

Ferrolì



AQUA²

pompe di calore aria-acqua per installazione splittata
con compressore ad inverter



>>> POMPE DI CALORE

> I VANTAGGI DEL SISTEMA A POMPA DI CALORE

Una nuova concezione del riscaldamento e del comfort. Soddisfare le esigenze del comfort ambientale sfruttando il calore presente nell'ambiente come fonte di energia rinnovabile ed illimitata.

> FONTI RINNOVABILI

L'aria, l'acqua e la terra, i tre elementi più diffusi sul nostro pianeta, costituiscono una riserva virtualmente illimitata di energia e calore, che la moderna tecnologia applicata nelle pompe di calore ci permette di sfruttare in modo ottimale per soddisfare le esigenze di climatizzazione delle abitazioni con soluzioni efficienti ed ecologiche.

> EFFICIENZA ENERGETICA

La pompa di calore permette di raggiungere livelli di efficienza molto superiori rispetto ai sistemi di riscaldamento tradizionali perché preleva la maggior parte dell'energia direttamente dall'ambiente. La costante evoluzione delle tecnologie applicate a tutti i componenti e l'ottimizzazione continua del ciclo termodinamico su cui si basa il funzionamento della pompa di calore consente l'ottenimento di prestazioni sempre più elevate.

> RIDUZIONE DEI COSTI D'ESERCIZIO

L'elevata efficienza energetica garantita dalla pompa di calore unita all'evoluto sistema di controllo in grado di assicurare la massima sinergia fra tutti i componenti dell'impianto permettono di ottimizzare l'efficienza complessiva del sistema durante tutto l'anno e di minimizzare i costi di esercizio. L'energia richiesta per garantire il comfort ambientale viene prodotta sempre nel modo più efficiente evitando sprechi e privilegiando sempre la fonte energeticamente ed economicamente più conveniente.

> PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

La pompa di calore può soddisfare anche le esigenze di produzione di acqua calda sanitaria coordinando le diverse richieste tramite una attenta gestione delle priorità. È sempre richiesto un adeguato accumulo per garantire un funzionamento confortevole in tutte le situazioni.

> REGOLAZIONE E INTEGRAZIONE: IL FUTURO È NEL SISTEMA

Le pompe di calore sono dotate di un sistema di controllo che permette la gestione dell'intero impianto in modo da coordinare tutte le sorgenti termiche eventualmente presenti (pompa di calore, solare termico, caldaia, stufa...) per soddisfare in modo ottimale le esigenze di comfort ambientale utilizzando la minima quantità di energia possibile, generata nel modo più efficiente possibile.

> FUNZIONE RAFFRESCAMENTO

La pompa di calore può essere sfruttata anche per la produzione di acqua refrigerata da utilizzare nell'impianto di raffrescamento. L'inversione del ciclo termodinamico permette di invertire il normale flusso di calore che, anziché fluire dall'ambiente esterno verso l'impianto, passa dall'ambiente interno verso l'esterno. L'utilizzo della pompa di calore anche per il raffrescamento ne estende il periodo di impiego anche alla stagione estiva rendendola una soluzione completa per la climatizzazione residenziale ed esaltando i vantaggi del sistema a pompa di calore in termini di efficienza, ingombri e regolazione integrata.

POMPE DI CALORE

> LA POMPA DI CALORE È CONSIDERATA UNA "FONTE RINNOVABILE"?

L'ambiente esterno (aria, acqua e terra) contiene una notevole quantità di energia termica completamente rinnovabile. La temperatura alla quale si trova non ne permette però l'utilizzo diretto per soddisfare le esigenze di riscaldamento. La pompa di calore è in grado di innalzare il livello termico di tale energia e di trasferirla all'impianto sfruttando un ciclo termodinamico.

Per compiere questa operazione è necessaria una certa quantità di energia elettrica (normalmente non rinnovabile) che viene a sua volta trasformata in calore e trasferita all'impianto. Quindi non tutta l'energia termica resa disponibile dalla pompa di calore si può considerare rinnovabile ma solamente la quota prelevata dall'ambiente esterno.

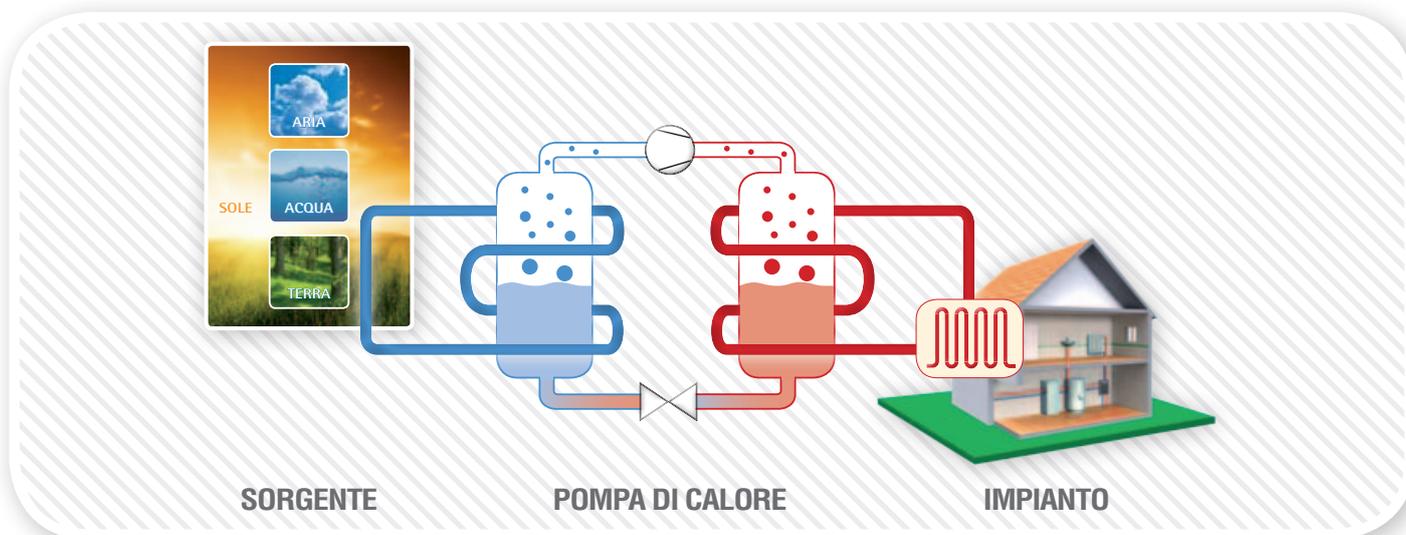
La pompa di calore potrebbe diventare una fonte completamente rinnovabile se anche l'energia elettrica utilizzata per azionare il ciclo termodinamico provenisse da una fonte rinnovabile (es. fotovoltaico, eolico, idroelettrico...)

Per quantificare l'energia rinnovabile (Q_{ren}) prodotta da una pompa di calore è necessario considerare il suo coefficiente di prestazione stagionale (SPF) che rappresenta il rapporto fra l'energia utile (Q_c) resa disponibile nel corso della stagione di riscaldamento e l'energia elettrica (L) richiesta per il funzionamento della macchina.

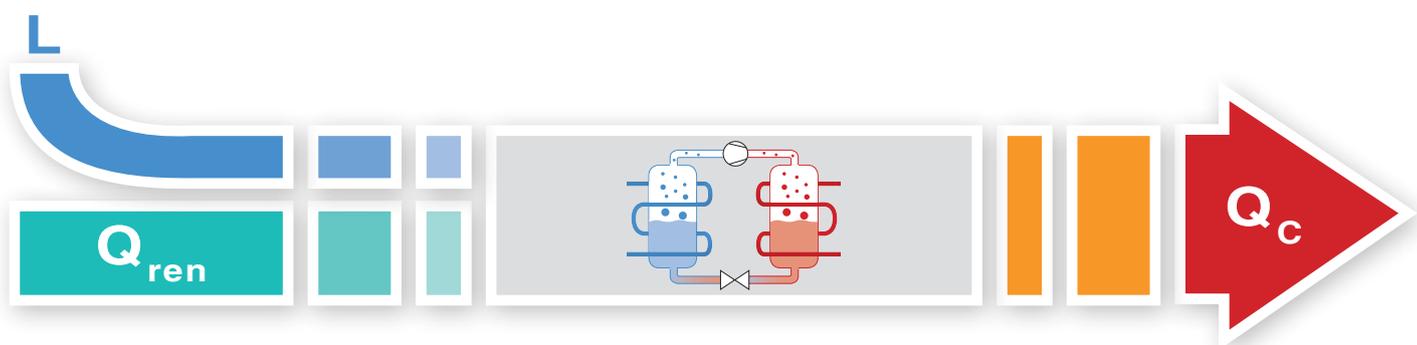
$$SPF = \frac{Q_c}{L}$$

La quota di energia che proviene da fonte rinnovabile, data dalla differenza fra la totale energia termica resa disponibile all'impianto e l'energia elettrica consumata, è quindi tanto maggiore quanto maggiore è l'efficienza della pompa di calore.

$$Q_{ren} = Q_c - L = Q_c \cdot \left(1 - \frac{1}{SPF}\right)$$



L'efficienza stagionale delle moderne pompe di calore garantisce normalmente una **quota di energia rinnovabile** variabile **dal 75% al 100%** della totale energia termica fornita.



> CONVENIENZA ENERGETICA

La pompa di calore per funzionare richiede una certa quantità di ENERGIA ELETTRICA. Per poterla confrontare con un sistema di riscaldamento tradizionale che impiega combustibile fossile è necessario considerare il consumo di ENERGIA PRIMARIA.



A parità di energia termica resa disponibile all'impianto, la quantità di energia primaria necessaria con un sistema di riscaldamento tradizionale dipende solo dall'efficienza del generatore.

Considerando come sistema di riscaldamento tradizionale una **CALDAIA A CONDENSAZIONE** con una efficienza del 109% risulta che ogni 100 unità termiche prodotte sono richieste 92 unità di energia primaria.

Per una **POMPA DI CALORE** la quantità di energia primaria richiesta dipende dall'efficienza della pompa di calore (COP) e dall'efficienza di conversione dell'energia primaria in energia elettrica. Considerando una efficienza di conversione del 46% e un COP di 3,3, risulta che ogni 100 unità termiche prodotte

sono richieste 30 unità di energia elettrica corrispondenti a 66 unità di energia primaria.

QUANDO È GARANTITA LA CONVENIENZA?

Considerando una efficienza di conversione del 46%, risulta che il sistema a pompa di calore ha una efficienza complessiva, valutata in termini di energia primaria, superiore a quella di un sistema di riscaldamento tradizionale se il **COP** è superiore a **2,36**. Le moderne pompe di calore, se adeguatamente dimensionate e installate, garantiscono normalmente delle efficienze stagionali superiori a tale limite e tali da garantire sempre la convenienza energetica della soluzione a pompa di calore rispetto ai sistemi di riscaldamento tradizionali.



> CONVENIENZA ECONOMICA

Benchè sia facilmente dimostrabile la convenienza energetica del sistema a pompa di calore rispetto ad un sistema di riscaldamento tradizionale, la convenienza economica risulta influenzata da un numero molto maggiore di fattori e in particolare dal rapporto fra il costo dell'energia elettrica e il costo del combustibile fossile.

I tre fattori fondamentali da considerare sono:

- > il costo dell'energia elettrica
- > il costo del combustibile fossile
- > l'efficienza stagionale della pompa di calore

QUANDO È GARANTITA LA CONVENIENZA?

Noti i costi dell'energia elettrica e del combustibile fossile è semplice determinare qual è la minima efficienza stagionale che deve garantire la pompa di calore per essere conveniente anche dal punto di vista economico.

A differenza di un sistema di riscaldamento tradizionale in cui il campo di variabilità dell'efficienza del generatore è limitato, i sistemi a pompa di calore possono avere livelli di efficienza stagionale molto diversi in funzione di:

- > TIPO DI SORGENTE TERMICA IMPIEGATA
- > TIPO DI IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE UTILIZZATO

> EFFICIENZA E RISPARMIO ENERGETICO

Questa serie di **pompe di calore aria-acqua** soddisfa le esigenze di riscaldamento, condizionamento e produzione di acqua calda sanitaria di impianti residenziali di piccola e media potenza. Idonee per installazione splittata (unità interna e unità esterna collegate tramite tubazioni frigorifere), possono essere impiegate in impianti a ventilconvettori, impianti radianti e impianti a radiatori ad alta efficienza.



> CARATTERISTICHE GENERALI

La pompa di calore è costituita da una **unità esterna (unità motocondensante)** contenente compressore, ventilatore, batteria alettata e parte del circuito frigorifero e da una **unità interna (condensatore remoto)** contenente scambiatore a piastre, circuito idronico e accumulo per acqua calda sanitaria.

L'unità esterna ha la funzione di estrarre calore dall'aria esterna ed innalzare il livello di temperatura fino ad un valore idoneo a soddisfare le esigenze di riscaldamento dell'impianto.

Tale calore viene trasferito all'unità interna tramite tubazioni frigorifere e ceduto all'acqua dell'impianto mediante uno scambiatore a piastre.

La pompa, contenuta nell'unità interna, permette la circolazione dell'acqua in modo da alimentare i diversi tipi di terminali idronici presenti nell'impianto (radiatori, ventilconvettori, impianti radianti...)

Nel caso di richiesta di acqua calda sanitaria, l'acqua calda prodotta viene deviata verso l'accumulo sanitario tramite una valvola a 3 vie contenuta nell'unità interna.

Il caricamento dell'accumulo avviene attraverso uno scambiatore a piastre e una pompa per acqua calda sanitaria. L'accumulo è dotato di un serpentino per l'integrazione solare e può essere aggiunta, come accessorio, una **resistenza elettrica** ad immersione.

L'unità interna può essere dotata di resistenze elettriche in mandata che integrano la potenza termica fornita dalla pompa di calore (opzione). L'unità è in grado di funzionare anche in raffreddamento producendo acqua refrigerata da inviare ai terminali idronici dell'impianto (ventilconvettori o impianti radianti).

Il circuito frigorifero, contenuto in un vano riparato dal flusso dell'aria per facilitare le operazioni di manutenzione, è dotato di **compressore twin rotary** montato su supporti antivibranti, scambiatore a piastre saldobrasate, valvola di espansione elettronica, valvola di inversione ciclo, ventilatori assiali completi di griglie di protezione antinfortunistiche, batteria alettata costituita da tubi in rame e alette intagliate in alluminio. Il circuito è protetto tramite pressostati di alta e bassa pressione e flussostato

> GAMMA DISPONIBILE

Tipologia di unità: IP

POMPA DI CALORE (REVERSIBILE LATO REFRIGERANTE)

Versioni: VB

(VERSIONE BASE)

Allestimenti acustici: AB

(ALLESTIMENTO BASE)

> OPZIONI

Resistenze elettriche integrative

ASSENTE / STANDARD

> ACCESSORI

Antivibranti in gomma

(PER UNITÀ ESTERNA)

Sonda aria ambiente

Tubazioni collegamento serpentino solare

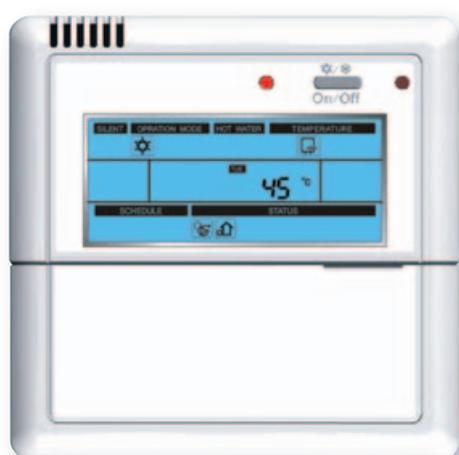
Resistenza elettrica accumulo



sullo scambiatore a piastre. Il compressore dotato di **motore brushless** in corrente continua e azionato tramite inverter, permette di modulare la potenza resa dall'unità per adeguarsi alle richieste dell'impianto. Lo scambiatore a piastre e tutte le tubazioni del circuito idraulico sono isolate termicamente per evitare la formazione di condensa e ridurre le dispersioni termiche. Tutte le unità sono equipaggiate con ventilatori con motore in corrente continua e controllo a velocità variabile che consente

il funzionamento dell'unità con basse temperature esterne in raffreddamento e alte temperature esterne in riscaldamento e permette di ridurre le emissioni sonore in tali condizioni operative. Tutte le unità sono fornite con sonda temperatura aria esterna, già installata sull'unità, per realizzare la regolazione climatica. Tutte le unità sono accuratamente costruite e singolarmente collaudate in fabbrica. L'installazione richiede solamente i collegamenti elettrici ed idraulici e frigoriferi (fra unità interna ed esterna).

> **SISTEMA DI CONTROLLO** CONTROLLORE A MICROPROCESSORE



L'unità è dotata di un **controllore a microprocessore** che permette di gestire la pompa di calore e l'impianto a cui è collegata.

L'interfaccia utente, fornita con l'unità e da installare a parete, permette di visualizzare ed eventualmente modificare tutti i parametri di funzionamento dell'unità.

È disponibile, come accessorio, una **sonda aria ambiente** per realizzare una regolazione climatica in funzione anche della temperatura ambiente.

LE PRINCIPALI FUNZIONI DISPONIBILI SONO:

- > regolazione della temperatura dell'acqua trattata in riscaldamento e in raffreddamento
- > regolazione climatica in riscaldamento (modifica del set point impostato in funzione della temperatura dell'aria esterna)
- > produzione di acqua calda sanitaria (gestione di sonda temperatura accumulo, valvola a 3 vie e resistenze elettriche)
- > gestione dei cicli antilegionella per l'accumulo di acqua calda sanitaria
- > gestione dei ventilatori con regolazione continua della velocità di rotazione
- > gestione della pompa
- > gestione di resistenze elettriche integrative per il riscaldamento
- > programmazione oraria settimanale
- > diagnostica allarmi
- > uscita digitale per allarme generale

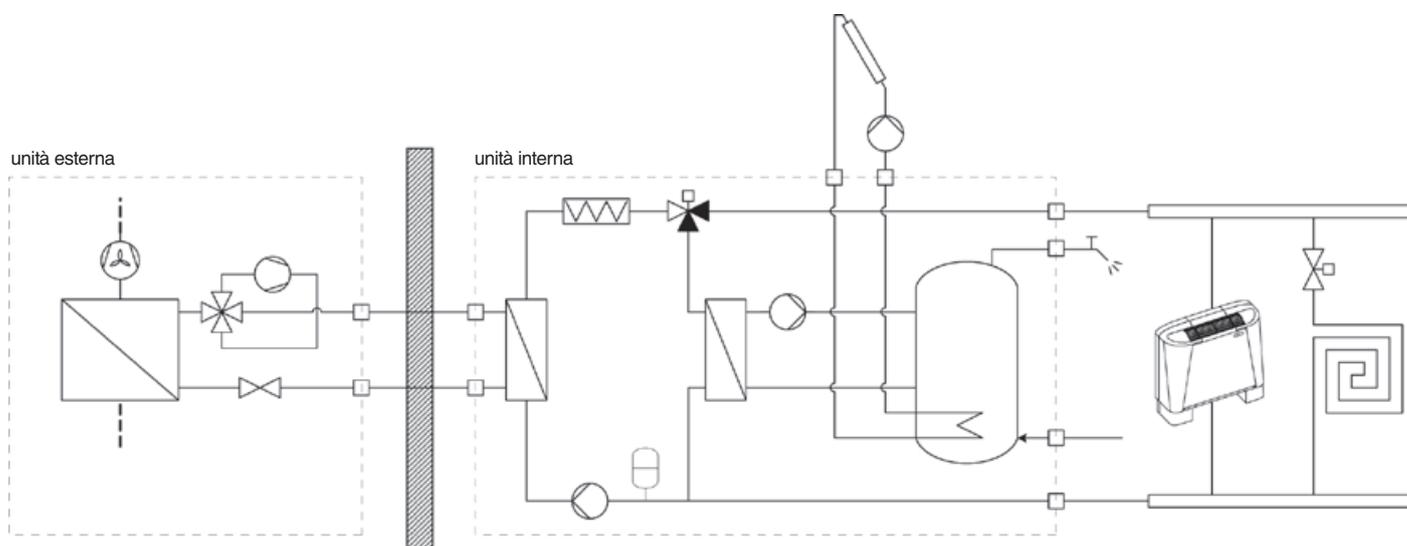
> SCHEMI DI FUNZIONAMENTO

CLIMATIZZAZIONE INTEGRALE

L'unità può gestire l'integrazione di una sorgente termica ausiliaria (resistenze elettriche) che permette di compensare la diminuzione della resa termica al diminuire delle temperatura esterna in modo da realizzare un funzionamento BIVALENTE e soddisfare completamente le esigenze di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria.

Nel caso in cui la pompa di calore alimenti anche circuiti di raffreddamento con ventilconvettori, il flusso d'acqua verso eventuali circuiti radianti viene impedita tramite apposite valvole a due vie gestite dal controllore della pompa di calore.

IMPIANTO PER RISCALDAMENTO / RAFFREDDAMENTO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA



> ACCUMULO ACQUA CALDA SANITARIA

BENESSERE GARANTITO

L'unità interna contiene un serbatoio di accumulo per l'acqua calda sanitaria e uno scambiatore a piastre opportunamente dimensionato per consentire il caricamento dell'accumulo utilizzando l'acqua calda alla temperatura di mandata massima consentita dalla pompa di calore. La gestione dell'accumulo prevede la presenza di una sonda di temperatura inserita in un pozzetto nella parte superiore del serbatoio.

L'unità è in grado di controllare:

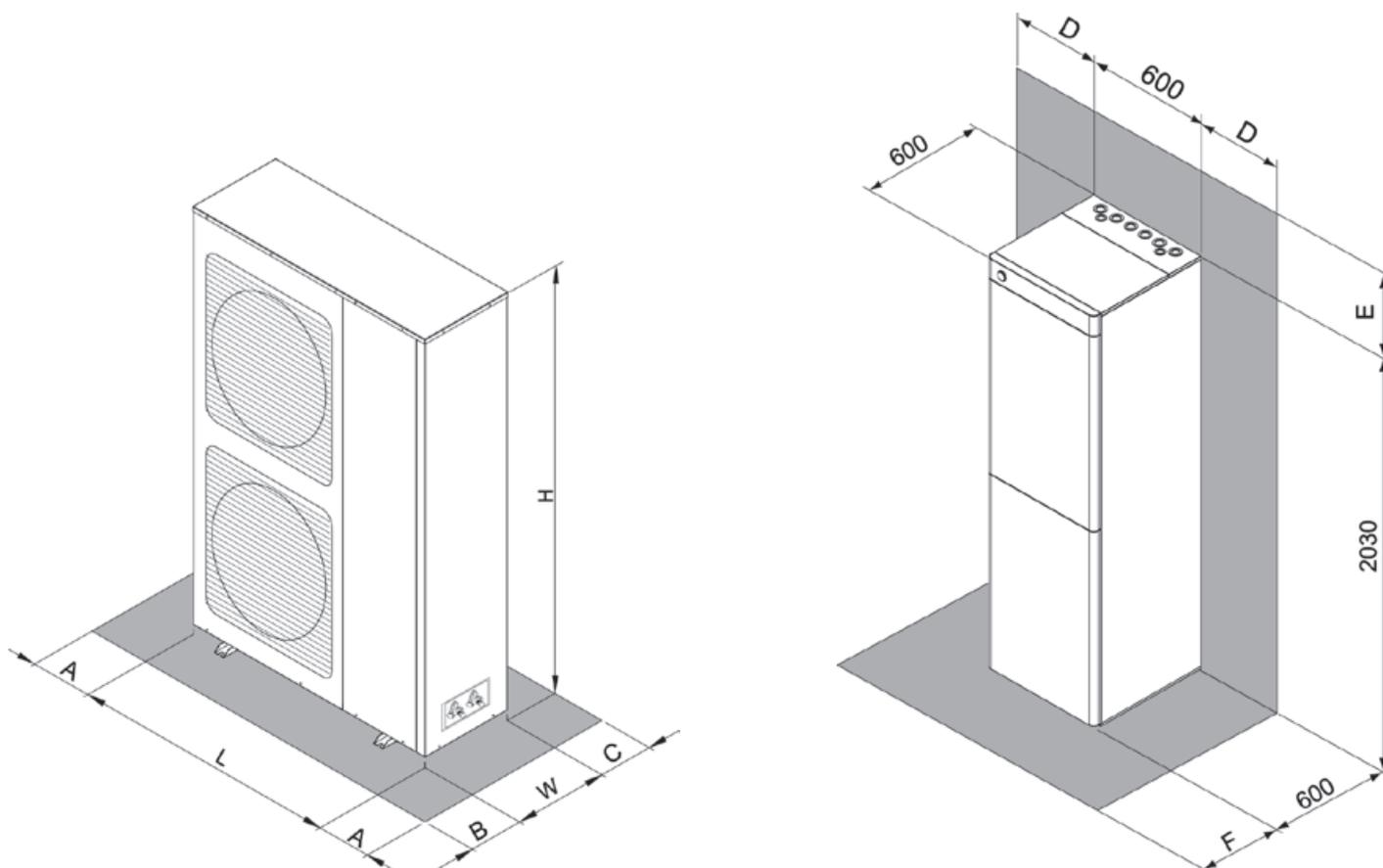
- una valvola a 3 vie (per deviare il flusso di acqua calda dall'impianto allo scambiatore a piastre per il caricamento dell'accumulo)
- una eventuale resistenza elettrica inserita all'interno del serbatoio (non obbligatoria)

L'unità è inoltre in grado di gestire cicli antilegionella settimanali specificando giorno e ora di intervento e temperatura da raggiungere. L'accumulo è dotato di un serpentino per l'integrazione solare (gestita tramite un controllore indipendente).

ACCUMULO ACQUA CALDA SANITARIA		8.1 - 10.1	12.1 - 14.1 - 16.1
Volume	l	280	280
Superficie serpentino integrazione solare	m ²	1,2	1,2

> DATI TECNICI

DIMENSIONI E SPAZIO MINIMO OPERATIVO



VOCI		8.1	10.1	12.1	14.1	16.1
L	mm	921	921	950	950	950
W	mm	427	427	412	412	412
H	mm	791	791	1253	1253	1253
A	mm	500	500	500	500	500
B	mm	2000	2000	2000	2000	2000
C	mm	500	500	500	500	500
D	mm	20	20	20	20	20
E	mm	400	400	400	400	400
F	mm	500	500	500	500	500

> DATI TECNICI

TABELLE RIEPILOGATIVE

> PRESTAZIONI NOMINALI - IMPIANTI RADIANTI

IP	FRAME		1		2		
	MODELLO		8.1	10.1	12.1	14.1	16.1
RISCALDAMENTO A7W35	Potenza resa (lato utilizzatore)	kW	8,53	10,0	12,1	14,2	15,7
	Potenza assorbita	kW	2,04	2,46	2,88	3,46	3,98
	EER - COP	-	4,18	4,07	4,20	4,10	3,94
	Portata acqua lato utilizzatore	l/h	1470	1721	2095	2442	2702
	Prevalenza utile lato utilizzatore	kPa	40	29	50	41	33
RISCALDAMENTO A2W35	Potenza resa (lato utilizzatore)	kW	7,09	8,31	10,1	11,7	13,1
	Potenza assorbita	kW	1,99	2,40	2,83	3,38	3,88
	EER - COP	-	3,56	3,46	3,57	3,46	3,38
	Portata acqua lato utilizzatore	l/h	1224	1434	1749	2026	2251
	Prevalenza utile lato utilizzatore	kPa	49	41	59	52	46
RISCALDAMENTO A-7W35	Potenza resa (lato utilizzatore)	kW	5,77	6,77	8,22	9,58	10,6
	Potenza assorbita	kW	1,91	2,31	2,72	3,25	3,73
	EER - COP	-	3,02	2,93	3,02	2,95	2,84
	Portata acqua lato utilizzatore	l/h	998	1169	1420	1656	1836
	Prevalenza utile lato utilizzatore	kPa	57	51	66	61	57
RAFFREDDAMENTO A35W18	Potenza resa (lato utilizzatore)	kW	9,07	10,6	12,9	14,9	16,6
	Potenza assorbita	kW	2,47	3,00	3,52	4,21	4,84
	EER - COP	-	3,67	3,53	3,66	3,54	3,43
	Portata acqua lato utilizzatore	l/h	1571	1845	2241	2586	2879
	Prevalenza utile lato utilizzatore	kPa	36	24	47	37	28

> PRESTAZIONI NOMINALI - IMPIANTI STANDARD

IP	FRAME		1		2		
	MODELLO		8.1	10.1	12.1	14.1	16.1
RISCALDAMENTO A7W45	Potenza resa (lato utilizzatore)	kW	7,84	9,20	11,1	13,1	14,4
	Potenza assorbita	kW	2,41	2,92	3,44	4,10	4,72
	EER - COP	-	3,25	3,15	3,23	3,20	3,05
	Portata acqua lato utilizzatore	l/h	1357	1590	1929	2259	2485
	Prevalenza utile lato utilizzatore	kPa	44	35	54	46	40
RISCALDAMENTO A2W45	Potenza resa (lato utilizzatore)	kW	6,44	7,54	9,15	10,6	11,8
	Potenza assorbita	kW	2,37	2,86	3,37	4,03	4,63
	EER - COP	-	2,72	2,64	2,72	2,63	2,55
	Portata acqua lato utilizzatore	l/h	1116	1305	1587	1842	2051
	Prevalenza utile lato utilizzatore	kPa	53	46	62	56	51
RISCALDAMENTO A-7W45	Potenza resa (lato utilizzatore)	kW	5,17	6,06	7,35	8,58	9,49
	Potenza assorbita	kW	2,29	2,77	3,26	3,89	4,46
	EER - COP	-	2,26	2,19	2,25	2,21	2,13
	Portata acqua lato utilizzatore	l/h	897	1050	1276	1488	1646
	Prevalenza utile lato utilizzatore	kPa	59	55	68	64	61
RAFFREDDAMENTO A35W7	Potenza resa (lato utilizzatore)	kW	6,72	7,85	9,57	11,1	12,3
	Potenza assorbita	kW	2,34	2,83	3,33	3,97	4,57
	EER - COP	-	2,87	2,77	2,87	2,80	2,69
	Portata acqua lato utilizzatore	l/h	1157	1352	1646	1905	2111
	Prevalenza utile lato utilizzatore	kPa	52	45	61	55	50

NOTE: Dati dichiarati secondo EN 14511. I valori si riferiscono ad unità prive di eventuali opzioni o accessori funzionanti alla frequenza nominale e con linee frigorifere fra unità interna ed esterna di 7,5 metri.

A7W35 = sorgente: aria in 7°C b.s. 6°C b.u. / impianto: acqua in 30°C out 35°C

A2W35 = sorgente: aria in 2°C b.s. 1°C b.u. / impianto: acqua in 30°C out 35°C

A-7W35 = sorgente: aria in -7°C b.s. -8°C b.u. / impianto: acqua in 30°C out 35°C

A35W18 = sorgente: aria in 35°C b.s. / impianto: acqua in 23°C out 18°C

A7W45 = sorgente: aria in 7°C b.s. 6°C b.u. / impianto: acqua in 40°C out 45°C

A2W45 = sorgente: aria in 2°C b.s. 1°C b.u. / impianto: acqua in 40°C out 45°C

A-7W45 = sorgente: aria in -7°C b.s. -8°C b.u. / impianto: acqua in 40°C out 45°C

A35W7 = sorgente: aria in 35°C b.s. / impianto: acqua in 12°C out 7°C

> DATI TECNICI

TABELLE RIEPILOGATIVE

> DATI TECNICI GENERALI

DATI GENERALI		8.1	10.1	12.1	14.1	16.1
Tipo di alimentazione	V-Ph-Hz	230-1-50				
Tipo compressori		twin rotary				
Nr. compressori / Nr. circuiti frigoriferi	Nr	1 / 1				
Tipo scambiatore lato impianto		piastre inox saldobrasate				
Tipo scambiatore lato sorgente		batteria alettata				
Tipo di ventilatori		assiale				
Nr. ventilatori	Nr	1	1	2	2	2
Tipo di pompa		circolatore a 3 velocità				
Volume vaso espansione	l	10				
Taratura valvola di sicurezza	bar	3				
Attacchi idraulici - impianto		1" M				
Attacchi idraulici - acqua calda sanitaria		1" M				
Attacchi idraulici - solare	mm	18				
Attacchi frigoriferi - linea del liquido		3/8"				
Attacchi frigoriferi - linea del gas		5/8"				
PRESTAZIONI SONORE UNITÀ ESTERNA		8.1	10.1	12.1	14.1	16.1
Livello di potenza sonora	dB(A)	66	67	68	69	70
Livello di potenza sonora a 1 m	dB(A)	52	53	53	54	55
Livello di potenza sonora a 5 m	dB(A)	40	41	42	43	44
Livello di potenza sonora a 10 m	dB(A)	35	36	36	37	38
PRESTAZIONI SONORE UNITÀ INTERNA		8.1	10.1	12.1	14.1	16.1
Livello di potenza sonora	dB(A)	41	41	42	42	42
Livello di potenza sonora a 1 m	dB(A)	28	28	29	29	29
Livello di potenza sonora a 5 m	dB(A)	15	15	16	16	16
Livello di potenza sonora a 10 m	dB(A)	10	10	11	11	11
LIMITI OPERATIVI		TIPO UNITÀ	RAFFREDDAMENTO		RISCALDAMENTO	
			<i>min</i>	<i>max</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Temperatura ingresso aria esterna	°C	IP	10	48	-20	45
Temperatura uscita acqua	°C	IP	7	25	25	55

NOTE: Le prestazioni sonore sono riferite all'unità funzionante in riscaldamento in condizioni nominali A7W35. Unità posizionata in campo libero su superficie riflettente (fattore di direzionalità pari a 2).

Il livello di potenza sonora è misurato secondo la normativa ISO 3744. Il livello di pressione sonora è calcolato secondo la ISO 3744 ed è riferito ad 1/5/10 metri di distanza dalla superficie esterna dell'unità.



AVVISO PER GLI OPERATORI COMMERCIALI:

Nell'ottica della ricerca del miglioramento continuo della propria gamma produttiva, al fine di aumentare il livello di soddisfazione del Cliente, l'Azienda precisa che le caratteristiche estetiche e/o dimensionali, i dati tecnici e gli accessori possono essere soggetti a variazione.

Occorre pertanto prestare la massima cura affinché ogni documento tecnico e/o commerciale (listini, cataloghi, depliant ecc..) fornito al Cliente finale risulti essere aggiornato con l'ultima edizione. I prodotti del presente documento possono essere considerati coperti da garanzia se acquistati e installati in Italia.

L'Organizzazione Commerciale e quella dei Centri di Assistenza Tecnica sono reperibili sul sito internet www.ferroli.it.

**Per qualsiasi informazione riguardante
i prodotti e l'Assistenza Tecnica contattare:**



CONSULENZA: prevendita@ferroli.it
POST-VENDITA: postvendita@ferroli.it



Ferroli spa → 37047 San Bonifacio (Verona) Italy → Via Ritonda 78/A
tel. +39.045.6139411 → fax +39.045.6100933 → www.ferroli.it