



Installazione Funzionamento Manutenzione

Refrigeratori raffreddati ad aria con
compressore Scroll CGB
Capacità frigorifera 17-50 kW

Pompe di calore aria-acqua con
compressore Scroll CXB
Capacità frigorifera 15-33 kW
Capacità calorifica 17-43 kW



INDICE

1	PANORAMICA	3
2	NORMATIVE DI SICUREZZA.....	3
3	LIMITI DI FUNZIONAMENTO	7
4	INSTALLAZIONE	10
5	PROTEZIONE ACUSTICA.....	11
6	ALIMENTAZIONE ELETTRICA	11
7	RACCORDI IDRAULICI	13
8	QUADRO ELETTRICO	25
9	RESPONSABILITÀ DELL'OPERATORE	26
10	PROCEDURE PRELIMINARI ALL'AVVIAMENTO	26
12	CHECKLIST - CONTROLLI OBBLIGATORI PRIMA DELL'AVVIAMENTO	27
13	MESSA IN FUNZIONE	32
14	MANUTENZIONE.....	34
15	RICAMBI RACCOMANDATI	38
16	RICERCA GUASTI.....	39
17	USO IMPROPRIO	42

1 PANORAMICA

1.1 GARANZIA

La garanzia si basa sui termini e le condizioni generali del produttore. Tale garanzia è da considerarsi nulla se l'apparecchiatura viene riparata o modificata senza il consenso scritto del produttore, se i limiti operativi vengono superati o se il sistema di controllo o i collegamenti elettrici vengono modificati. I danni dovuti a negligenza, cattiva manutenzione o inosservanza delle istruzioni o delle raccomandazioni del produttore non sono coperti da garanzia. L'inosservanza delle norme riportate nel presente manuale può causare l'annullamento della garanzia e della responsabilità del costruttore.

B. La garanzia ha una validità di dodici (12) mesi dalla data del primo avviamento nel sito di installazione o di diciotto (18) mesi dalla data di consegna nella sede di progettazione o in altra sede indicata dal cliente. La data della prima messa in funzione dell'unità è la data indicata nel modulo di primo avviamento contenuto nel libretto di impianto dell'unità. Questo modulo va compilato ed inviato a Trane entro 8 giorni dall'avviamento.

C. La garanzia è valida se sono state rispettate tutte le norme di installazione e avviamento (sia quelle indicate da Trane, sia quelle derivanti dalla pratica comune) e se il modulo di primo avviamento è stato compilato e inviato al reparto post-vendita di Trane.

D. La garanzia è valida se eventuali anomalie o difetti vengono comunicati entro 8 giorni dall'individuazione. La garanzia si applica solo se e quando l'acquirente interrompe l'uso della macchina non appena è stato identificato un difetto.

E. La garanzia è valida se la messa in funzione e il primo avviamento della macchina CGB/CXB vengono eseguiti da un centro di assistenza autorizzato Trane.

F. La garanzia è legata alla regolare esecuzione degli interventi di manutenzione sull'unità, come indicato sul libretto di impianto dell'unità posto all'interno del quadro elettrico.

G. La garanzia termina automaticamente in caso di mancato pagamento, inosservanza delle disposizioni del contratto e anche in caso di manomissione delle unità in assenza dell'approvazione scritta di Trane.

1.2 RICEVIMENTO DELL'UNITÀ

Al ricevimento dell'unità è responsabilità del cliente verificare che non vi siano danni evidenti né parti mancanti. In caso contrario inviare immediatamente un reclamo al corriere relativamente al danno o alla mancata consegna compilando la Scheda di ricevimento presente all'interno del quadro elettrico dell'unità. In caso di danni notevoli produrre un'adeguata documentazione fotografica. La scheda va inviata a Trane entro 8 giorni dal ricevimento delle merci: il reclamo non verrà accettato se la scheda non viene inviata o viene spedita in ritardo.

1.3 ISPEZIONE IN FABBRICA

Le unità Trane vengono ispezionate in fabbrica, in apposite aree, secondo le procedure interne. Le verifiche delle prestazioni possono essere condotte sull'unità solo se vengono riprodotte e mantenute le medesime condizioni (carico costante, temperatura ed evaporazione costanti, capacità di condensazione e recupero, qualità e tolleranza degli strumenti di misurazione, ecc.) all'interno delle sale prova.

Le condizioni di ispezione sono quelle indicate dal cliente nella fase d'ordine: se non altrimenti specificato, è necessario fare riferimento al rendimento nominale indicato sul bollettino tecnico valido alla data di Conferma dell'ordine.

2 NORMATIVE DI SICUREZZA

2.1 DEFINIZIONI

Proprietario:

Il rappresentante legale della società, persona fisica o giuridica che possiede l'impianto in cui è installata l'unità Trane: questi è responsabile del controllo e del rispetto di tutte le normative di salute e sicurezza indicate nel presente manuale e delle norme vigenti a livello nazionale.

Installatore:

Il rappresentante legale della società incaricata dal proprietario del posizionamento e del collegamento idraulico, elettrico ecc. dell'unità Trane all'impianto: questi è responsabile della movimentazione e della corretta installazione dell'unità conformemente alle indicazioni contenute nel presente manuale e alle norme vigenti a livello nazionale.

Operatore:

Una persona autorizzata dal proprietario a svolgere tutte le operazioni di regolazione e controllo dell'unità Trane specificamente citate nel presente manuale. Questi deve attenersi alle azioni qui descritte limitando i propri interventi a quanto esplicitamente consentito.

Tecnico:

Una persona autorizzata direttamente da Trane o in seconda battuta, per tutti i paesi UE tranne l'Italia, dal distributore del prodotto Trane, sotto la loro responsabilità, a svolgere tutte le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria nonché eventuali regolazioni, controlli, riparazioni e sostituzioni di parti che si dovessero rendere necessari durante la vita dell'unità.

2.2 ACCESSO ALLE AREE PERICOLOSE

L'accesso alle aree pericolose dell'unità è di norma impedito da pannelli di protezione, che possono essere rimossi solo con un apposito attrezzo. I ventilatori assiali sono protetti da griglie antinfortunistiche.

Per tutte le unità in cui è possibile avere accesso alle tubazioni di raffreddamento senza griglie di sicurezza (optional) o pannelli di chiusura, occorre prendere le seguenti precauzioni:

- Segnalare le aree a rischio di contatto.
- Apporre cartelli di avvertenza.

La zona di pericolo deve essere di dimensioni tali da evitare qualsiasi contatto, anche accidentale.

Trane declina qualsiasi responsabilità in caso di danni a cose e persone non autorizzate se non sono presenti sistemi di delimitazione fissi che indichino chiaramente le aree di rischio, né i relativi segnali di avvertenza e pericolo.

2.3 PRECAUZIONI GENERALI

L'operatore deve intervenire unicamente sui comandi dell'unità, senza aprire mai i pannelli eccetto quello da cui si accede al modulo di comando.

L'installatore deve intervenire unicamente sui collegamenti tra l'impianto e la macchina, senza aprire i pannelli né eseguire comandi.

Quando ci si avvicina all'unità o si lavora su di essa, prendere le seguenti precauzioni:

- Non indossare gioielli, abiti larghi o altri accessori che potrebbero rimanere impigliati.
- Indossare protezioni adeguate (guanti, occhiali ecc.) quando si usano fiamme libere (saldatura) o aria compressa.
- Se l'unità è posta in un ambiente chiuso, indossare protezioni per l'udito.
- Prima di scollegare o rimuovere tubi, filtri, giunti o altre parti di condotti, individuare i tubi di collegamento e svuotarli fino a che la pressione non raggiunge quella atmosferica.
- Non utilizzare le mani per verificare la presenza di possibili perdite di pressione.
- Utilizzare sempre attrezzi in buone condizioni; accertarsi di avere letto con attenzione le istruzioni prima di utilizzarli.
- Prima di chiudere l'unità e riavviarla, accertarsi che siano stati rimossi attrezzi, cavi elettrici e altri oggetti non fissati.

2.4 AVVERTENZE GENERALI CONTRO I RISCHI CAUSATI DAL REFRIGERANTE

Dati di sicurezza	
Tossicità	Non rilevante
Rischi in caso di contatto con la pelle	Spruzzi o schizzi possono causare ustioni da freddo. Il rischio di assorbimento attraverso la pelle non è rilevante. Il refrigerante R410a potrebbe essere leggermente irritante e quando è allo stato liquido ha un forte effetto sgrassante. In questo caso risciacquare con acqua fresca le aree cutanee contaminate. Il refrigerante allo stato liquido a contatto con tessuti umidi può causare congelamento e aderire alla pelle. In questo caso togliere gli abiti contaminati per evitare il congelamento. Consultare un medico in caso di irritazione nelle aree contaminate.
Rischi in caso di contatto con gli occhi	I vapori non hanno conseguenze. Spruzzi o schizzi possono causare ustioni da freddo. In questi casi risciacquare gli occhi con acqua o con lavaggi oculari per 10 minuti. È necessario consultare un medico.
Rischi in caso di ingestione	L'ingestione causa ustioni da freddo ma non provoca vomito. Tenere sveglio il soggetto e risciacquargli la bocca con acqua fresca, facendogli bere almeno 0,25 litri di acqua. È necessario consultare un medico.
Rischi in caso di inalazione	Concentrazioni elevate di vapori nell'aria possono causare effetti anestetici fino alla perdita di coscienza. Tempi di esposizione prolungati possono provocare aritmie cardiache e talvolta anche la morte. Concentrazioni elevate possono ridurre l'ossigeno presente nell'aria, con conseguente possibilità di soffocamento. In questi casi portare il soggetto all'aria aperta e farlo riposare. Se occorre, somministrare ossigeno. Se la respirazione si interrompe o diventa irregolare, praticare la respirazione artificiale. In caso di arresto cardiaco praticare un massaggio cardiaco. Consultare immediatamente un medico.
Condizioni da evitare	Utilizzo in presenza di fiamme libere o tenori elevati di umidità.
Reazioni pericolose	Possibili violente reazioni con sodio, potassio, bario e altre sostanze alcaline, materiali incompatibili e tutte le leghe con tenori di magnesio superiori al 2%.
Indumenti protettivi - Comportamento in caso di perdite o fuoriuscite	Indossare indumenti protettivi e autorespiratori. Isolare l'origine della perdita, se ciò è possibile in condizioni di sicurezza. Si possono far evaporare piccole quantità di refrigerante fuoriuscito allo stato liquido solo se il locale è ben aerato. In caso di perdite consistenti aerare immediatamente il locale. Tamponare la perdita con sabbia, terra o altro materiale assorbente; evitare che il refrigerante liquido penetri negli scarichi idraulici o pozzi a perdere.
Smontaggio	La procedura ottimale è rappresentata da recupero e riciclo. Se ciò non fosse possibile, il refrigerante deve essere conferito in un impianto certificato per la distruzione al fine di neutralizzare i sottoprodotti acidi e tossici.

2.5 PRECAUZIONI CONTRO I RISCHI RESIDUI

Prevenzione dei rischi dovuti al sistema di controllo

- Prima di intervenire in qualsiasi modo sul pannello di controllo, accertarsi di aver letto con attenzione le istruzioni.
- Conservare sempre il manuale di istruzioni a portata di mano quando si lavora sul pannello di controllo.

- Avviare l'unità solo dopo averne verificato il corretto collegamento all'impianto.
- Informare immediatamente il tecnico in caso di allarmi.
- Non resettare gli allarmi per poter riavviare l'unità manualmente senza prima averne identificato e rimosso le cause alla base.

2.6 PREVENZIONE DEI RISCHI RESIDUI DI NATURA MECCANICA

- Installare l'unità conformemente alle disposizioni contenute nel presente manuale.
- Svolgere regolarmente tutte le operazioni di manutenzione previste dal presente manuale.
- Indossare un casco protettivo prima di accedere all'interno dell'unità.
- Prima di aprire un pannello della macchina accertarsi che sia ben fissato con una cerniera.
- Non toccare le batterie di condensazione senza guanti protettivi.
- Non rimuovere le protezioni presenti sugli organi in movimento mentre l'unità è in funzione.
- Prima di riavviare l'unità accertarsi del corretto posizionamento delle protezioni sugli organi in movimento.

2.7 PREVENZIONE DEI RISCHI RESIDUI DI NATURA ELETTRICA

- Collegare l'unità alla rete conformemente alle disposizioni del presente manuale.
- Eseguire regolarmente tutte le operazioni di manutenzione.
- Prima di aprire il pannello di controllo scollegare l'unità dalla rete mediante un interruttore a lama esterno.
- Controllare che l'unità sia stata correttamente messa a terra prima di avviarla.
- Controllare tutti i collegamenti elettrici e i cavi di collegamento prestando particolare attenzione alle condizioni dell'isolamento; sostituire i cavi chiaramente usurati o danneggiati.
- Eseguire controlli periodici del cablaggio all'interno del pannello.
- Non utilizzare cavi con una sezione non adatta né collegamenti volanti nemmeno per un limitato periodo di tempo o in caso di emergenza.

2.8 PREVENZIONE DEI RISCHI RESIDUI DI DIVERSA NATURA

- I rischi residui dovuti alla pressione derivano principalmente dal malfunzionamento dei dispositivi di sicurezza. Per evitarli occorre eseguire i controlli e le sostituzioni quando è necessario.
- Eseguire i collegamenti dell'impianto all'unità attenendosi alle indicazioni contenute nel presente manuale e sui pannelli dell'unità stessa.
- Se viene smontata una parte, accertarsi che venga riposizionata correttamente prima di riavviare l'unità.
- Non toccare la linea di mandata del compressore né il compressore stesso o altri tubi o componenti all'interno della macchina senza guanti protettivi.
- Tenere un estintore in grado di spegnere incendi di apparecchiature elettriche in prossimità della macchina.
- Sulle unità installate all'interno collegare la valvola di intercettazione del circuito frigorifero ad una rete di tubi in grado di deviare all'esterno eventuali fuoriuscite di fluido refrigerante.
- Eliminare eventuali perdite di fluido all'interno o all'esterno dell'unità.
- Raccogliere il liquido scaricato e pulire eventuali fuoriuscite d'olio.
- Pulire periodicamente l'involucro del compressore dagli accumuli di sporcizia.
- Non tenere liquidi infiammabili vicino all'unità.
- Non smaltire il fluido refrigerante e l'olio lubrificante nell'ambiente.
- Eseguire saldature solo su tubi vuoti; non avvicinare fiamme o altre fonti di calore ai tubi che contengono fluido refrigerante.
- Non piegare né colpire tubi contenenti fluidi sotto pressione.

2.9 PRECAUZIONI DA OSSERVARE DURANTE LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE

Gli interventi di manutenzione possono essere svolti solo da tecnici autorizzati. Prima di eseguire qualsiasi operazione di manutenzione procedere come segue:

- Isolare l'unità dalla rete utilizzando l'interruttore a lama esterno.
- Posizionare un cartello sull'interruttore a lama esterno con l'indicazione "**Non usare - manutenzione in corso**".
- Accertarsi che eventuali comandi on-off siano disabilitati.
- Utilizzare dispositivi di sicurezza adatti (casco, guanti isolanti, occhiali protettivi, calzature di sicurezza ecc.).

Se occorre eseguire misurazioni o controlli con l'unità in funzione, rispettare quanto segue:

- Operare con il quadro elettrico aperto per il più breve tempo possibile.
- Chiudere il quadro elettrico non appena terminata la misurazione o il controllo.
- Per le unità collocate all'esterno, non eseguire interventi in condizioni atmosferiche pericolose come pioggia, neve, nebbia ecc.

Occorre inoltre prendere sempre le seguenti precauzioni:

- Non smaltire mai nell'ambiente fluidi contenuti nel circuito frigorifero.
- Durante la sostituzione di una scheda elettronica, utilizzare sempre strumenti adatti (estrattore, bracciale antistatico ecc.).
- Se occorre sostituire un compressore, l'evaporatore, le batterie di condensazione o altre parti pesanti, accertarsi che il sistema di sollevamento sia adatto al peso da sollevare.
- Nelle unità con un vano indipendente per il compressore, non aprire il vano del ventilatore senza aver prima isolato la macchina con l'interruttore a lama sul lato del pannello, e solo dopo aver apposto un cartello con l'indicazione "Non usare -

manutenzione in corso".

- Se occorre apportare modifiche al circuito frigorifero, idraulico o elettrico dell'unità e alla logica di comando, contattare Trane.
- Se occorre eseguire operazioni di montaggio o smontaggio particolarmente complesse, contattare Trane.
- Usare sempre ricambi originali acquistati direttamente da Trane o da rivenditori ufficiali riportati nell'elenco dei ricambi raccomandati.
- Se occorre spostare l'unità dopo un anno dall'installazione o se occorre smontarla, contattare Trane.

2.10 RIPRISTINO ALLARME MANUALE

Se si verifica un allarme, l'unità non deve essere ripristinata manualmente prima di aver individuato e risolto la causa alla base del guasto. Ripetuti ripristini manuali potrebbero invalidare la garanzia.

3 LIMITI DI FUNZIONAMENTO

3.1 IMMAGAZZINAGGIO

Le unità possono essere conservate nelle seguenti condizioni ambientali:

Temperatura aria ambiente min.: -10 °C

Temperatura aria ambiente max.: +53 °C

Umidità relativa max.: 95% senza condensa

ATTENZIONE: La conservazione in uno spazio molto umido (rischio di condensa) può danneggiare i componenti elettronici.

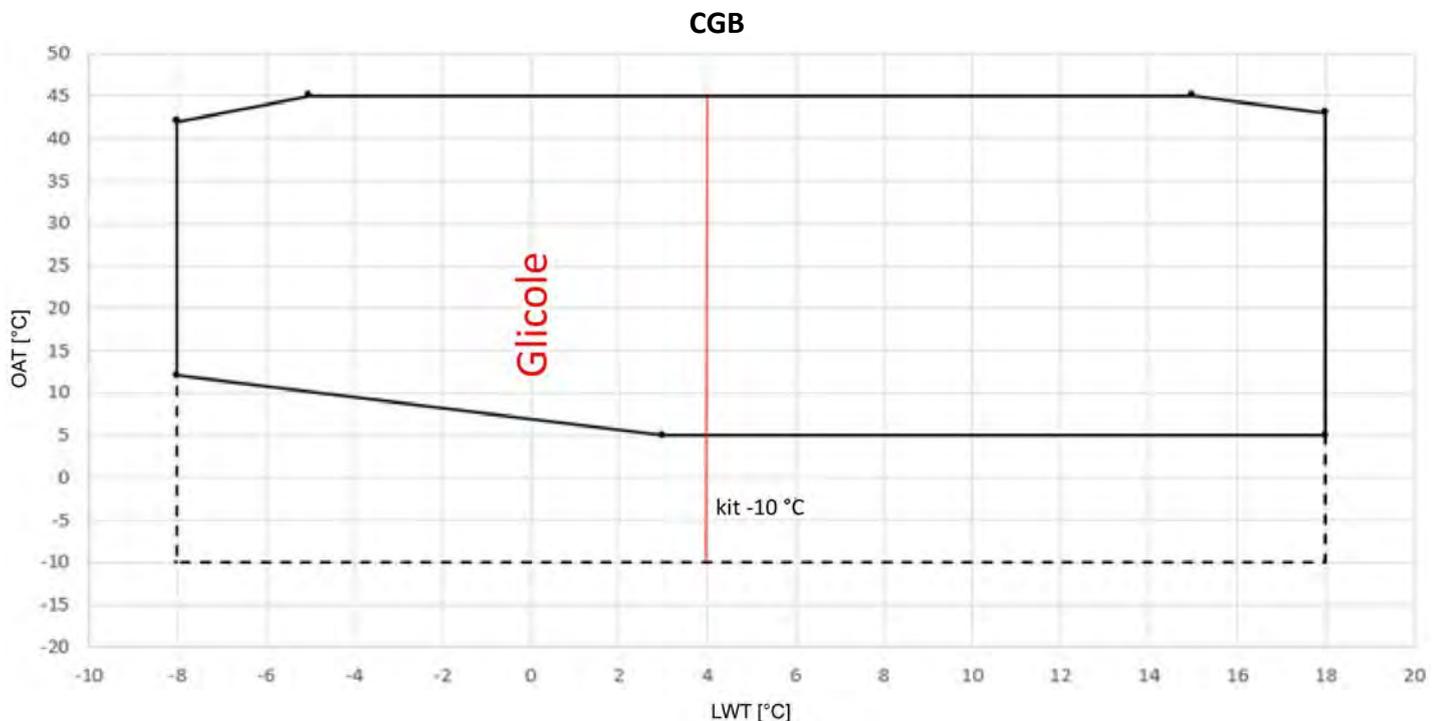
3.2 LIMITI DI FUNZIONAMENTO

Il funzionamento dell'unità è consentito nei limiti indicati nello schema riportato al paragrafo 3.3.

ATTENZIONE: L'utilizzo al di fuori dei limiti indicati può determinare l'attivazione dei sistemi di protezione con interruzione del funzionamento dell'unità e, in casi estremi, danni alla stessa. In caso di dubbio rivolgersi al costruttore.

Questi limiti di esercizio si riferiscono alle unità in funzione a pieno carico.

3.3 INTERVALLO DI FUNZIONAMENTO



OAT = Temperatura aria esterna [°C]

LWT = Temperatura acqua in uscita [°C]

Kit bassa temperatura aria esterna fino a -10 °C:

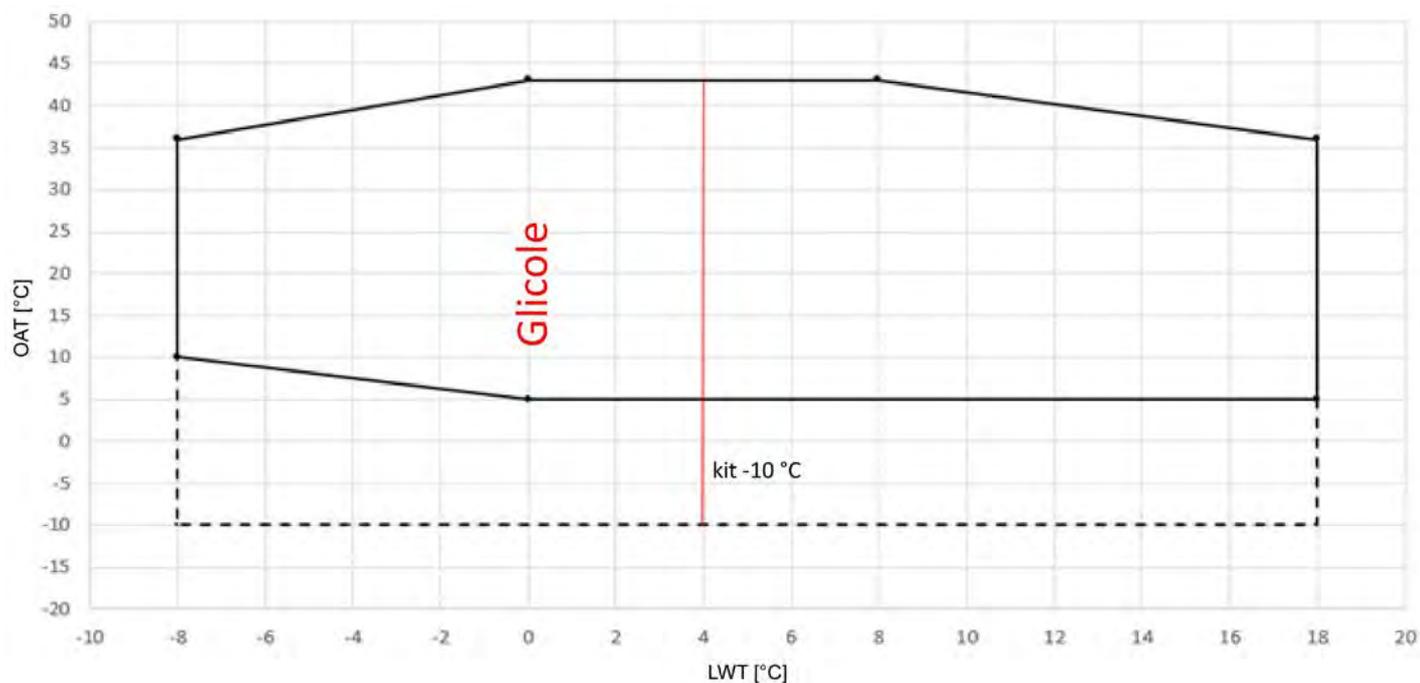
- Ventilatori EC
- Stadi doppio ventilatore
- Riscaldatore in scatola di controllo
- Doppio isolamento su scambiatore di calore
- Secondo riscaldatore su scambiatore di calore

IMPORTANTE: le taglie **045** e **050** hanno ventilatori EC standard e sono disponibili solo come CGB.

IMPORTANTE: sia nella configurazione standard con ventilatori AC, sia nella configurazione con kit bassa temperatura aria esterna fino a -10 °C e ventilatori EC, l'attivazione del primo ventilatore è sempre comandata dal dispositivo di controllo dell'unità. L'attivazione del secondo ventilatore è comandata da un pressostato dedicato.

IMPORTANTE: un pressostato che interrompe direttamente l'alimentazione elettrica alle bobine dei contattori dei compressori impedisce che il refrigerante raggiunga valori di pressione pericolosamente alti.

MODALITÀ REFRIGERATORE CXB



OAT = Temperatura aria esterna [°C]

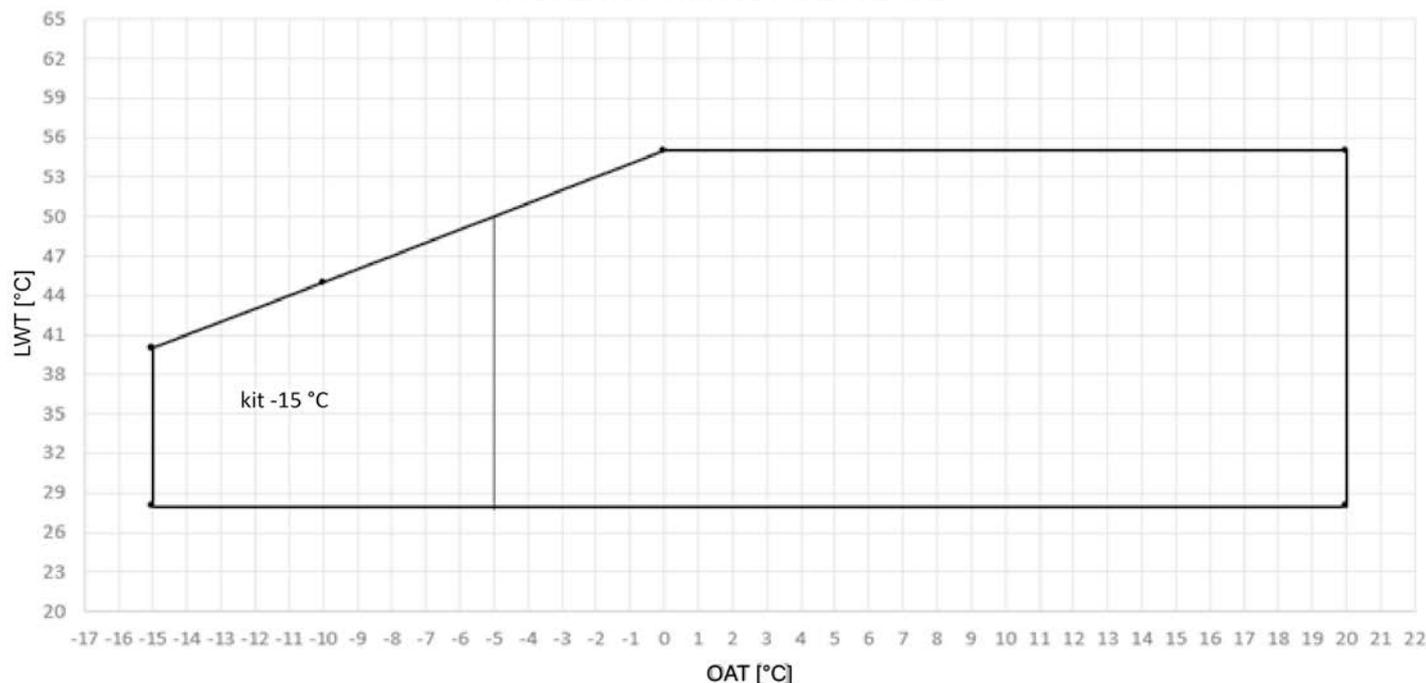
LWT = Temperatura acqua in uscita [°C]

Kit bassa temperatura aria esterna fino a -10 °C:

- Ventilatori EC
- Stadi doppio ventilatore
- Riscaldatore in scatola di controllo
- Doppio isolamento su scambiatore di calore
- Secondo riscaldatore su scambiatore di calore

IMPORTANTE: sia nella configurazione standard con ventilatori AC, sia nella configurazione con kit bassa temperatura aria esterna fino a -10 °C (ventilatori EC), l'attivazione del primo ventilatore è sempre comandata dal dispositivo di controllo dell'unità. L'attivazione del secondo ventilatore è comandata da un pressostato dedicato.

MODALITÀ POMPA DI CALORE CXB



OAT = Temperatura aria esterna [°C]

LWT = Temperatura acqua in uscita [°C]

Kit bassa temperatura aria esterna fino a -15 °C:

- Dispositivo di controllo avanzato (iPRO)
- Sbrinamento digitale
- Riscaldatore in scatola di controllo
- Doppio isolamento su scambiatore di calore
- Secondo riscaldatore su scambiatore di calore

IMPORTANTE: nella modalità pompa di calore, l'attivazione di entrambi i ventilatori è comandata dal dispositivo di controllo dell'unità (iCHILL o iPRO). Nessun ventilatore a configurazione doppia, funzionano sempre insieme

IMPORTANTE: un pressostato interrompe l'alimentazione elettrica alle bobine dei contattori dei compressori impedendo che il refrigerante raggiunga valori di pressione pericolosamente alti.

TABELLA DI CORREZIONE GLICOLE ETILENICO

Peso del glicole etilenico (in %)		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
Temperatura di congelamento	°C	-2	-3,9	-6,5	-8,9	-11,8	-15,6	-19	-23,4
Limite di sicurezza consigliato - coefficiente di capacità frigorifera	°C	3	1	-1	-4	-6	-10	-14	-19
Coefficiente di potenza assorbita	-	0,995	0,99	0,985	0,981	0,977	0,974	0,971	0,968
Coefficiente di portata	-	1,003	1,01	1,02	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124
Coefficiente di perdita di carico	-	1,029	1,06	1,09	1,118	1,149	1,182	1,211	1,243

Per il calcolo delle prestazioni con soluzioni glicolate moltiplicare le grandezze significative per i rispettivi coefficienti.

PERCENTUALE DI GLICOLE A SECONDA DELLA TEMPERATURA DI CONGELAMENTO

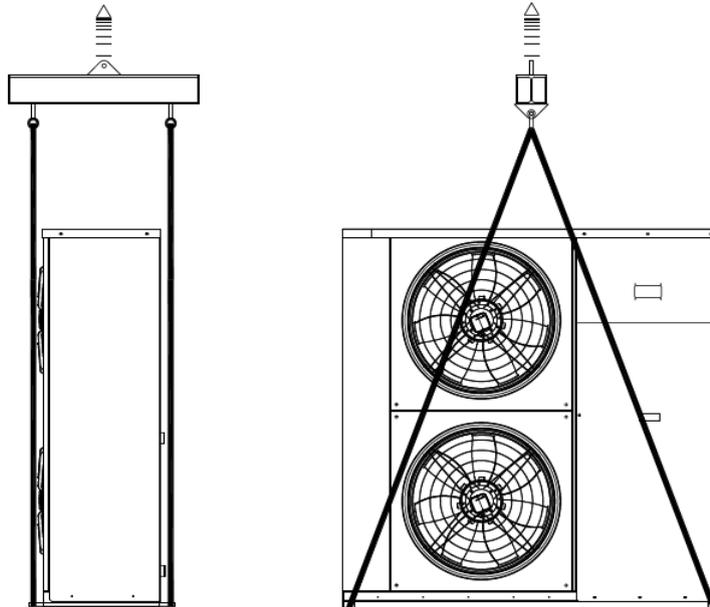
Percentuale glicole in funzione della temperatura di congelamento						
Temperatura di congelamento	0 °C	-5 °C	-10 °C	-15 °C	-20 °C	-25 °C
% glicole etilenico	5%	12%	20%	28%	35%	40%
Coefficiente di portata	1,02	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124

Per calcolare le prestazioni dell'unità, la portata e la pressione diminuiscono durante il funzionamento con una certa percentuale di glicole etilenico moltiplicata per i coefficienti di correzione specificati sopra.

4 INSTALLAZIONE

4.1 SPOSTAMENTO E POSIZIONAMENTO DELL'UNITÀ

Le unità sono state concepite per essere sollevate dall'alto mediante golfari e fori nel telaio del basamento. Utilizzare barre divaricatrici per mantenere i cavi o le catene di sollevamento lontano dall'unità. Attenersi alle procedure di sollevamento fornite insieme all'unità.

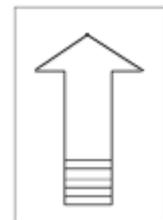


Procedura di sollevamento corretta

ATTENZIONE!

Non utilizzare carrelli elevatori a forche per sollevare l'unità dal basso. Se non sono disponibili attrezzature di sollevamento dall'alto, spostare l'unità utilizzando rotelle. La superficie su cui viene collocata l'unità deve essere piana e sufficientemente robusta da sopportare il peso dell'unità in funzione. Per ridurre la trasmissione di vibrazioni alle strutture di supporto, montare ammortizzatori in ogni punto di fissaggio. Si consigliano ammortizzatori in gomma per le unità installate a terra e ammortizzatori a molla per le unità installate sopra il tetto. Occorre prevedere spazi liberi intorno all'unità per consentire il necessario passaggio di aria e lo svolgimento delle normali operazioni di manutenzione.

IMPORTANTE: assicurarsi che durante il trasporto l'unità rimanga SEMPRE nella posizione corretta!
Il temporaneo posizionamento dell'unità in orizzontale può danneggiare irreparabilmente i compressori.
La garanzia del costruttore non copre danni derivanti da un trasporto non conforme.
Comunicare immediatamente il ricevimento di prodotti danneggiati.
La freccia verso l'alto indica la posizione verticale dell'unità.



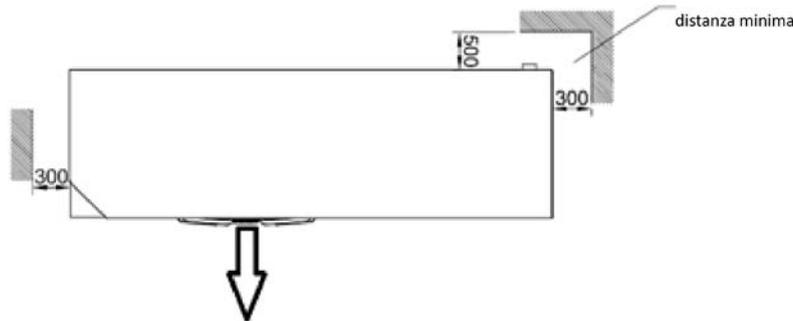
4.2 REQUISITI MINIMI DI INGOMBRO

Rispettare i disegni quotati e le distanze minime per evitare:

- Rumore
- Scambio termico e ventilazione non corretti
- Difficoltà di manutenzione o inaccessibilità dei componenti

Uno spazio di installazione limitato potrebbe ridurre il normale flusso d'aria, compromettendo le prestazioni dell'unità ed incrementando notevolmente i consumi di energia elettrica.

ATTENZIONE! Nel caso di due unità affiancate la distanza da rispettare va raddoppiata. Una volta collocata l'unità in posizione definitiva, installare i bulloni antivibranti.



4.3 PRECAUZIONI IN CASO DI VENTO FORTE

Evitare la presenza di ostacoli sui lati di aspirazione e mandata delle unità. In presenza di venti forti nell'area di installazione è strettamente necessario impedire (per le unità con ventilatori a flusso orizzontale) che tali venti soffino davanti all'unità (lato di mandata dei ventilatori). Per le unità con ventilatori a flusso verticale è strettamente necessario evitare installazioni in cui i venti forti potrebbero provocare il ritorno dell'aria calda dissipata verso le batterie di condensazione.

4.4 PRECAUZIONI CONTRO I RAGGI SOLARI DIRETTI

I raggi solari diretti possono innalzare la temperatura di condensazione e provocare uno spegnimento dell'unità o impedirne l'avvio per l'intervento del pressostato di alta pressione.

4.5 PRECAUZIONI IN PRESENZA DI CAMINI E SCARICHI DI ARIA CALDA

Non installare le macchine sottovento rispetto a camini, ciminiere e altri tipi di scarico di effluenti.

4.6 PRECAUZIONI IN PRESENZA DI FOGLIAME E CORPI ESTRANEI

Non installare l'unità nei pressi di piante che possano impedire aspirazione e scarico dell'aria adeguati.

4.7 CONTROLLO DEL FISSAGGIO DEI COMPRESSORI

I compressori sono montati su ammortizzatori. Per il fissaggio tramite supporti antivibranti a molla, rimuovere i blocchi preposti a fissare i compressori, come indicato sull'etichetta applicata ai compressori stessi.

5 PROTEZIONE ACUSTICA

Quando occorre controllare il livello sonoro, prestare la massima attenzione al corretto isolamento dal basamento dell'unità applicando i supporti antivibranti (forniti come optional). Installare inoltre giunti flessibili sui collegamenti idraulici.

6 ALIMENTAZIONE ELETTRICA

Le caratteristiche della rete di alimentazione devono essere compatibili con l'assorbimento dell'unità. La tensione della rete di alimentazione deve corrispondere al valore nominale $\pm 10\%$, con una differenza massima tra le fasi pari al 2%.

6.1 COLLEGAMENTI ELETTRICI

Proteggere il circuito di alimentazione del quadro elettrico con dispositivi idonei (non forniti). Connettere i morsetti di linea con un cavo tripolare di sezione idonea all'assorbimento della macchina. L'interruttore e i fusibili, così come tutti i collegamenti elettrici, devono essere conformi alle normative vigenti.

6.2 SQUILIBRIO DI FASE DELLA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE

Non azionare i motori elettrici se la tensione presenta uno squilibrio di fase superiore al 2%. Per effettuare la verifica utilizzare la seguente formula:

$$\% \text{ squilibrio} = [(V_x - V_{\text{media}}) \times 100 / V_{\text{media}}]$$

$$V_{\text{media}} = (V_1 + V_2 + V_3) / 3$$

V_x = fase con la differenza maggiore rispetto alla V_{media} (a prescindere dal segno)

IMPORTANTE: Se la tensione di rete presenta uno squilibrio superiore al 2%, contattare l'azienda di distribuzione dell'energia elettrica. Se la macchina funziona con una tensione che presenta uno squilibrio di fase superiore al 2% la garanzia decade.

6.3 MESSA IN FASE DELLA TENSIONE DELL'UNITÀ

È importante verificare che il senso di rotazione sia corretto prima di avviare l'unità. Il senso di rotazione corretto del motore richiede la conferma della sequenza di fase della fonte di alimentazione elettrica. Il motore è cablato internamente per una rotazione in senso orario con una sequenza di fasi di alimentazione A, B, C.

7 RACCORDI IDRAULICI

7.1 EVAPORATORE

Le tubazioni devono essere adeguatamente supportate in modo che il loro peso non danneggi il refrigeratore CGB o la pompa di calore CXB. Sul circuito idraulico dell'evaporatore devono essere installati i seguenti componenti che rappresentano le condizioni necessarie per la validità della garanzia:

- Due manometri con scala adeguata (in ingresso e in uscita dall'unità)
- Due giunti ammortizzatori (in ingresso e in uscita dall'unità)
- Una valvola di intercettazione (solitamente in ingresso)
- Una valvola di taratura (in uscita)
- Due termometri (in ingresso e in uscita)
- Una pompa di circolazione
- Una valvola di sicurezza in corrispondenza del serbatoio di accumulo acqua
- Una valvola di sfiato aria automatica
- Un vaso d'espansione
- Un filtro dell'acqua di ingresso collocato il più vicino possibile alla flangia dell'evaporatore
- Un flussostato (è obbligatorio controllarne il corretto funzionamento prima di avviare l'unità)

Trane è a vostra completa disposizione per esaminare diversa richiesta, che dovrà essere approvata prima di avviare il refrigeratore.

È necessario che la portata dell'acqua all'unità sia compatibile con quella dell'evaporatore. È inoltre necessario che la portata dell'acqua venga mantenuta costante mentre l'unità è in funzione: si consiglia di utilizzare sempre un sistema di pompaggio dedicato all'unità e indipendente dalla restante parte dell'impianto.

Prima di immagazzinare le unità a temperature vicine a 0 °C svuotare completamente lo scambiatore utilizzando aria compressa, al fine di evitare rotture dovute alla formazione di ghiaccio.

Se l'unità viene installata in sostituzione di un'altra, svuotare e pulire l'intero impianto idraulico prima di installare la nuova unità. Si consiglia di eseguire regolarmente prove e adeguati trattamenti chimici dell'acqua prima di avviare la nuova unità.

Se si aggiunge glicole all'impianto idraulico come protezione antigelo prestare attenzione, poiché la pressione di aspirazione sarà minore, le prestazioni dell'unità risulteranno ridotte, mentre le perdite di carico dell'acqua saranno maggiori. Tutti i metodi di protezione dell'unità, come la protezione antigelo e quella dalla bassa pressione, dovranno essere resettati. Prima di isolare le tubazioni dell'acqua verificare l'assenza di perdite.

ATTENZIONE! Installare un filtro meccanico per l'acqua all'ingresso di ogni scambiatore. La mancata installazione del filtro consente l'ingresso di particelle solide e/o scorie di saldatura nello scambiatore. Consigliamo vivamente di installare un filtro con una rete a maglie aventi diametro non superiore a 0,5 mm.

Trane non potrà essere ritenuta responsabile per eventuali danni agli scambiatori dovuti all'assenza di filtri per l'acqua di buona qualità.

7.1.1 Calcolo delle portate d'acqua e del volume d'acqua minimo totale

Per il funzionamento ottimale, calcolare il volume d'acqua richiesto utilizzando le seguenti formule:

REFRIGERATORE	OTTIMALE	$V=Q_{ev}/20$
	MINIMO	$V=Q_{ev}/35$

POMPA DI CALORE	OTTIMALE	$V=Q_{cond}/7$
	MINIMO	$V=Q_{cond}/20$

Q_{ev} = PORTATA EVAPORATORE

Q_{cond} = PORTATA CONDENSATORE

V = VOLUME D'ACQUA IN METRI CUBI

La tolleranza consentita per le portate equivale al 10% del valore nominale.

7.2 DISPOSITIVI DI REGOLAZIONE DEL CIRCUITO IDRAULICO

Blocco pompa motore centrifuga - Assicura lo scarico e la prevalenza necessaria ad alimentare l'evaporatore del fascio tubiero, il serbatoio e le utenze.

Unità di riempimento automatico - Assicura che la pressione dell'acqua nell'impianto venga mantenuta ad almeno 1,5 bar, ripristinandola automaticamente quando necessario.

Valvola di sicurezza - Scarica l'unità in atmosfera, se la pressione supera il valore di 6 bar.

Vaso d'espansione - Compensa i piccoli colpi d'ariete e le variazioni di volume dell'acqua alle diverse temperature.

Valvole di ritegno - Bloccano la pompa nei casi in cui è necessario un intervento di manutenzione.

7.3 TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Prima di mettere in funzione l'unità, pulire il circuito idraulico. Sporczia, incrostazioni, residui di corrosione e altri materiali estranei possono accumularsi nello scambiatore riducendone la capacità di scambio termico. Anche le perdite di carico possono aumentare, limitando in tal modo il flusso dell'acqua. Il corretto trattamento dell'acqua riduce quindi il rischio di corrosione, erosione, incrostazione, ecc. Il trattamento più adatto andrà stabilito a livello locale, in funzione del tipo di impianto e delle caratteristiche specifiche dell'acqua di processo.

Trane non è responsabile per danni o malfunzionamenti delle attrezzature dovuti al mancato trattamento dell'acqua o ad un trattamento inadeguato.

Limiti di accettabilità per la qualità dell'acqua

pH (25 °C)	6,8÷8,0	Durezza totale (mg CaCO ₃ / l)	< 200
Conducibilità elettrica S/cm (25 °C)	< 800	Ferro (mg Fe / l)	< 1,0
Ione cloruro (mg Cl ⁻ / l)	< 200	Ione solfuro (mg S ²⁻ / l)	Nessuno
Ione solfato (mg SO ₄ ⁻ /l)	< 200	Ione ammonio (mg NH ₄ ⁺ / l)	< 1,0
Alcalinità (mg CaCO ₃ /l)	< 100	Silicati (mg SiO ₂ / l)	< 50

7.4 PRECAUZIONI CONTRO IL RISCHIO DI CONGELAMENTO DELLE TUBAZIONI IDRAULICHE

Isolare le tubazioni nell'impianto per evitare dispersioni termiche estreme e proteggerle dalle intemperie. Il problema del congelamento delle tubazioni idrauliche può presentarsi in due diverse situazioni:

1. Standby, con modalità on, ma in presenza di collegamento elettrico: in questo caso l'unità dispone di resistenze antigelo che proteggono l'acqua contenuta negli scambiatori e nelle tubazioni dalla formazione di ghiaccio. Queste resistenze non garantiscono la protezione dal gelo nelle tubazioni di collegamento all'esterno, per le quali occorrono sistemi di protezione antigelo. Trane suggerisce di inserire resistenze termostatiche antigelo su ogni tubazione esterna in base alla potenza elettrica indicativa per metro lineare di tubazione come indicato nella tabella seguente.

Potenza richiesta del cavo di riscaldamento

dn	pollici	W / m
8	1/4"	5
10	3/8"	5
15	1/2"	5
20	3/4"	10
25	1"	13
40	1" 1/2	30
50	2"	50
65	2" 1/2	80
80	3"	120
100	4"	200
125	5"	300
150	6"	450

2. Unità senza collegamento elettrico: in questo caso le resistenze antigelo dell'unità non possono garantire la protezione. Aggiungere la quantità corretta di glicole indicata al capitolo: "Tabella di correzione glicole etilenico" (par. 3.3). Contattare l'assistenza Trane per la percentuale di glicole richiesta.

7.5 PRECAUZIONI IN CASO DI TEMPERATURA ESTERNA MOLTO BASSA

In caso di condizioni di installazione a bassa temperatura:

Se sono presenti serbatoi, inserire resistenze elettriche basandosi sul seguente calcolo:

$$PrWatt = V \times (10 - t_{min}) / 860$$

dove: *PrWatt* è la potenza della resistenza (Watt) e *t_{min}* è la temperatura inferiore (°C)

Se non sono presenti serbatoi, mantenere la temperatura dell'acqua oltre i 10 °C inserendo resistenze termostatiche con una potenza calcolata come nel caso 1.

7.6 PROTEZIONE ANTIGELO SUGLI SCAMBIATORI

Nella progettazione dell'impianto occorre prevedere due o più metodi di protezione:

1. Circolazione continua di acqua all'interno di tubazioni e scambiatore.
 2. Aggiunta di un'adeguata quantità di glicole nel circuito idraulico.
 3. Isolamento termico supplementare e sufficiente riscaldamento delle tubazioni esposte.
 4. Svuotamento e pulizia dello scambiatore durante la stagione invernale.
- L'installatore e/o il personale addetto alla manutenzione locale sono tenuti a garantire l'implementazione di due o più dei metodi antigelo descritti. Verificare in maniera continua attraverso controlli di routine l'applicazione della protezione antigelo adatta.

La mancata osservanza delle precedenti istruzioni potrebbe danneggiare alcuni componenti dell'unità. La garanzia non copre eventuali danni derivanti dal congelamento.

ATTENZIONE: i tubi dell'acqua dell'unità non sono protetti contro il rischio di congelamento quando l'unità non è alimentata elettricamente e quando l'alimentazione e il comando delle pompe per l'acqua esterne non sono gestiti dal dispositivo di controllo dell'unità. Il proprietario o il personale locale addetto alla manutenzione devono fornire soluzioni adeguate per prevenire il congelamento.

7.7 VERSIONI IDRAULICHE

Le unità sono disponibili in due versioni idrauliche, caratterizzate da kit completi di tutti i principali componenti idraulici per una semplice installazione, con tempi, costi e ingombro ridotti.

- 1 pompa senza serbatoio
- 1 pompa con serbatoio

Accessori idronici su richiesta

- Filtro dell'acqua a "Y" (venduto separatamente), con corpo e maglia in acciaio inox, con filtro sostituibile tramite il tappo d'ispezione.
- Gruppo di riempimento automatico per l'acqua (venduto separatamente).
- Flussostato (venduto separatamente)

I flussostati e i filtri dell'acqua sono accessori separati e obbligatori che devono essere installati dall'appaltatore/proprietario dell'immobile accanto all'unità, nel tubo dell'acqua in entrata.

Importante per i flussostati:

Installare il flussostato verticalmente, in modo che da ciascun lato il tubo sia dritto e in piano per una lunghezza minima pari a 5 volte il diametro del tubo.

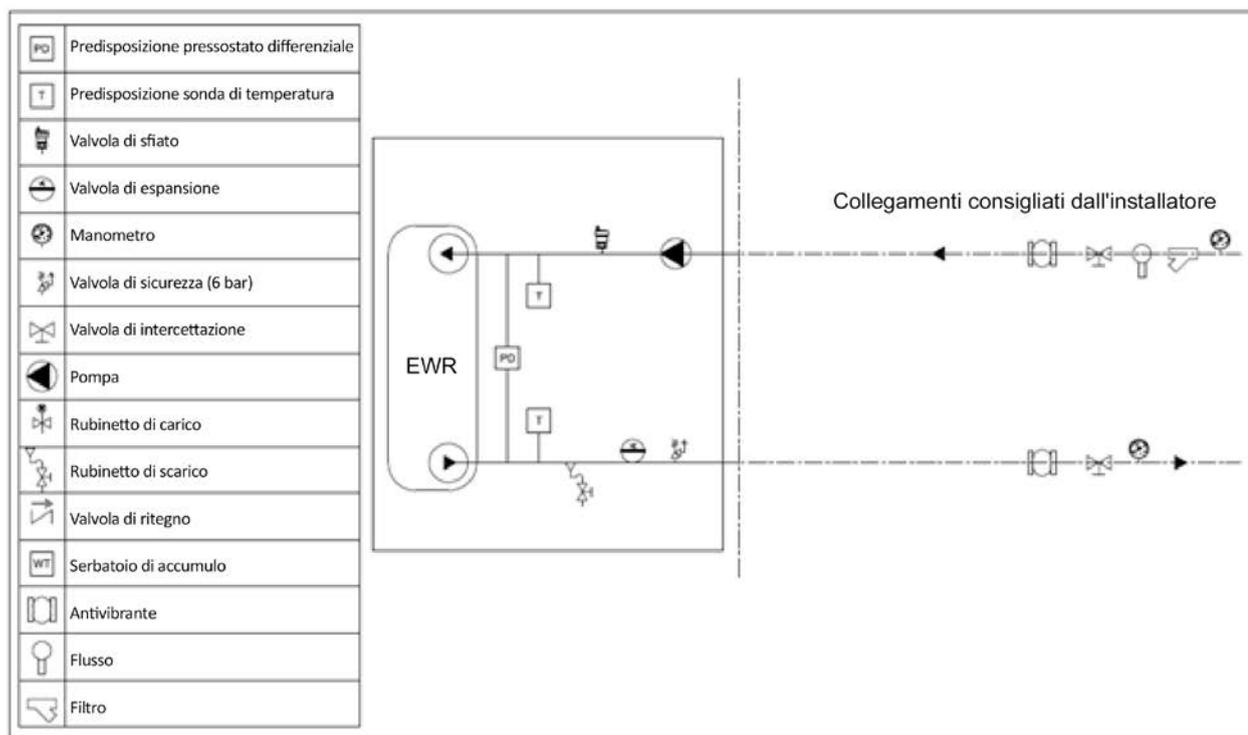
Non installarlo nei pressi di gomiti, orifizi o altre valvole.

Importante per i filtri dell'acqua:

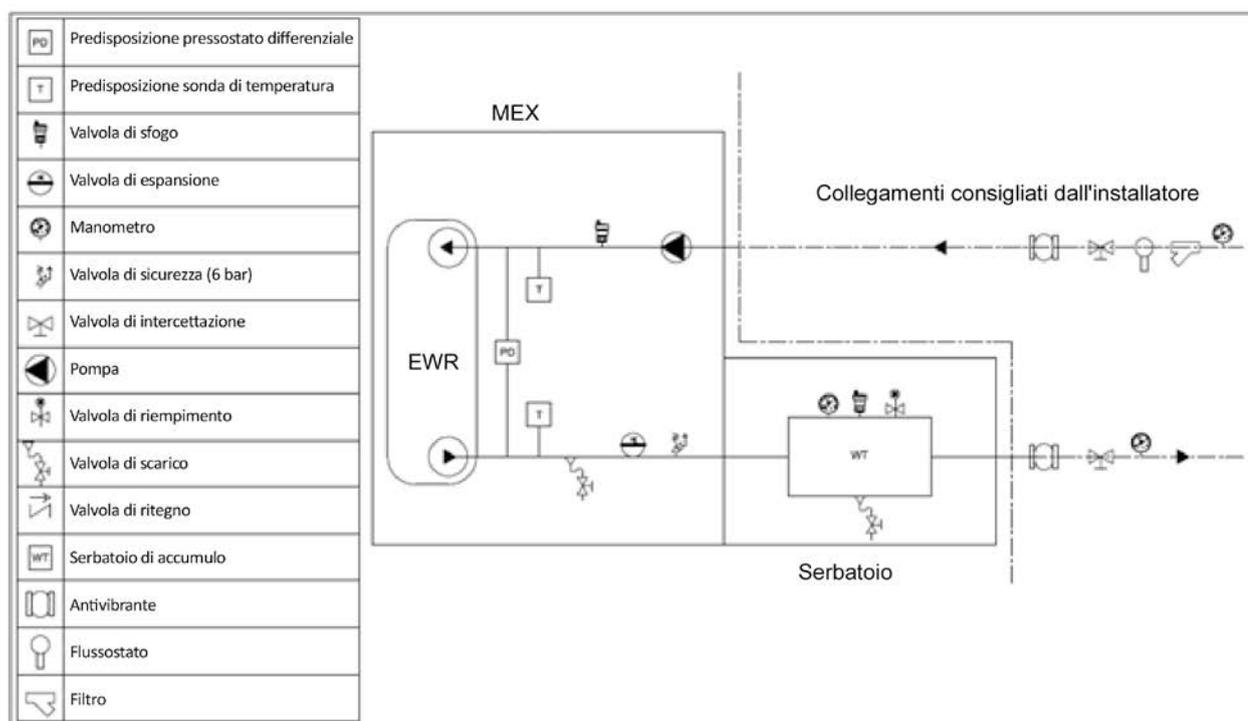
Installare il filtro dell'acqua nelle tubazioni di entrata. L'inosservanza di questa indicazione può causare danni alle tubazioni dello scambiatore di calore.

IMPORTANTE: il flussostato e il filtro dell'acqua sono obbligatori per preservare la garanzia

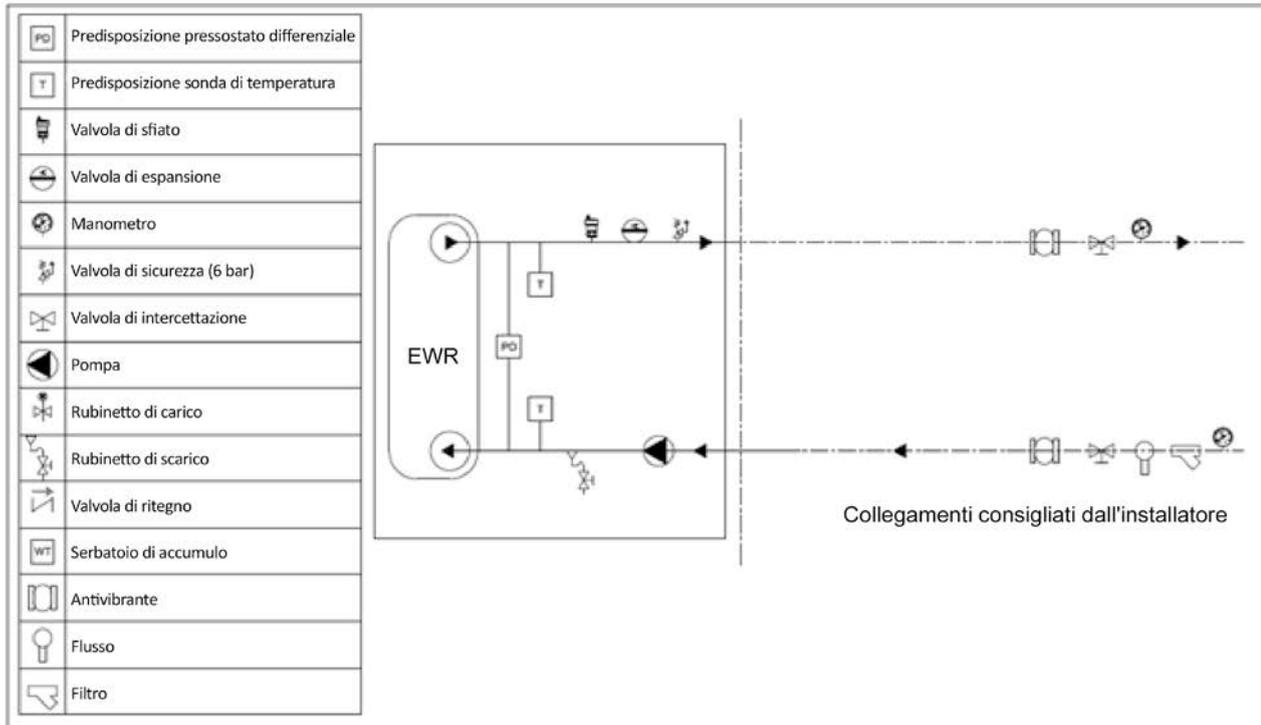
7.7.1 Schema idraulico per unità CGB con 1 pompa senza serbatoio



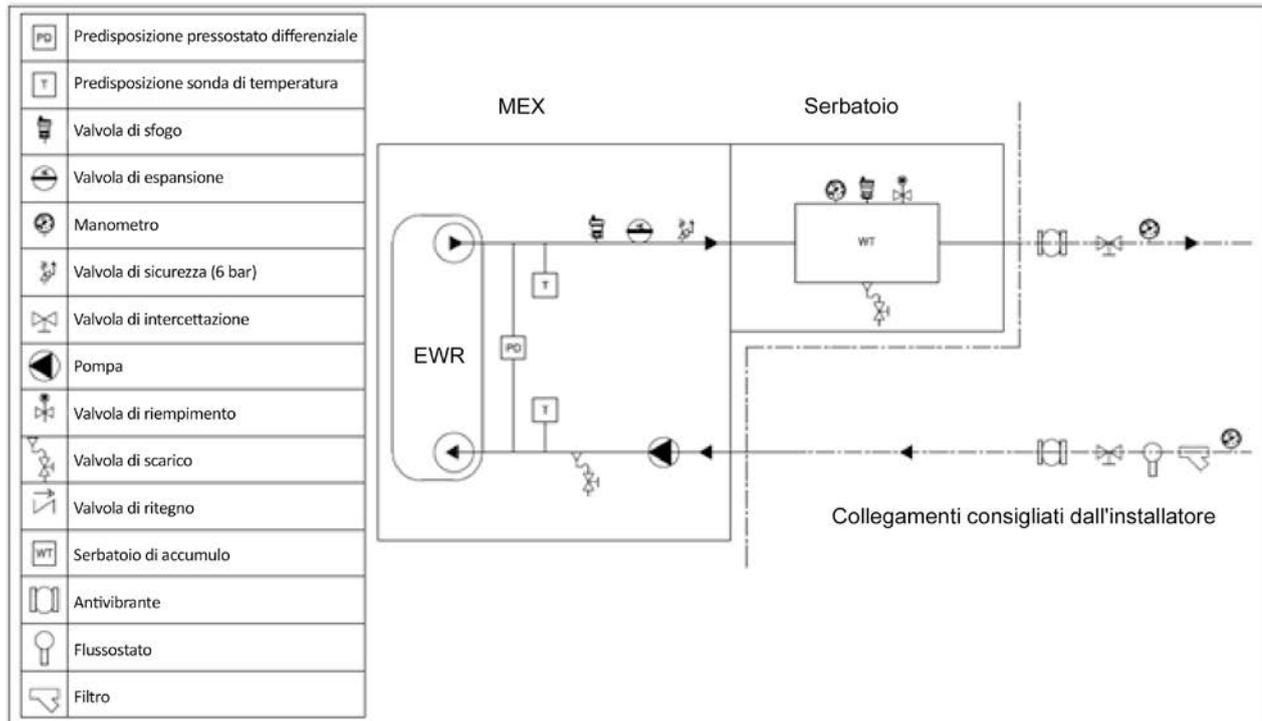
7.7.2 Schema idraulico per unità CGB con 1 pompa e serbatoio



7.7.3 Schema idraulico per unità CXB con 1 pompa senza serbatoio



7.7.4 Schema idraulico per unità CXB con 1 pompa con serbatoio



7.8 ISTRUZIONI DI MONTAGGIO DEL SERBATOIO

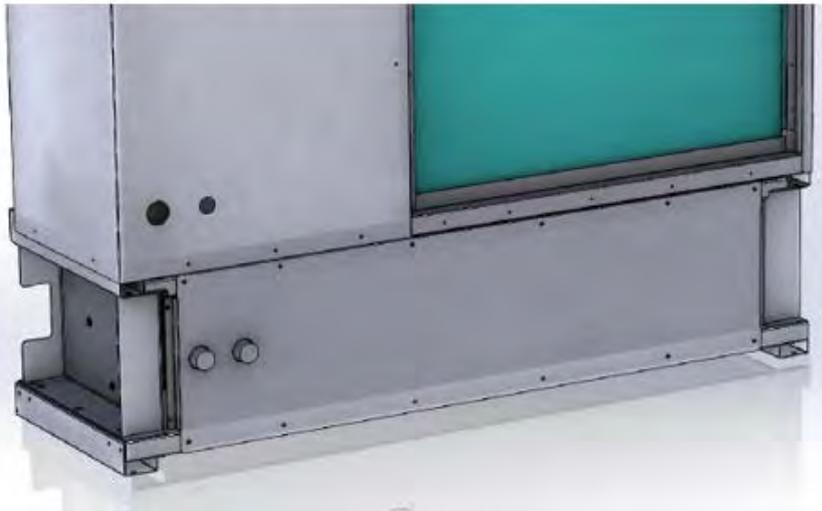
Il serbatoio dell'acqua, se richiesto, è fornito come accessorio sciolto e deve essere montato dal cliente/appaltatore in base alle istruzioni seguenti:

- A. Rimuovere i due pannelli di ispezione del serbatoio dell'acqua.
- B. Con l'unità sollevata, posizionare i tubi di scarico come mostrato dell'immagine seguente.

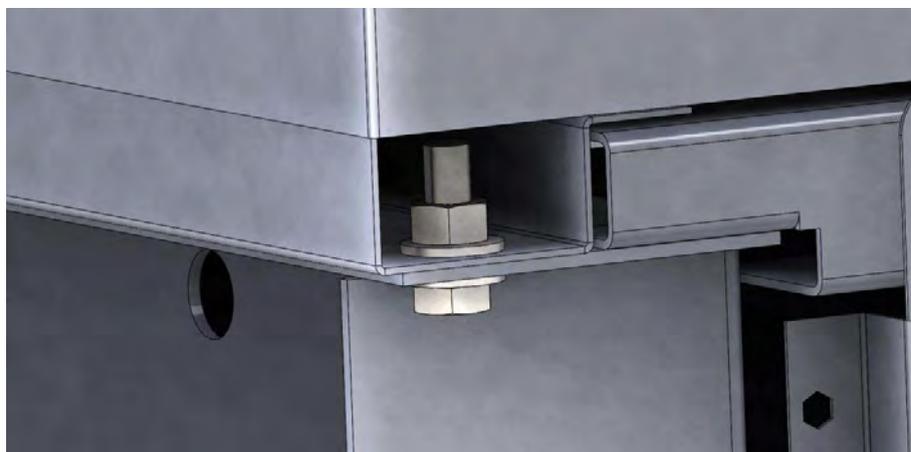




C. Posizionare l'unità nel gruppo con il serbatoio, allineando i fori della staffa superiore del serbatoio con i fori praticati nel lato inferiore del piede, accertandosi di dirigere i tubi di scarico all'interno dei fori, alla base del kit idronico.



D. Completare l'operazione accoppiando i bulloni.



E. Montare i due pannelli di ispezione del serbatoio dell'acqua.



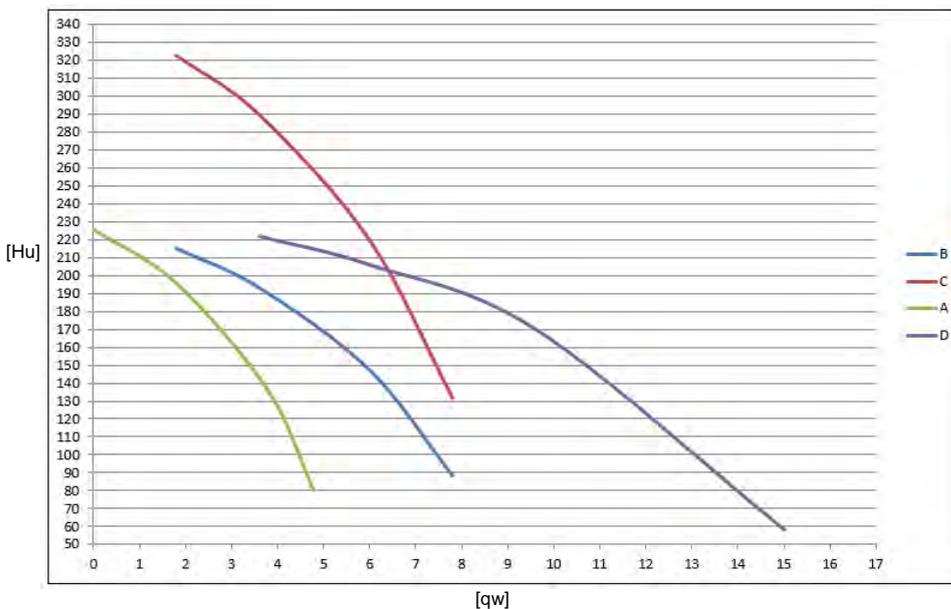
7.9 CARATTERISTICHE DELLA POMPA

7.9.1 Caratteristiche della pompa CGB

Mod.	Pf [kW]	qw [m ³ /h]	dpw [kPa]	Ref. Curve	Expansion vessel [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
CGB 017	16	2,82	15	A	1	0,72	1,3	172	157
CGB 020	19	3,26	20	A	1	0,72	1,3	158	138
CGB 025	25	4,23	31	B	1	0,72	1,3	183	152
CGB 028	28	4,87	23	B	1	0,72	1,3	172	149
CGB 033	32	5,59	30	B	1	0,72	1,3	114	85
CGB 036	35	6,10	35	C	1	0,85	1,6	216	181
CGB 039	38	6,56	40	C	1	0,85	1,6	197	157
CGB 045	45	7,65	32	D	1	0,91	1,7	191	99
CGB 050	50	8,53	39	D	1	0,91	1,7	175	76

Pf = capacità frigorifera (kW)
qw = portata d'acqua (m³/h)
dpw = perdita di carico (kPa)
F.L.I. = potenza elettrica assorbita in condizioni di carico max
F.L.A. = corrente elettrica assorbita in condizioni di carico max
Hp = prevalenza pompa dell'acqua
Hu = pressione disponibile pompa dell'acqua

IMPORTANTE: per le unità con serbatoio dell'acqua è necessario tenere presente una perdita di carico aggiuntiva di 30 kPa alla portata d'acqua nominale.



	Marchio	Modello	Glicole Max %	% glicole max con opzione
A	EBARA	MATRIX 3-2/0,45	25	40
B	EBARA	MATRIX 5-2/0,45	25	40
C	EBARA	MATRIX 5-3/0,65	25	40
D	EBARA	MATRIX/110-2T/0,75	25	40

Caratteristiche intrinseche delle pompe

7.9.2 Caratteristiche della pompa CXB

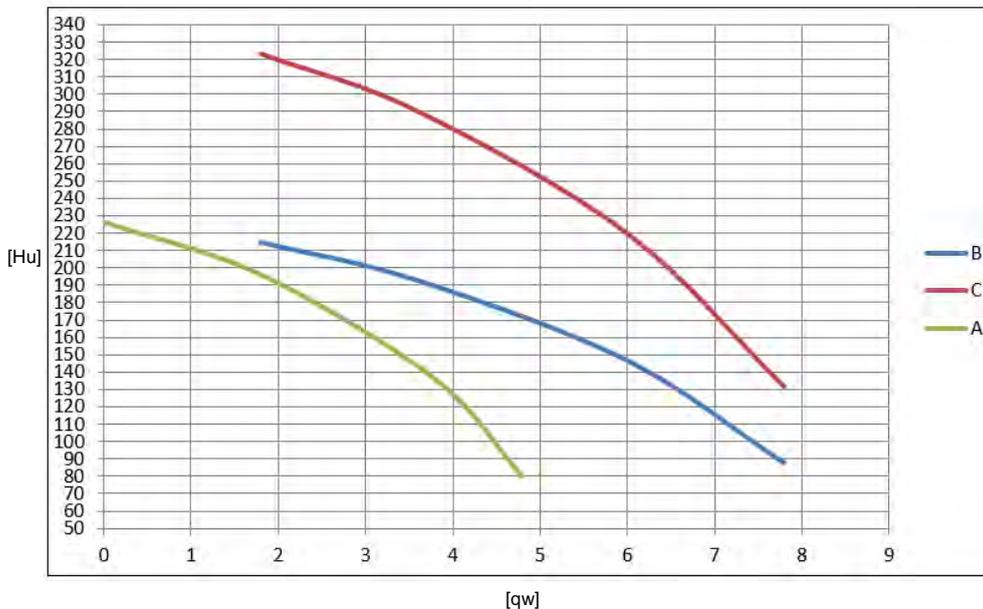
MODALITÀ RAFFREDDAMENTO

Mod.	Pt [kW]	qw [m ³ /h]	dpw [kPa]	Rif. curva	Vaso di espansione [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
CXB 017	15	2,6	9	A	1	0,72	1,3	178	169
CXB 020	17	2,9	11	A	1	0,72	1,3	169	157
CXB 025	22	3,8	18	B	1	0,72	1,3	190	172
CXB 028	25	4,3	13	B	1	0,72	1,3	182	168
CXB 033	28	4,9	17	B	1	0,72	1,3	172	155
CXB 036	31	5,3	19	C	1	0,85	1,6	244	224
CXB 039	33	5,7	22	C	1	0,85	1,6	230	208

MODALITÀ RISCALDAMENTO

Mod.	Pt [kW]	qw [m ³ /h]	dpw [kPa]	Rif. curva	Vaso di espansione [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
CXB 017	17	3,0	10	A	1	0,72	1,3	167	156
CXB 020	20	3,5	14	A	1	0,72	1,3	150	137
CXB 025	27	4,6	23	B	1	0,72	1,3	178	155
CXB 028	31	5,3	17	B	1	0,72	1,3	163	146
CXB 033	36	6,1	23	B	1	0,72	1,3	143	121
CXB 036	40	6,8	27	C	1	0,85	1,6	185	158
CXB 039	43	7,3	31	C	1	0,85	1,6	159	128

Pt = capacità calorifica (kW)
qw = portata d'acqua (m³/h)
dpw = perdita di carico (kPa)
F.L.I. = potenza elettrica assorbita in condizioni di carico max
F.L.A. = corrente elettrica assorbita in condizioni di carico max
Hp = prevalenza pompa dell'acqua
Hu = pressione disponibile pompa dell'acqua

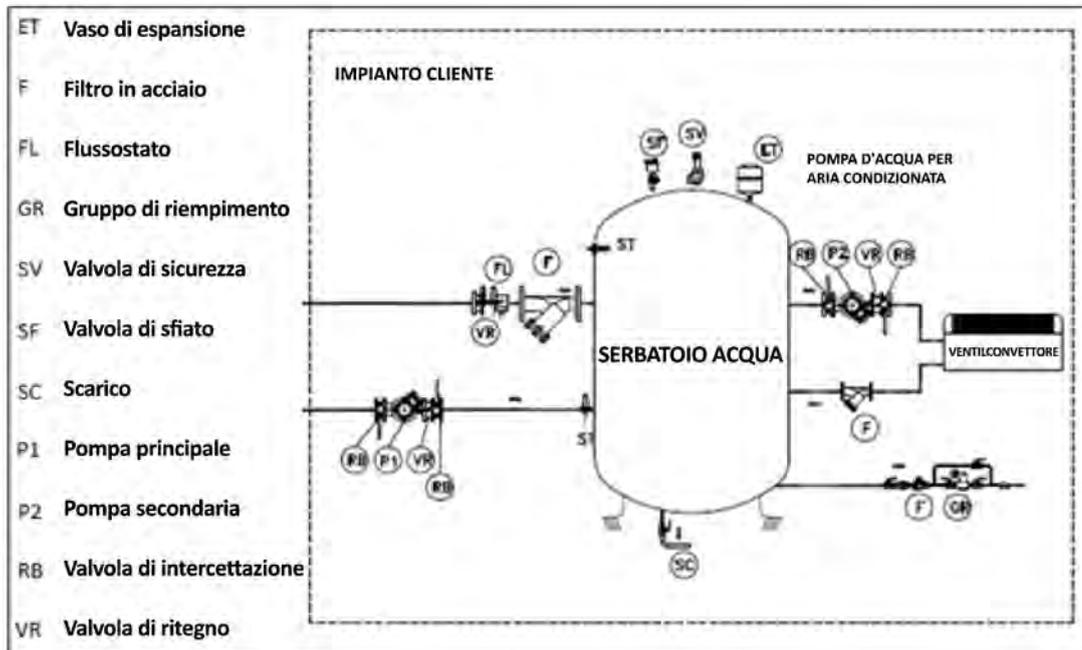


	Marchio	Modello	Glicole Max %	% glicole max con opzione
A	EBARA	MATRIX 3-2/0,45	25	40
B	EBARA	MATRIX 5-2/0,45	25	40
C	EBARA	MATRIX 5-3/0,65	25	40

Caratteristiche intrinseche delle pompe

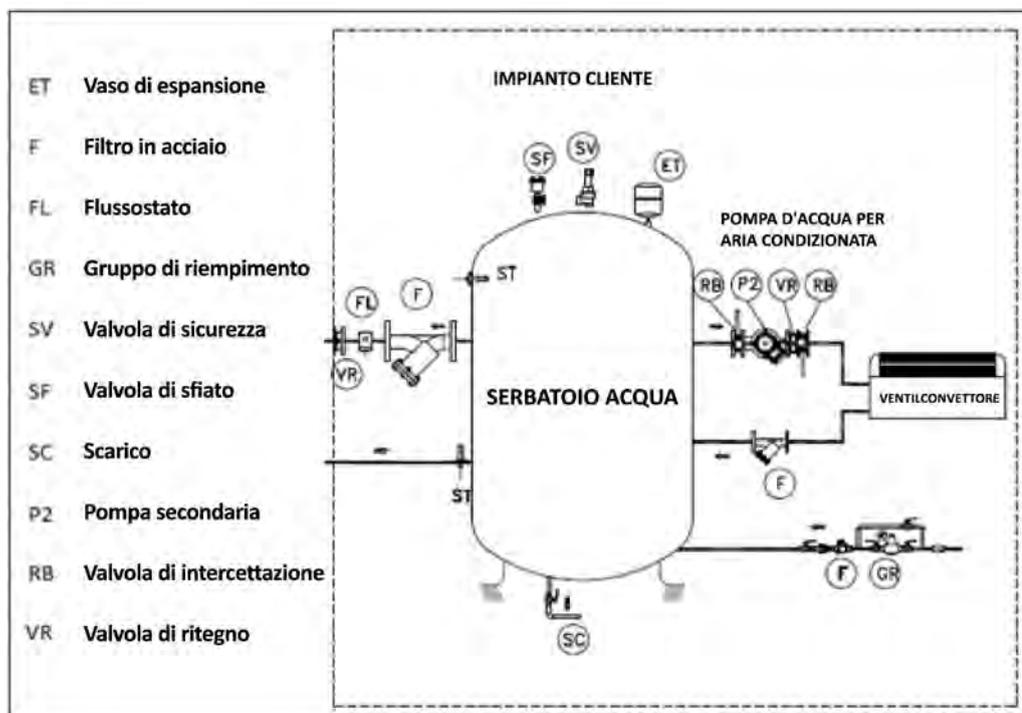
7.10 SCHEMI DELL'IMPIANTO DEL CLIENTE

7.10.1 Schema dell'impianto del cliente con pompa principale



IMPORTANTE: il flussostato nell'impianto del cliente è obbligatorio per preservare la garanzia

7.10.2 Schema dell'impianto del cliente senza pompa principale (pompa a bordo dell'unità)



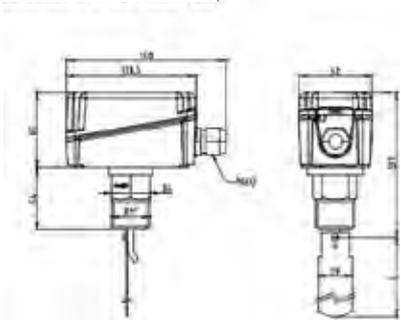
IMPORTANTE: il flussostato nell'impianto del cliente è obbligatorio per preservare la garanzia

7.10.3 Installazione del flussostato

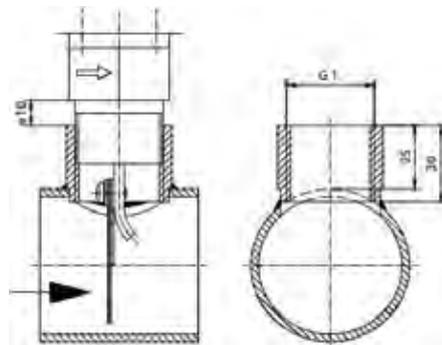
Per assicurare un adeguato flusso d'acqua nell'evaporatore, è obbligatorio installare un flussostato. Il flussostato ha la funzione di arrestare l'unità in caso di interruzione del flusso d'acqua, proteggendo l'evaporatore dal congelamento. Il flussostato può essere montato in qualsiasi posizione, lontano da gomiti o strozzature, e con la freccia nella direzione di flusso dell'acqua. Per installazioni su tubazioni verticali è necessario tarare il dispositivo per compensare il peso della parte di testa. Se l'unità è montata a terra, si possono formare depositi. Il dispositivo **deve** essere installato in un tubo dritto senza filtri, valvole ecc. avente sezione minima pari a 5 volte il suo diametro, sia a monte che a valle.

I flussostati di tipo a paletta sono disponibili come accessori sfusi e sono adatti per ambienti difficili e per tubi con diametro da 1" a 8". Il flussostato ha un contatto che deve essere cablato dall'appaltatore presso la sede di utilizzo. Per ulteriori informazioni controllare lo schema di cablaggio dell'unità. Vedere il foglio di istruzioni all'interno della confezione del flussostato per informazioni sul posizionamento e le impostazioni.

Dimensioni (mm)



Istruzioni di montaggio



Paletta (modello senza pezzo a "T")

TUBI	PALETTE
1"	1
1 1/4"	1
1 1/2"	1
2"	1,2
2 1/2"	1,2
3"	1,2,3
4"	1,2,3
4" Z	1,2,3,4
5"	1,2,3
5" Z	1,2,3,4
6"	1,2,3
6" Z	1,2,3,4
8"	1,2,3
8" Z	1,2,3,4

8 QUADRO ELETTRICO

Informazioni generali

- Tutti i cablaggi eseguiti sul campo devono rispettare le normative locali, nonché le direttive e le linee guida CE. Accertarsi di conformarsi ai requisiti di messa a terra dell'attrezzatura previsti dalla normativa CE.
- I seguenti valori standardizzati, Corrente max., Potenza max. sono riportati sulla targa di identificazione dell'unità.
- Verificare tutti i cablaggi effettuati sul posto per controllare che le terminazioni siano corrette e per accertarsi che non vi siano cortocircuiti o collegamenti a massa.

Assicurare la protezione totale dall'eventuale ingresso di acqua nel punto di collegamento.

Tutti i cavi ed i terminali sono numerati univocamente secondo quanto indicato sugli schemi elettrici al fine di evitare possibili errori di interpretazione. Il sistema di individuazione dei cavi di collegamento ai componenti consente inoltre un facile ed intuitivo riconoscimento del componente stesso. Ogni componente montato a bordo del quadro elettrico è dotato di targhetta di riconoscimento secondo quanto indicato sugli schemi elettrici. Tutte le connessioni al quadro elettrico provengono dal basso e sono eseguite mediante guaine antistrappo. Il quadro elettrico è dotato di un'unica alimentazione da 400 V/3ph+n/50 Hz (sistema TN-S) e non sono necessarie ulteriori linee di alimentazione. L'ingresso dei cavi di alimentazione è predisposto sul fondo della cassetta dove è prevista una flangia smontabile adatta allo scopo. L'alimentazione elettrica senza neutro 400 V/3ph/50 Hz è disponibile come opzione.

L'alimentazione del circuito di controllo è 24 VCA. Ciascuna unità è dotata di un circuito di controllo con trasformatore ausiliario a 230/24 V. Non sono necessari cavi di alimentazione supplementari per i dispositivi di controllo.

L'unità dispone di un riscaldatore per l'antigelo installato direttamente nell'evaporatore. Il circuito dispone inoltre di una resistenza elettrica installata nel compressore per mantenere caldo l'olio ed evitare quindi il passaggio del refrigerante al suo interno. Ovviamente il funzionamento delle resistenze elettriche è garantito fintanto che l'unità è alimentata. L'unità è dotata di un relè di allarme che cambia stato ogni volta che si verifica un allarme in uno dei circuiti frigoriferi. Collegare i morsetti in base allo schema di cablaggio sull'unità - morsettiera "X" - allarme visivo o sonoro o qualsiasi sistema di monitoraggio esterno.

È consentito il sistema BMS per monitorarne il funzionamento. Consultare lo schema di cablaggio dell'unità.

ATTENZIONE Tensione pericolosa nel condensatore! Scollegare tutti i cavi di alimentazione, compresi quelli dei dispositivi remoti, e scaricare tutti i condensatori di avvio/marcia motore prima di effettuare qualsiasi intervento di manutenzione. Osservare le corrette procedure di blocco/segnalazione per assicurarsi di non collegare inavvertitamente l'alimentazione elettrica.

Per le trasmissioni a frequenza variabile o altri componenti di accumulo dell'energia forniti da Trane o di altre marche, consultare la documentazione fornita dal produttore in merito ai periodi di attesa consentiti per lo scarico dei condensatori. Con l'ausilio di un voltmetro appropriato, verificare che tutti i condensatori siano stati scaricati.

Dopo aver scollegato l'alimentazione, attendere cinque (5) minuti per le unità dotate di ventilatori EC e venti (20) minuti per le unità dotate di trasmissione a frequenza variabile (0 VCC) prima di toccare qualsiasi componente interno. La mancata osservanza di queste istruzioni può avere conseguenze letali o provocare lesioni gravi.

9 RESPONSABILITÀ DELL'OPERATORE

È essenziale che l'operatore sia adeguatamente formato e conosca a fondo le attrezzature prima di intervenire sull'unità. Oltre a leggere il presente manuale, l'operatore dovrà studiare il manuale del microprocessore e lo schema di cablaggio per comprendere la sequenza di avviamento, funzionamento, spegnimento e il principio di funzionamento di tutti i dispositivi di sicurezza. Durante l'avviamento iniziale dell'unità, un tecnico autorizzato sarà a disposizione per rispondere ad eventuali domande e mostrare il funzionamento corretto. Consigliamo vivamente all'operatore di tenere un registro dei dati di esercizio relativi a ciascuna unità installata. Occorrerà inoltre tenere registrare tutte le attività di manutenzione, inclusi gli interventi periodici. Se vengono rilevate condizioni di esercizio anomale o inusuali, l'operatore deve rivolgersi al tecnico autorizzato.

10 PROCEDURE PRELIMINARI ALL'AVVIAMENTO

10.1 CONTROLLO ALL'AVVIAMENTO

Prima di avviare l'unità, anche solo per breve tempo, occorre controllare tutte le macchine rifornite con acqua refrigerata come le unità di trattamento dell'aria, le pompe, ecc. I contatti ausiliari della pompa e il flussostato vanno collegati al pannello di controllo come indicato nello schema elettrico. Prima di effettuare interventi sulla regolazione delle valvole, allentare il relativo premistoppa. Aprire la valvola di scarico del compressore. Aprire la valvola di intercettazione posta sulla linea del liquido. Misurare la pressione di aspirazione. Se è inferiore a 0,42 MPa ponticellare e sollecitare l'elettrovalvola sulla linea del liquido. Portare la pressione di aspirazione a 0,45 MPa, quindi rimuovere il ponticello. Caricare progressivamente l'intero circuito idraulico. Avviare la pompa dell'acqua dell'evaporatore con la valvola di taratura chiusa e quindi aprirla lentamente.

Scaricare l'aria dai punti alti del circuito idraulico e controllare la direzione del flusso d'acqua. Eseguire la taratura del flusso con un misuratore (se presente o disponibile) oppure con una combinazione delle letture dei manometri e dei termometri. Nella fase di avviamento tarare la valvola sulla differenza di pressione letta sui manometri, scaricare il tubo e quindi eseguire la taratura fine sulla differenza di temperatura tra l'acqua in ingresso e quella in uscita. La regolazione viene tarata in fabbrica per l'acqua in ingresso nell'evaporatore a 12 °C e per l'acqua in uscita a 7 °C. Con l'interruttore generale aperto, controllare che i collegamenti elettrici siano ben fissati. Controllare l'eventuale presenza di perdite di refrigerante. Verificare che i dati elettrici sull'etichetta corrispondano a quelli dell'alimentazione di rete. Verificare che il carico termico disponibile sia sufficiente per l'avviamento.

10.2 CONTROLLO DELLE GUARNIZIONI DEL REFRIGERANTE

Le unità Trane vengono inviate con la carica completa di refrigerante e hanno una pressione sufficiente per controllare la guarnizione dopo l'installazione. Se il sistema non fosse sotto pressione, insufflare refrigeranti (vapore) fino al raggiungimento della pressione e cercare eventuali fuoriuscite.

Dopo aver eliminato la fuoriuscita, disidratare il sistema con una pompa da vuoto fino ad una pressione assoluta di almeno 1 mm Hg (1 torr o 133,3 Pa), ovvero il valore minimo raccomandato per disidratare l'impianto.

Pericolo Non utilizzare il compressore per portare il sistema sotto vuoto.

10.3 CONTROLLO DELLA CARICA DEL REFRIGERANTE

Le unità Trane vengono fornite con una carica di refrigerante completa. Eventuali bolle identificate attraverso il foro di ispezione, con il compressore in funzione a pieno carico e in continuo, indicano che la carica di refrigerante è insufficiente.

12 CHECKLIST - CONTROLLI OBBLIGATORI PRIMA DELL'AVVIAMENTO

DATA		N.	
UNITÀ			

CLIENTE:	STABILIMENTO:
	INDIRIZZO: CODICE POSTALE: PAESE:

INFORMAZIONI GENERALI

		CONFORMITÀ	
		SÌ	NO
1	IL CIRCUITO IDRAULICO È COMPLETO E PRONTO PER L'USO E IL CARICO TERMICO È DISPONIBILE. SI RICORDA CHE IL PRIMO AVVIAMENTO NON VERRÀ EFFETTUATO FINO A QUANDO L'IMPIANTO NON SIA PRONTO E IL CARICO DISPONIBILE.		
2	L'UNITÀ PRESENTA AMMACCATURE O DANNI SULLA PANNELLATURA ESTERNA CAUSATI DURANTE IL TRASPORTO O IL POSIZIONAMENTO. SE PRESENTI INDICARLI DI SEGUITO: AVVERTENZA: RICORDARE CHE DANNI NOTEVOLI DOVUTI ALLE CIRCOSTANZE CITATE POSSONO FAR DECADERE LA GARANZIA.		
3	L'UNITÀ È STATA INSTALLATA TENENDO CONTO DELLA DISTANZA MINIMA INDICATA NEL DISEGNO QUOTATO E NELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA FORNITA.		
4	L'UNITÀ È INSTALLATA IN PROSSIMITÀ DI: IMPIANTO FOTOVOLTAICO, TRASMETTITORI ELETTRONICI, ANTENNE O DISPOSITIVI SIMILI.		
5	L'UNITÀ È POSIZIONATA SU UNA SUPERFICIE PERFETTAMENTE PIANA (NON INCLINATA).		
6	TRA L'UNITÀ E IL PAVIMENTO SONO STATI INSTALLATI AMMORTIZZATORI ANTI-VIBRAZIONI.		
7	L'UNITÀ PRESENTA DIFETTI O DANNI DERIVANTI DA MODIFICHE O VARIAZIONI (MANOMISSIONE DELL'UNITÀ / MODIFICHE NON AUTORIZZATE AL CIRCUITO FRIGORIFERO O AL CIRCUITO IDRAULICO O AL QUADRO ELETTRICO O VARIAZIONI DEI PARAMETRI OPERATIVI DELL'UNITÀ) APPORTATE DA TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DA PARTE DI TRANE. L'UNITÀ DOVRÀ ESSERE CONFORME AGLI SCHEMI DI CABLAGGIO E ALLA DOCUMENTAZIONE TECNICA TRANE. IN CASO DI DIFFORMITÀ EVIDENTI TRA L'UNITÀ E LA CONFIGURAZIONE STANDARD TRANE CONTATTARE TRANE. AVVERTENZA: RICORDARE CHE DANNI NOTEVOLI DOVUTI ALLE CIRCOSTANZE CITATE POSSONO FAR DECADERE LA GARANZIA.		
8	L'UNITÀ È STATA INSTALLATA MOLTO VICINO A UN AMBIENTE SALMASTRO O A UN AMBIENTE AGGRESSIVO (AGENTI CHIMICI ALTAMENTE CORROSIVI). AVVERTENZA: RICORDARE CHE DANNI NOTEVOLI DOVUTI ALLE CIRCOSTANZE CITATE POSSONO FAR DECADERE LA GARANZIA.		
9	RILEVATA LA PRESENZA DI MUFFA, FUNGHI, BATTERI, MICROBI DI QUALSIASI TIPO.		
10	L'UNITÀ PRESENTA DANNI DOVUTI A: ALLAGAMENTI, FULMINI, INCENDI O INCIDENTI AL DI FUORI DEL CONTROLLO DI TRANE.		

PARTE ELETTRICA ED ELETTRONICA

		CONFORMITÀ	
		SÌ	NO
11	L'UNITÀ È ALIMENTATA ELETTRICAMENTE E TUTTI I CAVI ELETTRICI SONO CORRETTAMENTE COLLEGATI.		
12	L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA È STATA REALIZZATA IN CONFORMITÀ CON LE ISTRUZIONI FORNITE SULLA TARGHETTA E NELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA. (ALIMENTAZIONE ELETTRICA: 230V/400V +/- 10% - MAX. "% DI SQUILIBRIO DI FASE: +/- 2%). SI CONSIGLIA VIVAMENTE DI VERIFICARE CON UN TESTER IL VALORE DELLA TENSIONE (TRA LE FASI E TRA FASE E NEUTRO).		
13	LE FASI SONO COLLEGATE NELLA SEQUENZA CORRETTA.		
14	LE DIMENSIONI DEI CAVI ELETTRICI SONO CONFORMI AL VALORE FLA MAX.		
15	I CAVI ELETTRICI SIA INTERNI CHE ESTERNI SONO BEN SERRATI.		
16	I RISCALDATORI DEL CARTER DEL COMPRESSORE SONO STATI ACCESI E RISCALDATI ALMENO 8 ORE PRIMA DELL'AVVIAMENTO.		
17	È STATO INSTALLATO UN DISPOSITIVO DI MONITORAGGIO ELETTRONICO (O UN QUALSIASI DISPOSITIVO DI CONTROLLO SUPPLEMENTARE).		
18	I CAVI DI COLLEGAMENTO SONO SCHERMATI.		
19	I DISPOSITIVI DI CONTROLLO REMOTO O LE INTERFACCE SONO COLLEGATI AL QUADRO ELETTRICO CONFORMEMENTE AGLI SCHEMI DI CABLAGGIO TRANE.		
20	I DISPOSITIVI ELETTRICI SONO INTEGRI E NON PRESENTANO DANNI.		
21	I DISPOSITIVI ELETTRONICI SONO INTEGRI E NON PRESENTANO DANNI.		
22	UNA POMPA DELL'ACQUA ESTERNA È COLLEGATA ELETTRICAMENTE AL QUADRO ELETTRICO IN CONFORMITÀ CON GLI SCHEMI DI CABLAGGIO FORNITI DA TRANE.		
23	ASSORBIMENTO ELETTRICO E SURRISCALDAMENTO DELLA POMPA DELL'ACQUA SONO NELLA NORMA.		

CIRCUITO FRIGORIFERO

		CONFORMITÀ	
		SÌ	NO
24	TUTTI I COLLEGAMENTI SUI CIRCUITI FRIGORIFERI SONO BEN SERRATI.		
25	IL RILEVATORE ELETTRONICO DI PERDITE O IL MANOMETRO INSTALLATI SUL CIRCUITO FRIGORIFERO HANNO EFFETTUATO IL CONTROLLO PERDITE. SE PRESENTI INDICARLE DI SEGUITO:		
26	LA SPIA OLIO DEL COMPRESSORE INDICA IL LIVELLO MASSIMO.		
27	LA SPIA DEL FILTRO SULLA LINEA DEL LIQUIDO È VERDE. AVVERTENZA: LA SPIA GIALLA SEGNA LA PRESENZA DI UMIDITÀ NEL CIRCUITO. IN QUESTO CASO CONTATTARE TRANE.		

CIRCUITO DELL'ACQUA

		CONFORMITÀ	
		SÌ	NO
28	IL FILTRO È INSTALLATO SULLE TUBAZIONI DI INGRESSO DEGLI SCAMBIATORI DI CALORE A UNA DISTANZA MASSIMA DI 2 METRI DALL'UNITÀ. SI RICORDA CHE L'INSTALLAZIONE DEL FILTRO È OBBLIGATORIA . PER MAGGIORI INFORMAZIONI TECNICHE SUL FILTRO CONSULTARE LA DOCUMENTAZIONE TECNICA.		
29	IL FLUSSOSTATO È STATO INSTALLATO E COLLEGATO ELETTRICAMENTE. SI RICORDA CHE L'INSTALLAZIONE DEL FLUSSOSTATO È OBBLIGATORIA .		
30	LE VALVOLE NELL'IMPIANTO IDRAULICO DEVONO ESSERE APERTE. RICORDARE CHE SE LA MACCHINA È ACCESA (O IN STANDBY) LE POMPE SI AVVIANO SE LA TEMPERATURA DELL'ACQUA È UGUALE O INFERIORE A 4 °C. LA CHIUSURA DELLE VALVOLE PUÒ QUINDI CAUSARE GRAVI DANNI.		
31	LE VALVOLE DI DRENAGGIO SONO INSTALLATE. LE VALVOLE DI DRENAGGIO SONO INSTALLATE NEL PUNTO PIÙ BASSO. SI RACCOMANDA L'IMPIEGO DI VALVOLE DI DRENAGGIO AUTOMATICHE.		
32	LE VALVOLE DI SPURGO AUTOMATICHE O MANUALI SONO INSTALLATE. LE VALVOLE DI SPURGO AUTOMATICHE O MANUALI SONO INSTALLATE NEL PUNTO PIÙ ALTO.		
33	IL CIRCUITO IDRAULICO È STATO RIEMPITO E SPURGATO. L'IMPIANTO È STATO SPURGATO VARIE VOLTE PRIMA DI AVVIARE L'UNITÀ. IL FILTRO INSTALLATO ACCANTO ALLO SCAMBIATORE DOVRÀ ESSERE PULITO VARIE VOLTE PRIMA DI AVVIARE L'UNITÀ, FINO A CHE IL VALORE DELTA T CORRETTO NON SIA GARANTITO E LA PRESSIONE IDRAULICA NON SIA CONFORME ALL'IMPIANTO E ALLE PERDITE DI CARICO IDRAULICO. PER MAGGIORI INFORMAZIONI TECNICHE CONSULTARE LA DOCUMENTAZIONE TRANE E LE PROCEDURE PER IL PRIMO AVVIAMENTO.		
34	I COLLEGAMENTI IDRAULICI ALL'UNITÀ SONO CONFORMI ALLE INDICAZIONI SULLA TARGHETTA E SUI DISEGNI QUOTATI (INGRESSO ACQUA CALDA, USCITA ACQUA CALDA, INGRESSO ACQUA FREDDA, USCITA ACQUA FREDDA, ECC.).		
35	SUI COLLEGAMENTI IDRAULICI SONO INSTALLATI GIUNTI IN GOMMA ATTI A RIDURRE AL MINIMO LE VIBRAZIONI TRA L'UNITÀ E LE TUBAZIONI DELL'ACQUA.		
36	SUL CIRCUITO IDRAULICO SONO INSTALLATE VALVOLE DI INTERCETTAZIONE.		
37	IL VASO D'ESPANSIONE È INSTALLATO SUL CIRCUITO IDRAULICO. LA CAPACITÀ DEL VASO D'ESPANSIONE COINCIDE CON QUELLA DELL'IMPIANTO IDRAULICO.		
38	SUL CIRCUITO IDRAULICO, SIA SUL LATO DI INGRESSO CHE DI USCITA, SONO INSTALLATI MANOMETRI E SONDE DI TEMPERATURA.		
39	IL CIRCUITO IDRAULICO È PRIVO DI OSTRUZIONI O ALTRI IMPEDIMENTI.		
40	NEL CIRCUITO IDRAULICO SONO INSTALLATI SERBATOI DI ACCUMULO. L'INSTALLAZIONE DEI SERBATOI DI ACCUMULO È FORTEMENTE RACCOMANDATA PER GARANTIRE IL FUNZIONAMENTO OTTIMALE DELL'UNITÀ. SPECIFICARE LA CAPACITÀ DEL SERBATOIO DI ACCUMULO A CALDO: L SPECIFICARE LA CAPACITÀ DEL SERBATOIO DI ACCUMULO A FREDDO: L		
41	LA VALVOLA DI SFOGO DELLA PRESSIONE È INSTALLATA TRA LE TUBAZIONI DI MANDATA E DI RITORNO. AVVERTENZA: PER EVITARE COLPI DI ARIETE , LA PRESSIONE DELLA VALVOLA DI SFOGO DOVRÀ ESSERE IMPOSTATA CONFORMEMENTE ALLA PRESSIONE DI ESERCIZIO STANDARD DEL CIRCUITO IDRAULICO.		
42	IL SISTEMA DI RISCALDAMENTO AUSILIARIO È INSTALLATO NEL CIRCUITO IDRAULICO PER EVITARE L'AVVIAMENTO DELL'UNITÀ CON UNA TEMPERATURA DELL'ACQUA INFERIORE A 18 °C. PRIMA DI AVVIARE L'UNITÀ LA TEMPERATURA DELL'ACQUA IN INGRESSO DEVE ESSERE UGUALE O SUPERIORE A 18 °C. AVVERTENZA: L'UNITÀ NON DEVE MAI LAVORARE (NEMMENO PER BREVI PERIODI) CON UNA TEMPERATURA DELL'ACQUA IN INGRESSO INFERIORE A 18 °C.		

43	NEL CIRCUITO IDRAULICO SONO INSTALLATE PROTEZIONI ANTIGELO (SULLE TUBAZIONI E NEI SERBATOI DELL'ACQUA SONO INSTALLATI RISCALDATORI ELETTRICI). PER MAGGIORI INFORMAZIONI TECNICHE CONSULTARE LA DOCUMENTAZIONE TECNICA FORNITA. SI RICORDA CHE LE PROTEZIONI ANTIGELO SONO OBBLIGATORIE PER TEMPERATURE DELL'ARIA ESTERNA INFERIORI A 3 °C.		
44	IL CIRCUITO IDRAULICO È RIEMPITO CON GLICOLE ETILENICO. LA PERCENTUALE DI GLICOLE ETILENICO DOVRÀ ESSERE CONFORME AI DATI FORNITI NELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA.		
45	TUTTE LE TUBAZIONI DELL'ACQUA SONO MESSE A TERRA (PER EVITARE TENSIONI ANOMALE CHE POTREBBERO PROVOCARE CORROSIONI PERICOLOSE).		
46	IL FLUSSO D'ACQUA DELL'EVAPORATORE È CONFORME ALLA DOCUMENTAZIONE TECNICA FORNITA DA TRANE.		
47	LE POMPE DELL'ACQUA SONO CONFIGURATE CORRETTAMENTE IN BASE AL FLUSSO D'ACQUA DELL'IMPIANTO, ALLA PRESSIONE DI MANDATA DISPONIBILE E ALLA PERDITA DI CARICO.		
48	LE GIRANTI DELLE POMPE SONO MECCANICAMENTE SBLOCCATE (LIBERE DA OSTACOLI DI QUALSIASI TIPO).		

DATA:	<u>SERVIZIO AUTORIZZATO:</u> <u>NOME E FIRMA:</u>	<u>CLIENTE:</u> <u>NOME E FIRMA:</u>
--------------	--	---

12.1 CARICA DEL REFRIGERANTE

12.1.1 Procedura di sostituzione del refrigerante ad unità ferma e sotto vuoto (carica di refrigerante in fase liquida)

Aprire la valvola di intercettazione il più possibile in modo che chiuda il raccordo di servizio. Collegare la bombola del refrigerante al raccordo di servizio senza stringerlo. Chiudere a metà la valvola di intercettazione del liquido. Se il circuito è stato disidratato e messo sotto vuoto, caricare il liquido con la bombola rovesciata. Pesare e caricare la quantità corretta. Aprire completamente la valvola. Avviare l'unità e lasciarla in funzione a pieno carico per alcuni minuti. Controllare che l'indicatore sia trasparente e senza bolle. Accertarsi che la trasparenza e l'assenza di bolle dipendano dalla presenza del liquido e non dal vapore. Il corretto funzionamento dell'unità consente un surriscaldamento di 4 - 7° C e un sottoraffreddamento di 4 - 8 °C. Valori di surriscaldamento troppo elevati potrebbero essere dovuti a una mancanza di refrigerante, mentre elevati livelli di sottoraffreddamento potrebbero essere causati da una carica eccessiva. Dopo essere intervenuti sulla carica, è bene verificare il funzionamento dell'unità entro i valori dichiarati: a pieno carico misurando la temperatura della linea di aspirazione a valle del bulbo della valvola termostatica; leggere la pressione di equilibrio dell'evaporatore sul manometro di bassa pressione e la corrispondente temperatura di saturazione. Il surriscaldamento è pari alla differenza tra le temperature misurate in questo modo. Misurare quindi la temperatura della linea del liquido in uscita dal condensatore e leggere la pressione di equilibrio del condensatore sul manometro di alta pressione e la corrispondente temperatura di saturazione. Il sottoraffreddamento è la differenza tra queste temperature.

AVVERTENZA! Durante l'aggiunta del refrigerante non escludere i sistemi di controllo e far circolare l'acqua nell'evaporatore per evitare la formazione di ghiaccio.



Schema del circuito di raffreddamento con attacco alla pompa del vuoto



Carica di refrigerante in fase liquida

12.1.2 Procedura di sostituzione del refrigerante con l'unità in funzione (carica di refrigerante in fase vapore)

ATTENZIONE! Caricare solo vapore. Non caricare liquido, potrebbe danneggiare il compressore.

Collegare la bombola del refrigerante alla valvola di servizio senza stringere il raccordo. Svuotare la tubazione di collegamento e stringere il raccordo. Caricare ogni circuito finché nell'indicatore non si vede liquido privo di bolle. Ora l'unità ha la carica necessaria. Accertarsi di non sovraccaricare il circuito. Un carica eccessiva comporta una pressione di uscita maggiore, con maggiori consumi e possibili danni al compressore.

Gli indizi di una carica insufficiente di refrigerante sono:

Bassa pressione di evaporazione.

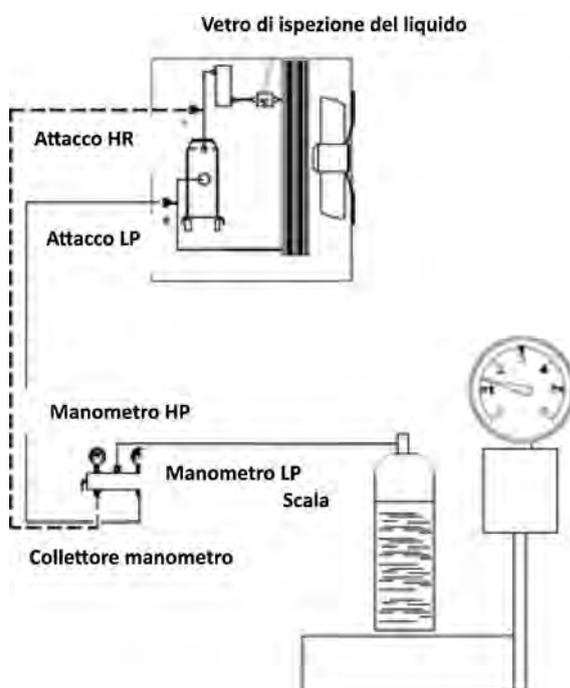
Surriscaldamento elevato all'ingresso e allo scarico (fuori dai limiti indicati sopra).

Basso valore di sottoraffreddamento.

In questo caso aggiungere refrigerante R410A. Il sistema ha un attacco di carico tra la valvola di espansione e l'evaporatore. Caricare refrigerante finché le condizioni non ritornano alla normalità. Ricordarsi di riposizionare il tappo che chiude la valvola all'estremità.

IMPORTANTE!

Se l'unità non è dotata di pompa integrata a bordo, non spegnere la pompa esterna prima che siano trascorsi 3 minuti dallo spegnimento dell'ultimo compressore. L'arresto anticipato della pompa causa un allarme per mancato flusso d'acqua.



Carica di refrigerante in fase di vapore

13 MESSA IN FUNZIONE

13.1 CONTROLLI PRELIMINARI

Prima di avviare l'apparecchiatura è molto importante verificare che tutte le operazioni descritte nel paragrafo "CHECKLIST - CONTROLLI OBBLIGATORI PRIMA DELL'AVVIAMENTO" siano state eseguite correttamente.

Verificare inoltre che tutti i collegamenti meccanici ed elettrici siano stati eseguiti e serrati correttamente. Prestare particolare attenzione ai componenti principali (compressori, scambiatori di calore, ventilatori, motori elettrici e pompa dell'acqua). Se si rilevano collegamenti allentati, stringerli bene prima di avviare l'unità.

I riscaldatori per l'olio devono essere attivati almeno 8 ore prima dell'avviamento. Accertarsi che il carter del compressore sia caldo. Aprire la valvola del compressore e la valvola del circuito di raffreddamento, le quali potrebbero essere state chiuse per il caricamento. Controllare tutte le macchine collegate all'unità.

13.2 AVVIAMENTO

Avviare l'unità premendo il pulsante ON/OFF. Dal momento in cui viene inviata la richiesta di avviamento all'unità alla partenza del (primo) compressore trascorrono circa 20 secondi. Trascorrono invece trecentosessanta secondi dall'ultimo spegnimento al successivo avvio dello stesso compressore.

Controllare la direzione di rotazione dei ventilatori e dei compressori Scroll. Se errata, invertire due fasi di alimentazione. Accertarsi che tutte le apparecchiature di sicurezza e di controllo funzionino correttamente. Controllare la temperatura dell'acqua in uscita dall'evaporatore e regolare le impostazioni di controllo se necessario. Controllare il livello dell'olio.

13.3 RISCALDAMENTO DELL'IMPIANTO

Al fine di mantenere tutti i componenti dell'unità in buone condizioni e ottimizzarne l'uso, durante il riscaldamento è necessario portare il circuito alla temperatura corretta prima di erogare energia frigorifera alle utenze.

Per effettuare l'operazione è necessario attenersi alla procedura seguente:

- * avviare l'unità
- * attendere che l'acqua in temperatura raggiunga la temperatura di funzionamento impostata
- * avviare le utenze

Seguire la procedura sopra riportata ogni volta che l'impianto viene arrestato per un periodo sufficientemente lungo da permettere l'aumento della temperatura dell'acqua in questo contenuta.

13.4 CONTROLLO DELLA CARICA DI OLIO

Tutti i compressori montati sulle unità Trane sono caricati in fabbrica con olio con ottime caratteristiche chimiche di stabilità, non è pertanto necessaria una frequente sostituzione dell'olio lubrificante.

I compressori Scroll sono muniti di vetro di ispezione per il controllo del livello dell'olio. In caso di gruppi di due o tre compressori, il livello dell'olio deve essere controllato con un'attenzione particolare. Vetri di ispezione non perfettamente a filo tra compressori in parallelo, ma che rientrano comunque nei limiti superiori ed inferiori, sono da considerarsi normali.

In caso di bruciatura del motore elettrico o guasto del compressore, è necessario eseguire un test per verificare l'acidità dell'olio lubrificante ed eventualmente pulire il circuito per ridurre l'acidità a valori corretti, montando ad esempio un filtro antiacido e sostituendo l'olio nel circuito.

13.5 PROCEDURA DI AVVIAMENTO

- 1) Con l'interruttore chiuso, aprire il quadro elettrico ed escludere il compressore (consultare lo schema di cablaggio sull'unità). Chiudere il quadro e portare l'interruttore su "ON" (per alimentare l'unità).
- 2) Attendere l'avvio del microprocessore e dell'unità di controllo. Accertarsi che la temperatura dell'olio sia sufficientemente elevata. La temperatura dell'olio deve essere di almeno 5 °C superiore alla temperatura di saturazione del refrigerante nel compressore.
- 3) Portare l'unità su "ON" e attendere finché il display non indica che l'unità è accesa.
- 4) Far girare le pompe (se con inverter) alla massima velocità.
- 5) Verificare che la perdita di carico dell'evaporatore corrisponda a quella di progetto e correggerla se occorre.

La perdita di carico va registrata in corrispondenza degli attacchi posti sulle tubazioni dell'evaporatore e forniti dalla fabbrica. Non misurare le perdite di carico in punti in cui sono interposte valvole e/o filtri.

- 6) Verificare la presenza di aria pulendo i filtri, quindi scaricare il sistema.
- 7) Ripristinare le impostazioni di fabbrica della pompa.
- 8) Spegnerne l'alimentazione (modalità standby) e accertarsi che le pompe si arrestino dopo circa 2 minuti. Verificare che il setpoint di temperatura locale sia impostato sul valore desiderato premendo il pulsante Set (Imposta).
- 9) Portare l'interruttore generale su "OFF". Aprire l'armadio. Riattivare i compressori. Chiudere l'armadio. Portare l'interruttore generale su "ON" (per alimentare l'unità).

- 10) Attendere l'avvio del microprocessore e dell'unità di controllo.
- 11) All'avvio del compressore attendere circa 1 minuto affinché il sistema inizi a stabilizzarsi.
- 12) Controllare la pressione di evaporazione e condensazione del refrigerante.
- 13) Verificare che, dopo un periodo di tempo necessario alla stabilizzazione del circuito frigorifero, la spia pilota del liquido posta sulla tubazione di ingresso della valvola di espansione sia completamente piena (priva di bolle) e che l'indicatore di umidità visualizzi "Dry" (secco). Il passaggio di bolle all'interno del vetro di ispezione del liquido può segnalare una quantità insufficiente di refrigerante o una perdita di carico eccessiva attraverso il filtro deidratatore, o ancora una valvola di espansione bloccata in posizione di massima apertura.
- 14) Oltre a controllare il vetro di ispezione, controllare i parametri di esercizio del circuito e in particolare:
 - a) - Surriscaldamento del compressore
 - b) - Surriscaldamento scarico compressore
 - c) - Sottoraffreddamento del liquido in uscita dalla batteria di condensazione

- d) - Pressione di evaporazione
- c) - Pressione di condensazione

15). Il microprocessore attiverà la procedura di spegnimento, che richiederà alcuni secondi. Due minuti dopo lo spegnimento del compressore, il microprocessore spegne la pompa. Non disattivare l'alimentazione di rete, per evitare di spegnere le Misurare i valori di pressione e temperatura con strumenti adatti all'unità nei vari punti indicati ed effettuare un confronto leggendo i valori corrispondenti direttamente sul display del microprocessore

16). Per spegnere temporaneamente l'unità (spegnimento giornaliero o nei fine settimana), portare la chiave su Standby o aprire il contatto remoto (morsetti indicati sullo schema di cablaggio fornito insieme all'unità) della morsettiera X (installazione di un interruttore remoto a carico del cliente) o impostare i turni di funzionamento. resistenze elettriche del compressore e dell'evaporatore.

14 MANUTENZIONE

Le operazioni di manutenzione sono fondamentali per mantenere un corretto funzionamento delle unità, sia da un punto di vista prettamente funzionale che energetico.

Ogni unità Trane è dotata di un registro, in cui l'utente o la persona responsabile della manutenzione della macchina può annotare tutte le informazioni necessarie al fine di tenere un registro cronologico dell'unità Trane.

Un registro in bianco deve essere considerato indice di negligenza nella manutenzione.

14.1 INFORMAZIONI GENERALI

IMPORTANTE!

Oltre ai regolari controlli raccomandati di seguito, per mantenere l'unità a livelli ottimali di prestazioni ed efficienza e prevenire l'insorgere di guasti, consigliamo vivamente di sottoporla ad ispezioni periodiche da parte di personale qualificato.

In particolare, raccomandiamo:

4 visite annuali per le unità in funzione circa 365 giorni/anno (visite trimestrali)

2 visite annuali per le unità con funzionamento stagionale per circa 180 giorni/anno (una all'inizio e l'altra a metà stagione)

1 visita annuale per le unità con funzionamento stagionale per circa 90 giorni/anno (all'inizio della stagione)

È importante che durante l'avviamento iniziale e periodicamente durante il funzionamento vengano effettuati i controlli e le verifiche di routine. Tra l'altro occorre inoltre controllare aspirazione e condensazione nonché il vetro di ispezione posto sulla linea del liquido. Controllare attraverso il microprocessore installato sull'unità che questa operi entro i normali parametri di surriscaldamento e sottoraffreddamento. Un programma degli interventi di manutenzione di routine raccomandati è riportato alla fine di questo capitolo, mentre varie schede con i dati di esercizio sono riportate al termine del manuale. Si suggerisce di registrare settimanalmente tutti i parametri di esercizio dell'unità. La raccolta di questi dati sarà estremamente utile ai tecnici nel caso in cui occorra assistenza.

Manutenzione del compressore

IMPORTANTE! Questa ispezione deve essere eseguita da personale qualificato ed addestrato.

L'analisi delle vibrazioni rappresenta uno strumento molto efficace per controllare le condizioni meccaniche del compressore.

Si raccomanda di controllare l'entità delle vibrazioni subito dopo l'avviamento e periodicamente ogni anno.

Collegamenti elettrici del compressore

È molto importante che tutti i compressori siano cablati per il corretto senso di rotazione. Questi compressori non tollerano la rotazione inversa. Verificare la corretta rotazione/messa in fase usando un misuratore di rotazione.

Se cablato scorrettamente, il compressore produrrà eccessivo rumore, non pomperà e assorbirà circa metà della corrente normale. Diventerà anche molto caldo se lasciato in funzione per un periodo prolungato.

NOTA: non "forzare" il compressore per controllare la rotazione dato che una rotazione scorretta potrebbe provocare il guasto del motore del compressore in soli 4 - 5 secondi!

La scorretta rotazione dei compressori è indicata da sgancio del modulo compressore, funzionamento rumoroso, nessuna differenza di pressione sui manometri e basso assorbimento di corrente.

Sostituzione dei compressori

Se uno dei compressori del refrigeratore è in guasto, attenersi a questa procedura per la sostituzione:

Ogni compressore è dotato di anelli di sollevamento. Per sollevare il compressore guasto devono essere usati entrambi gli anelli di sollevamento.

Dopo il guasto meccanico di un compressore, è necessario cambiare l'olio nel compressore rimanente e sostituire anche il filtro disidratatore sulla linea del liquido. In seguito al guasto elettrico di un compressore, è necessario cambiare l'olio anche nel compressore rimanente, sostituire i filtri disidratatori e aggiungere un filtro disidratatore di aspirazione con elementi di pulizia.

Assicurarsi che un riscaldatore sia correttamente installato sul compressore. Il riscaldatore impedisce avvii a secco.

Nota: Non modificare in alcun modo le tubazioni del refrigerante, dato che ciò può influire sulla lubrificazione del compressore.

Tempo di apertura del sistema refrigerante

Le unità usano olio POE e quindi il tempo di apertura del sistema refrigerante deve essere minimo. Si raccomanda la seguente procedura:

Lasciare un nuovo compressore sigillato fino a quando è pronto per essere installato nell'unità. Il massimo tempo di apertura del sistema dipende dalle condizioni ambientali, ma non supera un'ora.

Tappare la tubazione aperta del refrigerante per ridurre al minimo l'assorbimento di umidità. Cambiare sempre i filtri disidratatori della linea del liquido.

Non lasciare i contenitori di olio POE aperti all'atmosfera. Tenerli sempre sigillati.

14.2 CONTROLLO VISIVO DELLO STATO DEI SERBATOI DI LIQUIDO

I rischi dovuti alla pressione all'interno del circuito sono stati eliminati o (laddove non sia possibile) ridotti grazie a dispositivi di sicurezza. È importante controllare periodicamente lo stato di questi dispositivi ed eseguire le ispezioni e la sostituzione dei componenti come di seguito indicato.

Controllare lo stato dei serbatoi di liquido almeno una volta all'anno.

È importante controllare che la superficie non si arrugginisca e che non vi siano segni di corrosione né di deformazione.

Se l'ossidazione superficiale e la corrosione non vengono adeguatamente controllate e arrestate in tempo utile, potrebbero provocare un assottigliamento delle pareti con conseguente diminuzione della resistenza meccanica dei serbatoi.

Utilizzare vernice antiossidante o prodotti protettivi.

14.3 CONTROLLI STANDARD

Per un corretto funzionamento dell'unità è necessario pulire regolarmente le batterie. Eliminare inquinanti e altri materiali residui per aumentare la durata delle batterie e dell'unità.

Descrizione delle operazioni	Cadenza raccomandata
Controllo livello olio compressori	mensile
Controllo temperatura in ingresso (surriscaldamento)	mensile
Controllo riempimento circuito idraulico	mensile
Controllo ingresso elettrico motore ventilatori e compressori	mensile
Controllo alimentazione e tensione ausiliaria	mensile
Controllo carica refrigerante attraverso vetro di ispezione	mensile
Controllo funzionamento riscaldatori carter compressori	mensile
Fissaggi di tutti i collegamenti elettrici	mensile
Pulizia delle batterie	mensile
Controllo elettrovalvola compressori e circuito liquido	semestrale
Regolazione e controllo taratura termostato di sicurezza	trimestrale
Controllo stato contattori ventilatori e compressori	trimestrale
Controllo funzionamento riscaldatore evaporatore	trimestrale
Controllo rumorosità cuscinetti motore e ventilatori	semestrale
Controllo condizione vasi sotto pressione	annuale

Sonde di temperatura e di pressione – L'unità viene fornita dotata di tutti i sensori elencati di seguito. Controllare periodicamente che le misurazioni dei sensori siano corrette utilizzando strumenti di campionatura (manometri, termometri); se occorre, correggere le letture con la tastiera del microprocessore. L'adeguata taratura dei sensori garantisce una migliore efficienza e una maggiore durata dell'unità.

Nota: Vedere il manuale d'uso e manutenzione del microprocessore per una descrizione completa di applicazioni, impostazioni e regolazioni.

Tutti i sensori sono preassemblati e collegati al microprocessore. Le descrizioni di ciascun sensore sono riportate di seguito:

Sensore temperatura acqua in uscita – Questo sensore è posto sul raccordo di uscita acqua dell'evaporatore e viene usato per la protezione antigelo.

Sensore temperatura acqua in ingresso – Questo sensore è posto sul raccordo di ingresso acqua dell'evaporatore e viene usato per monitorare la temperatura dell'acqua di ritorno.

Viene utilizzato dal microprocessore per controllare il carico dell'unità in funzione del carico termico del sistema.

Sensore temperatura aria esterna – Questo sensore consente di monitorare la temperatura dell'aria esterna sul display del microprocessore.

IMPORTANTE:

Solo se l'unità è dotata di un dispositivo di controllo avanzato tipo Dixell iPRO e se l'unità installata è CXB e contemporaneamente è richiesto un kit bassa temperatura ambiente fino a - 15 °C o se è necessario un sistema Multimanager, come ingressi del dispositivo di controllo iPRO sono installati sia un **trasduttore alta pressione** sia un **trasduttore bassa pressione** insieme a **due sensori della temperatura di scarico compressore** (uno per mandata del compressore). In qualsiasi altro caso l'unità è dotata di dispositivo di controllo base Dixell iCHILL e come ingresso del dispositivo di controllo è installato solo un **trasduttore di pressione**.

L'azionamento della valvola di espansione elettronica (standard) è un azionamento Carel EVD dotato di un sensore di temperatura e di un trasduttore di pressione come propri ingressi.

Trasduttore di pressione iCHILL –Consente di monitorare la pressione sulla filettatura del circuito di refrigerazione tra la valvola di inversione del ciclo (VIC) e la batteria comune ai circuiti di refrigerazione CGB/CXB. Questo trasduttore è il dispositivo di controllo di ingresso Ichill su cui si basa il controllo dei ventilatori.

Trasduttore alta pressione iPRO –Permette di monitorare la pressione di mandata e di controllare i ventilatori. In caso di aumento della pressione di condensazione, il microprocessore controlla il carico del circuito per consentirne il funzionamento anche se ostruito. Questo componente integra la logica di controllo dell'olio.

Trasduttore bassa pressione iPRO –Permette di monitorare la pressione di aspirazione del compressore insieme agli allarmi di bassa pressione. Questo componente integra la logica di controllo dell'olio.

Sensore temperatura di mandata compressore iPRO –Permette di monitorare la temperatura di mandata del compressore e quella dell'olio. Il microprocessore arresta il compressore in caso di allarme, se la temperatura di mandata raggiunge i 120 °C. È installato solo su CXB ed è richiesto un kit bassa temperatura ambiente fino a - 15 °C.

14.4 MANUTENZIONE ORDINARIA

Elenco attività	Setti mana	Mese (nota 1)	Anno (nota 2)
Informazioni generali:			
Raccolta dati di esercizio (3)	X		
Ispezione visiva dell'unità per escludere eventuali danni e/o parti allentate		X	
Verificare l'integrità dell'isolamento termico			X
Pulire e verniciare ove necessario			X
Analisi dell'acqua (6)			X
Parte elettrica:			
Controllare il corretto funzionamento delle apparecchiature sull'unità			X
Controllare l'usura dei contattori - Sostituire se necessario			X
Controllare la tenuta di tutti i morsetti elettrici - Stringere se necessario			X
Pulire l'interno del quadro elettrico			X
Ispezione visiva dei componenti per individuare segni di surriscaldamento		X	
Controllare il funzionamento del compressore e della resistenza elettrica		X	
Misurazione dell'isolamento del motore del compressore con un megaohmmetro			X
Circuito refrigerante:			
Eeguire un test per individuare eventuali fuoriuscite di refrigerante		X	
Controllare il flusso di refrigerante attraverso il vetro di ispezione - Indicatore pieno	X		
Controllare la perdita di carico del filtro disidratatore		X	
Controllare la perdita di carico del filtro dell'olio (5)		X	
Eeguire l'analisi delle vibrazioni del compressore			X
Eeguire l'analisi dell'acidità dell'olio del compressore (7)			X
Sezione di condensazione:			
Pulizia delle batterie di condensazione (4)			X
Controllare che i ventilatori siano ben serrati			X
Controllare le alette delle batterie - raddrizzarle con il pettine ove necessario			X

Note:

- 1) Le attività mensili includono tutte quelle settimanali.
- 2) Le attività annuali (o a inizio stagione) includono tutte quelle settimanali e mensili.
- 3) I valori dell'unità devono essere registrati giornalmente per garantire un'osservazione accurata.
- 4) La pulizia delle batterie potrebbe essere necessaria con maggior frequenza nelle zone con un'elevata percentuale di particelle sospese in aria.
- 5) Sostituire il filtro dell'olio quando la perdita di carico raggiunge 2,0 bar.
- 6) Controllare la presenza di metalli disciolti.
- 7) TAN (Numero Acido Totale):

0,10:	nessuna azione
Da 0,10 a 0,19:	sostituire i filtri dopo 1000 ore di esercizio. Continuare a sostituire i filtri finché il valore TAN non scende sotto 0,10.
> 0,19:	cambiare l'olio, il filtro dell'olio e il filtro deidratatore, vedere gli intervalli regolari.

15 RICAMBI RACCOMANDATI

Le tabelle seguenti contengono un elenco dei ricambi raccomandati per più anni di funzionamento. Trane è a disposizione per consigliare un elenco specifico di accessori in funzione dell'ordine effettuato, inclusi i codici articolo delle varie apparecchiature.

1 ANNO		2 ANNI		5 ANNI	
COMPONENTI	QUANTITÀ	COMPONENTI	QUANTITÀ	COMPONENTI	QUANTITÀ
Fusibili	(tutti)	Fusibili	(tutti)	Fusibili	(tutti)
Filtri disidratatori	(tutti)	Filtri disidratatori	(tutti)	Filtri disidratatori	(tutti)
Elettrovalvole	(1 per tipo)	Elettrovalvole	(tutti)	Elettrovalvole	(tutti)
Valvole di espansione elettroniche	(1 per tipo)	Valvole di espansione elettroniche	(tutti)	Valvole di espansione elettroniche	(tutti)
Pressostati	(1 per tipo)	Pressostati	(tutti)	Pressostati	(tutti)
Manometri gas	(1 per tipo)	Manometri gas	(tutti)	Manometri gas	(tutti)
Contattori e relè	(1 per tipo)	Contattori e relè	(tutti)	Contattori e relè	(tutti)
Dispositivi di protezione termica	(1 per tipo)	Dispositivi di protezione termica	(tutti)	Dispositivi di protezione termica	(tutti)
Riscaldatori elettrici carter	(1 per tipo)	Riscaldatori elettrici carter	(tutti)	Riscaldatori elettrici carter	(tutti)
Valvola a 4 vie	(1 per tipo)	Valvola a 4 vie	(1 per tipo)	Valvola a 4 vie	(1 per tipo)
valvola di ritegno	(1 per tipo)	valvola di ritegno	(1 per tipo)	valvola di ritegno	(tutti)
Vetro di ispezione	(1 per tipo)	Vetro di ispezione	(1 per tipo)	Vetro di ispezione	(tutti)
Ventilatori e motori	(1 per tipo)	Ventilatori e motori	(1 per tipo)	Ventilatori e motori	(tutti)
		Componenti elettrici	(tutti)	Componenti elettrici	(tutti)
		Compressori	(1 per tipo)	Compressori	(tutti)
				Scambiatore di calore	(1 per tipo)

16 RICERCA GUASTI

Sintomo	Raffreddamento	Riscaldamento	Chi può intraprendere un'azione correttiva U= utilizzatore S = personale specializzato	Probabile causa	Possibile rimedio
A L'unità non si avvia	X	X	S	Collegamento errato o contatti aperti	Controllare la tensione e chiudere i contatti.
	X	X	S	Mancanza di consensi esterni	Controllare il funzionamento della pompa dell'acqua e del pressostato, sfiatare l'impianto.
	X	X	U	Temporizzatore antiriciclo attivo	Attendere 5 minuti il consenso del temporizzatore.
	X	X	S	Sonda di servizio guasta	Controllare e sostituire se necessario.
	X	X	U	Mancanza di consenso del termostato di servizio	Impianto in temperatura, mancanza di richiesta; verificare la taratura.
	X	X	U	Mancanza di consenso del termostato di protezione antigelo	Controllare la temperatura dell'acqua
	X	X	S	Sensore antigelo difettoso	Controllare il funzionamento.
	X	X	S	Intervento dell'interruttore generale	Controllare se vi sono cortocircuiti nel cablaggio o negli avvolgimenti del compressore o del trasformatore.
	X	X	S	Mancanza di consenso alta o bassa pressione	Vedere i punti D-E.
	X	X	S	Compressore difettoso	Vedere il punto B.
B Il compressore non si avvia	X	X	S	Compressore bruciato o grippato	Sostituire il compressore.
	X	X	S	Contattore del compressore diseccitato	Controllare la tensione nella bobina del contattore del compressore e la sua continuità.
	X	X	S	Circuito di potenza aperto	Indagare la causa della protezione e controllare se vi sono cortocircuiti nel cablaggio o negli avvolgimenti dei motori della pompa, del ventilatore, del compressore e del trasformatore.
		X	S	Protezione termica del motore aperta	Il compressore ha funzionato in condizioni critiche o manca carica nel circuito: accertarsi che le condizioni operative rientrino nei limiti di esercizio. Perdita di refrigerante: vedere la sezione G.
C Il compressore si avvia e si arresta ripetutamente	X	X	S	Intervento del valore di setpoint minimo	Vedere il punto E.
	X	X	S	Contattore del compressore difettoso	Controllare e sostituire se necessario.
	X	X	U	Valori di taratura del setpoint o differenziale	Modificarli come indicato nelle tabelle
	X	X	S	Mancanza di refrigerante	Vedere il punto G.

Sintomo	Raffreddamento	Riscalda-mento	Chi può intraprendere un'azione correttiva		Probabile causa	Possibile rimedio
			U= utilizzatore	S = personale specializzato		
D Il compressore non si avvia per l'intervento del pressostato di massima	X	X	S		Pressostato guasto	Controllare e sostituire.
	X	X	S		Carica eccessiva di refrigerante	Scaricare il gas in eccesso.
	X		U		Pacco alettato intasato, portata aria troppo bassa	Rimuovere la sporcizia dalla batteria ed eventuali ostacoli al flusso d'aria.
	X		S		Ventilatore non funzionante	Vedere il punto F.
			X	U	Pompa di circolazione acqua bloccata	Sbloccare la pompa.
			X	S	Pompa di circolazione acqua difettosa	Controllare la pompa e sostituirla se necessario.
	X	X	S		Presenza di gas non condensabili nel circuito frigorifero	Adescare il circuito dopo averlo scaricato e messo sotto vuoto.
	X	X	S		Filtro refrigerante intasato	Controllare e sostituire.
E Il compressore non si avvia per l'intervento del pressostato di minima	X	X	S		Pressostato guasto	Controllare e sostituire.
	X	X	S		Macchina completamente scarica	Vedere il punto G.
		X	U		Pacco alettato intasato, portata aria troppo bassa	Rimuovere la sporcizia dalla batteria.
	X		U		Pompa di circolazione acqua bloccata	Sbloccare la pompa.
	X		S		Pompa di circolazione acqua bloccata e difettosa	Controllare la pompa e sostituirla se necessario.
		X	S		Presenza di ghiaccio sulla batteria dell'evaporatore	Vedere il punto O.
		X	S		Ventilatore dell'evaporatore non funzionante	Vedere il punto F.
	X	X	S		Filtro refrigerante intasato	Controllare e sostituire.
	X	X	S		Vaso di espansione non correttamente funzionante	Controllare e sostituire se necessario.
X	X	S		Presenza di umidità nel circuito frigorifero	Sostituire il filtro, asciugarlo e ricaricare.	
F I ventilatori non si avviano	X	X	S		Contattore del ventilatore diseccitato	Controllare la tensione nella bobina del contattore e la sua continuità.
	X	X	S		Mancanza di tensione di uscita dal ventilatore	Controllare i contatti e sostituirli se necessario.
	X	X	S		Protezione termica all'interno del ventilatore	Controllare la condizione del ventilatore e la temperatura dell'aria durante il funzionamento dell'unità.
	X	X	S		Motore ventilatore guasto	Controllare e sostituire.
	X	X	S		Collegamenti elettrici allentati	Controllare e serrare.
G Mancanza di gas	X	X	S		Perdita nel circuito frigorifero	Controllare il circuito di raffreddamento con un cercafughe dopo aver applicato una pressione di circa 4 bar. Riparare, scaricare e riempire.
I Presenza di ghiaccio nella tubazione del liquido a valle di un filtro	X	X	S		Il filtro del liquido è intasato	Sostituire il filtro.

Sintomo	Raffreddamento	Riscaldamento	Chi può intraprendere un'azione correttiva		Probabile causa	Possibile rimedio
			U= utilizzatore	S = personale specializzato		
L L'unità funziona in maniera continua senza mai fermarsi	X	X	S		Mancanza di gas refrigerante	Vedere il punto G.
	X	X	U		Errata regolazione del termostato operativo	Controllare le impostazioni.
	X	X	S		Carico termico eccessivo	Ridurre il carico termico.
	X	X	S		Il compressore non produce energia termica	Controllare, modificare o revisionare.
	X	X	S		Il filtro del liquido è intasato	Sostituire.
M L'unità funziona	X	X	S		Bassa carica di refrigerante	Vedere il punto G.
N Presenza di ghiaccio nella tubazione di aspirazione del compressore	X	X	S		Vaso di espansione non correttamente funzionante	Controllare e sostituire.
	X		S		Pompa di circolazione acqua bloccata	Sbloccare la pompa.
	X	X	S		Pompa di circolazione acqua difettosa	Controllare la pompa e sostituirla se necessario.
	X	X	S		Bassa carica di refrigerante	Vedere il punto G.
	X	X	S		Il filtro del liquido è intasato	Sostituire.
O Rumori anomali rilevati nell'impianto	X	X	S		Compressore rumoroso.	Controllare e sostituire se necessario.
	X	X	S		I pannelli vibrano	Fissarli bene.
P L'UNITÀ NON SI AVVIA	X	X	S		Fasi della rete di alimentazione invertite	Invertire le fasi.

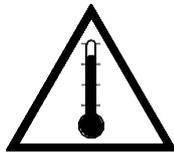
17 USO IMPROPRIO

L'unità è progettata e costruita per garantire la massima sicurezza nelle sue vicinanze e per resistere a condizioni ambientali aggressive. I ventilatori sono protetti da griglie.
Eventuali rischi residui sono indicati con etichette di avvertenza.

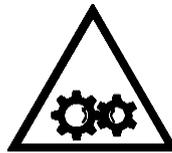
SIMBOLI RELATIVI ALLA SICUREZZA



PERICOLO:
Pericolo generale



PERICOLO:
Temperatura



PERICOLO:
Parti in movimento



PERICOLO:
Tensione di interruzione



Trane ottimizza le prestazioni di abitazioni ed edifici in tutto il mondo. Azienda del Gruppo Ingersoll Rand, leader nella creazione e mantenimento di ambienti sicuri, confortevoli ed energeticamente efficienti, Trane offre un ampio portafoglio di avanzati sistemi HVAC, dispositivi di controllo, servizi completi per gli edifici e parti di ricambio.

Per maggiori informazioni, visitare il sito www.trane.com.

Trane pratica una politica di continuo miglioramento del prodotto e della documentazione che lo accompagna, e si riserva il diritto di apportare modifiche alla struttura e alle specifiche dei propri prodotti senza preavviso.

© 2018 Trane. Tutti i diritti riservati
CG-SVX043A-IT Giugno 2018

