il pavimento sopraelevato per alloggiare i ventilatori di mandata. Le unità sono quindi fornite in due sezioni separate:

- L'unità di trattamento con la batteria di scambio maggiorata, i filtri e il quadro elettrico.
- La sottobase, contenente i ventilatori di mandata, da installare sotto il pavimento sopraelevato. La sottobase con i ventilatori è fornita nell'altezza indicata nell'ordine dal Cliente. Le due sezioni, spedite separatamente, sono di facile installazione in cantiere, richiedendo il solo collegamento elettrico tra le due scatolette di derivazione nel condizionatore e nella sottobase.

Senza aumentare gli ingombri in pianta della macchina, ma solo sfruttando lo spazio ove è disponibile, si sono ottenuti così grandi vantaggi:

- A parità d'ingombro in pianta del condizionatore, è possibile dimensionare la batteria di scambio utilizzando anche lo spazio interno

lasciato libero dai ventilatori. In questo modo è possibile aumentare la sezione frontale della batteria di circa il 40-50% riducendone la perdita di carico lato aria e quindi il consumo energetico dei ventilatori.

- L'aumento della dimensione dei filtri aria, installati a monte della batteria fredda, che permette una riduzione significativa delle perdite di carico e della frequenza di sostituzione per manutenzione.
- Un aumento dell'efficienza energetica dei ventilatori che, installati nella sottobase, espellono l'aria trattata in orizzontale e del tutto senza ostacoli.

CONFIGURAZIONI DISPONIBILI



Ad espansione diretta

Potenza frigorifera da 43 a 172kW

GXU: mandata aria verso il basso



Ad acqua refrigerata

Potenza frigorifera da 48 a 184kW

GWU: mandata aria verso il basso



ACCESSORI

Espansione diretta

- Compressori brushless DC con regolazione ad inverter
- Linea elettrica di alimentazione per condensatore remoto
- Linea elettrica di alimentazione con regolatore di velocità per condensatore remoto
- Regolazione di condensazione con segnale 0-10V per condensatore remoto con ventilatori EC
- "Kit LT" per funzionamento a bassa temperatura aria esterna con condensatore remoto
- Ricevitore di liquido maggiorato
- Valvole di non ritorno sulla linea di mandata e del liquido
- Condensatore ad acqua
- Condensatore ad acqua con valvola di regolazione della temperatura di condensazione
- "Kit HT" per funzionamento con alte temperature di condensazione

Acqua refrigerata

- Valvole modulanti a tre vie
- Sonde di temperatura acqua in ingresso ed uscita
- Kit "Power valve"

Riscaldamento

- Batterie elettriche a bassa inerzia termica con regolazione a stadi differenziati
- Batterie elettriche a bassa inerzia termica con regolazione modulante (disponibili su richiesta solo su alcuni modelli)
- Batterie riscaldanti ad acqua con valvola modulante a 2 o 3 vie (disponibili su richiesta solo su alcuni modelli)

Umidificazione

- Sonda di umidità ambiente
- Sonda di umidità in mandata
- Umidificatore ad elettrodi immersi

Meccanici e strutturali

- Pompa scarico condensa
- Pompa di scarico condensa e umidificatore
- Serrande di sovrappressione in mandata
- Filtro aria sull'aspirazione di efficienza M5 (EU5)
- Plenum di aspirazione
- Plenum ventilato con pannellature per mandata frontale o posteriore
- Plenum ventilato con pannellature per mandata in basso (installazione sopra al pavimento sopraelevato)
- Pannelli con contro pannellatura tipo "sandwich"

- Pannelli con rivestimento acustico maggiorato

Elettrici

- Tensioni alternative disponibili: 460V/3ph/60Hz - 380V/3ph/60Hz - 230V/3ph/60Hz
- Linea di alimentazione elettrica senza neutro
- Commutatore di linea automatico (ATS) versione "Basic"
- Commutatore di linea automatico (ATS) versione "Advanced"

Regolazione

- Regolazione della ventilazione a portata costante
- Regolazione della ventilazione a pressione costante
- Predisposizione e cavo di collegamento rete locale
- Terminale utente per installazione remota
- Sistema di rilevazione allagamento

Nota: Per maggiori informazioni fare riferimento al programma di selezione.

Serie G

Condizionatori di Precisione, installazione perimetrale

MANDATA IN BASSO



Esecuzione standard per installazione perimetrale all'interno del Data Centres: l'altezza del pavimento sopraelevato deve essere come minimo 550 mm.



Esecuzione per installazione perimetrale all'interno del Data Centre con altezza del pavimento sopraelevato minore di 550 mm. In questo caso, la sottobase di altezza fissa 550 mm e fornita di pannelli di chiusura laterali, dovrà essere installata sopra il pavimento. E' comunque indispensabile verificare che l'altezza del soffitto permetta una buona aspirazione dell'aria.



Esecuzione per installazione all'esterno del Data Centre, senza pavimento sopraelevato e mandata posteriore. In questo caso la sottobase, di altezza fissa 550 mm, è fornita di pannelli di chiusura laterali e griglie di mandata posteriori. L'installazione del plenum con sistema di ripresa posteriore è opzionale, in mancanza di un sistema di canalizzazione.

Dati tecnici - GXU e GWU

GXU: mandata dell'aria verso il basso - espansione diretta con condensazione ad aria o ad acqua

Taglie			461	612	932	1232*	1342*	1732*
Potenza frigorifera totale	(1)	kW	43,0	54,9	91,7	123,3	138,8	171,5
Potenza frigorifera sensibile	(1)	kW	35,9	42,1	79,4	98,0	127,6	143,4
EER	(3)		3,39	3,08	2,84	3,60	3,43	3,36
Potenza frigorifera totale	(2)	kW	46,6	58,8	99,6	130,3	153,6	186,4
Potenza frigorifera sensibile	(2)	kW	46,6	53,1	99,6	124,9	153,6	186,4
EER	(3)		3,67	3,06	3,92	3,39	3,78	3,66
Ventilatori		type				Plug-fan EC		
Portata d'aria		m3/h	9500	10000	19000	24000	37500	37500
Dati sonori								
Pressione sonora	(4)	dB(A)	57	58	59	64	65	65

GWU: mandata dell'aria verso il basso - ad acqua refrigerata

Taglie			70	150	230	300
Potenza frigorifera totale	(1)	kW	47,7	91,7	128,3	183,5
Potenza frigorifera sensibile	(1)	kW	42,1	82,6	119,9	165,3
EER	(3)		32,89	33,97	35,15	44,7
Potenza frigorifera totale	(2)	kW	38,5	74,9	106,7	149,8
Potenza frigorifera sensibile	(2)	kW	38,5	74,9	106,7	149,8
EER	(3)		27,7	26,98	29,81	34,51
Ventilatori		type			Plug-fan EC	
Portata d'aria		m3/h	9500	19000	28500	38000
Dati sonori						
Pressione sonora	(4)	dB(A)	57	59	61	60

(1) Raffreddamento: temperatura di condensazione 45°C; aria entrante 24°C-45%; aria entrante 24°C-45%; acqua 7/12°C; pressione statica esterna: 30Pa; plenum ventilato altezza 1000 mm. Le prestazioni dichiarate non tengono conto del calore generato dai ventilatori che va sommato al carico termico dell'impianto.

(2) Raffreddamento: temperatura di condensazione 45°C; aria entrante 30°C-30%; aria entrante 12°C-40%; acqua 14/20°C; pressione statica esterna: 30Pa; plenum ventilato altezza 1000 mm. Le prestazioni dichiarate non tengono conto del calore generato dai ventilatori che va sommato al carico termico dell'impianto.

(3) EER: Energy Efficiency Ratio; potenza frigorifera totale / potenza assorbita dai compressori + quella dei ventilatori (condensatori ad aria esclusi).

(4) Pressione sonora: dati dichiarati a 2m di distanza, in campo libero secondo UNI EN ISO 3744:2010

(*) Taglie disponibili solo su richiesta

Dimensioni GXU e GWU

Mod. GXU		461	612	932	1232	1342	1732
Lunghezza	mm	1490	1490	2390	2390	3290	3290
Profondità	mm	921	921	921	921	921	921
Altezza	mm	1990	1990	1990	1990	1990	1990
Peso netto	kg	630	680	870	940	1160	1250

Mod. GWU		70	150	230	300
Lunghezza	mm	1320	2220	3120	4020
Profondità	mm	921	921	921	921
Altezza	mm	1990	1990	1990	1990
Peso netto	kg	610	750	930	1250

Serie R

Condizionatori di Precisione, installazione IN-ROW

APPLICAZIONI

I condizionatori di precisione della Serie R di AERMEC, sono una famiglia di condizionatori progettati e costruiti per avere le stesse dimensioni dei rack. Nella progettazione d'impianti di condizionamento dell'aria per grandi Data Centres, sempre maggiore importanza è data alla riduzione dei consumi energetici. Per questo motivo, l'adozione dei seguenti concetti, è di fatto diventata una consolidata consuetudine internazionale:

- I rack contenenti i server vengono sempre più spesso posizionati secondo il layout del corridoio caldo (Hot Corridor o Hot Aisle) e corridoio freddo (Cold Corridor o Cold Aisle).
- Le temperature dell'aria vengono lasciate salire fino a 30-35°C nel corridoio caldo e 20-25°C in quello freddo, con umidità molto bassa (Mai superiore al 30%). Di conseguenza anche la temperatura dell'acqua può salire fino a 20-28°C con grande valorizzazione di sistemi Free Cooling.
- Le prestazioni dei server salgono sempre più, mentre le loro dimensioni sono sempre più ridotte. Di conseguenza in un rack possono essere installati molti più server, e quindi alcuni di questi rack possono essere eliminati poiché rimasti vuoti. Contemporaneamente il calore dissipato sale ed è quindi richiesta ai condizionatori di maggiore potenza.
- I server lavorano continuamente giorno e notte, pur se con attenuazione

durante le ore notturne. E' quindi indispensabile che l'impianto di condizionamento abbia un'efficace modulazione della potenza frigorifera e sia studiato per il minimo consumo energetico e impatto ambientale.

Per soddisfare queste richieste le unità della serie R sono progettati e costruiti per avere le stesse dimensioni dei rack, aspirazione posteriore dal corridoio caldo e mandata frontale verso il corridoio freddo.

I vantaggi di questa soluzione sono i seguenti:

- Utilizzo dello spazio lasciato libero dai rack e quindi distribuzione dell'aria fredda il più vicino possibile ai server cioè dove il calore viene generato.
- Aspirazione e mandata aria orizzontale. Il flusso aria non subisce cambiamenti di direzione all'interno della macchina, riducendo le relative perdite di carico, con conseguente riduzione della potenza assorbita dai ventilatori.
- Accessibilità frontale e posteriore per una manutenzione semplificata.
- Collegamenti frigoriferi, idraulici ed elettrici dall'alto o dal basso.

CONFIGURAZIONI DISPONIBILI



Ad espansione diretta

Potenza frigorifera da 20 a 36kW

RXA: Mandata aria orizzontale



Ad acqua refrigerata

Potenza frigorifera 32kW

RXU: Mandata aria orizzontale



ACCESSORI

Espansione diretta

- Linea elettrica di alimentazione per condensatore remoto
- Linea elettrica di alimentazione con regolatore di velocità per condensatore remoto
- Regolazione di condensazione con segnale 0-10V per condensatore remoto con ventilatori EC
- "Kit LT" per funzionamento a bassa temperatura aria esterna con condensatore remoto
- Ricevitore di liquido maggiorato
- Valvole di non ritorno sulla linea di mandata e del liquido
- Condensatore ad acqua
- Condensatore ad acqua con valvola di regolazione della temperatura di condensazione.

Acqua refrigerata

- Valvole modulanti a due vie
- Sonde di temperatura acqua in ingresso ed uscita
- Kit "Power Valve"

Riscaldamento

- Batterie elettriche a bassa inerzia termica con regolazione a stadi differenziati

Umidificazione

- Sonda di umidità ambiente
- Sonda di umidità in mandata
- Umidificatore ad elettrodi immersi

Meccanici e strutturali

- Pompa scarico condensa
- Filtro aria sull'aspirazione di efficienza M5 (EU5)
- Pannello frontale chiuso per mandata laterale
- Pannelli laterali chiusi per mandata frontale
- Ruote per movimentazione

Elettrici

- Tensioni alternative disponibili: 460V/3ph/60Hz - 380V/3ph/60Hz - 230V/3ph/60Hz
- Linea di alimentazione elettrica senza neutro

- Commutatore di linea automatico (ATS) versione "Basic"
- Commutatore di linea automatico (ATS) versione "Advanced"

Regolazione

- Regolazione della ventilazione a portata costante
- Regolazione della ventilazione a pressione costante
- Predisposizione e cavo di collegamento rete locale
- Terminale utente per installazione remota
- Sistema di rilevazione allagamento

Nota: Per maggiori informazioni fare riferimento al programma di selezione

Serie R

Condizionatori di Precisione, installazione IN-ROW

MANDATA ORIZZONTALE



Esecuzione per installazione "In-row" con mandata dell'aria frontale e laterale.

Dati tecnici - RXA and RXU

RXA: mandata dell'aria orizzontale - espansione diretta con condensazione ad aria o ad acqua

Taglie			231	361
Potenza frigorifera totale	(1)	kW	20,3	36,2
Potenza frigorifera sensibile	(1)	kW	20,3	35,6
EER	(2)		3,28	3,65
Ventilatori		type	Plug-fan EC	
Portata d'aria		m ³ /h	6000	7500
Dati sonori				
Pressione sonora	(3)	dB(A)	56	56

RXU: mandata dell'aria orizzontale - ad acqua refrigerata

Taglie			40
Potenza frigorifera totale	(1)	kW	31,9
Potenza frigorifera sensibile	(1)	kW	31,9
EER	(2)		26,79
Ventilatori		type	Plug-fan EC
Portata d'aria		m ³ /h	9000
Dati sonori			
Pressione sonora	(3)	dB(A)	61

(1) Raffreddamento: temperatura di condensazione 45°C; aria entrante 24°C-45%; aria entrante 24°C-45%; acqua 7/12°C; pressione statica esterna: 30Pa.

Le prestazioni dichiarate non tengono conto del calore generato dai ventilatori che va sommato al carico termico dell'impianto.

(2) EER: Energy Efficiency Ratio; potenza frigorifera totale / potenza assorbita dai compressori + quella dei ventilatori (condensatori ad aria esclusi).

(3) Pressione sonora: dati dichiarati a 2m di distanza, in campo libero secondo UNI EN ISO 3744:2010

Dimensioni RXA e RXU

Mod. RXA		231	361
Altezza	mm	2000	2000
Larghezza	mm	600	600
Profondità	mm	1180	1180
Peso	kg	215	215

Mod. RXU		40
Altezza	mm	2000
Larghezza	mm	600
Profondità	mm	1180
Peso	kg	190

Verso il Data Centre ad efficienza ottimizzata

Efficienza energetica: la terminologia

L'evoluzione tecnologica ha creato la necessità di uno scambio sempre maggiore di dati, incrementando in maniera esponenziale la concentrazione di apparecchiature elettroniche all'interno dei Data Centres. I limiti infrastrutturali e i costi energetici in costante crescita hanno quindi ridefinito gli standard di progettazione e sviluppo dei Data Centres rendendo l'efficienza e il risparmio energetico concetti chiave per la scelta dei condizionatori di precisione.

Per poter dare una valorizzazione a dei concetti astratti sono stati studiati quattro indici principali.

CAPEX – Indice di investimento iniziale

Con Capex (da CAPital EXpenditure, ovvero spese per capitale), s'intendono i flussi di cassa in uscita per la realizzazione d'investimenti in attività immobilizzate di natura operativa. Si tratta cioè d'investimenti in capitale fisso. Il valore di CAPEX trova rappresentazione nel rendiconto finanziario ed è ottenuto come differenza tra il valore delle immobilizzazioni materiali lorde (note come Property, Plant and Equipment) di un dato anno e lo stesso valore dell'anno precedente. L'ottimizzazione del processo di progettazione e selezione dell'impianto di condizionamento permettono notevoli risparmi in fase realizzativa, che aiutano notevolmente a incrementare questo indice.



OPEX – Indice dei costi operativi

L'OpEx (da OPerating EXpenditure, ovvero spesa operativa) è il costo necessario per gestire un prodotto, un business o un sistema. La selezione di un impianto di condizionamento con un alto grado di efficienza e sostenibilità, in grado di ottimizzare il proprio funzionamento al reale fabbisogno dell'impianto, riducendo i consumi, massimizzando la sua efficacia e diminuendo al minimo le emissioni di CO₂, permette di ottenere indici OpEx di altissimo livello.



PUE – Indice di efficienza energetica

Il PUE (da Power Usage Effectiveness, ovvero utilizzo effettivo della potenza elettrica) è una misura di quanto efficiente sia un centro di calcolo, o Data Centre, nell'usare l'energia elettrica che lo alimenta. Esso è un parametro che rende l'idea di quanta potenza elettrica sia dedicata alle alimentazioni degli apparati IT rispetto ai servizi ausiliari come il condizionamento, l'illuminazione o le perdite degli UPS. Il PUE è il rapporto tra la potenza totale assorbita dal Data Centre (PT) e quella usata dai soli apparati IT (PIT). Un valore di PUE tendente a 1 indica un livello di efficienza ottimale. Un impianto di condizionamento con consumi energetici ridotti e, ove possibile, sistemi di risparmio energetico avanzati come i sistemi Free Cooling, permettono di ridurre drasticamente l'indice PUE.



DCiE – Index di efficienza dei dispositivi IT

Il DCiE (da Data Centre Infrastructure Efficiency, ovvero efficienza d'infrastruttura del Data Centre), è l'inverso del PUE, e rappresenta quale percentuale della potenza totale dell'impianto è assorbita dai dispositivi IT. Come per il PUE, un incremento del DCiE è strettamente legato all'efficienza dell'impianto di condizionamento.



Efficienza energetica: la realizzazione

La progettazione per mezzo di modelli termodinamici computerizzati, i test effettuati presso gli avanzati laboratori di R&D, l'utilizzo di materiali e componenti di ultima generazione, tecniche di produzione avanzate in un moderno stabilimento e un Sistema di Qualità certificato in base alle norme ISO 9001 garantiscono le prestazioni e l'assoluta affidabilità dei condizionatori di precisione AERMEC.

Originalità, design e attenzione alle richieste del mercato permettono, tramite le unità AERMEC, nuove soluzioni ai problemi applicativi consentendo di:

Ottimizzare le infrastrutture

L'ampia gamma di modelli e di accessori abbinabili permette una progettazione modulare dell'impianto di condizionamento, in grado d'integrarsi ampiamente nel Data Centre. Il minimo ingombro in pianta e la possibilità di funzionamento modulante dei componenti permettono di studiare soluzioni su misura in base alle effettive necessità dell'infrastruttura, garantendo inoltre la possibilità di futuri ampliamenti senza elevati costi aggiuntivi e incrementando l'indice CAPEX del Data Centre.



Ridurre i costi operativi

Un requisito fondamentale per l'incremento degli indici OPEX di ogni Data Centre è la garanzia di continuità del servizio, e quindi dell'affidabilità totale dell'infrastruttura. L'investimento nella Ricerca & Sviluppo, l'elevata affidabilità dei componenti principali e la manutenzione semplificata rendono i condizionatori di precisione AERMEC, la scelta ottimale per i Data Centre di nuova generazione.



Migliorare l'efficienza energetica e la sostenibilità

Il costante aumento delle potenze elettriche impegnate, dovuto alla crescita del mondo digitale, ha reso necessario un sempre maggiore impegno nel migliorare l'efficienza energetica dell'impianto, riducendo inoltre l'impatto ambientale dello stesso. Il sempre maggior utilizzo di fonti energetiche rinnovabili e di componenti a basso consumo energetico, rendono le unità di AERMEC, la scelta più competitiva per i propri Data Centres. Le unità Free Cooling, i componenti con tecnologia EC e soluzioni software appositamente studiate per ridurre gli assorbimenti elettrici permettono un risparmio di oltre il 50% rispetto alla precedente generazione di Data Centres.



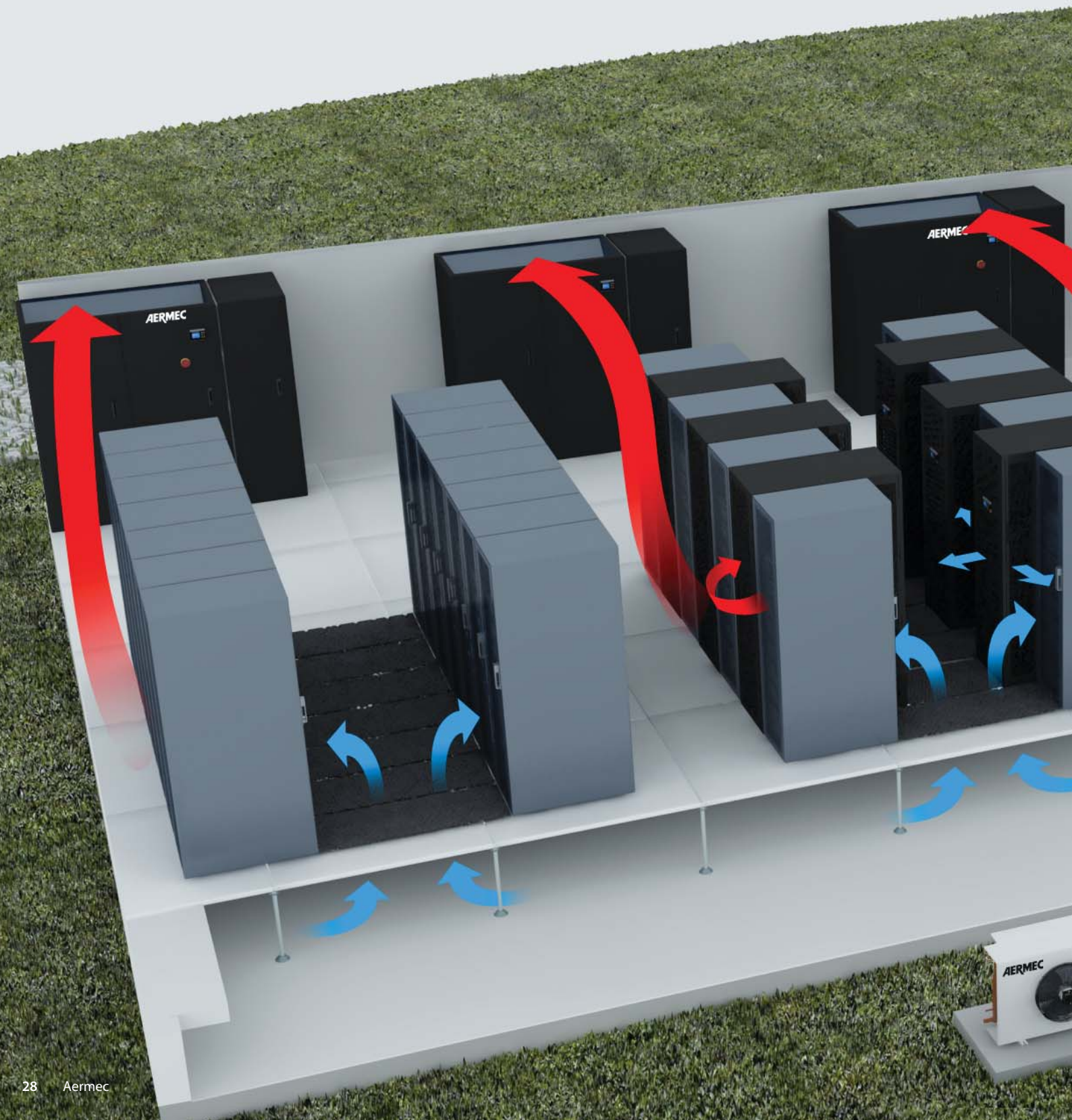
Ottenere il massimo risultato con prestazioni garantite

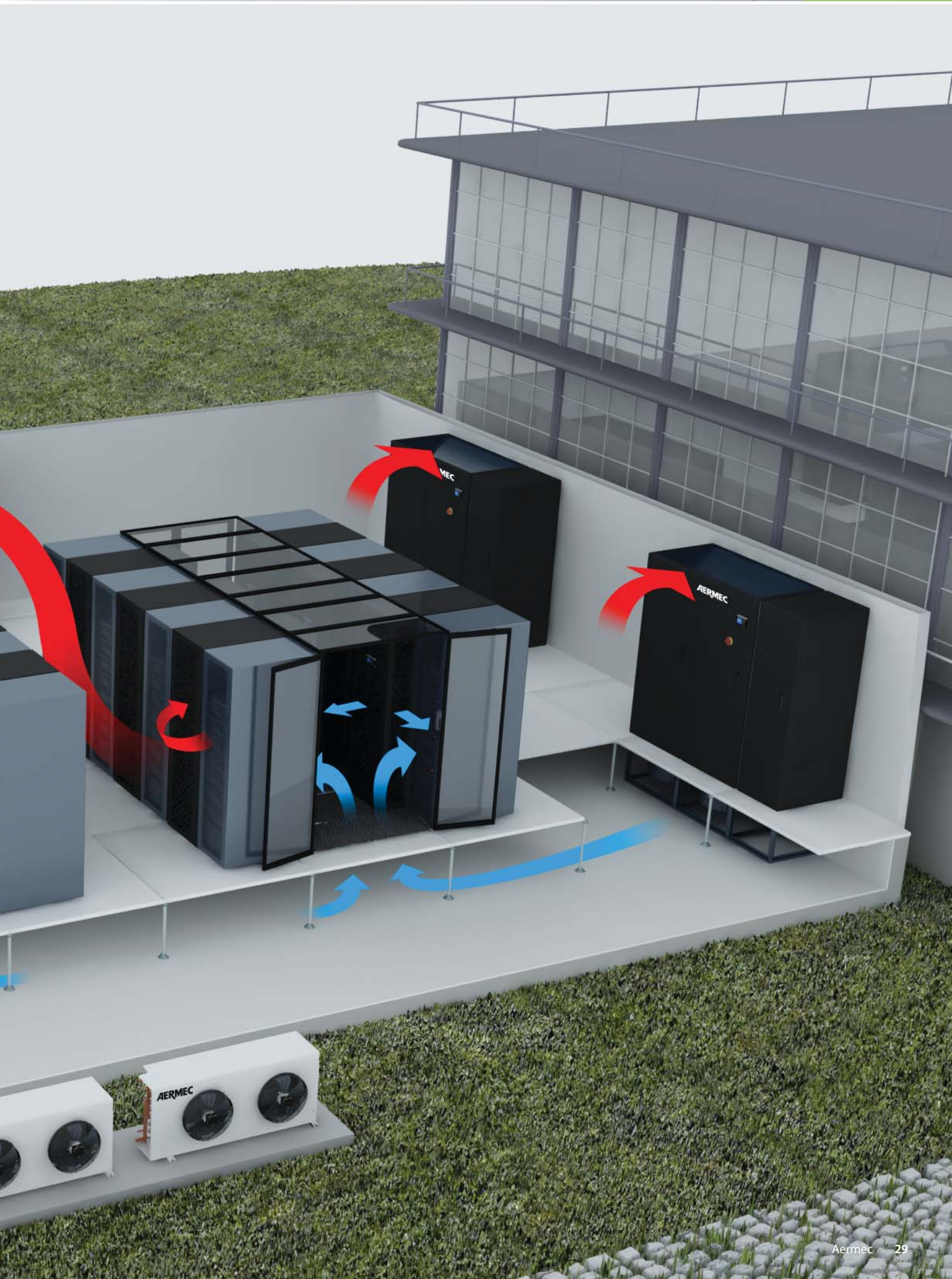
Il primo passo per ottenere il massimo risultato possibile, con il minimo investimento di capitale, è la sicurezza che le prestazioni degli apparati utilizzati nella propria infrastruttura siano conformi al progetto. Per questo motivo i condizionatori di precisione AERMEC possono vantare:

- Certificazione di qualità ISO 9001:2000 Vision
- Certificazione CE del prodotto
- Certificazione GOST
- Certificazione EUROVENT



Le soluzioni di Aermec per i Data Centres





Aermec S.p.A.
Via Roma, 996
37040 Bevilacqua (VR) - Italia
Tel. + 39 0442 633111
Fax +39 0442 93577
marketing@aermec.com
www.aermec.com

Tutte le informazioni e i dati tecnici sono soggetti a modifica senza preavviso.
Nonostante sia stato fatto ogni sforzo per assicurare la massima accuratezza,
Aermec non si assume la responsabilità per eventuali errori o omissioni.