

# Pompa di calore Paradigma

## ModuExpo HT II 31/36



Manuale di installazione, uso e manutenzione

## Dichiarazione di conformità

Il costruttore dichiara che il presente apparecchio è conforme ai requisiti delle seguenti direttive :

- **Direttiva macchine** (MD)  
2006/42/EC
- **Direttiva attrezzature a pressione** (PED)  
2014/68/EU
- **Direttiva compatibilità elettromagnetica** (EMC)  
2014/30/EU
- **Direttiva bassa tensione** (LVD)  
2014/35/EU
- **Direttiva efficienza energetica** (EED)  
2012/27/EU

Il presente apparecchio è fuori dal campo di applicazione della direttiva 2014/34/EU (ATEX) e non è idonea all'utilizzo in atmosfere potenzialmente esplosive e/o infiammabili

## ISTRUZIONI ORIGINALI

Il costruttore declina ogni responsabilità derivante dall'uso non corretto di questo manuale.  
Il costruttore si riserva la facoltà di apportare modifiche e/o migliorie a questo manuale e al prodotto  
per qualsiasi motivo, in qualsiasi momento e senza obbligo di preavviso.  
Il presente manuale è di proprietà esclusiva del costruttore. È vietata qualsiasi riproduzione anche parziale.

# Sommario

Informazioni generali.....	4
Avvertenze generali .....	4
Targhetta identificativa dell'unità .....	4
Descrizione.....	5
Descrizione dei componenti.....	5
Opzioni .....	5
Codice di identificazione .....	6
Dati tecnici .....	7
Prestazioni nominali .....	8
Prestazioni in riscaldamento .....	10
Prestazioni in raffreddamento .....	13
Prestazioni in riscaldamento e raffreddamento - curve parametriche.....	14
Campo operativo .....	15
Prestazioni idrauliche .....	16
Prestazioni acustiche .....	17
Dimensioni di ingombro .....	17
Dati elettrici.....	18
Pesi .....	18
Ricevimento e posizionamento .....	19
Collegamenti .....	20
Collegamenti idraulici .....	20
Collegamenti elettrici.....	21
Avviamento.....	22
Sistema di controllo.....	23
Interfaccia utente .....	23
Sensori di temperatura.....	24
Sensore aria esterna.....	24
Menu di navigazione.....	25
Lista parametri completa .....	26
Funzioni principali .....	27
Allarmi .....	30
Tabella allarmi.....	31
Ingressi e uscite.....	33
Schema di funzionamento .....	35
Manutenzione.....	36
Sicurezza .....	37
Scheda sicurezza refrigerante .....	39

# Informazioni generali

## Avvertenze generali

**MANUALE E DOCUMENTAZIONE** - Il presente manuale fornisce tutte le informazioni necessarie per una corretta installazione e per un corretto uso e manutenzione dell'apparecchiatura. Prima di procedere all'installazione, leggere accuratamente questo manuale e seguire le istruzioni in esso contenute.

Il costruttore declina ogni responsabilità per eventuali danni diretti o indiretti a persone o cose derivanti dalla mancata osservanza delle informazioni fornite in questo manuale.

Il presente manuale e lo schema elettrico fornito con la macchina devono essere adeguatamente conservati per essere prontamente a disposizione per future consultazioni in caso di necessità.

**ACCESSO ALL'UNITÀ** - L'accesso all'unità deve essere consentito esclusivamente a personale addestrato a operare su questo tipo di unità munito delle protezioni antinfortunistiche necessarie. Inoltre tale personale, per operare, deve essere autorizzato dal proprietario dell'unità e riconosciuto dal costruttore.

L'apparecchiatura non può essere utilizzata da bambini da 8 anni in giù e da persone con ridotte capacità fisiche, sensoriali o mentali o prive di esperienza e competenze a meno che non siano supervisionati o istruiti sull'utilizzo dell'apparecchiatura in modo sicuro e che ne comprendano i pericoli connessi. I bambini non devono giocare con l'apparecchiatura. La pulizia e la manutenzione da parte dell'utente non devono essere effettuate dalle categorie precedentemente elencate senza supervisione.

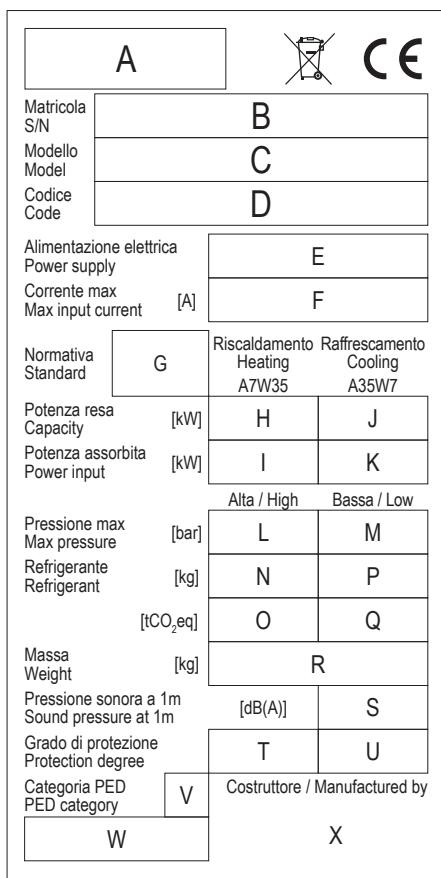
**INSTALLAZIONE** - L'apparecchiatura deve essere installata solo ed esclusivamente da personale qualificato rispettando tutte le norme di sicurezza vigenti e applicabili in accordo con la legislazione nazionale del paese di installazione.

**UTILIZZO** - L'apparecchiatura deve essere collegata ad un impianto idronico di riscaldamento e/o di raffrescamento. Qualsiasi uso diverso da quello consentito o al di fuori dai limiti operativi citati in questo manuale è vietato (se non preventivamente concordato con il costruttore).

**GUASTI O MALFUNZIONAMENTI** - Spegnere l'apparecchiatura in caso di guasto o malfunzionamento. Nel caso sia necessaria la riparazione dell'apparecchiatura, si prega di contattare un centro di assistenza specializzato riconosciuto dal costruttore e di usare parti di ricambio originali. Il costruttore declina ogni responsabilità derivante da manomissioni elettriche o meccaniche dell'apparecchiatura che, se non autorizzate dal costruttore stesso, **RENDONO NULLA LA GARANZIA**. La manutenzione dell'unità deve essere svolta da personale qualificato rispettando tutte le norme di sicurezza vigenti e applicabili in accordo con la legislazione nazionale del paese di installazione.

**IDENTIFICAZIONE DELL'UNITÀ** - Tutte le unità vengono fornite con la targhetta identificativa sotto descritta. La matricola identifica in modo univoco la macchina. In caso di richiesta di assistenza si richiede di specificare sempre il modello dell'unità e la matricola, così da rintracciare le caratteristiche specifiche del prodotto e i componenti montati e poter fornire correttamente eventuali parti di ricambio.

## Targhetta identificativa dell'unità



A	Marchio commerciale
B	Matricola / serial number
C	Modello
D	Codice
E	Alimentazione elettrica
F	Massima corrente assorbita [A]
G	Norma di riferimento
H	Potenza resa in riscaldamento in condizione nominale * [kW]
I	Potenza assorbita in riscaldamento in condizione nominale * [kW]
J	Potenza resa in raffreddamento in condizione nominale * [kW]
K	Potenza assorbita in raffreddamento in condizione nominale * [kW]
L	Massima pressione sul lato di alta pressione [barg]
M	Massima pressione sul lato di bassa pressione [barg]
N	Quantità di refrigerante [kg]
O	Tonnellate di CO <sub>2</sub> equivalente [tCO <sub>2</sub> eq]
P	Tipo di refrigerante
Q	GWP del refrigerante
R	Massa [kg]
S	Livello di pressione sonora a 1 metro [dB(A)]
T	Tipo di protezione
U	Livello di protezione
V	Categoria PED
W	Ente di certificazione PED
X	Costruttore

Condizioni nominali *	Aria - Acqua	Acqua - Acqua	Brine - Acqua
Riscaldamento	A7W35	W10W35	B0W35
Raffreddamento	A35W7	W30W7	B30W7

# Descrizione

## Descrizione dei componenti

### Struttura esterna

Basamento, struttura portante e pannelli sono realizzati con la-miera d'acciaio zincata e verniciata per assicurare una buona re-sistenza agli agenti atmosferici. L'accessibilità alle parti interne dell'unità avviene rimuovendo i pannelli anteriori e laterali. Nelle unità con allestimento acustico silenziato il basamento, la struttura portante e i pannelli sono completamente isolati per ridurre al minimo le emissioni acustiche in ambiente.

### Circuito frigorifero

Il compressore, di tipo **rotary inverter** con motore in corrente continua BLDC, è montato su supporti antivibranti ed è protetto contro sovratemperature e sovraccorrenti. Il compressore è dotato di una resistenza elettrica, che si attiva per mantenere una temperatura dell'olio nel carter del compressore sufficientemente alta da impedire la migrazione di refrigerante durante le soste invernali e per far evaporare il liquido eventualmente presente nel carter in modo da evitare avviamimenti del compressore con eccessiva quantità di liquido ed eventuali colpi di liquido.

Il compressore è dotato di iniezione di vapore e di liquido ed è inserito all'interno di un circuito frigorifero economizzato com-plesso di scambiatore a piastre e valvola di espansione elettronica dedicati all'iniezione.

Lo scambiatore lato impianto di tipo a piastre in acciaio inox sal-dobrasate, è adeguatamente isolato per impedire la formazione di condensa e limitare le dispersioni termiche verso l'esterno ed è protetto da un pressostato differenziale che rileva una eventuale mancanza del flusso d'acqua.

Lo scambiatore lato sorgente è costituito da una batteria alettata realizzata con tubi rigati in rame e alette in alluminio idrofilico con profilo ondulato per incrementare il coefficiente di scambio termico. Sotto la batteria è posizionata una bacinella per la rac-colta della condensa prodotta durante il funzionamento in riscal-damento.

L'organo di laminazione, costituito da una valvola di espansione

elettronica, permette all'unità di adeguarsi alle diverse condizioni di funzionamento mantenendo costante il grado di surriscalda-mento impostato. Il circuito frigorifero di ciascuna unità è inoltre completo di filtro deidratatore a cartuccia solida per trattenere residui di impurità ed eventuali tracce di umidità presenti nel circuito, pressostato di alta pressione, sensori di pressione per assicurare il funzionamento del compressore all'interno dei limiti consentiti, valvola di inversione a 4 vie per permettere di commu-tare modo di funzionamento invertendo il flusso di refrigerante, ricevitore di liquido per compensare la diversa carica di refrige-rante richiesta nel funzionamento in riscaldamento e in raffred-damento, prese di pressione complete di spillo, guarnizione e bocchettone cieco. Tutte le tubazioni del circuito frigorifero sono adeguatamente isolate per evitare la formazione di condensa e limitare le dispersioni termiche.

I **ventilatori**, di tipo assiale, sono dotati di un motore a commu-tazione elettronica (EC) ad alta efficienza e garantiscono elevate efficienze in tutte le condizioni di funzionamento. La velocità di rotazione può essere ridotta per limitare la rumorosità nel perio-do notturno.

### Circuito idraulico

Il circuito idraulico è dotato di valvola di sicurezza e sfiati aria manuali per garantire la disaerazione del circuito interno all'unità. Tutte le tubazioni sono termicamente isolate per evitare for-mazione di condensa e ridurre le dispersioni termiche. Il circuito idraulico può essere dotato di pompa di circolazione con la pos-sibilità di selezionare diverse tipologie di pompa come opzione.

### Quadro elettrico

Contiene tutti gli organi di potenza, di regolazione e di sicurezza necessari a garantire il corretto funzionamento dell'unità. L'unità è gestita da un controllore a microprocessore a cui sono collegati tutti i carichi e i dispositivi di controllo. L'interfaccia utente, per installazione interna, permette di visualizzare ed eventualmente modificare tutti i parametri di funzionamento dell'unità.

Opzioni		
Allestimento acustico	Allestimento silenziato	Permette di ridurre la rumorosità dell'unità tramite l'isolamento acu-stico del vano compressori.
Regolazione portata lato impianto	Pompa standard	Permette la circolazione dell'acqua sul lato dell'impianto. Con la pompa modulante è possibile regolare la portata per mantenere co-stante la differenza di temperatura fra ingresso e uscita dell'acqua.

Componenti a corredo	
Comando remoto	Installazione obbligatoria secondo le indicazioni riportate nel paragrafo "Sistema di controllo".
Sonda aria esterna	Installazione obbligatoria secondo le indicazioni riportate nel paragrafo "Sistema di controllo".

# Codice di identificazione

ModuExpo HT II    31/36 NS    CS    P

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

1	Gamma	
2	Modello	
3	Allestimento acustico	
	NS	Base
	YS	Silenzioso
4	Circolatore	
	NC	Assente
	CS	Standard
5	Codice interno	
	P	Codice interno

# Dati tecnici

	EU reg 811/2013	<b>31/36</b>	
Classe di efficienza	Clima MEDIO Applicazione MEDIA temperatura	<b>A++</b>	-
	Clima MEDIO Applicazione BASSA temperatura	<b>A++</b>	-
Efficienza stagionale $\eta_s$	Clima MEDIO Applicazione MEDIA temperatura	134	%
	Clima MEDIO Applicazione BASSA temperatura	164	%
SCOP	Clima MEDIO Applicazione MEDIA temperatura	3,41	-
	Clima MEDIO Applicazione BASSA temperatura	4,18	-
P design	Clima FREDDO Applicazione MEDIA temperatura	32	kW
	Clima MEDIO Applicazione MEDIA temperatura	37	kW
	Clima CALDO Applicazione MEDIA temperatura	39	kW
	Clima FREDDO Applicazione BASSA temperatura	31	kW
	Clima MEDIO Applicazione BASSA temperatura	36	kW
	Clima CALDO Applicazione BASSA temperatura	38	kW
		<b>31/36</b>	
Refrigerante		R410A	-
Carica refrigerante **		6,5	kg
Compressori	Tipo	rotary inverter BLDC ad alta temperatura con iniezione di vapore e liquido	-
	n° di compressori	1	-
Circuiti frigoriferi	carica olio	2,0	kg
	n° di circuiti	1	-
	Modulazione compressore	35 - 100	%
Scambiatore lato impianto	Tipo	piastre inox saldorasate	-
	n°	1	-
	Contenuto d'acqua	4,29	l
Scambiatore lato sorgente	Tipo	batteria alettata con tubi in rame e alette in alluminio idrofilico	-
	n°	1	-
Ventilatori	Superficie frontale	1,19	m <sup>2</sup>
	Tipo	assiali EC	-
	n°	1	-
Portata aria nominale totale		8500	m <sup>3</sup> /h
Circuito idraulico	Pressione max	6	bar
	Pressione min *	0,3	bar
	Pressione min con pompa di circolazione integrata *	1,5	bar

\*\* La carica di refrigerante indicata in tabella è solo indicativa. L'esatta carica di refrigerante, da considerare per l'analisi dei rischi e la dichiarazione di conformità dell'installazione, è indicata nella targhetta identificativa attaccata all'unità.

\* La pressione deve essere misurata all'ingresso dell'unità, a valle del filtro. Nelle unità con pompa di circolazione integrata la pressione minima indicata è necessaria per garantire all'aspirazione della pompa una pressione superiore al valore minimo richiesto per evitare problemi di cavitazione (NPSH).

# Prestazioni NOMINALI

	RISCALDAMENTO	A	W	31/36	
A7W35	Potenza termica	7	35	31,2	kW
	Potenza assorbita			6,97	kW
	COP			4,48	-
	Portata acqua lato impianto			5379	l/h
	Perdite di carico lato impianto			23	kPa
A7W45	Potenza termica	7	45	31,6	kW
	Potenza assorbita			8,67	kW
	COP			3,64	-
	Portata acqua lato impianto			5462	l/h
	Perdite di carico lato impianto			23	kPa
A7W55	Potenza termica	7	55	32,1	kW
	Potenza assorbita			10,4	kW
	COP			3,09	-
	Portata acqua lato impianto			3488	l/h
	Perdite di carico lato impianto			10	kPa
A7W65	Potenza termica	7	65	32,8	kW
	Potenza assorbita			12,8	kW
	COP			2,56	-
	Portata acqua lato impianto			2866	l/h
	Perdite di carico lato impianto			7	kPa
A2W35	Potenza termica	2	35	26,3	kW
	Potenza assorbita			6,97	kW
	COP			3,77	-
	Portata acqua lato impianto			4538	l/h
	Perdite di carico lato impianto			17	kPa
A2W45	Potenza termica	2	45	26,7	kW
	Potenza assorbita			8,66	kW
	COP			3,08	-
	Portata acqua lato impianto			4627	l/h
	Perdite di carico lato impianto			17	kPa
A2W55	Potenza termica	2	55	27,3	kW
	Potenza assorbita			10,4	kW
	COP			2,62	-
	Portata acqua lato impianto			2968	l/h
	Perdite di carico lato impianto			7	kPa
A2W65	Potenza termica	2	65	28,1	kW
	Potenza assorbita			12,8	kW
	COP			2,20	-
	Portata acqua lato impianto			2453	l/h
	Perdite di carico lato impianto			5	kPa
A-2W35	Potenza termica	-2	35	24,6	kW
	Potenza assorbita			6,98	kW
	COP			3,52	-
	Portata acqua lato impianto			4252	l/h
	Perdite di carico lato impianto			15	kPa
A-2W45	Potenza termica	-2	45	25,1	kW
	Potenza assorbita			8,68	kW
	COP			2,89	-
	Portata acqua lato impianto			4348	l/h
	Perdite di carico lato impianto			15	kPa
A-2W55	Potenza termica	-2	55	25,7	kW
	Potenza assorbita			10,4	kW
	COP			2,47	-
	Portata acqua lato impianto			2798	l/h
	Perdite di carico lato impianto			7	kPa
A-2W65	Potenza termica	-2	65	26,6	kW
	Potenza assorbita			12,8	kW
	COP			2,08	-
	Portata acqua lato impianto			2320	l/h
	Perdite di carico lato impianto			5	kPa

# Prestazioni NOMINALI

	RISCALDAMENTO	A	W	31/36	
A-7W35	Potenza termica	-7	35	22,5	kW
	Potenza assorbita			6,98	kW
	COP			3,22	-
	Portata acqua lato impianto			3879	l/h
	Perdite di carico lato impianto			12	kPa
A-7W45	Potenza termica	-7	45	23,0	kW
	Potenza assorbita			8,68	kW
	COP			2,65	-
	Portata acqua lato impianto			3985	l/h
	Perdite di carico lato impianto			13	kPa
A-7W55	Potenza termica	-7	55	23,7	kW
	Potenza assorbita			10,4	kW
	COP			2,28	-
	Portata acqua lato impianto			2576	l/h
	Perdite di carico lato impianto			6	kPa
A-7W65	Potenza termica	-7	65	24,6	kW
	Potenza assorbita			12,8	kW
	COP			1,92	-
	Portata acqua lato impianto			2148	l/h
	Perdite di carico lato impianto			4	kPa

	RAFFREDDAMENTO	A	W	31/36	
A35W7	Potenza frigorifera	35	7	24,4	kW
	Potenza assorbita			7,66	kW
	EER			3,19	-
	Portata acqua lato impianto			4205	l/h
	Perdite di carico lato impianto			14	kPa
A35W18	Potenza frigorifera	35	18	32,2	kW
	Potenza assorbita			8,31	kW
	EER			3,87	-
	Portata acqua lato impianto			5585	l/h
	Perdite di carico lato impianto			24	kPa
A25W7	Potenza frigorifera	25	7	27,4	kW
	Potenza assorbita			6,55	kW
	EER			4,18	-
	Portata acqua lato impianto			4714	l/h
	Perdite di carico lato impianto			18	kPa
A25W18	Potenza frigorifera	25	18	35,4	kW
	Potenza assorbita			7,20	kW
	EER			4,92	-
	Portata acqua lato impianto			6141	l/h
	Perdite di carico lato impianto			29	kPa

Dati dichiarati secondo EN 14511. I dati si riferiscono a unità funzionanti alla **frequenza nominale**, prive di opzioni o accessori.

A7W35	=	sorgente : aria in 7°C bs 6°C bu	impianto : acqua in 30°C out 35°C	A-7W35	=	sorgente : aria in -7°C bs -8°C bu	impianto : acqua in 30°C out 35°C
A7W45	=	sorgente : aria in 7°C bs 6°C bu	impianto : acqua in 40°C out 45°C	A-7W45	=	sorgente : aria in -7°C bs -8°C bu	impianto : acqua in 40°C out 45°C
A7W55	=	sorgente : aria in 7°C bs 6°C bu	impianto : acqua in 47°C out 55°C	A-7W55	=	sorgente : aria in -7°C bs -8°C bu	impianto : acqua in 47°C out 55°C
A7W65	=	sorgente : aria in 7°C bs 6°C bu	impianto : acqua in 55°C out 65°C	A-7W65	=	sorgente : aria in -7°C bs -8°C bu	impianto : acqua in 55°C out 65°C
A2W35	=	sorgente : aria in 2°C bs 1°C bu	impianto : acqua in 30°C out 35°C	A35W7	=	sorgente : aria in 35°C bs	impianto : acqua in 12°C out 7°C
A2W45	=	sorgente : aria in 2°C bs 1°C bu	impianto : acqua in 40°C out 45°C	A35W18	=	sorgente : aria in 35°C bs	impianto : acqua in 23°C out 18°C
A2W55	=	sorgente : aria in 2°C bs 1°C bu	impianto : acqua in 47°C out 55°C	A25W7	=	sorgente : aria in 35°C bs	impianto : acqua in 12°C out 7°C
A2W65	=	sorgente : aria in 2°C bs 1°C bu	impianto : acqua in 55°C out 65°C	A25W18	=	sorgente : aria in 35°C bs	impianto : acqua in 23°C out 18°C
A-2W35	=	sorgente : aria in -2°C bs -3°C bu	impianto : acqua in 30°C out 35°C				
A-2W45	=	sorgente : aria in -2°C bs -3°C bu	impianto : acqua in 40°C out 45°C				
A-2W55	=	sorgente : aria in -2°C bs -3°C bu	impianto : acqua in 47°C out 55°C				
A-2W65	=	sorgente : aria in -2°C bs -3°C bu	impianto : acqua in 55°C out 65°C				

# Prestazioni in riscaldamento

Modello	Temperatura acqua prodotta	Temperatura aria esterna													°C
		Tbs	-20	-15	-7	-4	-2	0	2	7	12	20	35	42	
		Tbu	-21	-16	-8	-5	-3	-1	1	6	10	15	24	28	
31/36 Max	68 (ΔT 10°C)	Potenza termica	-	-	29,0	30,4	31,2	32,0	33,0	38,5	41,4	44,9	50,8	53,2	kW
		Potenza assorbita	-	-	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,4	17,4	17,4	17,3	17,3	kW
		COP	-	-	1,66	1,74	1,78	1,83	1,89	2,21	2,38	2,58	2,94	3,08	-
	65	Potenza termica	-	-	28,5	30,0	30,8	31,6	32,6	38,1	41,0	44,6	50,5	52,9	kW
		Potenza assorbita	-	-	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	kW
		COP	-	-	1,64	1,72	1,77	1,82	1,87	2,19	2,36	2,56	2,90	3,04	-
	60	Potenza termica	21,0	23,4	28,0	29,5	30,3	31,1	32,1	37,6	40,6	44,2	50,2	52,6	kW
		Potenza assorbita	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	kW
		COP	1,36	1,52	1,82	1,92	1,97	2,02	2,08	2,44	2,64	2,87	3,26	3,42	-
	55	Potenza termica	20,4	22,9	27,5	29,0	29,9	30,7	31,7	37,3	40,3	43,9	49,9	52,3	kW
		Potenza assorbita	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,8	13,7	13,7	13,7	13,7	kW
		COP	1,49	1,67	2,01	2,12	2,18	2,24	2,31	2,70	2,94	3,20	3,64	3,82	-
	50	Potenza termica	19,9	22,4	27,1	28,7	29,5	30,4	31,4	37,0	40,0	43,6	49,7	52,1	kW
		Potenza assorbita	12,2	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	kW
		COP	1,63	1,82	2,20	2,33	2,40	2,47	2,55	3,01	3,25	3,54	4,04	4,24	-
	45	Potenza termica	19,5	22,0	26,8	28,4	29,2	30,1	31,1	36,8	39,8	43,4	49,6	52,0	kW
		Potenza assorbita	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	kW
		COP	1,77	2,00	2,44	2,58	2,65	2,74	2,83	3,35	3,62	3,95	4,51	4,73	-
	40	Potenza termica	19,0	21,6	26,5	28,1	28,9	29,9	30,9	36,5	39,6	43,3	49,4	51,8	kW
		Potenza assorbita	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	kW
		COP	1,93	2,19	2,68	2,84	2,93	3,03	3,13	3,69	4,01	4,39	5,01	5,25	-
	35	Potenza termica	18,6	21,2	26,2	27,8	28,7	29,6	30,6	36,3	39,4	43,1	49,3	51,7	kW
		Potenza assorbita	8,8	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	8,8	8,9	8,9	8,8	8,8	8,8	kW
		COP	2,11	2,40	2,95	3,14	3,24	3,34	3,46	4,10	4,45	4,88	5,58	5,86	-
	30	Potenza termica	18,2	20,8	25,8	27,5	28,4	29,3	30,4	36,1	39,2	42,9	49,1	51,6	kW
		Potenza assorbita	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	kW
		COP	2,31	2,64	3,26	3,48	3,59	3,71	3,85	4,57	4,97	5,44	6,23	6,55	-

Dati dichiarati applicando le correzioni previste dalla EN 14511 e considerando un **ΔT di 5°C** fra ingresso e uscita dell'acqua dall'unità.  
I dati si riferiscono a unità prive di opzioni o accessori.

# Prestazioni in riscaldamento

Modello	Temperatura acqua prodotta	Temperatura aria esterna													°C	
		Tbs	-20	-15	-7	-4	-2	0	2	7	12	20	35	42		
		Tbu	-21	-16	-8	-5	-3	-1	1	6	10	15	24	28		
31/36	Nom	68 (ΔT 10°C)	Potenza termica	-	-	24,9	26,2	26,8	27,6	28,3	33,1	35,6	38,6	43,7	45,7	kW
			Potenza assorbita	-	-	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,7	13,7	13,7	13,6	kW
			COP	-	-	1,80	1,90	1,94	2,00	2,05	2,40	2,60	2,82	3,19	3,36	-
		65	Potenza termica	-	-	24,5	25,8	26,5	27,2	28,0	32,7	35,2	38,3	43,4	45,5	kW
			Potenza assorbita	-	-	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	kW
			COP	-	-	1,79	1,88	1,93	1,99	2,04	2,39	2,57	2,80	3,17	3,32	-
		60	Potenza termica	18,1	20,1	24,0	25,3	26,0	26,8	27,6	32,3	34,9	37,9	43,1	45,2	kW
			Potenza assorbita	12,1	12,1	12,2	12,2	12,2	12,1	12,1	12,2	12,2	12,1	12,1	12,1	kW
			COP	1,50	1,66	1,97	2,07	2,13	2,21	2,28	2,65	2,86	3,13	3,56	3,74	-
		55	Potenza termica	17,6	19,6	23,6	25,0	25,7	26,4	27,3	32,0	34,6	37,7	42,9	45,0	kW
			Potenza assorbita	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	kW
			COP	1,63	1,81	2,19	2,31	2,38	2,44	2,53	2,96	3,20	3,49	3,97	4,17	-
		50	Potenza termica	17,1	19,2	23,3	24,6	25,4	26,1	27,0	31,8	34,4	37,5	42,7	44,8	kW
			Potenza assorbita	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	kW
			COP	1,77	1,99	2,40	2,54	2,62	2,70	2,79	3,29	3,55	3,88	4,42	4,64	-
		45	Potenza termica	16,7	18,9	23,0	24,4	25,1	25,9	26,7	31,6	34,2	37,3	42,6	44,7	kW
			Potenza assorbita	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	kW
			COP	1,93	2,18	2,65	2,81	2,89	2,99	3,08	3,64	3,94	4,31	4,92	5,17	-
		40	Potenza termica	16,4	18,6	22,7	24,1	24,9	25,7	26,5	31,4	34,0	37,2	42,4	44,5	kW
			Potenza assorbita	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	kW
			COP	2,11	2,39	2,91	3,09	3,20	3,30	3,41	4,04	4,37	4,79	5,46	5,74	-
		35	Potenza termica	16,0	18,2	22,5	23,9	24,6	25,4	26,3	31,2	33,8	37,0	42,3	44,4	kW
			Potenza assorbita	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	kW
			COP	2,30	2,61	3,22	3,42	3,52	3,64	3,77	4,48	4,85	5,32	6,09	6,39	-
		30	Potenza termica	15,6	17,9	22,2	23,6	24,4	25,2	26,1	31,0	33,7	36,9	42,2	44,3	kW
			Potenza assorbita	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	kW
			COP	2,52	2,88	3,56	3,79	3,92	4,05	4,20	4,98	5,43	5,95	6,82	7,16	-

Dati dichiarati applicando le correzioni previste dalla EN 14511 e considerando un **ΔT di 5°C** fra ingresso e uscita dell'acqua dall'unità.  
I dati si riferiscono a unità prive di opzioni o accessori.

# Prestazioni in riscaldamento

Modello	Temperatura acqua prodotta	Temperatura aria esterna													°C
		Tbs	-20	-15	-7	-4	-2	0	2	7	12	20	35	42	
		Tbu	-21	-16	-8	-5	-3	-1	1	6	10	15	24	28	
31/36 Min	68 (ΔT 10°C)	Potenza termica	-	-	11,9	12,5	12,8	13,1	13,5	15,8	16,9	18,4	20,8	21,8	kW
		Potenza assorbita	-	-	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,0	6,0	kW
		COP	-	-	1,95	2,05	2,10	2,15	2,22	2,60	2,78	3,04	3,44	3,62	-
	65	Potenza termica	-	-	11,7	12,3	12,6	12,9	13,3	15,6	16,7	18,2	20,6	21,6	kW
		Potenza assorbita	-	-	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	kW
		COP	-	-	1,94	2,04	2,09	2,14	2,21	2,59	2,77	3,03	3,43	3,61	-
	60	Potenza termica	8,6	9,6	11,4	12,0	12,4	12,7	13,1	15,4	16,6	18,0	20,5	21,5	kW
		Potenza assorbita	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,3	5,3	5,3	5,3	kW
		COP	1,60	1,78	2,12	2,24	2,31	2,37	2,44	2,88	3,11	3,37	3,85	4,05	-
	55	Potenza termica	8,4	9,4	11,2	11,9	12,2	12,6	13,0	15,2	16,4	17,9	20,4	21,4	kW
		Potenza assorbita	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,7	4,7	kW
		COP	1,75	1,96	2,34	2,49	2,55	2,64	2,73	3,19	3,45	3,77	4,31	4,53	-
	50	Potenza termica	8,2	9,2	11,1	11,7	12,1	12,4	12,8	15,1	16,3	17,8	20,3	21,3	kW
		Potenza assorbita	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,2	4,2	4,2	kW
		COP	1,91	2,15	2,60	2,74	2,83	2,91	3,00	3,54	3,84	4,20	4,81	5,06	-
	45	Potenza termica	8,0	9,0	10,9	11,6	12,0	12,3	12,7	15,0	16,2	17,7	20,2	21,2	kW
		Potenza assorbita	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	kW
		COP	2,08	2,35	2,85	3,03	3,14	3,22	3,32	3,94	4,26	4,67	5,36	5,62	-
	40	Potenza termica	7,8	8,8	10,8	11,5	11,8	12,2	12,6	14,9	16,2	17,7	20,2	21,2	kW
		Potenza assorbita	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	kW
		COP	2,27	2,57	3,15	3,35	3,44	3,57	3,68	4,36	4,75	5,21	5,98	6,29	-
	35	Potenza termica	7,6	8,7	10,7	11,4	11,7	12,1	12,5	14,8	16,1	17,6	20,1	21,1	kW
		Potenza assorbita	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	3,0	kW
		COP	2,48	2,82	3,47	3,71	3,81	3,94	4,08	4,84	5,28	5,79	6,66	7,01	-
	30	Potenza termica	7,4	8,5	10,6	11,2	11,6	12,0	12,4	14,8	16,0	17,5	20,0	21,0	kW
		Potenza assorbita	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	kW
		COP	2,72	3,11	3,87	4,09	4,23	4,40	4,54	5,44	5,88	6,48	7,43	7,84	-

Dati dichiarati applicando le correzioni previste dalla EN 14511 e considerando un **ΔT di 5°C** fra ingresso e uscita dell'acqua dall'unità.  
I dati si riferiscono a unità prive di opzioni o accessori.

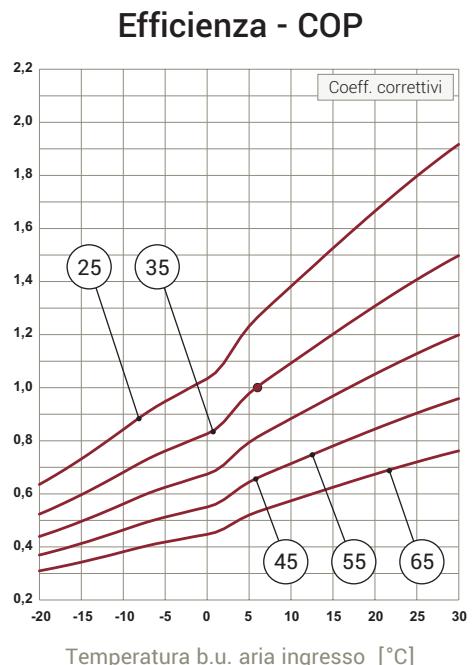
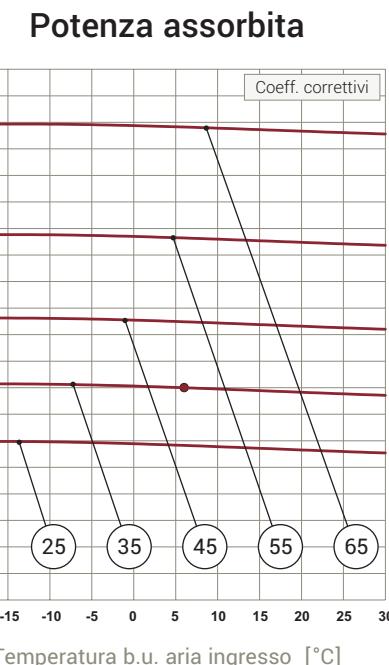
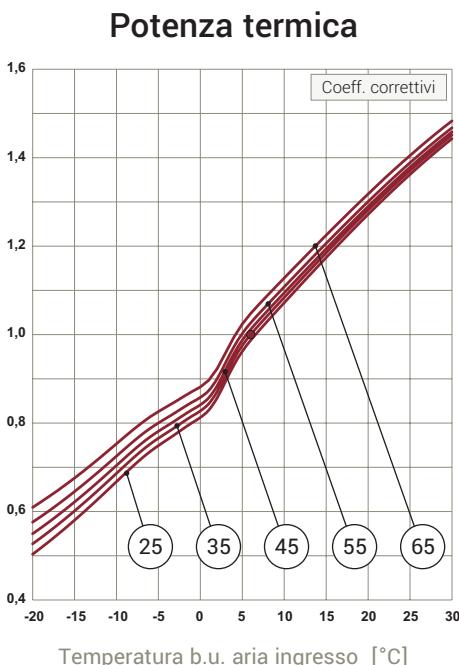
# Prestazioni in raffreddamento

Modello	Temperatura acqua prodotta	Temperatura aria esterna										
		Tbs	15	20	25	30	35	40	45	50	°C	
		Tbu	-	-	-	-	-	-	-	-	°C	
31/36	Max	18	Potenza frigorifera	43,2	42,3	41,1	39,5	37,4	34,8	31,6	27,6	kW
			Potenza assorbita	8,2	8,7	9,2	9,9	10,6	11,5	12,5	13,7	kW
			EER	5,25	4,87	4,45	4,00	3,53	3,03	2,53	2,01	-
		12	Potenza frigorifera	38,9	38,1	36,9	35,3	33,3	30,8	27,6	23,8	kW
			Potenza assorbita	7,8	8,3	8,8	9,5	10,2	11,1	12,1	13,3	kW
			EER	4,97	4,61	4,19	3,73	3,26	2,77	2,28	1,79	-
	Nom	7	Potenza frigorifera	33,6	32,9	31,8	30,3	28,4	25,9	22,8	19,1	kW
			Potenza assorbita	7,4	7,8	8,4	9,1	9,8	10,7	11,7	12,9	kW
			EER	4,55	4,20	3,79	3,35	2,89	2,42	1,95	1,48	-
		18	Potenza frigorifera	37,2	36,5	35,4	34,0	32,2	30,0	27,2	23,8	kW
			Potenza assorbita	6,4	6,8	7,2	7,7	8,3	9,0	9,8	10,7	kW
			EER	5,79	5,39	4,92	4,41	3,87	3,34	2,78	2,22	-
	Min	12	Potenza frigorifera	33,5	32,8	31,8	30,4	28,7	26,5	23,7	20,5	kW
			Potenza assorbita	6,1	6,5	6,9	7,4	8,0	8,7	9,5	10,4	kW
			EER	5,49	5,09	4,62	4,11	3,59	3,05	2,50	1,97	-
		7	Potenza frigorifera	28,9	28,3	27,4	26,1	24,4	22,3	19,6	16,4	kW
			Potenza assorbita	5,8	6,1	6,6	7,1	7,7	8,4	9,2	10,0	kW
			EER	5,01	4,62	4,18	3,70	3,19	2,67	2,14	1,64	-
		18	Potenza frigorifera	17,8	17,4	16,9	16,3	15,4	14,3	13,0	11,4	kW
			Potenza assorbita	2,5	2,6	2,8	3,0	3,2	3,5	3,8	4,1	kW
			EER	7,24	6,72	6,12	5,51	4,83	4,12	3,45	2,77	-
		12	Potenza frigorifera	16,0	15,7	15,2	14,5	13,7	12,6	11,3	9,8	kW
			Potenza assorbita	2,3	2,5	2,6	2,8	3,1	3,4	3,7	4,0	kW
			EER	6,84	6,36	5,76	5,11	4,45	3,76	3,09	2,44	-
		7	Potenza frigorifera	13,8	13,5	13,1	12,5	11,7	10,6	9,4	7,9	kW
			Potenza assorbita	2,2	2,4	2,5	2,7	3,0	3,2	3,5	3,9	kW
			EER	6,22	5,74	5,20	4,60	3,95	3,28	2,65	2,02	-

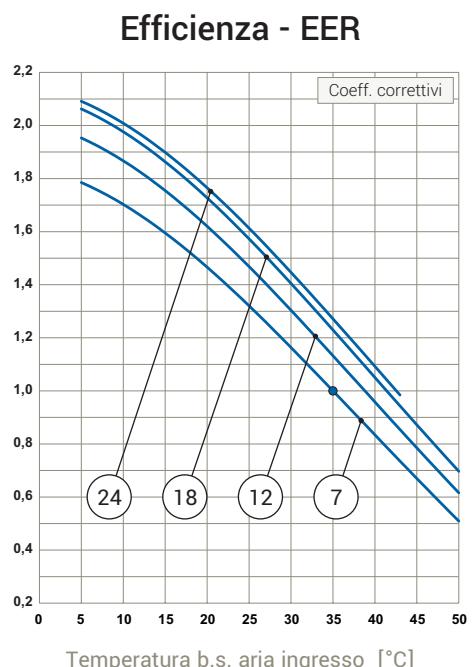
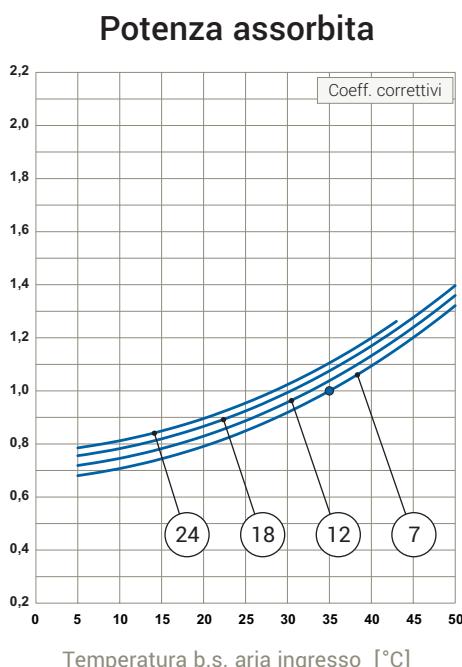
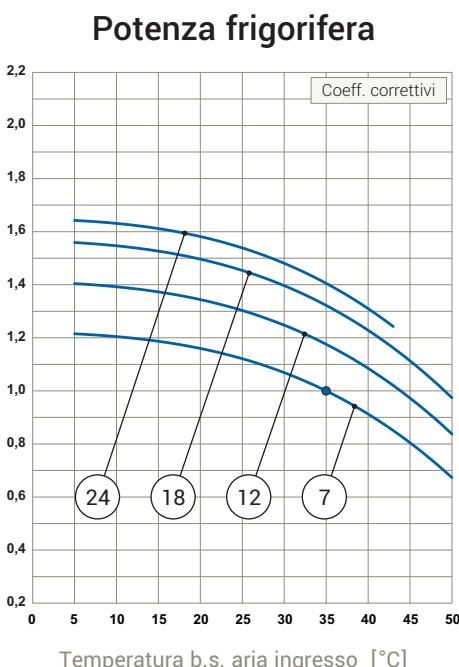
Dati dichiarati applicando le correzioni previste dalla EN 14511 e considerando un **ΔT di 5°C** fra ingresso e uscita dell'acqua dall'unità.  
I dati si riferiscono a unità prive di opzioni o accessori.

# Prestazioni in riscaldamento e raffreddamento

## Prestazioni in RISCALDAMENTO



## Prestazioni in RAFFREDDAMENTO



I grafici riportano i **coefficienti correttivi** da applicare alle prestazioni NOMINALI per ottenere le prestazioni nelle condizioni operative selezionate.

Le curve sono parametrizzate in funzione della temperatura di uscita dell'acqua lato impianto con  $\Delta T$  di 5°C.

Condizioni nominali di riferimento :

riscaldamento :  
**A7W35**

raffreddamento :  
**A35W7**

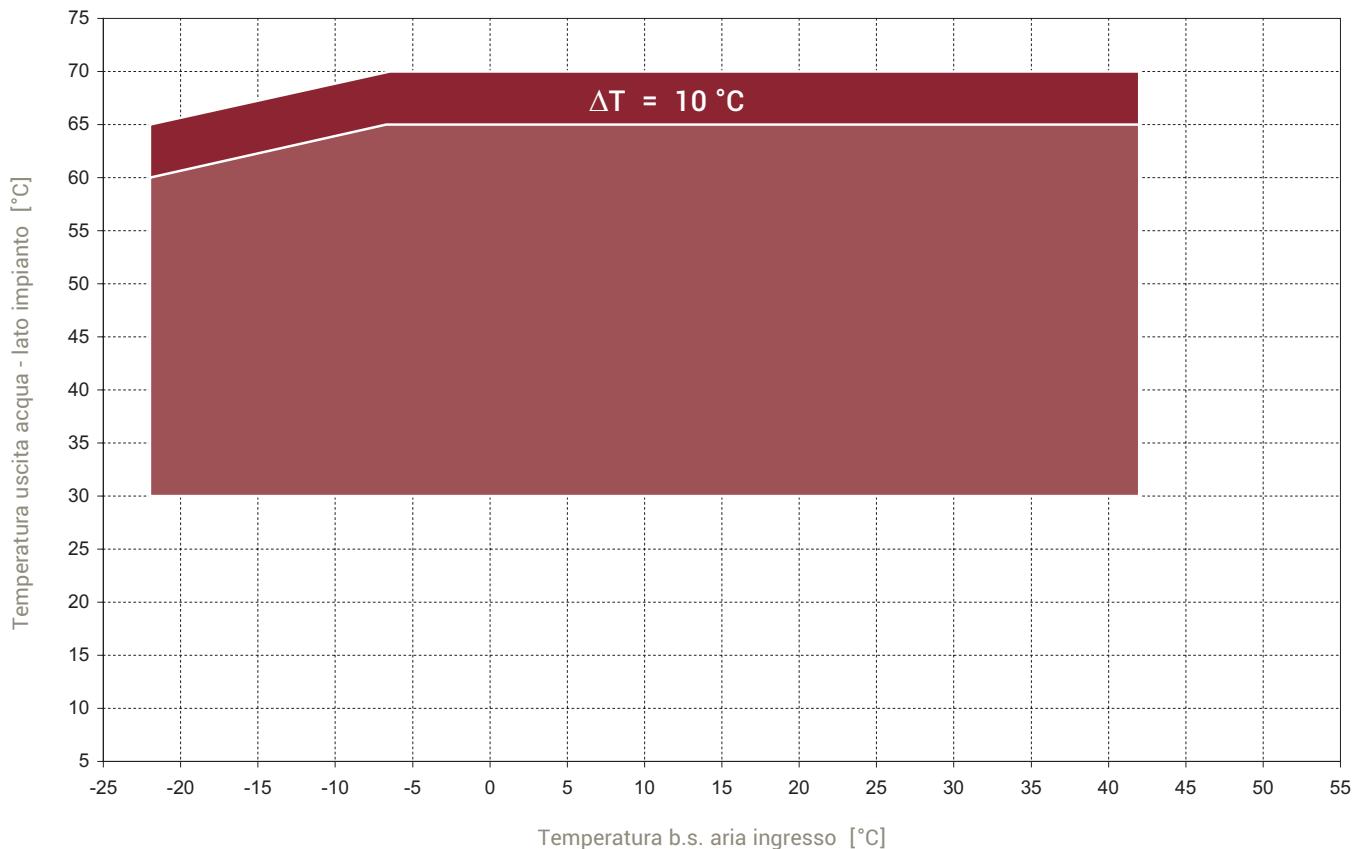
sorgente : aria in 7°C bs 6°C bu  
impianto : acqua in 30°C out 35°C

sorgente : aria in 35°C bs  
impianto : acqua in 12°C out 7°C

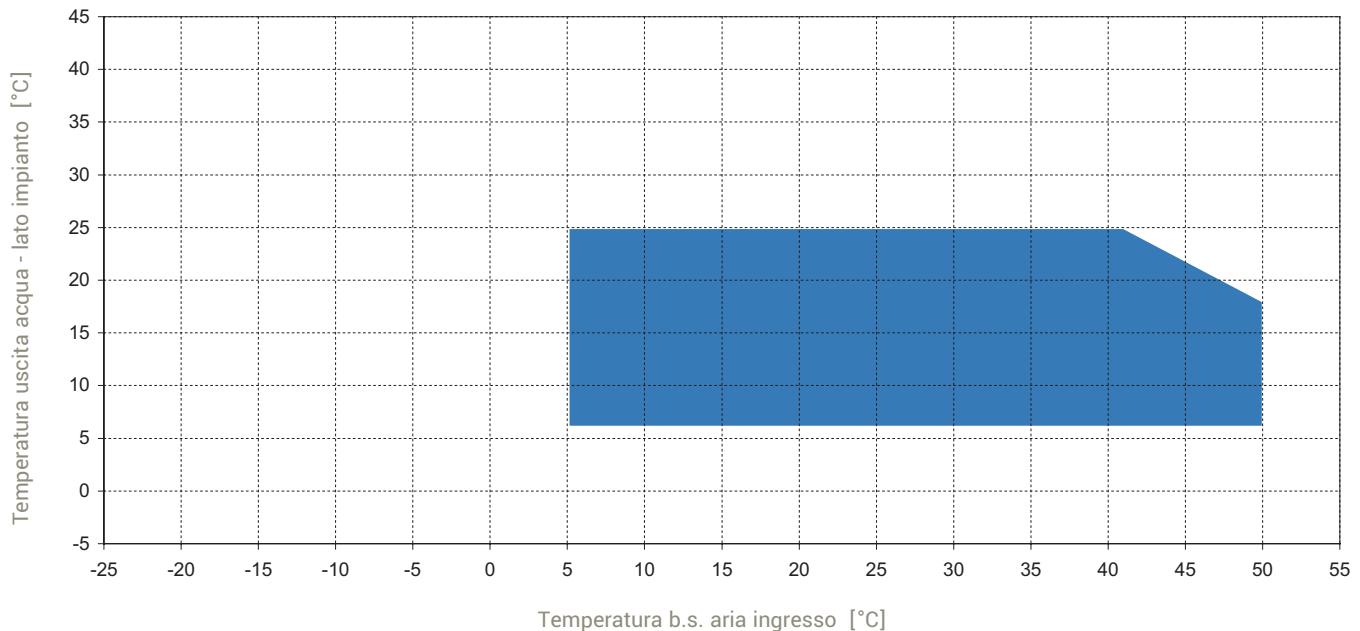
# Campo operativo

I grafici sotto riportati mostrano il campo operativo all'interno del quale è garantito il corretto funzionamento dell'unità. L'area più scura è consentita solo con un  $\Delta T$  di 10°C tra ingresso e uscita acqua sul lato impianto.

## RISCALDAMENTO



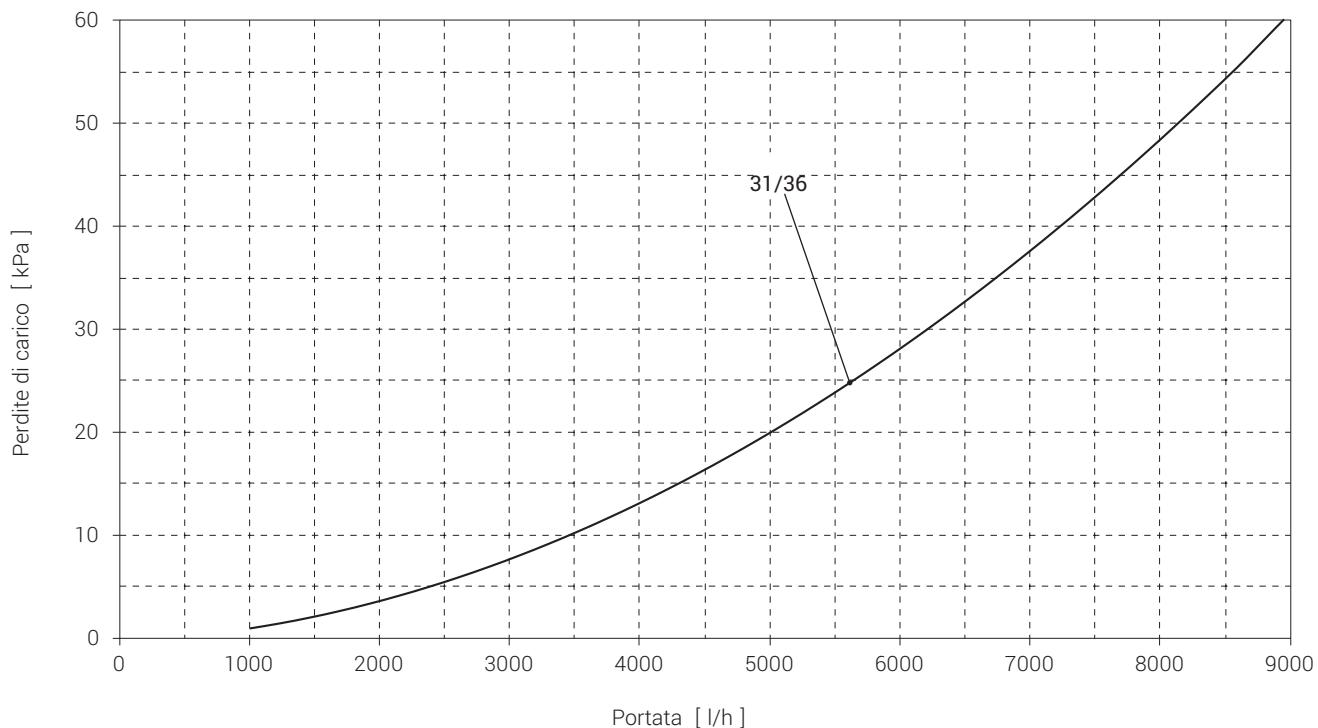
## RAFFREDDAMENTO



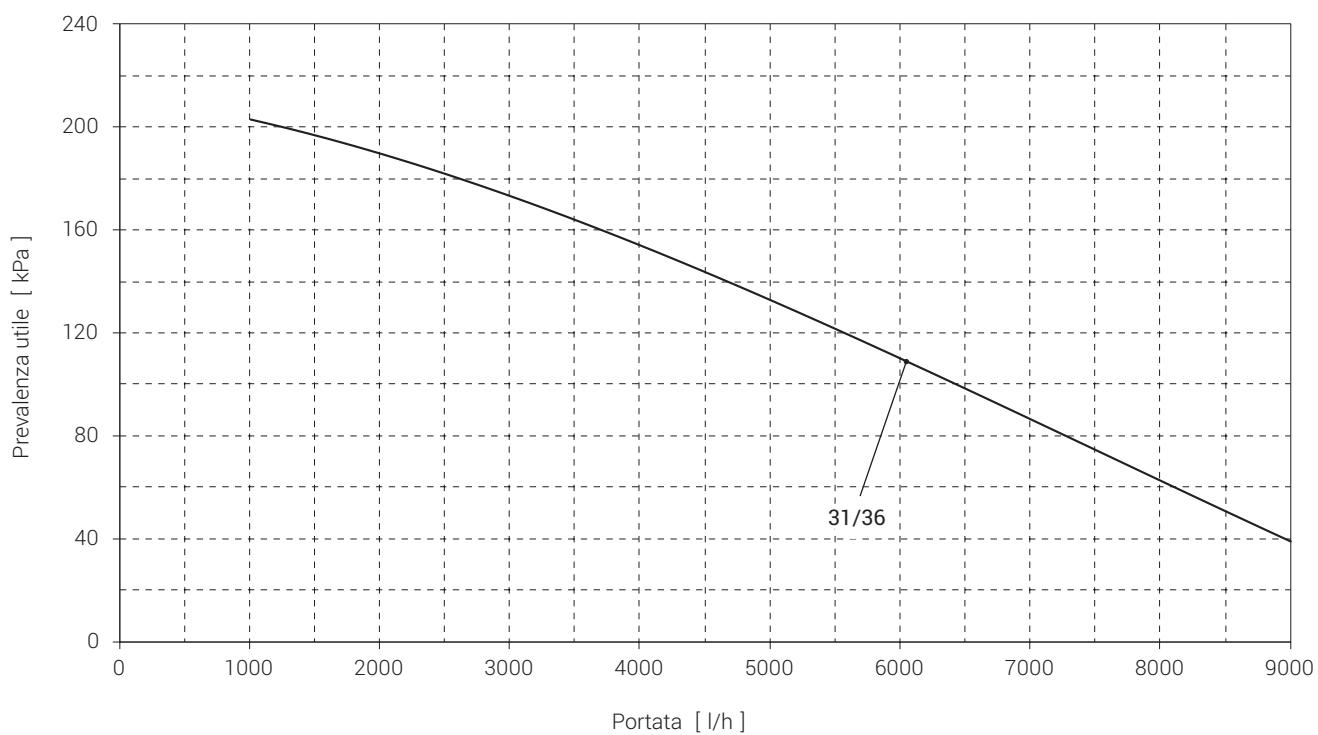
Differenza di temperatura tra ingresso e uscita acqua		Lato impianto	Lato sorgente	
$\Delta T$ max	Valore massimo	11	-	°C
$\Delta T$ min	Valore minimo	3	-	°C

# Prestazioni IDRAULICHE

## Perdite di carico lato impianto - unità senza opzioni



## Prevalenza utile lato impianto - pompa standard



I grafici si riferiscono a unità funzionanti con acqua alla temperatura di 10°C (densità 1000 kg/m<sup>3</sup>).

I grafici non tengono in considerazione le perdite di carico del filtro idraulico.

Filtro raccomandato	31/36	
DN	40 (1 1/2)	-
Kvs	25	m <sup>3</sup> /h

# Altri dati tecnici

## Prestazioni acustiche

	Mod	Livelli di potenza sonora [dB] per bande di ottava [Hz]								Livello di potenza sonora		Livello di pressione sonora [dB(A)]		
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB	dB(A)	1m	5m	10m
Base	<b>31/36</b>	82,4	79,0	77,5	73,0	69,9	63,9	56,2	46,9	85	<b>75</b>	59	49	44
Silenzioso	<b>31/36</b>	77,7	75,6	73,9	70,2	66,7	62,5	56,8	49,3	81	<b>72</b>	56	46	41

### Condizioni di riferimento

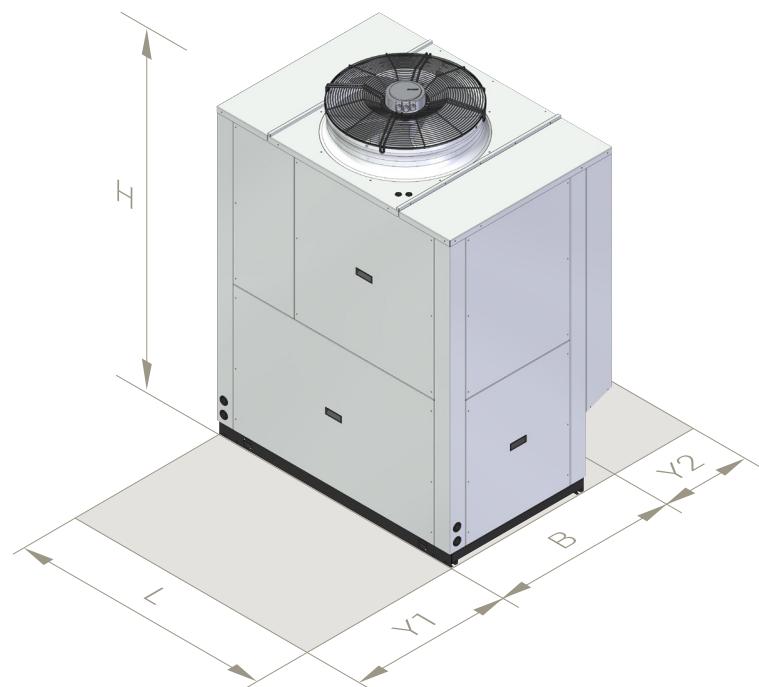
Prestazioni riferite ad unità funzionanti in riscaldamento in condizioni nominali A7W35.

Unità posizionate 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 normativa ISO 3744 a varie distanze dalla superficie esterna dell'unità.

## Dimensioni di ingombro

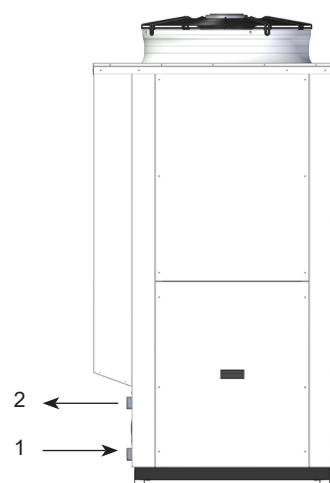


	Dimensioni di ingombro	
	31/36	
L	1330	mm
B	930	mm
H	1830	mm
Y1	1000	mm
Y2	500	mm

Y1, Y2 : spazio di rispetto

	Dimensioni di trasporto	
	31/36	
L	1400	mm
B	1000	mm
H	2000	mm

Connessioni idrauliche		31/36
1	INGRESSO lato impianto	G 1"1/2 M
2	USCITA lato impianto	G 1"1/2 M



# Altri dati tecnici

## Dati elettrici

	<b>Unità senza opzioni</b>	<b>31/36</b>	
Alimentazione elettrica		400V - 3N - 50Hz	-
FLA Massima corrente assorbita		32,3	A
FLI Massima potenza assorbita		14,8	kW

	<b>Opzione : Pompa standard</b>	<b>31/36</b>	
Alimentazione elettrica		400V - 3 - 50Hz	-
FLA Massima corrente assorbita		1,40	A
FLI Massima potenza assorbita		0,68	kW

## Pesi

	<b>Peso componenti</b>	<b>31/36</b>	
Unità senza opzioni R - Riscaldamento e raffreddamento		361	kg
Allestimento acustico S - Allestimento silenziato		15	kg
Gestione portata lato impianto Pompa standard		8	kg

	<b>Peso di trasporto</b>	<b>31/36</b>	
Unità senza opzioni R - Riscaldamento e raffreddamento		373	kg
Allestimento acustico S - Allestimento silenziato		15	kg
Gestione portata lato impianto Pompa standard		8	kg

	<b>Peso in funzionamento</b>	<b>31/36</b>	
Unità senza opzioni R - Riscaldamento e raffreddamento		368	kg
Allestimento acustico S - Allestimento silenziato		15	kg
Gestione portata lato impianto Pompa standard		10	kg

# Ricevimento e posizionamento

## Ricevimento

### Controllo al ricevimento

Al ricevimento dell'unità verificare scrupolosamente la corrispondenza del carico con quanto ordinato per accertarsi che tutto il materiale sia stato consegnato. Verificare accuratamente che il carico non abbia subito danni. Nel caso di merce con danni visibili segnalarlo tempestivamente al trasportatore riportando sulla bolla la dicitura "**Ritiro con riserva causa danni evidenti**". La resa franco stabilimento comporta il risarcimento dei danni a carico dell'assicurazione secondo quanto previsto a norma di legge.

### Prescrizioni di sicurezza

Attenersi alle norme di sicurezza vigenti relative alle attrezzature da usare per la movimentazione dell'unità o alle modalità operative da seguire.

### Movimentazione

Prima di movimentare l'unità, verificare il peso dell'unità, riportato sia sulla targhetta identificativa sia sulla documentazione tecnica. Assicurarsi che l'unità sia movimentata con attenzione evitando qualsiasi tipo di urto che potrebbe danneggiare le parti funzionali della macchina. Sull'imballo dell'unità sono riportate tutte le istruzioni necessarie per una corretta movimentazione durante l'immagazzinamento e l'installazione.

L'unità è fornita su pallet o zoccoli in legno adeguati per il trasporto. Si consiglia di interporre un'idoneo materiale protettivo fra carrello e unità per evitare danni all'unità. Impedire qualsiasi caduta a terra dell'unità o di parti di essa.

### Stoccaggio

Le unità devono essere tenute in un luogo asciutto, riparato da sole, pioggia, sabbia o vento. Non sovrapporre le unità.

Temperatura massima	=	47 °C
Temperatura minima	=	-22 °C
Umidità	=	90 %

### Rimozione dell'imballo

Rimuovere l'imballo facendo attenzione a non danneggiare l'unità. Verificare la presenza di danni visibili. Smaltire i materiali di imballo inviandoli a centri di raccolta specializzati (rispettare le norme vigenti).

## Posizionamento

### Luogo di installazione

Verificare che il piano di appoggio possa sopportare il peso dell'unità selezionata e che sia perfettamente orizzontale.

Rispettare gli spazi operativi minimi e verificare che il luogo di installazione non sia soggetto ad allagamento.

In ogni caso si sconsiglia di posizionare l'unità vicino a uffici privati, camere da letto o zone dove sono richiesti livelli di rumorosità molto bassi.

**IMPORTANTE : l'unità deve essere installata rispettando le prescrizioni della normativa vigente nel luogo di installazione, tenendo in particolare conto della categoria di occupazione dei locali e del gruppo di sicurezza del refrigerante.**

### Antivibranti

Per limitare le vibrazioni trasmesse dall'unità alla struttura di appoggio si raccomanda di posizionare, tra il basamento dell'unità e la superficie di appoggio, un nastro di gomma rigida o, se è richiesto un maggior livello di isolamento, dei supporti antivibranti (disponibili come accessorio).

Inoltre per garantire di evitare la propagazione delle vibrazioni lungo le tubazioni idrauliche si consiglia l'installazione di tubazioni flessibili.

### Installazione in ambienti salini

L'unità NON è idonea per l'installazione in ambienti salini pur avendo batterie in alluminio idrofilico che forniscono una maggiore resistenza alla corrosione rispetto alle batterie in alluminio naturale.

Per aumentare la resistenza in tali ambienti servono particolari trattamenti di protezione superficiale sulla batteria (rivolgersi al servizio di prevendita per ulteriori informazioni).

### Installazione in zone soggette a neve

In caso di forti nevicate la batteria potrebbe ostruirsi e richiedere una pulizia manuale per ripristinarne il funzionamento.

In ambienti con precipitazioni nevose frequenti valutare di proteggere la batteria dall'accumulo di neve rialzando la pompa di calore da terra e/o installando cuffie di protezione.

### Protezione antigelo

In caso di installazione esterna o in ambiente in cui la temperatura dell'aria può scendere sotto gli 0°C, è necessario proteggere il fluido contenuto nel circuito idraulico dal rischio di ghiacciatura. Il sistema di controllo dell'unità prevede una serie di algoritmi che garantiscono la protezione dell'unità.

Se l'unità rimane non alimentata elettricamente per lunghi periodi di tempo e con temperature esterne sotto gli 0°C, è però necessario provvedere a svuotare il circuito idraulico per evitarne la ghiacciatura.

In alternativa è possibile utilizzare una miscela di acqua e glicole con una concentrazione adeguata in funzione della minima temperatura esterna prevista (vedi paragrafo "Collegamenti idraulici").

# Collegamenti

## Collegamenti idraulici

Per progettare correttamente l'impianto idraulico rispettare le normative locali vigenti in materia di sicurezza.

Il circuito idraulico (lato impianto) deve essere dotato di una valvola di sicurezza. Per mantenere il circuito in pressione può essere installato un gruppo di riempimento automatico che provvede automaticamente a caricare il circuito.

**E' OBBLIGATORIO installare un FILTRO idraulico sul ritorno dell'unità per evitare l'ingresso di sostanze estranee, in caso contrario decadono i diritti di garanzia. Il filtro deve garantire un grado di protezione almeno uguale a quello di un filtro a rete metallica con diametro fori di 1 mm.**

### Taratura della portata d'acqua

E' sempre necessario garantire un adeguato flusso d'acqua attraverso lo scambiatore a piastre dell'unità anche se è installato un pressostato differenziale che blocca l'unità se la portata d'acqua è troppo bassa. I valori di portata d'acqua di intervento del pressostato differenziale sono indicati nella tabella sotto riportata (in condizioni di scambiatore pulito).

Per tarare la portata d'acqua attraverso lo scambiatore modificare la velocità della pompa o installare una valvola di bilanciamento sull'uscita di ciascun circuito. Nel caso in cui l'unità sia dotata di pompa modulante (opzione) la taratura della portata può essere realizzata tramite la variazione della velocità di rotazione della pompa (vedi paragrafo "Sistema di controllo").

### Suggerimenti per la realizzazione dell'impianto idraulico

Preparare le tubazioni con il minimo numero possibile di curve per ridurre le perdite di carico e supportarle adeguatamente per prevenire eccessive tensioni in corrispondenza delle connessioni con l'unità.

Installare valvole di intercettazione vicino ai componenti che richiedono manutenzione, per consentire la loro sostituzione senza dover drenare l'impianto.

Prevedere valvole di sfiato manuali o automatiche nella parte più alta del circuito per sfiatare l'aria.

Assicurarsi che non ci siano perdite prima di isolare le tubazioni e riempire il sistema.

Per evitare formazione di condensa in raffreddamento isolare tutte le tubazioni usando materiale del tipo a barriera di vapore.

Nei sistemi a vaso chiuso si raccomanda l'installazione di un adeguato vaso di espansione per compensare le dilatazioni termiche dell'acqua.

### Scarico condensa

Tutte le unità sono dotate di uno scarico per la condensa generata dalla batteria aletta durante il normale funzionamento in riscaldamento.

L'allacciamento dello scarico non è obbligatorio ma è consigliata per evitare il deposito d'acqua attorno all'unità e l'eventuale formazione di lastre di ghiaccio.

### Valori di riferimento per l'acqua dell'impianto

Le caratteristiche dell'acqua utilizzata nell'impianto devono essere conformi ai valori indicati in tabella. In caso contrario decadono i diritti di garanzia.

Valori di riferimento		
pH	7,5 ... 9,0	-
Durezza totale	0,5 ... 15	°f
Conducibilità elettrica	< 800	µS/cm
Cl <sup>-</sup>	< 50	ppm
Fe <sup>3+</sup>	< 0,5	ppm
Altri componenti	< 0,1	ppm

### Utilizzo di soluzioni acqua e glicole

L'unità può lavorare con soluzioni di acqua e glicole etilenico o propilenico fino al 35% di concentrazione in volume.

L'utilizzo di soluzioni acqua e glicole determinato una diminuzione delle prestazioni dell'unità rispetto al funzionamento con acqua. Si raccomanda quindi di utilizzare la percentuale di glicole strettamente necessaria per proteggere l'unità fino alla minima temperatura esterna prevista.

### Volume MINIMO dell'acqua dell'impianto

Si raccomanda di verificare che la quantità minima di acqua su cui può lavorare l'unità indipendentemente dallo stato dell'impianto (chiusura/apertura dei circuiti di distribuzione) non scenda in nessuna condizione operativa sotto i **10 litri per kW** di potenza termica nominale.

In questo modo è possibile garantire una sufficiente stabilità della temperatura dell'acqua ed evitare di generare situazioni potenzialmente pericolose per l'unità o comunque poco confortevoli per l'utente.

Intervento pressostato differenziale	31/36
Portata acqua	1800 l/h

# Collegamenti

## Collegamenti elettrici

I cablaggi elettrici devono essere eseguiti da personale qualificato secondo le normative vigenti al momento dell'installazione nel paese di installazione.



Prima di iniziare qualsiasi lavoro sull'impianto elettrico assicurarsi che la linea di alimentazione dell'unità sia sezionata alla partenza.  
N.B. Fare riferimento allo schema elettrico allegato all'unità.

### Rete di alimentazione

I cavi di potenza della linea di alimentazione dell'unità devono essere collegati a :

- per alimentazioni **monofase : 230V - 1 - 50Hz**

a un sistema di alimentazione monofase dotato di conduttore di neutro e conduttore di terra separato :

V = 230 V ± 10 % f = 50 Hz

- per alimentazioni **trifase : 400V - 3N - 50Hz**

a un sistema di tensioni trifase simmetriche dotato di conduttore di neutro e conduttore di terra separato :

V = 400 V ± 10 % f = 50 Hz

- per alimentazioni **trifase : 400V - 3 - 50Hz**

a un sistema di tensioni trifase simmetriche dotato di conduttore di terra separato :

V = 400 V ± 10 % f = 50 Hz

Le unità sono spedite completamente cablate in fabbrica e predisposte per l'allacciamento alla linea di alimentazione.

I cavi di potenza devono entrare nell'unità attraverso i fori sulla struttura laterale della macchina ed essere collegati ai morsetti di alimentazione dell'unità.

### Alimentazione dell'unità

I cavi di alimentazione devono avere una sezione adeguata alla potenza assorbita dall'unità e devono essere scelti in conformità alla normativa in vigore. **Progettare la linea di alimentazione riferendosi sempre ai valori di FLI e FLA totali dell'unità, considerando anche le opzioni scelte e gli accessori installati.**

E' necessario prevedere una adeguata connessione di terra. Il costruttore non può essere considerato responsabile di alcun danno causato da una messa a terra non adeguata o difettosa. Si raccomanda di utilizzare cavi con sezione NON INFERIORE a quella riportata in tabella rispettando in ogni caso le normative in vigore.

Si raccomanda di mantenere la linea di alimentazione più corta possibile.

### Protezione a monte

Un interruttore automatico adeguato per assicurare la protezione contro sovraccorrenti e contatti indiretti deve essere installato a monte di ciascuna linea di alimentazione.

La coordinazione con l'interruttore di linea deve essere eseguita osservando la normativa in vigore sulla sicurezza elettrica, considerando il tipo di installazione e le condizioni ambientali di installazione.

### Collegamenti disponibili per l'utente

La scheda elettronica dell'unità contiene dei morsetti dedicati alla connessione di contatti o sensori esterni.

Eseguire tutti i collegamenti necessari per realizzare l'impianto desiderato seguendo le istruzioni riportate nella sezione "Ingressi e uscite".

### ATTENZIONE

Eseguire tutte le connessioni fuori dall'unità evitando di accoppiare i cavi di potenza con i cavi dei sensori.

	<b>Unità senza opzioni</b>	<b>31/36</b>	
<b>Trifase</b>	Alimentazione elettrica	400V - 3N - 50Hz	-
	Sezione MINIMA raccomandata	10,0	mm <sup>2</sup>

# Avviamento

## Verifiche preliminari

Le seguenti operazioni devono essere effettuate solo da personale adeguatamente qualificato e addestrato con l'ausilio delle idonee attrezature (vedi paragrafo "Manutenzione"). Per rendere effettiva la garanzia contrattuale, l'avviamento deve essere eseguito da centri assistenza autorizzati.

Prima di chiamare il centro assistenza si consiglia di assicurarsi che tutte le fasi di installazione siano state completate (posizionamento, collegamenti elettrici, collegamenti idraulici...) e che la valutazione dei rischi dell'installazione (se necessaria) sia stata completata da parte del supervisore dell'installazione.

### Verifiche preliminari prima dell'accensione

1. Verificare che :
  - l'unità non abbia subito danni visibili dovuti al trasporto o al posizionamento
  - l'unità sia posizionata su una superficie orizzontale in grado di supportare il suo peso
  - gli spazi minimi operativi siano rispettati
  - le condizioni ambientali siano all'interno del campo operativo previsto per l'unità
  - i collegamenti idraulici ed elettrici siano stati eseguiti correttamente
  - il circuito idraulico sia stato caricato e ben sfiatato
  - non siano presenti perdite di refrigerante attorno all'unità all'interno della zona di sicurezza definita
2. Sezionare la linea di alimentazione elettrica alla partenza e verificare che :
  - la linea di alimentazione elettrica dell'unità rispetti le normative vigenti
  - le viti che fissano i cavi elettrici ai componenti all'interno del quadro elettrico dell'unità siano ben serrate (le vibrazioni durante le fasi di trasporto potrebbero aver causato degli allentamenti)
3. Collegare la linea di alimentazione elettrica dell'unità e verificare che :
  - la tensione della linea di alimentazione elettrica sia conforme a quella nominale dell'unità
  - per le unità con alimentazione trifase, lo sbilanciamento fra le fasi sia inferiore al 2% (un valore più elevato produce una eccessiva corrente assorbita su una o più fasi causando possibili danni ai componenti elettrici dell'unità)

### NOTA : Esempio di calcolo dello sbilanciamento

- Leggere il valore delle tre tensioni di fase con un voltmetro :  
tensione di linea fra le fasi  $L_1$  e  $L_2$  :  $V_{1-2} = 390 \text{ V}$   
tensione di linea fra le fasi  $L_2$  e  $L_3$  :  $V_{2-3} = 397 \text{ V}$   
tensione di linea fra le fasi  $L_3$  e  $L_1$  :  $V_{3-1} = 395 \text{ V}$
- Calcolare la differenza fra il massimo e il minimo valore delle tensioni concatenate misurate :  
$$\Delta V_{\max} = \max (V_{1-2}; V_{2-3}; V_{3-1}) - \min (V_{1-2}; V_{2-3}; V_{3-1}) =$$
$$= V_{2-3} - V_{1-2} = 397 - 390 = 7 \text{ V}$$
- Calcolare il valore medio delle tensioni concatenate :  
$$\Delta_{\text{medio}} = (V_{1-2} + V_{2-3} + V_{3-1}) / 3 = (390+397+395) / 3 = 394 \text{ V}$$
- Calcolare il valore di sbilanciamento percentuale :  
$$\Delta V_{\max} / V_{\text{medio}} \times 100 = 7 / 394 \times 100 = 1,78 \% < 2 \%$$

## Avviamento dell'unità

Impostare data e ora :

- selezionare il menu "Service" (  )
- selezionare "Settaggio nazione"
- modificare "Tempo" e "Data"

Per attivare l'unità in riscaldamento o raffreddamento, abilitare uno dei contatti digitali disponibili in modo da richiedere il funzionamento dell'unità :

- VK1 : Richiesta riscaldamento
- VK2 : Richiesta raffreddamento

Per l'impostazione del set point associato a ciascuna richiesta vedi paragrafo "Funzioni principali".

Per attivare il caricamento dell'accumulo acqua calda sanitaria, selezionare il menu "Acqua calda sanitaria" (  ) e impostare il modo di funzionamento su "On". Verificare che il set point nominale sia inferiore alla temperatura rilevata dal controllore.

Verificare la presenza di una richiesta attiva per la pompa di calore :

- selezionare il menu "Info" (  )
- selezionare la voce "Pompa di calore"
- verificare il valore del "Setpoint" :
  - se non compare alcun valore numerico ( $--\text{C}$ ) significa che non è presente nessuna richiesta che richiede il funzionamento della pompa di calore. Riverificare il set point impostato per la richiesta attiva.
  - se compare un valore numerico significa che è presente una richiesta e la pompa di calore sta per partire.

Attendere l'avviamento dell'unità e del compressore (simbolo  nella barra di stato). Verificare che le temperature di mandata e ritorno dell'acqua dall'unità siano coerenti con la richiesta attiva. Attendere che la richiesta attivata sia soddisfatta e verificare che non intervengano allarmi (eventualmente segnalati dal simbolo  nella barra di stato).

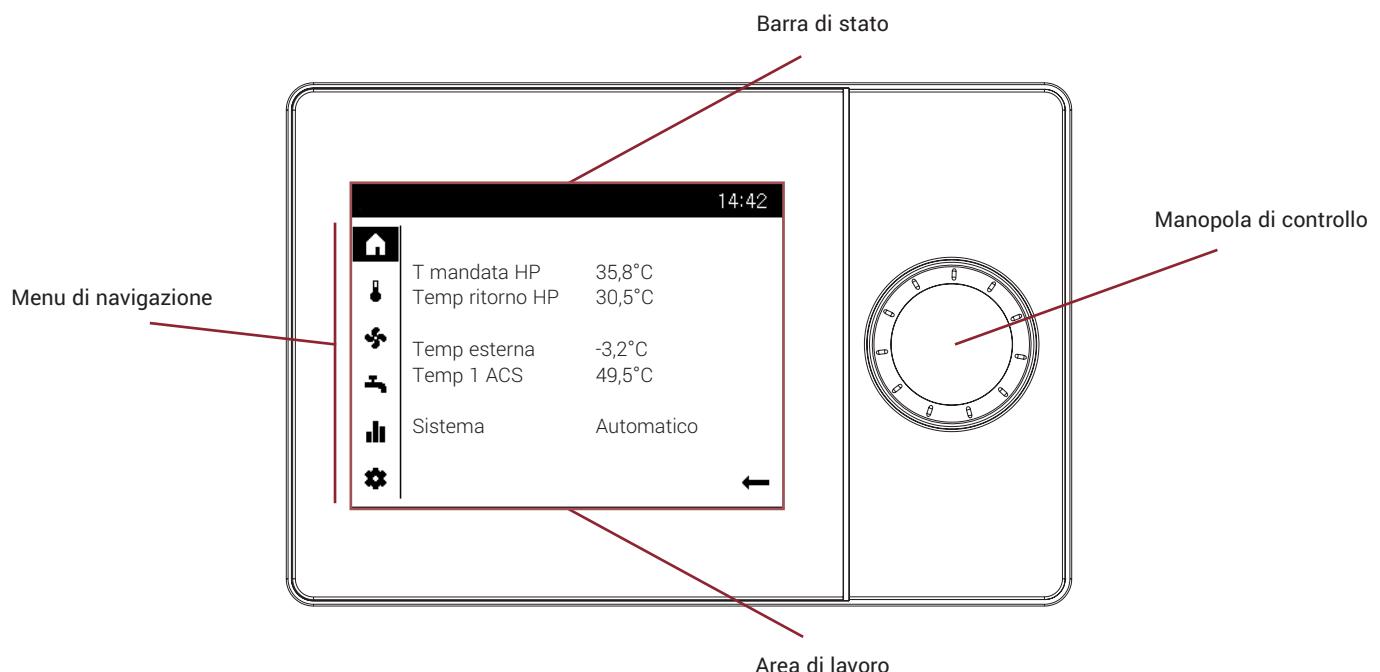


### Resistenza elettrica carter compressore

Il controllore della pompa di calore gestisce l'attivazione di una resistenza elettrica posizionata attorno al compressore che si attiva per mantenere una temperatura dell'olio nel carter del compressore sufficientemente alta da impedire eventuali colpi di liquido o scarsa lubrificazione all'avviamento.

Nel caso di avviamenti con temperature esterne inferiori a  $0^\circ\text{C}$ , si raccomanda di alimentare elettricamente l'unità almeno 8 ore prima dell'avviamento del compressore.

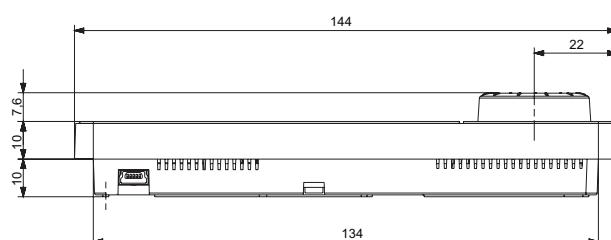
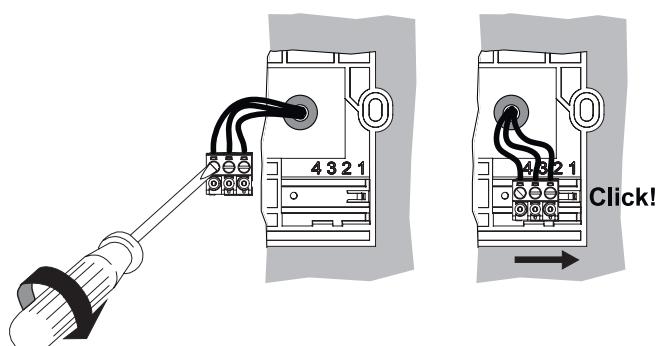
# Sistema di controllo



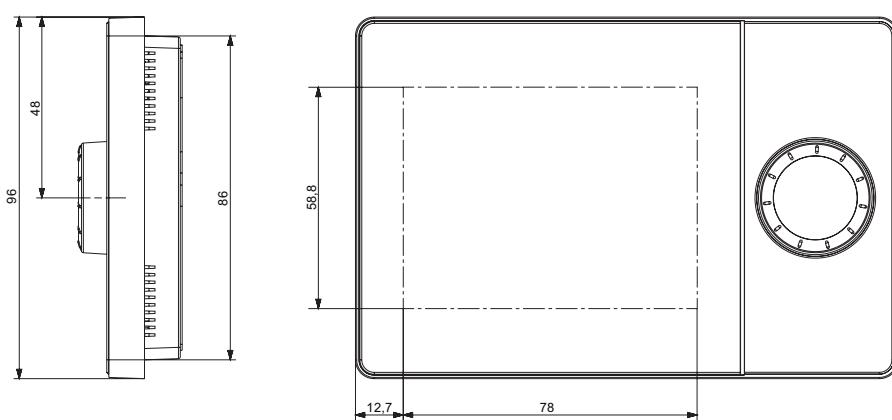
## Interfaccia utente

L'unità può essere gestita tramite il comando remoto, dotato di una manopola di controllo "push and roll" che permette di navigare all'interno dei vari menu e di visualizzare e modificare tutti i parametri.

Il comando remoto è idoneo per l'intallazione interna a muro.



1	G+ (DC +12V)
2	CL- (GND)
3	CL+ (BSB)



Collegare il comando remoto al controllore dell'unità utilizzando cavo a 3 fili di sezione minima 0,5 mm<sup>2</sup> e lunghezza massima 200 metri.

Il comando remoto comunica con il controllore dell'unità tramite il bus di comunicazione BSB (vedi paragrafo "Ingressi e Uscite" per i dettagli sul collegamento).

# Sistema di controllo

## Sensori di temperatura

Ciascuna unità può essere dotata di sensori di temperatura da posizionare all'esterno dell'unità per monitorare la temperatura dei vari punti dell'impianto necessari per abilitare la gestione di tali componenti.

Si raccomanda di installare tali sensori in modo tale che la temperatura rilevata sia la più corretta possibile, utilizzando eventualmente pozzetti ad immersione, pasta conduttriva o nastri isolanti. La curva caratteristica dei sensori di temperatura utilizzati è riportata in tabella.

Per verificare il corretto funzionamento della sonda verificare la corrispondenza fra la temperatura effettiva e il valore di resistenza elettrica (rilevata tramite un multimetro).

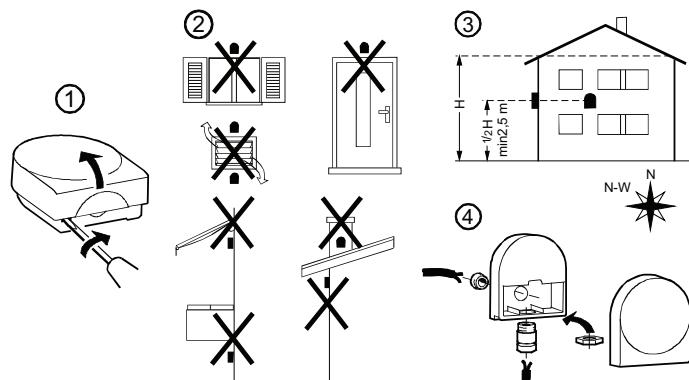
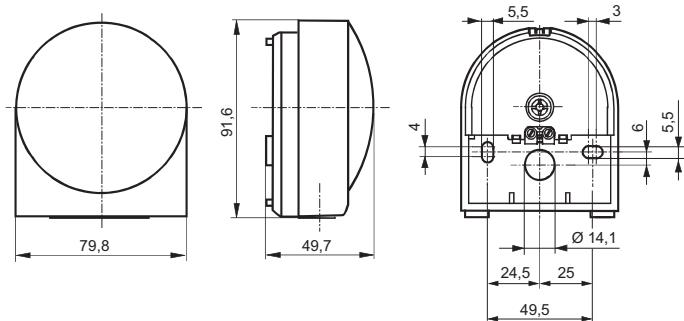
T [°C]	R [ $\Omega$ ]	T [°C]	R [ $\Omega$ ]	T [°C]	R [ $\Omega$ ]
-30	175203	50	3605	130	298
-25	129289	55	2989	135	262
-20	96360	60	2490	140	232
-15	72502	65	2084	145	206
-10	55047	70	1753	150	183
-5	42158	75	1481	155	163
0	32555	80	1256	160	145
5	25339	85	1070	165	130
10	19873	90	915	170	117
15	15699	95	786	175	105
20	12488	100	677	180	95
25	10000	105	586	185	85
30	8059	110	508	190	77
35	6535	115	443	195	70
40	5330	120	387	200	64
45	4372	125	339		

## Sensore aria esterna

Ciascuna unità è fornita con un sensore di temperatura esterna che deve essere installato all'esterno e collegato al controllore della pompa di calore (ingresso B9).

Il sensore è utilizzato per abilitare la funzione di protezione anti-gelo e per calcolare il set point della temperatura di mandata in funzione delle curve climatiche impostate per i circuiti di riscaldamento e raffreddamento.

Seguire le istruzioni sotto riportate per installare correttamente il sensore.



Nel caso in cui sia necessario allungare la sonda utilizzare cavo in rame di sezione minima non inferiore a quella riportata in tabella.

Massima lunghezza	40	60	80	120
Sezione minima	0,5	0,75	1,0	1,5

# Sistema di controllo

## Menu di navigazione

Il menu di navigazione è composto da una serie di icone disposte verticalmente sul lato sinistro del display.

La navigazione all'interno del menu avviene muovendo il cursore, rappresentato da una cornice che avvolge l'icona sopra l'elemento selezionato, ruotando la manopola di controllo. Le informazioni rappresentate sul display si aggiornano contestualmente al menu selezionato. Premendo la manopola il cursore entra nel menu selezionato posizionandosi sulle voci modificabili visualizzate nell'area di lavoro.

### Menu "Utente finale"

Il menu visibile all'avviamento del controllo è il menu dedicato all'utente finale. E' sempre possibile riportare la visualizzazione a tale menu mantenendo premuta la manopola per alcuni secondi. Dopo 8 minuti di inattività il dispositivo si porta comunque automaticamente alla pagina iniziale.

Solo i menu associati con funzioni abilitate sono visualizzati.

	Home	Stato dell'impianto
	Zone Riscaldamento Raffreddamento	Stato dei circuiti di riscaldamento e raffreddamento
	Acqua calda sanitaria	Stato dell'acqua calda sanitaria
	Info	Messaggi : errori / eventi Stato pompa di calore Stato funzionamento impianto
	Impostazioni	Impostazione data, ora, lingua Operazioni speciali Login al menu "Esperto"

### Menu "Esperto"

Oltre al menu "Utente finale" è disponibile un menu "Esperto" che permette di accedere a un maggior numero di informazioni e impostazioni. Per accedere a tale menu, a partire dal menu "Utente finale", entrare nel menu Impostazioni e selezionare la voce "Esperto" nell'area di lavoro. Viene visualizzato un menu che richiede di selezionare un tipo di utente e di impostare la relativa password se richiesta.

Utente	Password
Utente finale	-
Messa in servizio	12
Specialista	12
OEM	Riservato

Una volta effettuato l'accesso al menu "Esperto" viene aggiornato il menu di navigazioni e visualizzati dei nuovi menu.

	Diagnostica	Analisi e test per l'impianto
	Manutenzione	Funzioni di regolazione tramite l'accesso alla lista parametri completa
	Info	Messaggi : errori / eventi Stato pompa di calore Stato funzionamento impianto
	Impostazioni	Impostazione data, ora, lingua Operazioni speciali Login al menu "Esperto"

## Barra di stato

La barra di stato mostra le seguenti informazioni :

	Data
	Ora
	Allarme attivo
	Compressore attivo / Generatore supplementare attivo
	Manutenzione in corso

# Sistema di controllo



## Menu “Esperto” - Diagnostica

All'interno del menu «Diagnostica» sono disponibili le funzioni :

### - Test input/output

Permette di forzare l'attivazione delle uscite del controllore e visualizzare lo stato di tutti gli ingressi.  
Per attivare le uscite digitali (QX) utilizzare il parametro 7700 e selezionare l'uscita corrispondente al carico da attivare (vedi tabella “Ingressi e Uscite”).

Per attivare le uscite analogiche (UX) utilizzare il parametro corrispondente all'uscita analogica corrispondente al carico da attivare (vedi tabella “Ingressi e Uscite”).

Per attivare le valole elettroniche direttamente pilotate dal controllore (WX) utilizzare il parametro corrispondente all'uscita corrispondente alla valvola da attivare (vedi tabella “Ingressi e Uscite”).

### - Comunicazione

Permette di visualizzare i parametri relativi alla comunicazione sul bus LPB (comunicazione con altri controllori in cascata)

### - Simulazione

Permette di simulare il valore letto dalla sonda aria esterna

### - Sorgente

Permette di visualizzare tutte le informazioni disponibili sullo stato di funzionamento dei generatori di calore gestiti dal controllore (pompa di calore, pannelli solari, generatori supplementari...)

### - Utenza

Permette di visualizzare tutte le informazioni disponibili sullo stato di funzionamento dell'impianto (circuiti di distribuzione, accumuli, ACS, temperatura aria esterna...)

### - Storico errori

Permette di visualizzare lo storico degli ultimi 10 allarmi

### - Versione

Permette di visualizzare la versione del firmware del controllore e del comando remoto

### - Wizard messa in servizio

Fornisce una guida all'impostazione dell'utilizzo del comando remoto e alla configurazione dell'impianto (NON necessario).

### - Refresh unità di comando

Permette di aggiornare le schermate principali del menu utente finale per adeguarle alla nuova configurazione impostata nel menu parametri. Questa riga compare automaticamente solo se è necessario un refresh.

## Liste parametri completa

Tutti i parametri del controllore possono essere visualizzati e modificati all'interno della lista parametri completa, accessibile tramite il menu “Esperto - Manutenzione”.

I parametri sono raggruppati in diversi sottomenu e sono tutti identificati da un codice numerico. Ogni sottomenu può essere composto da più pagine indicate in alto a destra sotto la barra di stato. I menu che non sono pertinenti in funzione della configurazione della pompa di calore e dell'impianto sono automaticamente nascosti.

Menu	Parametri
Ora e data	1 - 6
Unità di comando	20 - 70
Programma orario circuito riscaldamento 1	500 - 516
Programma orario circuito raffreddamento 2	520 - 536
Programma orario 4 / ACS	560 - 576
Circuito riscaldamento 1	700 - 900
Circuito raffreddamento 2	1201 - 1269
Acqua calda sanitaria	1600 - 1680
Utenza 1 (VK1)	1854 - 1880
Utenza 2 (VK2)	1904 - 1930
Pompa di calore	2776 - 3080
Generatore supplementare	3690 - 3755
Accumulo inerziale	4705 - 4831
Accumulo ACS	5007 - 5179
Configurazione	5700 - 6298
Bus LPB	6600 - 6650
Guasto (Allarmi)	6710 - 6820
Manutenzione / Service	7070 - 7226
Configurazione moduli espansione	7300 - 7512
Test ingressi / uscite	7700 - 7952
Stato	8000 - 8070
Diagnostica generatori	8395 - 8586
Diagnostica utenze	8700 - 9058



## Menu “Esperto” - Manutenzione

All'interno del menu «Manutenzione» sono disponibili le funzioni :

### - Lista parametri completa

Fornisce l'accesso alla lista di tutti i parametri del controllo. La visibilità dei parametri dipende dal tipo di utente con cui è stato effettuato l'accesso al menu.

Dopo una modifica della configurazione dell'unità è necessario uscire e rientrare nella lista parametri completa per permetterne l'aggiornamento e visualizzare o nascondere i menu pertinenti alla nuova configurazione. Durante questa operazione che può durare qualche minuto compare a display il messaggio “Unità di comando in refresh”.

# Sistema di controllo

## Funzioni principali

### Gestione tramite ingressi digitali

L'unità può essere gestita tramite vari ingressi digitali :

- **VK1 : Richiesta riscaldamento (a punto fisso)**

Quando l'ingresso è attivo la pompa di calore viene attivata in riscaldamento con un set point fisso sulla mandata dell'acqua (par 1859).

- **VK2 : Richiesta raffreddamento (a punto fisso)**

Quando l'ingresso è attivo la pompa di calore viene attivata in raffreddamento con un set point fisso sulla mandata dell'acqua (par 1909).

- **HC1 : Richiesta riscaldamento in climatica**

Quando l'ingresso è attivo il circuito di riscaldamento 1 viene forzato nel modo operativo selezionato (par 900). Viene di conseguenza generata una richiesta di riscaldamento con un set point scorrevole calcolato secondo le curve climatiche definite per il circuito (vedi paragrafo "Circuiti di riscaldamento e raffreddamento").

- **CC2 : Richiesta raffreddamento in climatica**

Quando l'ingresso è attivo il circuito di raffreddamento 2 viene forzato nel modo operativo selezionato (par 1269). Viene di conseguenza generata una richiesta di raffreddamento con un set point scorrevole calcolato secondo le curve climatiche definite per il circuito (vedi paragrafo "Circuiti di riscaldamento e raffreddamento").

**NB.** Ciascun ingresso digitale genera una richiesta indipendente dalle altre. Se più ingressi digitali sono attivi contemporaneamente le richieste sono combinate fra di loro per ottenere un'unica richiesta da inoltrare alla pompe di calore. Le richieste di riscaldamento hanno sempre la priorità su quelle di raffreddamento.



## Circuiti di riscaldamento e raffreddamento

La pompa di calore può gestire dei circuiti di distribuzione in riscaldamento e raffreddamento con la possibilità di definire :

- curve climatiche
- fasce orarie giornaliere e settimanali

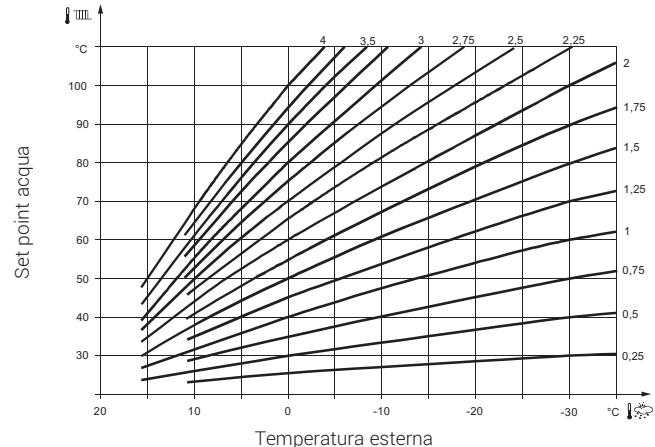
### RISCALDAMENTO

Il set point della temperatura dell'acqua da inviare ai terminali del **circuito di riscaldamento** viene calcolata in funzione della temperatura esterna tramite una curva climatica parametrizzabile. La curva climatica è definita tramite due parametri :

- **pendenza** (par 720) : definisce la forma della curva climatica come indicato nel grafico
- **spostamento** (par 721) : permette di traslare verticalmente la curva definita tramite la pendenza selezionata

La curva climatica è definita per un set point ambiente di 20°C. Se tale set point viene modificato, il set point dell'acqua da inviare ai terminali viene modificato di conseguenza.

Il set point calcolato dalla curva climatica viene comunque limitato tra un valore minimo (par 740) e massimo (par 741).



Par	Descrizione	Valore default
720	Ripidità curva caratteristica	0,80
721	Slittamento curva	0,0 °C
740	Setpoint di mandata min	25 °C
741	Setpoint di mandata max	70 °C

# Sistema di controllo

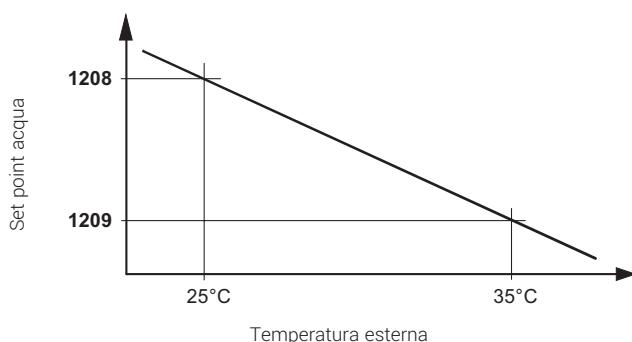
## RAFFREDDAMENTO

Il set point della temperatura dell'acqua da inviare ai terminali del **circuito di raffreddamento** viene calcolata in funzione della temperatura esterna tramite una curva climatica parametrizzabile. La curva climatica è definita tramite due parametri :

- **set point a 25°C** (par 1208) : definisce il set point dell'acqua in corrispondenza di una temperatura esterna di 25°C
- **set point a 35°C** (par 1209) : definisce il set point dell'acqua in corrispondenza di una temperatura esterna di 35°C

La curva climatica è definita per un set point ambiente di 25°C. Se tale set point viene modificato, il set point dell'acqua da inviare ai terminali viene modificato di conseguenza.

Il valore minimo del set point calcolato dalla curva climatica viene comunque limitato (par 1223 e par 1224).



Par	Descrizione	Valore default
1208	Setp mand con esterna 25°C	16 °C
1209	Setp mand con esterna 35°C	16 °C
1223	Setp mand min esterna 25°C	6 °C
1224	Setp mand min esterna 35°C	6 °C

## ACCUMULO INERZIALE LATO IMPIANTO

Il controllore dell'unità permette di gestire la temperatura di un accumulo inerziale che funge da disgiuntore idraulico fra i circuiti di distribuzione (riscaldamento e raffreddamento) e i generatori di calore (pompa di calore ed eventuale caldaia) tramite una sonda di temperatura (**B4**) da posizionare nella parte superiore dell'accumulo.

Tutte le richieste di riscaldamento e di raffreddamento vengono combinate e generano un set point per l'accumulo inerziale. Se tale set point non è soddisfatto viene inoltrata una richiesta di riscaldamento o raffreddamento ai generatori disponibili.



## Generatore supplementare di calore

Il controllore della pompa di calore può gestire l'integrazione da parte di un generatore di calore supplementare (caldaia) sia per il riscaldamento sia per la produzione di acqua calda sanitaria. Se la pompa di calore non è in grado di soddisfare le richieste in modo autonomo, viene attivata una uscita digitale (**K32**) che può essere utilizzata come consenso per un generatore di calore supplementare.

Par	Descrizione	Valore default
2910	Rilascio pompa calore sopra T est	---
3700	Consenso gen suppl sotto T est	---

E' possibile limitare l'abilitazione del generatore supplementare ed eventualmente della pompa di calore, in funzione della temperatura esterna in modo da realizzare un **sistema bivalente**.

Il generatore supplementare può essere abilitato al di sotto di una certa temperatura esterna (parametro 3700) mentre la pompa di calore può essere abilitata al di sopra di una certa temperatura esterna (parametro 2910). Nell'intervallo di temperatura in cui entrambi i generatori sono abilitati la pompa di calore ha la priorità e il generatore supplementare viene attivato solo in integrazione, se necessario.



## Resistenza elettrica bacinella raccolta condensa

Il controllore della pompa di calore può gestire l'attivazione di una resistenza elettrica o un cavo scaldante da posizionare sulla tubazione di scarico della condensa e nella bacinella raccolta condensa per evitare che nel periodo invernale il deposito di ghiaccio possa ostruire il passaggio.

Quando la temperatura esterna è inferiore a 2°C, durante i cicli di sbrinamento viene attivata una uscita digitale (**K41**) che rimane attiva fino a 3 minuti dopo il completamento del ciclo.

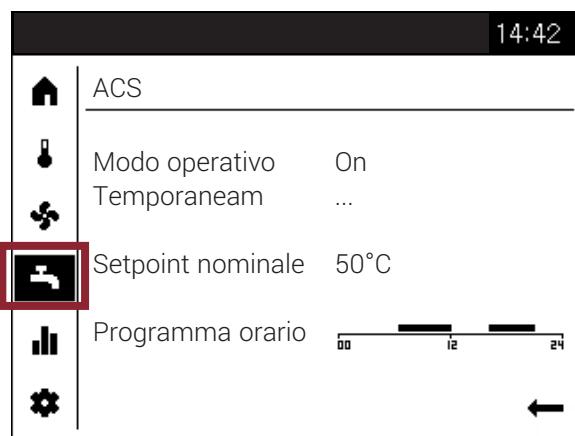
# Sistema di controllo



## Acqua calda sanitaria

Il controllore della pompa di calore può gestire la produzione di acqua calda sanitaria. Per abilitare questa funzione un sensore di temperatura (**B3**) deve essere posizionato sull'accumulo dell'acqua calda sanitaria e collegato al controllore dell'unità (vedi paragrafo "Ingressi e uscite").

Quando la funzione è abilitata nel menu di navigazione "Utente finale" compare la relativa icona che permette di impostare direttamente il modo operativo, il set point nominale e le eventuali fasce orarie per l'acqua calda sanitaria. Tutti gli altri parametri relativi alla funzione acqua calda sanitaria possono essere modificati entrando nella lista parametri completa nel menu "Acqua calda sanitaria".



Impostando il modo operativo su "On" la pompa di calore mantiene la temperatura dell'accumulo vicina al set point nominale attivando una valvola a tre vie (**Q3**) per deviare il flusso della pompa di calore dai circuiti di riscaldamento/raffreddamento verso l'accumulo dell'acqua calda sanitaria.

Par	Descrizione	Valore default
1600	Modo operativo	Off
1610	Set point nominale	50 °C
1612	Set point ridotto	40 °C
1620	Consenso	24 h/giorno

Normalmente la funzione acqua calda sanitaria è abilitata 24 ore al giorno con set point nominale. È possibile alternare il caricamento dell'accumulo fra il set point nominale e quello ridotto impostando delle fasce orarie giornaliere e settimanali dedicate alla funzione acqua calda sanitaria. Per abilitare tale funzione impostare il parametro 1620 a "Programma orario 4/ACS".

Dopo aver eseguito il refresh dell'unità di comando la riga relativa al programma orario nel menu acqua calda sanitaria diventerà selezionabile e modificabile.

E' possibile gestire la **funzione antilegionella** per eseguire periodicamente dei cicli di riscaldamento dell'accumulo dell'acqua calda sanitaria ad una temperatura più elevata rispetto al set point nominale.

Prima di abilitare tale funzione si raccomanda di verificare che la pompa di calore, eventualmente con l'integrazione del generatore supplementare di calore, possa raggiungere la temperatura di set point impostata per il ciclo.

Tutti i parametri relativi alla funzione antilegionella possono essere modificati entrando nella lista parametri completa nel menu "Acqua calda sanitaria".

Par	Descrizione	Valore default
1640	Funzione legionella	Off
1641	Funz legionella periodica	3 giorni
1642	Giorno sett funz legionella	Lunedì
1644	Orario funzione antilegionella	05.00
1645	Setpoint funz antilegionella	65 °C
1646	Durata funz antilegionella	30 min

Per abilitare la funzione impostare il parametro 1640 al valore :

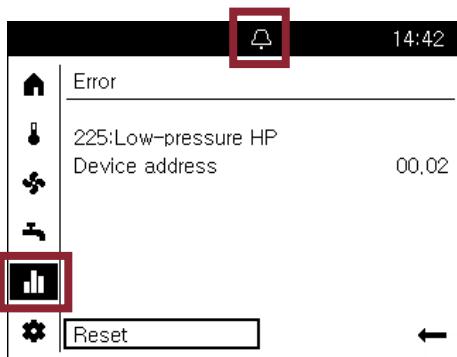
- **Periodica** : il ciclo viene eseguito ad intervalli fissi di giorni. L'intervallo è definito dal parametro 1641.
- **Giorno fisso della settimana** : il ciclo viene eseguito nel giorno della settimana definito dal parametro 1642.

Il ciclo antilegionella inizia, nel giorno previsto, all'orario indicato nel parametro 1644. La temperatura dell'accumulo dell'acqua calda sanitaria viene portata fino al set point richiesto (parametro 1645) e mantenuta per un certo tempo (parametro 1646).

# Sistema di controllo

## Allarmi

Quando un allarme è attivo il simbolo di allarme compare sulla barra di stato. I dettagli dell'allarme sono visibili nel menu INFO.



Per resettare l'allarme :

- selezionare "Reset" con la manopola di controllo
- premere la manopola di controllo e il testo passa a "Confermare"
- premere ancora la manopola di controllo per resettare l'allarme

## Segnalazione esterna allarme

Quando un allarme è attivo viene attivata una uscita digitale del controllore dell'unità (**K10**) che può essere utilizzata per una segnalazione esterna della presenza di un allarme attivo (vedi paragrafo "Ingressi e uscite").

L'uscita di allarme viene disattivata quando l'allarme viene resettato. E' possibile disattivare solo l'uscita di allarme (senza resettare l'allarme) tramite il parametro 6710 (accessibile dalla lista parametri completa).

## Storico allarmi

Per vedere lo storico allarmi entrare nel menu "Errore" (parametri 6800-6819). Il controllore memorizza gli ultimi 10 eventi. L'ultimo evento viene memorizzato eliminando quello più vecchio. Appena un allarme si attiva, lo storico allarmi memorizza l'evento con le seguenti informazioni :

1	Numero allarme (all'interno dello storico)
2	Ora e data dell'allarme
3	Codice allarme
4	Descrizione allarme

## Reset allarmi

Ci sono tre gruppi di allarmi in funzione del tipo di reset :

- **reset manuale (M)** : quando l'allarme non è più attivo è necessario resettarlo manualmente. E' consigliato di verificare accuratamente la causa che ha originato l'allarme e di assicurarsi che il problema sia stato risolto prima di riavviare l'unità.
- **reset automatico (A)** : appena l'allarme non è più attivo, l'unità si resetta automaticamente.
- **reset automatico con eventi (R)** : l'allarme si resetta automaticamente solo se il numero di eventi in un'ora è inferiore a una soglia fissa. altrimenti è richiesto un reset manuale.

# Sistema di controllo

## Tabella allarmi

Codice	Descrizione	Reset	Ingresso	Blocco unità	Risoluzione
10	Sensore temperatura aria esterna	A	B9	No	Verificare collegamento sonda
33	Sensore uscita pompa di calore lato impianto	A	B21	No	Verificare collegamento sonda
35	Sensore ingresso pompa di calore lato sorgente	A	B91	Sì	Verificare collegamento sonda
36	Sensore uscita compressore 1	A	B81	No	Verificare collegamento sonda
39	Sensore evaporatore (batteria)	A	B84	Sì	Verificare collegamento sonda
44	Sensore ingresso pompa di calore lato impianto	A	B71	No	Verificare collegamento sonda
50	Accumulo ACS sensore 1	A	B3	No	Verificare collegamento sonda
70	Accumulo impianto sensore 1	A	B4	No	Verificare collegamento sonda
71	Accumulo impianto sensore 2	A	B41	No	Verificare collegamento sonda
83	BSB corto circuito	A	-	No	Verificare cavo collegamento comando remoto ed espansioni
84	BSB conflitto indirizzo	A	-	No	Verificare configurazione comandi remoti ed espansioni
106	Temperatura della sorgente troppo bassa	M	-	Sì	Verificare il collegamento della sonda B91 Verificare se la temperatura esterna è all'interno del campo operativo consentito
107	Alta temperatura uscita compressore 1	R	-	Sì	Verificare il collegamento della sonda B81 Verificare la presenza di perdite di refrigerante
134	Allarme controllo sequenza fasi	R	E20	Sì	Verificare la presenza e la sequenza delle fasi di alimentazione
138	Mancanza sensore di controllo per la pompa di calore	A	-	Sì	Verificare che tutte le sonde siano collegate e forniscano un valore sensato Verificare la configurazione di tutti gli ingressi (vedi tabella "Ingressi/Uscite")
146	Errore di configurazione	A	-	No	Verificare i parametri di configurazione
201	Allarme antigelo	M	B21	Sì	Verificare il collegamento della sonda B21 Verificare che l'unità abbia a disposizione un volume d'acqua sufficiente per il corretto funzionamento (vedi paragrafo "Collegamenti idraulici")
204	Protezione termica ventilatori	R	E14	Sì	Verificare il collegamento dei ventilatori e la relativa protezione magnetotermica all'interno del quadro elettrico dell'unità
222	Alta pressione in funzionamento	R	H83	Sì	Verificare l'impostazione del limite di massima temperatura dell'acqua prodotta (in riferimento al $\Delta T$ utilizzato)
223	Alta pressione in avviamento per l'impianto	M	H83	Sì	Verificare il collegamento della valvola di espansione (V81)
224	Alta pressione in avviamento per ACS	M	H83	Sì	Verificare il collegamento del sensore di alta pressione (H83)
225	Bassa pressione	R	H82	Sì	Verificare la presenza di perdite di refrigerante con un cercafughe Se l'allarme compare nel funzionamento in raffreddamento verificare la temperatura dell'acqua il set point impostato e che l'unità abbia a disposizione un volume d'acqua sufficiente per il corretto funzionamento (vedi paragrafo "Collegamenti idraulici")
247	Allarme sbrinamento	R	-	Sì	Verificare lo stato della batteria e, se ghiacciata, forzare un ciclo di sbrinamento (parametro 7153) Verificare la presenza di perdite di refrigerante con un cercafughe

# Sistema di controllo

Codice	Descrizione	Reset	Ingresso	Blocco unità	Risoluzione
320	Temperatura caricamento ACS	A	B36	Sì	Verificare collegamento sonda
324	Sensori Bx con stessa funzione	A	-	No	Due ingressi configurati nello stesso modo
325	Sensori Bx con stessa funzione su moduli espansione	A	-	No	Verificare configurazione ingressi Bx
330	BX1 nessuna funzione	A	-	No	
331	BX2 nessuna funzione	A	-	No	
332	BX3 nessuna funzione	A	-	No	
333	BX4 nessuna funzione	A	-	No	
335	BX21 nessuna funzione	A	-	No	
336	BX22 nessuna funzione	A	-	No	
356	Flussostato lato impianto	R	E24	Sì	Mancanza di flusso d'acqua sullo scambiatore lato impianto Verificare che l'impianto sia ben sfiatato Verificare il collegamento della pompa Verificare che il filtro acqua sia pulito
361	Sensore B91 assente	A	-	No	Verificare collegamento sonda
363	Sensore B84 assente	A	-	No	Verificare collegamento sonda
373	Modulo di espansione 3	A	-	No	Verificare collegamento fra scheda principale e modulo di espansione
441	BX31 nessuna funzione	A	-	No	
442	BX32 nessuna funzione	A	-	No	
443	BX33 nessuna funzione	A	-	No	
444	BX34 nessuna funzione	A	-	No	
452	H1 nessuna funzione	A	-	No	
453	H3 nessuna funzione	A	-	No	
454	H31 nessuna funzione	A	-	No	
455	H32 nessuna funzione	A	-	No	
456	H33 nessuna funzione	A	-	No	
469	HX21 nessuna funzione	A	-	No	
470	HX22 nessuna funzione	A	-	No	
476	Temperatura ingresso compressore	A	B85	Sì	Verificare collegamento sonda
477	Pressione di evaporazione	A	H82	Sì	Verificare collegamento sonda
480	Temperatura ingresso EVI	A	B86	Sì	Verificare collegamento sonda
481	Pressione di evaporazione EVI	A	H86	Sì	Verificare collegamento sonda
488	Pressione di condensazione	A	H83	Sì	Verificare collegamento sonda
491	Massima temperatura di evaporazione	R	-	Sì	In riscaldamento : verificare se la temperatura esterna è all'interno del campo operativo consentito In raffreddamento : verificare se la temperatura dell'acqua è all'interno del campo operativo consentito
495	Modbus nessuna comunicazione	A	-	No	Verificare la configurazione della porta Modbus
500	Errore configurazione Modbus	A	-	No	
505	Valvola di espansione evaporatore	M	-	Sì	Verificare collegamento valvola di espansione (V81)

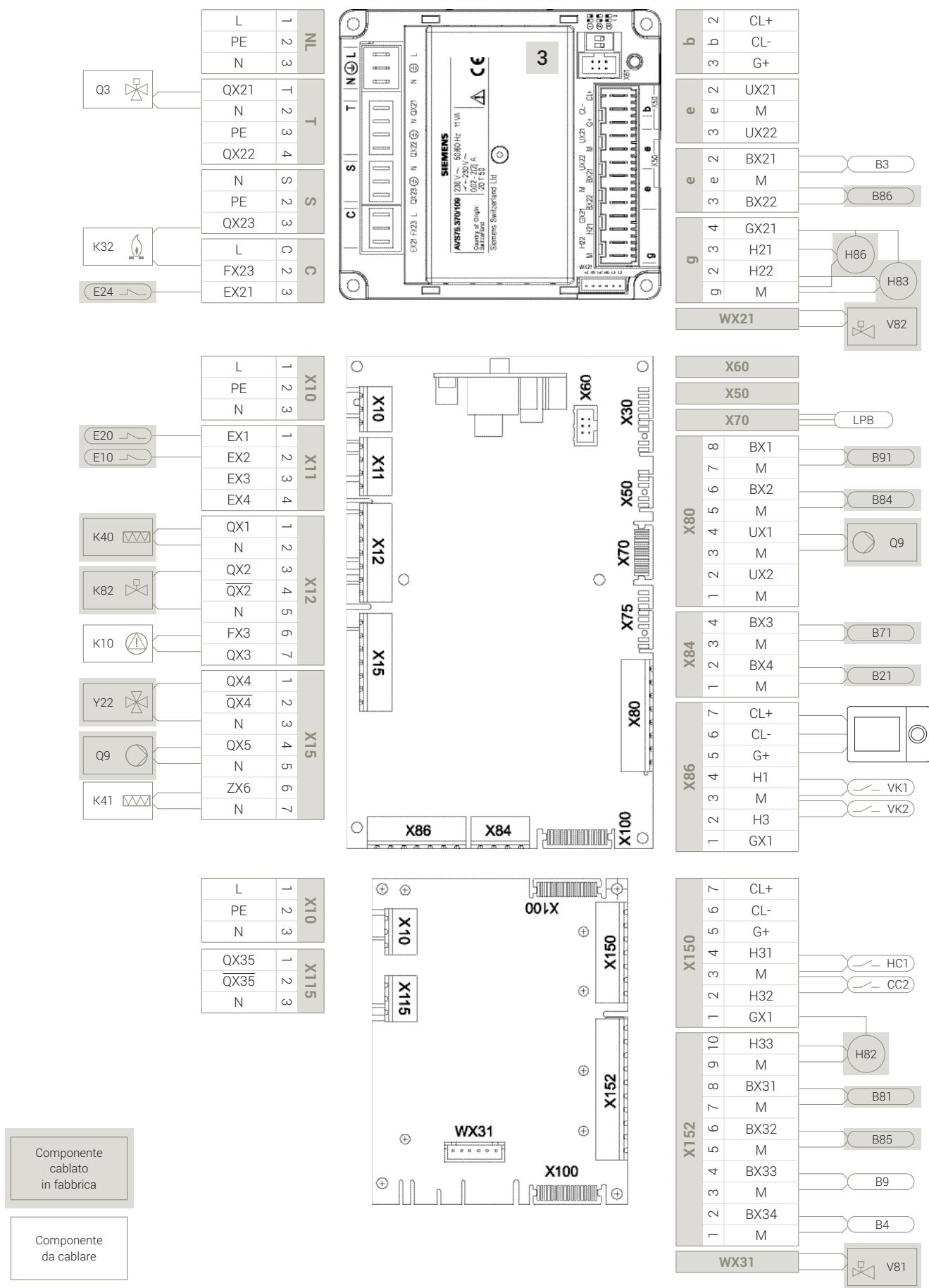
# Sistema di controllo

## Tabella Ingressi e uscite

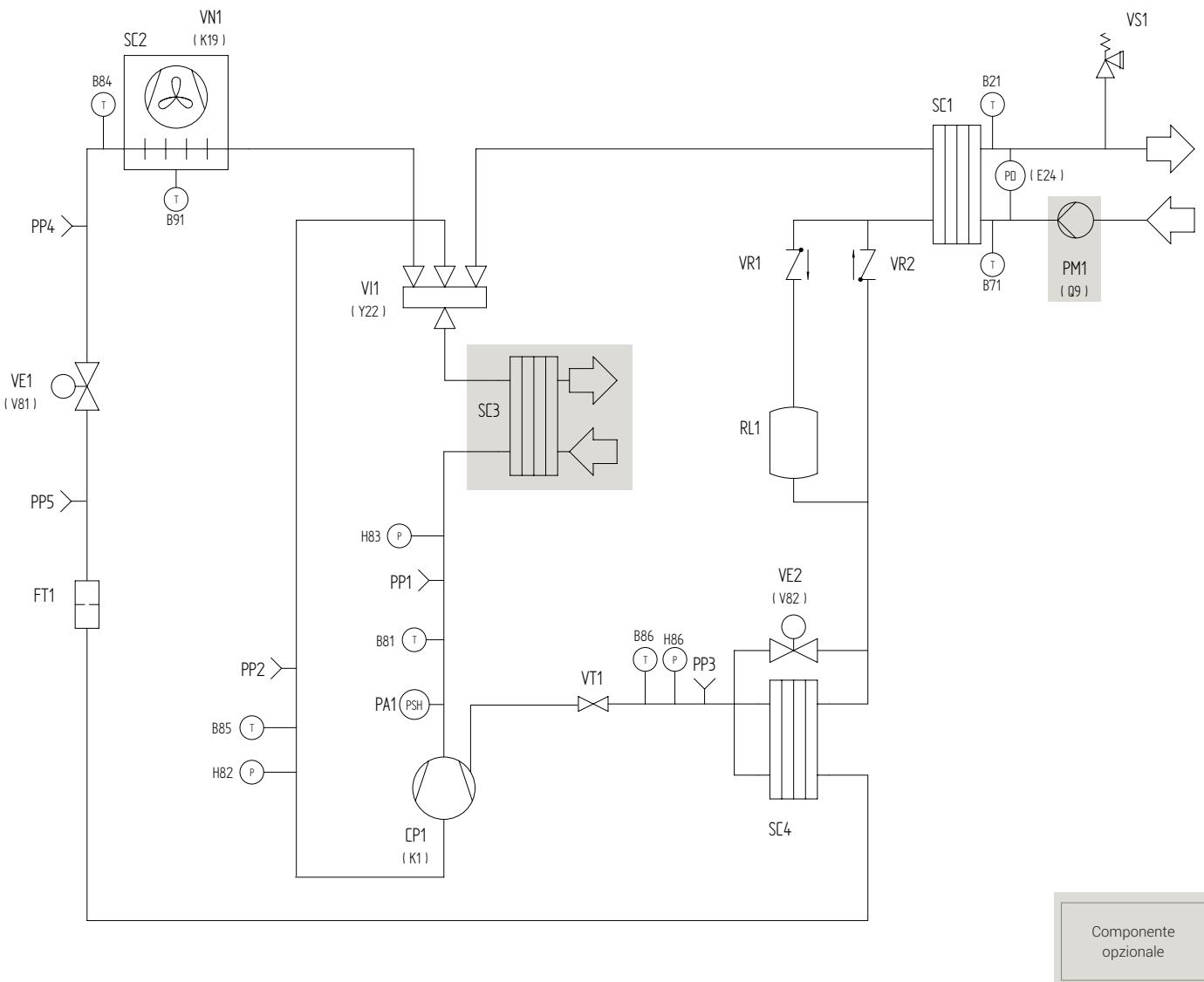
	ID	Uso	Descrizione	Caratteristiche	Da cablare
Ingressi analogici	BX1	B91	Temperatura ingresso aria lato sorgente	NTC	-
	BX2	B84	Temperatura sonda batteria	NTC	-
	BX3	B71	Temperatura ingresso acqua lato impianto	NTC	-
	BX4	B21	Temperatura uscita acqua lato impianto	NTC	-
	BX31	B81	Temperatura uscita compressore	NTC	-
	BX32	B85	Temperatura ingresso compressore	NTC	-
	BX33	B9	Temperatura aria esterna	NTC	x
	BX34	B4	Temperatura accumulo impianto	NTC	x
	BX21 mod3	B3	Temperatura accumulo ACS	NTC	x
	BX22 mod3	B86	Temperatura ingresso iniezione	NTC	-
	H31	HC1	Richiesta riscaldamento in climatica	ingresso digitale pulito	x
	H32	CC2	Richiesta raffreddamento in climatica	ingresso digitale pulito	x
	H33	H82	Pressione ingresso compressore	sensore raz. 0-5 V	-
	H21 mod3	H86	Pressione ingresso iniezione	sensore raz. 0-5 V	-
	H22 mod3	H83	Pressione uscita compressore	sensore raz. 0-5 V	-
Ingressi digitali	EX1	E20	Allarme sequenza fasi alimentazione	ingresso digitale 230 Vac	-
	EX2	E10	Pressostato alta pressione	ingresso digitale 230 Vac	-
	EX3	-	-	ingresso digitale 230 Vac	-
	EX4	-	-	ingresso digitale 230 Vac	-
	EX21 mod 3	E24	Pressostato differenziale lato impianto	ingresso digitale 230 Vac	-
	H1	VK1	Richiesta riscaldamento	ingresso digitale pulito	x
	H3	VK2	Richiesta raffreddamento	ingresso digitale pulito	x
Uscite analogiche	UX1	Q9	Pompa lato impianto	0-10 Vdc	x <sup>(1)</sup>
	UX2	-	-	0-10 Vdc	-
	UX21 mod3	-	-	0-10 Vdc	-
	UX22 mod3	-	-	0-10 Vdc	-
	WX31	V81	Valvola espansione elettronica	EEV unipolare	-
	WX21 mod3	V82	Valvola espansione elettronica EVI	EEV unipolare	-
Uscite digitali	QX1	K40	Resistenza carter compressore	2A - 230 Vac	-
	QX2	K82	Valvola iniezione	2A - 230 Vac	-
	QX3	K10	Allarme	contatto pulito	x
	QX4	Y22	Valvola inversione ciclo	2A - 230 Vac	-
	QX5	Q9	Pompa lato impianto	2A - 230 Vac	x <sup>(1)</sup>
	ZX6	K41	Resistenza elettrica bacinella raccolta condensa	2A - 230 Vac	x
	QX35	-	-	2A - 230 Vac	-
	QX21 mod3	Q3	Valvola a 3 vie ACS / Pompa caricamento ACS	2A - 230 Vac	x
	QX22 mod3	-	-	2A - 230 Vac	-
	QX23 mod3	K32	Generatore supplementare	contatto pulito	x

x<sup>(1)</sup> : se non integrata nell'unità

# Sistema di controllo



# Schema di funzionamento



Componente  
opzionale

CP	Compressore
SC1	Scambiatore lato impianto
SC2	Scambiatore lato sorgente
SC3	Scambiatore desurriscaldatore
SC4	Scambiatore economizzatore
RL	Ricevitore di liquido
VE	Valvola di espansione
VI	Valvola di inversione ciclo
VR	Valvola di ritegno

VT	Valvola di intercettazione
FT	Filtro
VN	Ventilatore
PM	Pompa
PA	Pressostato alta
PD	Pressostato differenziale
PP	Presa di pressione
Hx	Sensore di pressione
Bx	Sensore di temperatura

# Manutenzione

## IMPORTANTE

PRIMA DI ESEGUIRE QUALSIASI OPERAZIONE DI MANUTENZIONE O PULIZIA ASSICURARSI CHE L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELL'UNITÀ SIA SEZIONATA. QUALSIASI OPERAZIONE DI MANUTENZIONE ORDINARIA O STRAORDINARIA DEVE ESSERE ESEGUITA DA PERSONALE SPECIALIZZATO E AUTORIZZATO PER GARANTIRE IL RISPETTO DELLE NORME DI SICUREZZA VIGENTI.

Questa sezione è estremamente importante per il funzionamento efficiente dell'unità nel tempo. Poche operazioni eseguite periodicamente possono evitare la necessità di intervento da parte di personale specializzato. Le operazioni da eseguire non richiedono particolari conoscenze tecniche e consistono in semplici controlli sui componenti dell'unità. Contattare un centro assistenza autorizzato se è necessaria manutenzione.

## Struttura

Per prevenire l'insorgere di rumori e strane vibrazioni assicurarsi che le varie parti metalliche siano ben fissate fra di loro e che i pannelli di ispezione siano adeguatamente fissati all'unità.

In caso di ossidazione, trattare le parti dell'unità intaccate con vernici adatte ad evitare o ridurre il problema.

## Impianto idraulico

Verificare visivamente che l'impianto sia privo di perdite e in pressione. Verificare che non ci sia aria nel circuito (agendo sugli sfinti). Verificare che i filtri sull'impianto siano puliti.

## Impianto elettrico

Verificare che il cavo di alimentazione che collega l'unità al quadro di distribuzione non presenti lacerazioni, scopolature o alterazioni tali da compromettere l'isolamento. Contattare un centro assistenza autorizzato se è richiesta manutenzione. Dopo un primo periodo di funzionamento dal primo avviamento e dopo ogni sosta o avviamento stagionale controllare attentamente il fissaggio di tutti i collegamenti elettrici.

## Ventilatori

Verificare che i ventilatori siano ben fissati alle griglie di protezione e alla struttura dell'unità. Controllare eventuali sbilanciamenti dei ventilatori evidenziati da vibrazioni anomale e rumore.

## Batteria alettata

Verificare che la superficie della batteria sia pulita. Rimuovere tutte le impurità (foglie, sporco, polvere,...) usando una spazzola o un getto di aria compressa. Se le alette in alluminio sono danneggiate "pettinare" la batteria con un utensile speciale fino alla completa eliminazione del danno. Verificare che durante i cilci di sbrinamento il drenaggio dell'acqua dalla batteria avvenga correttamente e che il raccordo di scarico non sia ostruito. Se il deflusso non è corretto, con basse temperature esterne, si potrebbe generare uno strato di ghiaccio e il corretto funzionamento dell'unità potrebbe essere compromesso.

# Sicurezza

## Accesso all'unità

L'accesso all'unità deve essere consentito esclusivamente a personale addestrato a operare su questo tipo di unità e munito delle protezioni antinfortunistiche necessarie. Inoltre tale personale, per operare, deve essere autorizzato dal proprietario dell'unità e riconosciuto dal costruttore.

## Rischi residui

Le unità sono progettate e costruite in modo da minimizzare i rischi per le persone e per il luogo dove le unità sono installate. I rischi residui, impossibili da eliminare durante il processo di progettazione e che sfuggono al controllo del costruttore, sono descritti sotto insieme alle indicazioni necessarie per la loro neutralizzazione. I rischi residui costituiscono fonte potenziale di pericolo per persone per cui le indicazioni riportate devono essere scrupolosamente seguite.

## Smaltimento

Per lo smaltimento dell'unità è necessario rivolgersi a personale qualificato.



L'unità contiene gas refrigerante e olio lubrificante. Durante la rottamazione tali fluidi devono essere recuperati così come qualsiasi altra parte della macchina ed eliminati secondo le normative nazionali e locali in vigore nel paese in cui l'unità è installata. L'unità non deve essere abbandonata in fase di rottamazione.

L'unità contiene apparecchiature elettriche ed elettroniche che non possono essere smaltite attraverso i normali canali di raccolta urbana. Anche tali apparecchiature devono essere smaltite separatamente secondo le normative nazionali e locali in vigore nel paese in cui l'unità è installata.

Anche l'imballo dell'unità deve essere smaltito/riciclato secondo le normative nazionali e locali in vigore nel paese in cui l'unità è installata.

Rischio residuo	Precauzioni
<b>RISCHI GENERALI</b> L'unità contiene componenti che possono recare danno a persone o cose in caso di contatto. Il compressore può creare ustioni in caso di contatto. Le tubazioni del circuito frigorifero possono provocare ustioni o ustioni da gelo in caso di contatto o di fuoruscita di refrigerante. Il contatto con parti in tensione del circuito elettrico può provocare ustioni e/o folgorazioni. Il contatto con le batterie alettate può provocare ferite da taglio. L'unità presenta parti in movimento come i ventilatori che possono creare danni a persone o cose in caso di contatto.	<p>Rendere l'area dove è installata l'unità accessibile solo a personale autorizzato. Verificare che qualsiasi intervento sull'unità venga effettuato da personale tecnico qualificato rispettando tutte le norme di sicurezza vigenti e applicabili in accordo con la legislazione nazionale del paese di installazione. Indossare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti dalle norme di sicurezza vigenti e applicabili in accordo con la legislazione nazionale del paese di installazione. Usare guanti protettivi per evitare contatti con compressore, parti del circuito frigorifero e batterie alettate. Sezionare la linea di alimentazione elettrica prima di eseguire qualsiasi operazione all'interno dell'unità. Non togliere le protezioni per le parti in movimento prima di averne verificato l'arresto e aver adottato precauzioni per impedire l'azionamento. Verificare che tutti le protezioni predisposte sull'apparecchiatura siano correttamente montate prima di avviare l'unità.</p> 
<b>MOVIMENTAZIONE</b> La movimentazione dell'unità, se non effettuata con tutte le protezioni necessarie e con la necessaria prudenza, potrebbe causare la caduta o ribaltamento dell'unità, con conseguenti potenziali seri danni a persone o cose, e/o all'apparecchiatura stessa.	<p>Movimentare l'apparecchiatura secondo le istruzioni riportate nel presente manuale e in accordo con le norme locali vigenti.</p> 
<b>INSTALLAZIONE</b> Un'installazione non corretta può provocare danni conseguenti a persone o cose.	<p>Verificare che l'installazione venga effettuata da personale tecnico qualificato rispettando tutte le norme di sicurezza vigenti e applicabili in accordo con la legislazione nazionale del paese di installazione per evitare malfunzionamenti e danni all'apparecchiatura stessa, a persone o a cose.</p> <p>Verificare che l'unità venga installata in luogo idoneo all'uso per cui è stata prevista, indicato nel presente manuale. Rispettare tutte le norme vigenti e applicabili per il luogo di installazione dell'unità, in accordo con la legislazione nazionale del paese di installazione.</p> <p>La valutazione del rischio di incendio relativo al luogo di installazione e la relativa valutazione che eventuali sistemi antincendio in prossimità dell'unità siano idonei è responsabilità dell'utilizzatore.</p> <p>Verificare il posizionamento e l'ancoraggio dell'unità. Il luogo d'installazione deve essere adeguato a sostenere il peso dell'apparecchiatura. L'ancoraggio deve essere eseguito in modo da evitare cadute e ribaltamenti. Rendere l'area di installazione accessibile solo a personale autorizzato. Verificare che tutti i pannelli di chiusura e protezione dell'unità siano sempre adeguatamente montati e fissati.</p> 

# Sicurezza

Rischio residuo	Precauzioni	
<b>CONNESSIONI ELETTRICHE</b> La connessione dell'unità alla rete elettrica eseguita non correttamente può comportare shock elettrici, folgorazioni, ustioni, intossicazione, incendi.	Verificare che l'installazione venga effettuata da personale tecnico qualificato rispettando tutte le norme di sicurezza vigenti e applicabili in accordo con la legislazione nazionale del paese di installazione e le indicazioni fornite dal presente manuale per la connessione elettrica. Verificare che il dimensionamento dei cavi e delle protezioni sia adeguato alle caratteristiche dell'apparecchiatura. Verificare la connessione di terra. Verificare la corretta installazione delle protezioni presenti sull'unità per evitare i contatti con parti in tensione. Sezionare la linea di alimentazione e verificare che non siano presenti parti potenzialmente in tensione prima di rimuovere schermi e protezioni dall'apparecchiatura, in caso di manutenzione o prima di eseguire qualsiasi operazione all'interno dell'unità.	
<b>REFRIGERANTE</b> L'unità contiene gas refrigerante in pressione, come indicato nel presente manuale. Si possono verificare fughe di refrigerante, a titolo di esempio non esaustivo, per intervento delle protezioni di sicurezza adeguatamente predisposte, per scorretta installazione o movimentazione ...	Qualsiasi operazione sulle parti in pressione deve essere eseguita da personale tecnico qualificato. In caso di fuga di refrigerante, consultare la "scheda di sicurezza" del refrigerante riportata in questo manuale. In caso di necessità di intervento sul circuito frigorifero, effettuare lo smaltimento e/o il recupero del refrigerante come indicato dalle norme vigenti in accordo con la legislazione nazionale del paese di installazione. Verificare che l'unità venga installata in luogo idoneo all'uso per cui è stata prevista, indicato nel presente manuale. Rispettare tutte le norme vigenti e applicabili per il luogo di installazione dell'unità, in accordo con la legislazione nazionale del paese di installazione.	
<b>PARTI IDRAULICHE</b> Un'installazione non corretta relativamente alle connessioni idrauliche può comportare perdite d'acqua con danni a persone o cose, e corto circuiti nelle parti elettriche dell'unità.	Verificare che l'installazione sia eseguita rispettando le indicazioni fornite dal presente manuale per la connessione idraulica, e rispettando tutte le norme di sicurezza vigenti e applicabili in accordo con la legislazione nazionale del paese di installazione. Non superare la massima pressione ammissibile (PS) del circuito idraulico riportata nel presente manuale.	
<b>TRASPORTO E STOCCAGGIO</b> L'unità è caricata con refrigerante in pressione. Un trasporto eseguito non correttamente può provocare danni all'unità e danneggiamenti al circuito frigorifero con perdita di refrigerante.	Durante trasporto e stoccaggio verificare che l'unità sia mantenuta all'interno dei limiti di temperatura specificati nel presente manuale. Attenersi alle normative previste per il trasporto di apparecchiature in pressione. Durante l'installazione dell'unità verificare la presenza di perdite nel circuito.	

# Scheda sicurezza refrigerante

## 1 IDENTIFICAZIONE DELLA SOSTANZA

Prodotto R 410 A  
Usi identificati pertinenti Impiego industriale e professionale.  
Usato come refrigerante.

## 2 IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

- 2.1 Classificazione della sostanza o della miscela  
Classificazione secondo il regolamento CE n. 1272/2008 [CLP]  
Pericoli fisici Gas sotto pressione : Gas liquefatto H280
- 2.2 Elementi dell'etichetta  
Etichetta secondo il regolamento CE n. 1272/2008 [CLP]  
Pittogrammi di pericolo (CLP) : GHS04  
Avvertenza (CLP) : Attenzione  
Indicazioni di pericolo (CLP) : H280 - Contiene gas sotto pressione; può esplodere se riscaldato  
Consigli di prudenza (CLP) : Conservazione : P403 - Conservare in luogo ben ventilato
- 3 COMPOSIZIONE/INFORMAZIONE SUGLI INGREDIENTI
- 3.2 Miscele
- |                      |                          |              |
|----------------------|--------------------------|--------------|
| Difluorometano (R32) | 50 % in peso             | CAS 354-33-6 |
|                      | H220 - Flam. gas 1       |              |
|                      | H280 - Press. gas (liq.) |              |
| Pentafluoroetano     | 50 % in peso             | CAS 75-10-5  |
|                      | H280 - Press. gas (liq.) |              |

## 4 MISURE DI PRIMO SOCCORSO

- 4.1 Descrizione delle misure di primo soccorso  
Inalazione : Spostare la vittima in zona non contaminata indossando l'autorespiratore. Mantenere il paziente disteso e al caldo. Chiamare un medico. Procedere alla respirazione artificiale in caso di arresto della respirazione.
- Contatto con la pelle : In caso di fuoriuscita di liquido lavare con acqua per almeno 15 minuti.
- Contatto con gli occhi : Lavare immediatamente gli occhi con acqua per almeno 15 minuti.
- Ingestione : L'ingestione è considerata una via di esposizione poco probabile.
- 4.2 Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati : Fare riferimento alla sezione 11.
- 4.3 Indicazione dell'eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali : Procurarsi assistenza medica.

## 5 MISURE ANTINCENDIO

- 5.1 Mezzi di estinzione  
Mezzi di estinzione idonei : Acqua nebulizzata  
Mezzi di estinzione non idonei : Non usare getti d'acqua per estinguere l'incendio
- 5.2 Pericoli derivanti dalla sostanza o dalla miscela  
Pericoli specifici : L'esposizione alle fiamme può causare la rottura o l'esplosione del recipiente.
- Prodotti di combustione pericolosi : In caso di incendio può originare, per decomposizione termica, i seguenti prodotti: Monossido di carbonio, Acido fluoridrico, Fluoruro di carbonile.
- 5.3 Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi  
Metodi specifici : Coordinare l'intervento antincendio in funzione dell'incendio circostante. L'esposizione alle fiamme e al calore può causare la rottura del recipiente. Raffreddare i contenitori esposti al rischio con getti d'acqua a doccia da una posizione protetta. Non riversare l'acqua contaminata dell'incendio negli scarichi fognari. Se possibile arrestare la fuoriuscita di prodotto. Se possibile utilizzare acqua nebulizzata per abbattere i fumi. Spostare i recipienti lontano dall'area dell'incendio se questo può essere fatto senza rischi.
- Dispositivi di protezione speciali per addetti antincendio : Usare l'autorespiratore. Indumenti di protezione e dispositivi di protezione (autorespiratori) standard per vigili del fuoco. EN 137 - Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Autorespiratori a circuito aperto ad aria compressa con maschera intera. EN 469 - Indumenti di protezione per vigili del fuoco. EN 659 - Guanti di protezione per vigili del fuoco.

## 6 MISURE IN CASO DI RILASCIO ACCIDENTALE

- 6.1 Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza  
Tentare di arrestare la fuoriuscita. Evacuare l'area. Usare l'autorespiratore per entrare nella zona interessata se non è provato che l'atmosfera sia respirabile. Assicurare una adeguata ventilazione. Evitare l'ingresso in fognature, scintanati, scavi e zone dove l'accumulo può essere pericoloso. Operare in accordo al piano di emergenza locale. Rimanere sopravvissuto.

- 6.2 Precauzioni ambientali : Tentare di arrestare la fuoriuscita.
- 6.3 Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica : Ventilare la zona.
- 6.4 Riferimento ad altre sezioni : Vedere anche le sezioni 8 e 13.
- 7 MANIPOLAZIONE E IMMAGAZZINAMENTO
- 7.1 Precauzioni per la manipolazione sicura  
Uso sicuro del prodotto : Non respirare il gas. Evitare il rilascio del prodotto in atmosfera. Il prodotto deve essere manipolato in accordo alle buone prassi di sicurezza e di igiene industriale. Soltanto il personale con esperienza e opportunamente addestrato può manipolare i gas sotto pressione. Prendere in considerazione le valvole di sicurezza nelle installazioni per gas. Assicurarsi che l'intero sistema di distribuzione del gas sia stato (o sia regolarmente) verificato contro le fughe prima dell'uso. Non fumare mentre si manipola il prodotto. Evitare l'esposizione, procurarsi speciali istruzioni prima dell'uso. Proteggere gli occhi, il viso e la pelle da spruzzi di liquido. Utilizzare solo apparecchiature specifiche, adatte per il prodotto, la pressione e la temperatura di impiego. In caso di dubbi contattare il fornitore del gas. È raccomandata l'installazione di un sistema di spurgo tra la bombola e il regolatore di pressione. Bonificare l'apparecchiatura con gas inerte secco (per es. elio o azoto) prima che il gas venga introdotto e quando l'apparecchiatura è posta fuori servizio.
- Manipolazione sicura del contenitore del gas : Far riferimento alle istruzioni del fornitore per la manipolazione del contenitore. Non permettere il rifiusso del gas nel contenitore. Pro-

teggere le bombole da danni fisici; non trascinarle, far rotolare, far scivolare o far cadere. Quando si spostano le bombole, anche se per brevi distanze, utilizzare gli opportuni mezzi di movimentazione (carrelli, carrelli a mano, etc...) progettati per il trasporto delle bombole. Lasciare i cappellotti di protezione delle valvole in posizione fino a quando il contenitore non è stato fissato a un muro o a un banco di lavoro o posizionato in un opportuno sostegno ed è pronto per l'uso. Se l'operatore incontra una qualsiasi difficoltà durante il funzionamento della valvola interrompere l'uso e contattare il fornitore. Mai tentare di riparare o modificare le valvole dei contenitori o i dispositivi di sicurezza. Le valvole danneggiate devono essere immediatamente segnalate al fornitore. Mantenere le valvole dei contenitori pulite e libere da contaminanti, in particolare olio e acqua. Rimontare i tappi e/o i cappellotti delle valvole e dei contenitori, ove forniti, non appena il contenitore è disconnesso dall'apparecchiatura. Chiudere la valvola del contenitore dopo ogni utilizzo anche se vuoto, anche se ancora connesso all'apparecchiatura. Mai tentare di trasferire i gas da una bombola/contenitore a un altro. Non utilizzare fiamme dirette o riscaldamento elettrico per aumentare la pressione interna del contenitore. Non rimuovere né rendere illeggibili le etichette apposte dal fornitore per l'identificazione del contenuto della bombola. I recipienti devono essere immagazzinati in posizione verticale e ancorati in modo da prevenirne la caduta.

## 7.2 Condizioni per lo stoccaggio sicuro, comprese eventuali incompatibilità

Osservare le normative e i requisiti legislativi locali relativi allo stoccaggio dei recipienti. I recipienti non devono essere immagazzinati in condizioni tali da favorire fenomeni corrosivi. I cappellotti e/o i tappi devono essere montati. I recipienti devono essere immagazzinati in posizione verticale e ancorati in modo da prevenirne la caduta. I contenitori in stoccaggio dovrebbero essere controllati periodicamente per verificarne le condizioni generali ed eventuali perdite. Mantenere il contenitore sotto i 50°C in zona ben ventilata. Immagazzinare i recipienti in aree dove non vi è rischio di incendio, lontano da sorgenti di calore e da fonti di ignizione. Tenere lontano da sostanze combustibili.

## 7.3 Usi finali particolari : Nessuno(a)

## 8 CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE / PROTEZIONE INDIVIDUALE

### 8.1 Parametri di controllo

OEL (Limiti esposizione professionale) : Dati non disponibili  
**Difluorometano (R32) (75-10-5)**  
DNEL: Livello derivato senza effetto (lavoratori)  
A lungo termine - effetti sistemicci, inalazione : 7035 mg/m³  
PNEC: Prevedibile concentrazione priva di effetti  
Acqua (acqua dolce) : 0,142 mg/l  
Acquatico, rilasci intermittenti : 1,42 mg/l  
Sedimento, acqua dolce : 0,534 mg/kg peso secco

### 8.2 Controlli dell'esposizione

#### 8.2.1 Controlli tecnici idonei

Il prodotto deve essere manipolato in circuito chiuso e in condizioni strettamente controllate. Fornire adeguata ventilazione degli scarichi a livello generale e locale. I sistemi sotto pressione devono essere controllati periodicamente per verificare l'assenza di perdite. Assicurare che l'esposizione sia ben al di sotto dei limiti di esposizione professionale (ove disponibili). Si raccomanda di utilizzare rilevatori di gas nel caso in cui si possa avere rilascio di gas tossici. Considerare l'uso di un sistema di permessi di lavoro, per esempio per le attività di manutenzione.

#### 8.2.2 Misure di protezione individuale, ad es., dispositivi di protezione individuale

Dovrebbe essere condotta e documentata un'analisi del rischio in ogni area di lavoro, per valutare il rischio correlato all'utilizzo del prodotto e per individuare i DPI appropriati ai rischi identificati. Devono essere considerate le seguenti raccomandazioni: devono essere selezionati DPI conformi agli standard EN/ISO raccomandati.

Protezione per occhi/volto. Indossare occhiali di sicurezza con protezione laterale. Indossare occhiali a mascherina durante le operazioni di travaso o disconnessione della manichetta. EN 166 - Protezione personale degli occhi.

Protezione per la pelle

Protezione per le mani : Indossare guanti da lavoro quando si movimentano i contenitori di gas. EN 388 - Guanti di protezione contro rischi meccanici.  
Altri : Indossare scarpe di sicurezza durante la movimentazione dei contenitori. EN ISO 20345 - Dispositivi di protezione individuale - Calzature di sicurezza.

Protezione per le vie respiratorie. Le maschere a filtro possono essere utilizzate se sono note tutte le condizioni dell'ambiente circostante (per es. tipo e concentrazione del/i contaminante/i) e la durata di utilizzo. Utilizzare maschere a filtro e maschere a pieno facciale quando i limiti di esposizione possono essere superati per un breve periodo, per esempio durante la connessione o la disconnessione dei recipienti. Consultare le istruzioni date dal fornitore per la scelta del dispositivo di protezione appropriato. Le maschere a filtro non proteggono dalle atmosfere sottossigenate. EN 14387 - Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Filtri antigas e filtri combinati. EN 136 - Apparecchi di protezione delle vie respiratorie. Maschere intere. Tenere un autorespiratore pronto all'uso in caso di emergenza. EN 137 - Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Autorespiratori a circuito aperto ad aria compressa con maschera intera. Si raccomanda l'utilizzo di autorespiratori se non si conoscono le caratteristiche dell'esposizione, ad esempio, durante le attività di manutenzione.

Pericoli termici : Indossare guanti criogenici durante le operazioni di travaso o disconnessione della manichetta. EN 511 - Guanti di protezione contro il freddo.

#### 8.2.3 Controlli dell'esposizione ambientale

Fare riferimento alla legislazione locale per restrizioni alle emissioni in atmosfera. Vedere la sezione 13 per i metodi di trattamento/smaltimento specifici del gas.

## 9 PROPRIETÀ FISICHE E CHIMICHE

### 9.1 Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali

Aspetto  
Stato fisico a 20°C / 101.3kPa : Gas  
Colore : Incolore  
Odore : Potrebbe non esserci un avviso olfattivo; l'o-

# Scheda sicurezza refrigerante

Soglia olfattiva :	dore è soggettivo e inadeguato per accorgersi di una sovraesposizione. La miscela contiene uno o più componenti che hanno i seguenti odori: etereo.
pH :	La soglia olfattiva è soggettiva e inadeguata per avvertire di una sovraesposizione.
Massa molecolare :	Non applicabile.
Punto di fusione :	Non applicabile per le miscele di gas.
Punto di ebollizione :	Non applicabile per le miscele di gas.
Punto di infiammabilità :	Non applicabile per le miscele di gas.
Velocità d'evaporazione (etere=1) :	Non applicabile per le miscele di gas.
Limiti di infiammabilità :	Non infiammabile.
Tensione di vapore [20°C] :	Dati attendibili non disponibili.
Tensione di vapore [50°C] :	Dati attendibili non disponibili.
Densità relativa, gas (aria=1) :	Più pesante dell'aria.
Solubilità in acqua :	Dati non disponibili.
Coefficiente di ripartizione n-ottanolo/acqua [log Kow] :	Non applicabile per le miscele di gas
Temperatura di autoignizione :	Non infiammabile.
Viscosità [20°C] :	Non applicabile.
Proprietà esplosive :	Non applicabile.
Proprietà ossidanti :	Non applicabile.

## 9.2 Altre informazioni

Altri dati : Gas/vapore più pesante dell'aria. Può accumularsi in spazi chiusi particolarmente al livello del suolo o al di sotto di esso.

## 10 STABILITÀ E REATTIVITÀ

- 10.1 Reattività : Non ci sono ulteriori pericoli di reattività oltre a quelli descritti nei paragrafi sottostanti.
- 10.2 Stabilità chimica Stabile in condizioni normali.
- 10.3 Possibilità di reazioni pericolose Nessuno(a).
- 10.4 Condizioni da evitare Tenere lontano da fonti di calore/scintille/fiamme libere/superficie riscaldate – Non fumare.
- 10.5 Materiali incompatibili Nessuno(a).
- 10.6 Prodotti di decomposizione pericolosi: in condizioni normali di stoccaggio e utilizzo, non dovrebbero generarsi prodotti di decomposizione pericolosi.

## 11 INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE

### 11.1 Informazioni sugli effetti tossicologici

Tossicità acuta : Tossico per inhalazione.

Difluorometano (R32) (75-10-5)

CL50 inalazione ratto (ppm)	Dati non disponibili.
Pentafluorometano (354-33-6)	

CL50 inalazione ratto (ppm) 805 ppm/4h

Corrosione/irritazione cutanea : Nessun effetto conosciuto da parte di questo prodotto.

Lesioni/irritazioni oculari gravi : Nessun effetto conosciuto da parte di questo prodotto.

Sensibilizzazione respiratoria o cutanea : Nessun effetto conosciuto da parte di questo prodotto.

Mutagenicità : Nessun effetto conosciuto da parte di questo prodotto.

Cancerogenicità : Nessun effetto conosciuto da parte di questo prodotto.

Tossico per la riproduzione: fertilità : Nessun effetto conosciuto da parte di questo prodotto.

Tossico per la riproduzione: fetto : Nessun effetto conosciuto da parte di questo prodotto.

Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) – esposizione singola : Nessun effetto conosciuto da parte di questo prodotto.

Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) – esposizione ripetuta : Nessun effetto conosciuto da parte di questo prodotto.

Pericolo in caso di aspirazione : Non applicabile per i gas e le miscele di gas.

## 12 INFORMAZIONI ECOLOGICHE

### 12.1 Tossicità

Valutazione :	I criteri di classificazione non sono soddisfatti.
EC50 48h - Daphnia magna [mg/l]	Dati non disponibili.
EC50 72h - Algae [mg/l]	Dati non disponibili.
CL50 96h - Pesci [mg/l]	Dati non disponibili.
Difluorometano (R32) (75-10-5)	
EC50 48h - Daphnia magna [mg/l]	142 mg/l
EC50 72h - Algae [mg/l]	652 mg/l
CL50 96h - Pesci [mg/l]	1507 mg/l
Pentafluorometano (354-33-6)	
EC50 48h - Daphnia magna [mg/l]	> 100 mg/l
EC50 72h - Algae [mg/l]	142 mg/l
CL50 96h - Pesci [mg/l]	109 mg/l

### 12.2 Persistenza e degradabilità

Valutazione : Dati non disponibili.

### 12.3 Potenziale di bioaccumulo

Valutazione : Dati non disponibili.

### 12.4 Mobilità nel suolo

Valutazione : Dati non disponibili.

### 12.5 Risultati della valutazione PBT e vPvB

Valutazione : Non classificato come PBT o vPvB.

### 12.6 Altri effetti avversi

Effetti sullo strato d'ozono : Nessuno(a).

Effetti sul riscaldamento globale : Contiene gas fluorurati a effetto serra. GWP calcolato della miscela: 2088. Per le quantità riferirsi all'etichetta sulla bombola.

## 13 CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO

- 13.1 Metodi di trattamento dei rifiuti : Contattare il fornitore se si ritengono necessarie istruzioni. Non rilasciare nell'atmosfera. Assicurarsi che non siano superati i limiti di emissione previsti dalle normative locali o indicate nelle autorizzazioni. Per ulteriori informazioni sui metodi di smaltimento idonei, consultare il Code of Practice EIGA Doc

30 "Disposal of gases", reperibile all'indirizzo <http://www.eiga.org>.

Elenco dei rifiuti pericolosi : 16 05 04\*: gas in contenitori a pressione (compresi gli halon), contenenti sostanze pericolose.

## 13.2 Informazioni supplementari

Nessuno(a).

## 14 INFORMAZIONI SUL TRASPORTO

### 14.1 Numero ONU

1078

### 14.2 Nome di spedizione dell'ONU

Trasporto su strada/ferrovia (ADR/RID) :

GAS REFRIGERANTE N.A.S. R-410A (Difluorometano (R32), Pentafluorometano)

Trasporto per via aerea (ICAO-TI / IATA-DGR) :

GAS REFRIGERANTE N.A.S. R-410A (Difluorometano (R32), Pentafluorometano)

Trasporto per mare (IMDG) :

GAS REFRIGERANTE N.A.S. R-410A (Difluorometano (R32), Pentafluorometano)

### 14.3 Classi di pericolo connesse al trasporto

Etichettatura : 2.2 : Gas non infiammabili, non tossici

### 14.4 Trasporto su strada/ferrovia (ADR/RID)

Classe : 2

Codice classificazione : 2A

N° di identificazione del pericolo : 20

Codice di restrizione in galleria : C/E - Trasporto in cisterna: passaggio vietato nelle gallerie di categoria C, D, ed E; Altri trasporti: passaggio vietato nelle gallerie di categoria E

### 14.5 Trasporto per via aerea (ICAO-TI / IATA-DGR)

Classe/ Divisione (rischi(o) sussidiari(o)) : 2.2

Trasporto per mare (IMDG)

Classe/ Divisione (rischi(o) sussidiari(o)) : 2.2

Scheda di Emergenza (EmS) - Fuoco :

F-C

Scheda di Emergenza (EmS) - Perdita :

S-V

### 14.6 Gruppo di imballaggio

Trasporto su strada/ferrovia (ADR/RID) :

Non applicabile

Trasporto per via aerea (ICAO-TI / IATA-DGR) :

Non applicabile

Trasporto per mare (IMDG) :

Non applicabile

### 14.7 Pericoli per l'ambiente

Trasporto su strada/ferrovia (ADR/RID) :

Nessuno(a).

Trasporto per via aerea (ICAO-TI / IATA-DGR) :

Nessuno(a).

Trasporto per mare (IMDG) :

Nessuno(a).

### 14.8 Precauzioni speciali per gli utilizzatori

Istruzioni di imballaggio

Trasporto su strada/ferrovia (ADR/RID) :

P200

Trasporto per via aerea (ICAO-TI / IATA-DGR) :

200

Aerei passeggeri e cargo :

200

Solo aerei cargo :

200

Trasporto per mare (IMDG) :

P200

Misure di precauzione per il trasporto : Evitare il trasporto su veicoli dove la zona di carico non è separata dall'abitacolo. Assicurarsi che il conducente sia informato del rischio potenziale del carico e sappia cosa fare in caso di incidente o di emergenza. Prima di iniziare il trasporto:

- Assicurarsi che vi sia adeguata ventilazione.

- Accertarsi che il carico sia ben assicurato.

- Assicurarsi che la valvola della bombola sia chiusa e che non perda.

- Assicurarsi che il tappo cieco della valvola, ove fornito, sia correttamente montato.

- Assicurarsi che il cappellotto, ove fornito, sia correttamente montato.

## 14.9 Trasporto di rinfuse secondo l'allegato II di Marpol 73/78 e il codice IBC : Non applicabile.

## 15 INFORMAZIONI SULLA REGOLAMENTAZIONE

### 15.1 Disposizioni legislative e regolamentari su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela

Normative UE Direttiva Seveso: 2012/18/UE (Seveso III) : Incluso.

### 15.2 Norme nazionali

Legislazione nazionale : Assicurare l'osservanza di tutte le norme nazionali e locali.

Classe di pericolo per le acque (WGK) : -

### 15.3 Valutazione della sicurezza chimica

Per questo prodotto non è necessario effettuare una valutazione della sicurezza chimica (CSA).

## 16 ALTRE INFORMAZIONI

Indicazioni di modifica : Scheda di dati di sicurezza revisionata in accordo con il Regolamento (UE) 2015/830.

Consigli per la formazione : Gli utilizzatori di autore respiratori devono essere addestrati appositamente. Assicurarsi che gli operatori capiscano i pericoli della tossicità. Recipiente in pressione.

Dati supplementari : La presente Scheda di Dati di Sicurezza è stata compilata in conformità alle vigenti normative europee ed è applicabile a tutti i Paesi che hanno tradotto tali normative nell'ambito della propria legislazione nazionale. Classificazione in conformità con i metodi di calcolo del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP).

Testo integrale delle frasi H e EUH

Tossicità acuta (inalazione gas) Non classificato

Flam. Gas 1 Gas infiammabili, categoria 1

Press. Gas (Liq.) Gas sotto pressione : Gas liquefatto

H220 Gas altamente infiammabile

H280 Contiene gas sotto pressione; può esplodere se riscaldato

**RINUNCIA ALLA RESPONSABILITÀ.** Prima di utilizzare questo prodotto in qualsiasi nuovo processo o esperimento, deve essere condotto uno studio approfondito sulla sicurezza e sulla compatibilità del prodotto stesso con i materiali. Le informazioni contenute in questo documento sono da ritenersi valide al momento della stampa. Sebbene sia stata posta la massima cura nella redazione di questo documento, la Società non deve essere ritenuta responsabile per eventuali danni o infortuni derivanti dal suo utilizzo.



**Paradigma Italia S.p.A**

Via Campagnola, 21

25011 Calcinato (BS)

Tel. +39 030 9980951

[info@paradigmaitalia.it](mailto:info@paradigmaitalia.it)

[www.paradigmaitalia.it](http://www.paradigmaitalia.it)



THIT9825