

# GRUPPI REFRIGERANTI-RISCALDANTI ALIMENTATI A GAS SERIE K

# 2

*Manuale d'installazione*

## CH-K30 ~ CH-K100



# Indice

Ver. 03.10

	<i>Pagina</i>
<b>1. Informazioni generali</b>	
1.1 Precauzioni .....	01
1.2 Ricevimento .....	01
1.3 Targa dati .....	01
<b>2. Movimentazione</b>	
2.1 Montaggio .....	02
2.2 Spazi di manovra .....	02
<b>3. Luogo d'installazione</b>	
3.1 Localizzazione .....	03
3.2 Spazi minimi di manutenzione .....	03
3.3 Aerazione .....	04
3.4 Basamenti .....	06
3.5 Posizionamento .....	06
<b>4. Tubazioni</b>	
4.1 Generalità .....	07
4.2 Tubazioni dell'acqua calda/refrigerata .....	09
4.3 Tubazioni di connessione dell'acqua di raffreddamento .....	10
4.4 Tubazioni del gas .....	11
<b>5. Schema elettrico</b>	
5.1 Generalità .....	12
5.2 Alimentazione elettrica .....	13
5.3 Cablaggi di controllo .....	13
5.4 Posizione della scatola di connessione (JB) .....	14
5.5 Interno della scatola di connessione .....	15
5.6 Comando remoto .....	16
5.7 Posizione della centralina di controllo (CB) .....	16
5.8 Realizzare il circuito per il comando remoto .....	17
5.9 Interruttore di selezione RUN – STOP – REMOTE.....	18
5.10 Segnali di stato di funzionamento ed allarme .....	18
5.11 Realizzare il circuito segnali di funzionamento ed allarme.....	19
<b>6. Qualità dell'acqua</b>	
6.1 Generalità .....	20
6.2 Limiti di qualità dell'acqua .....	21
<b>7. Richiesta di avviamento</b>	
7.1 Generalità .....	21
7.2 Elenco di verifiche di messa in marcia .....	22

# 1. Informazioni generali

## 1.1 Precauzioni

I gruppi refrigeranti/riscaldanti ad assorbimento devono essere installati da personale addestrato e qualificato che abbia familiarità con le macchine ad assorbimento. Tutte le indicazioni e raccomandazioni contenute in questi manuali, sulle targhe e sulle etichette di cui è dotata la macchina devono essere rigorosamente rispettate al fine di poter garantire la sicurezza delle persone ed assicurare la validità della garanzia.

Tutti gli assorbitori, prima di lasciare la fabbrica, sono stati messi sotto vuoto, caricati con la dovuta quantità di soluzione acquosa di bromuro di litio e collaudati. Installata l'apparecchiatura, un tecnico qualificato ed autorizzato dal distributore Yazaki provvederà al controllo dell'installazione e supervisionerà la messa in marcia della macchina.

La garanzia delle macchine Yazaki sarà invalidata se non verranno rigorosamente rispettate le condizioni di seguito elencate:

1. Non aprire le valvole di servizio poiché tale azione comporta una perdita di vuoto.
2. Movimentare con cura la macchina, sempre in posizione verticale; senza lasciarla cadere evitando di sottoporla ad urti laterali.
3. Accertarsi che la rampa gas della macchina sia stata esclusa, prima di effettuare prove di pressione sulla linea gas, per evitare il danneggiamento delle valvole.
4. Non tentare di avviare il gruppo senza la supervisione di un tecnico qualificato autorizzato dal distributore Yazaki.

## 1.2 Ricevimento

Alla consegna, effettuare un'attenta ispezione della macchina per evidenziare eventuali danni verificatisi durante il trasporto. In caso positivo, annotare le riserve sul documento di trasporto, non procedere all'installazione, informare il distributore Yazaki ed attendere sue istruzioni.

## 1.3 Targa dati

Prima di procedere all'installazione controllare il modello della macchina, il tipo di gas e la tensione d'alimentazione di targa, verificando che questi siano quelli richiesti. Ogni informazione è riportata su una targa posta sul pannello anteriore della macchina.

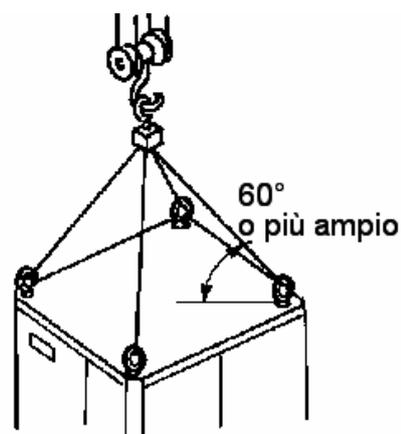
<b>Aroace Double Effect Absorption Chiller-Heater</b>						
<b>Specifications</b>						
Model		CH-K100	Chilled-hot water flow		15.3 l/sec	
Type			Standard cooling water inlet temperature		29.5°C	
Cooling capacity		352kW	Cooling water flow		25.4 l/sec	
Heating capacity		286kW	Power		AC 400V, 50Hz, 3 Ph & Neutral	
Fuel	Input	Type	Natural gas	Electric consumption	Cool	2.5kW
		Cool	345kW		Heat	2.5kW
	Heat	345kW	Mfg. Date			
Standard chilled water outlet temperature		7°C	Serial No.			
Standard hot water outlet temperature		55°C				
Manufacturer: Yazaki Corporation Hamamatsu, Japan						
Distributor: Maya S.p.A. Milan, Italy <a href="http://www.maya-airconditioning.com">www.maya-airconditioning.com</a>						

## 2. Movimentazione

### 2.1 Raccomandazioni per la manovra

Rimuovere la gabbia di protezione ed il basamento di legno assicurandosi che le viti di livellamento siano presenti sulla base dei gruppi. Sollevare la macchina usando i golfari forniti con la macchina stessa secondo quanto indicato in Figura 1.

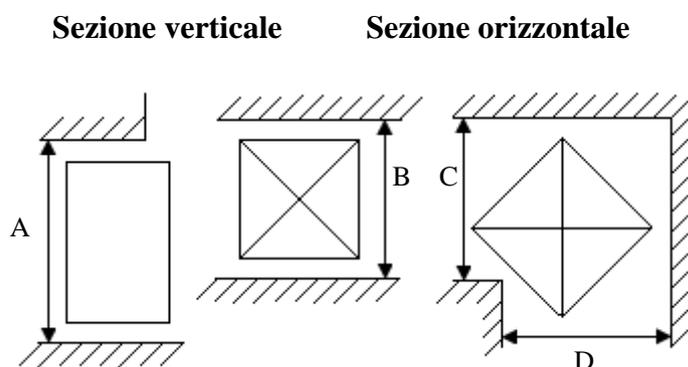
Il peso a secco e le dimensioni dei gruppi sono riportati nella *Sezione 1: Specifiche tecniche*. Durante il sollevamento fare attenzione che i pannelli e le connessioni delle tubazioni non vengano danneggiati e mantenere i gruppi sempre verticali.



**Figura 1**

### 2.2 Spazi di manovra

Pianificare il percorso d'accesso al luogo d'installazione definitivo prima di spostare i gruppi. Se per il sollevamento non è possibile impiegare una gru, utilizzare un muletto. Nel caso in cui non sia possibile utilizzare alcuno di questi mezzi ed il gruppo debba essere posizionato a mano, tenere conto degli spazi di manovra indicati nella figura 2 e in tabella 1.



**Figura 2**

TABELLA 1 (DIMENSIONI IN MM)

Dimensioni	CH-K30	CH-K40	CH-K50	CH-K60	CH-K80	CH-K100
A	2.485				2.865	
B	1.960		2.280		2.340	
C	1.960		2.280		2.340	
D	2.040		2.280		2.400	

## 3. Luogo d'installazione

### 3.1 Localizzazione

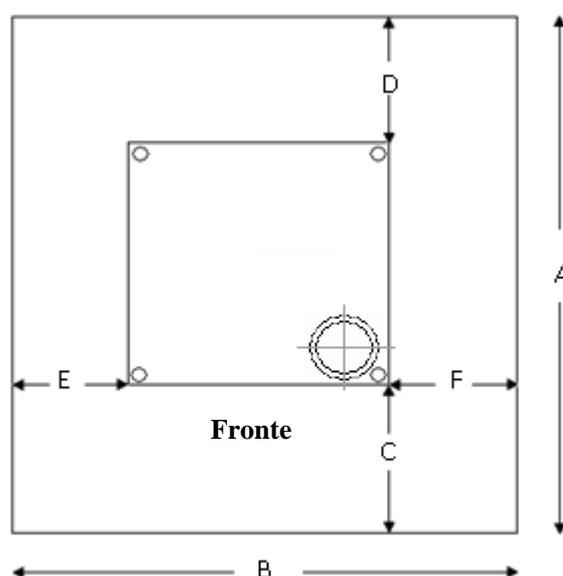
I gruppi Yazaki sono dotati di pannellature di rivestimento resistenti alla pioggia e, pertanto, sono adatti anche ad un'installazione in esterno. Si consiglia quindi di scegliere una localizzazione per il gruppo che tenga in debito conto le posizioni della torre di raffreddamento, dell'unità di trattamento aria, delle prese d'aria e dello scarico dei prodotti di combustione. Particolare attenzione va prestata all'accesso alla macchina per permettere l'effettuazione della manutenzione. L'unità non funzionerà correttamente nel lungo periodo senza una appropriata manutenzione.

Evitare in ogni caso di posizionare la torre di raffreddamento ad un livello più basso di quello del gruppo. Una simile soluzione comporta immancabilmente problemi di instabilità di pompaggio.

### 3.2 Spazi minimi di manutenzione

Devono essere garantiti attorno ad ogni singola apparecchiatura spazi minimi d'accesso al fine di facilitarne l'installazione, la messa in marcia e la manutenzione (si veda la figura 3).

Gli stessi spazi d'accesso devono essere previsti anche nel caso in cui l'impianto preveda l'installazione di più macchine con gruppi posizionati fianco a fianco. Non installare macchine nel caso in cui i passaggi di rispetto indicati in tabella 2 non possano essere garantiti.



**Figura 3**

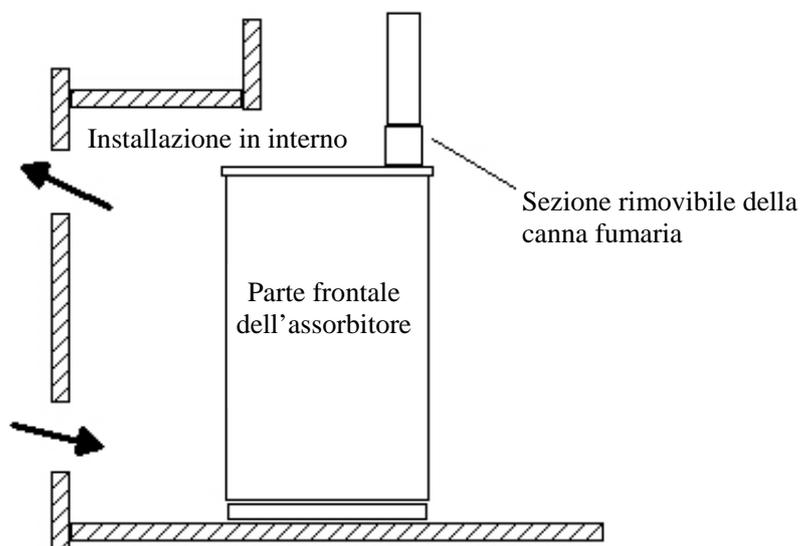
TABELLA 2: PASSAGGI DI RISPETTO (DIMENSIONI IN MM)

Modello	Valori per l'installazione		Valori per la manutenzione			
	A	B	C	D	E	F
CH-K30	3.540	2.860	1.000	1.000	700	700
CH-K40	3.540	2.860	1.000	1.000	700	700
CH-K50	3.780	3.180	1.000	1.000	700	700
CH-K60	3.780	3.180	1.000	1.000	700	700
CH-K80	3.900	3.240	1.000	1.000	700	700
CH-K100	3.900	3.240	1.000	1.000	700	700

Se i gruppi devono essere installati in locale tecnico è necessario garantire un adeguato afflusso d'aria per la combustione. I gruppi non vanno, pertanto, installati in locali non areati. Assicurarsi inoltre che le aperture d'aerazione non siano in prossimità d'altri scarichi o di sorgenti d'aria contaminata.

### 3.3 Aerazione

Di regola, i locali tecnici devono essere dotati di almeno due aperture permanenti per la ventilazione; la prima in prossimità del pavimento e l'altra vicino al soffitto (si veda la figura 4).



**Figura 4**

Ogni apertura deve avere un'area di almeno  $300 \text{ mm}^2$  per MJ di gas bruciato. In ogni caso andranno osservate le prescrizioni ed i regolamenti di legge. La canna fumaria andrà installata lontano da materiali combustibili, cornicioni, finestre od altre aperture di ventilazione. A titolo di esempio, il comignolo dovrà trovarsi ad almeno 1,2 metri da qualsiasi apertura attraverso la quale possano entrare i prodotti della combustione.

Il comignolo dovrà essere posizionato ad almeno 2,2 metri al disopra del piano di calpestio qualora il gruppo sia installato in prossimità di passaggi pedonali pubblici. In ogni caso, eventuali prolungamenti della canna fumaria debbono essere progettati ed installati secondo le prescrizioni di legge ed i regolamenti locali.

Ciascuna macchina è fornita completa di comignolo da installare sul tubo d'uscita dei gas di combustione allorché il gruppo è installato in esterno. Se la macchina è installata in interno si dovrà adottare una canna fumaria idoneamente dimensionata.

Un'estensione della canna fumaria non deve determinare nella macchina un eccesso di tiraggio superiore a 2 mm di colonna d'acqua. Il tiraggio minimo, pertanto, non deve essere inferiore a zero; in altri termini la canna fumaria non deve risultare mai in regime di pressione negativa.

Per il dimensionamento della canna fumaria devono essere utilizzati i valori dei volumi dei fumi riportati nella tabella 3. La tabella riflette i consumi di gas con bruciatore operante in alta fiamma con  $\text{CO}_2$  8,5% e  $\text{O}_2$  a 5,5% (eccesso d'aria di combustione pari a 31,8%). La temperatura d'uscita dei fumi risulterà nell'ordine di  $200 \text{ }^\circ\text{C}$  con una densità di  $0,715 \text{ kg/M}^3$ .

TABELLA 3

Modello	Consumo di gas kW	Volume gas di scarico m <sup>3</sup> /h
CH-K30	105	134
CH-K40	140	178
CH-K50	175	223
CH-K60	211	268
CH-K80	281	357
CH-K100	352	447

La perdita di carico nella canna fumaria esterna risulterà funzione del tiraggio nel tratto verticale della stessa.

Il tiraggio effettivo varierà in funzione della temperatura ambiente: più alta sarà la temperatura ambiente, più bassa la capacità di tiraggio. Particolare attenzione dovrà quindi essere prestata nel dimensionamento della canna fumaria dal momento che il consumo di gas è il medesimo sia durante il funzionamento estivo che durante quello invernale. È inoltre estremamente importante verificare che la canna fumaria termini al di sopra della zona di pressione determinata dall'edificio.

Come indicato precedentemente, ogni estensione della canna fumaria deve comprendere una sezione rimovibile in maniera tale che, il pannello superiore della macchina possa essere sempre rimosso facilmente per i lavori di manutenzione.

L'intera canna fumaria deve essere sorretta autonomamente. La parte rimovibile della canna fumaria deve essere dotata di serranda di regolazione del tiraggio. Inoltre, essa deve essere dimensionata con riferimento alle quote indicate nella figura 5.

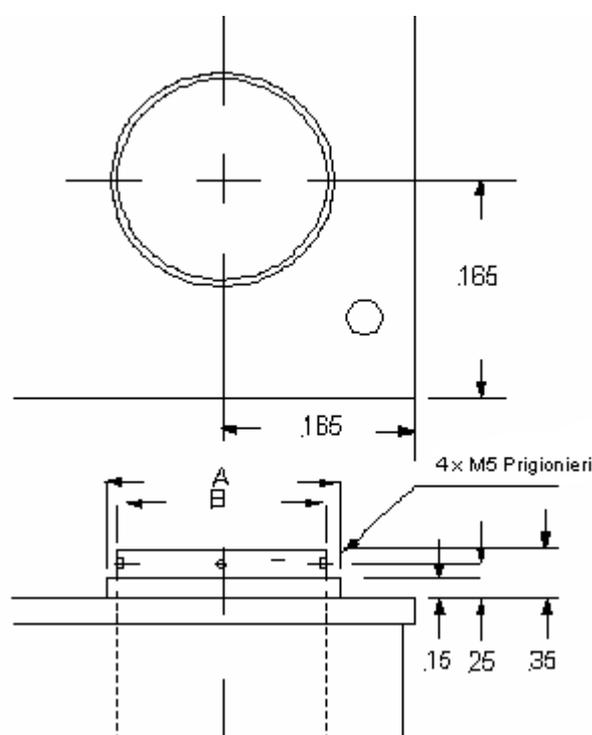


Figura 5

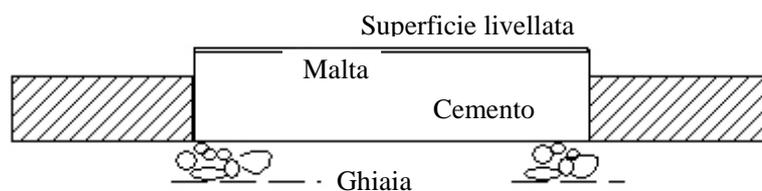
Tutta la gamma delle apparecchiature della serie K è modellata su due sole dimensioni della parte terminale del condotto di scarico dei fumi; si veda la tabella 4.

TABELLA 4

Modello	Dimensione A (mm)	Dimensione B (mm)
CH-K 30, 40	171.6	159.2
CH-K 50 ~ 100	192.0	179.0

### 3.4 Basamenti

Posizionare il gruppo ad assorbimento su fondamenta di materiale non combustibile adatto a sopportare il peso in funzionamento della macchina. In caso d'installazione in copertura di edifici, verificare che la soletta sia in grado di sopportare il peso dei gruppi, della torre di raffreddamento, degli accessori e delle tubazioni (si veda la *Sezione 1: Specifiche tecniche*). Se il gruppo deve essere installato sulla copertura dell'edificio è, peraltro, importante posizionarlo in un'area ben drenata e ad almeno due metri di distanza dall'estremità della copertura. Devono essere anche previsti un'ideale piattaforma o camminamento tanto per la macchina quanto per la torre di raffreddamento e le apparecchiature elettriche in modo che le manutenzioni possano risultare sicure ed agevoli.



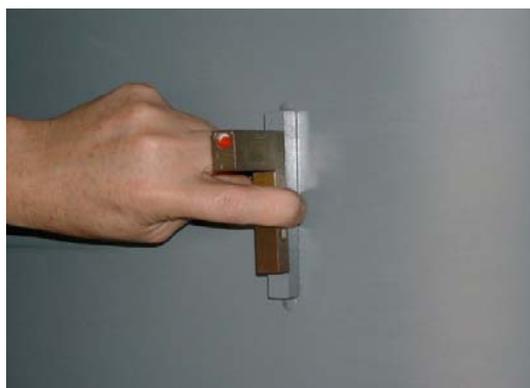
**Figura 6**

Nel caso d'installazione all'aperto a livello del suolo, è necessario costruire un'apposita base di cemento con le dimensioni indicate nella figura 3 e costruita come indicato nell'esempio di Figura 6. Qualora le fondamenta fossero inadeguate, il gruppo ad assorbimento, nel corso del tempo, tenderà ad inclinarsi compromettendo la corretta distribuzione dei fluidi interni della macchina. Si riscontrerebbe, come diretta conseguenza, uno scarso rendimento del ciclo di raffreddamento. Tutti gli aspetti legati al posizionamento, al basamento ed ai calcoli delle solette, debbono rispettare la legislazione vigente.

### 3.5 Posizionamento

Prima dell'installazione finale della macchina sulle sue fondamenta assicurarsi che, i bulloni di messa a piombo siano posizionati opportunamente. Interporre un disco di appoggio al di sotto di ciascun bullone come mostrato in figura 7.

Livellare la macchina con l'aiuto di un'ideale livella. Per il livellamento si utilizzino le barrette di riferimento saldate nella parte superiore della macchina. La livella deve essere posizionata su queste come indicato in figura 8 per ottenere un livellamento sia trasversale che longitudinale. Qualora fosse prevista l'installazione di più macchine affiancate è importante che tutte le apparecchiature siano livellate individualmente e congiuntamente. Risulta inoltre importante livellare tutte le macchine prima di procedere alla loro connessione alle varie tubazioni.

*Figura 7**Figura 8*

## 4. Tubazioni

### 4.1 Generalità

Livellate le macchine e le torri di raffreddamento, si può procedere all'installazione delle tubature dell'acqua termovettrice, dell'acqua di raffreddamento e delle tubazioni del gas. Tutte le tubature dovranno essere installate e connesse alla macchina garantendo libero accesso per le operazioni di manutenzione. Tutti i pannelli di rivestimento della macchina, compreso quello superiore, dovranno essere facilmente rimovibili. La mancata osservanza di questa esigenza fondamentale può causare severi problemi nella messa in marcia della macchina ed in ogni intervento di manutenzione.

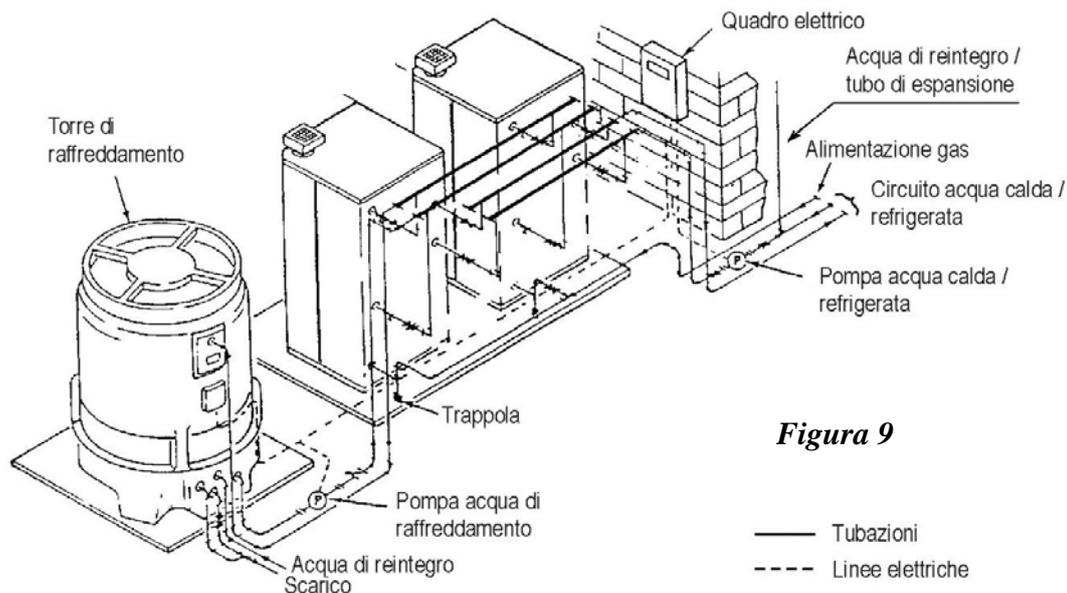
Supportare e sostenere le tubazioni in maniera indipendente dalla macchina, in modo da non sollecitarne gli attacchi. Non fissare i cavi elettrici ad ogni parte della macchina. Prevedere sulle tubazioni in prossimità della macchina opportuni pozzetti termometrici sia sulla mandata che sul ritorno per la misura delle temperature dell'acqua durante le operazioni di messa in marcia e di manutenzione.

Tutte le tubazioni devono risultare opportunamente posizionate al fine di garantire un idoneo drenaggio del sistema. Prevedere opportune valvole per lo sfogo dell'aria eventualmente presente nelle tubazioni d'acqua.

Va sottolineata la necessità di garantire un agevole accesso alle ingombranti attrezzature di manutenzione sul lato posteriore della macchina. Di conseguenza, è vivamente raccomandato, di posizionare opportunamente sia le tubazioni dell'acqua di raffreddamento, sia quelle dell'acqua termovettrice.

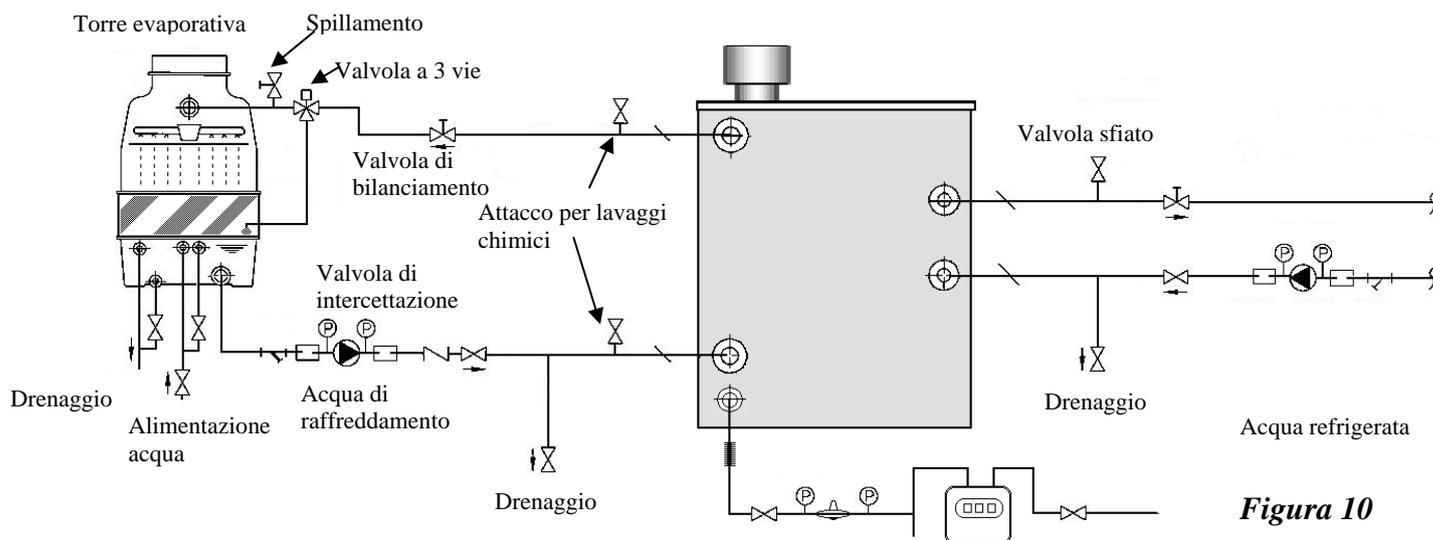
L'isolamento va previsto con opportuna barriera di vapore su tutte le tubazioni, valvole e pompe impiegate nel trasferimento dell'acqua refrigerata. Se la macchina è installata all'aperto deve essere adottato un idoneo rivestimento dell'isolante per preservarlo dagli effetti degli agenti atmosferici. Prima di effettuare le connessioni finali delle tubazioni alla macchina, queste devono essere ripulite con dilavamento con acqua pulita allo scopo di rimuovere ogni residuo di lavorazione.

La figura 9 illustra una tipica installazione d'impianto.



**Figura 9**

La figura 10 illustra un tipico schema d'impianto.



**Figura 10**

Simbolo	Denominazione
	Pozzetto termometrico
	Giunto flessibile
	Pompa di circolazione
	Valvola manuale
	Valvola di bilanciamento
	Manometro (0 - 1,5 MPa)
	Filtro a Y
	Valvola di ritegno
	Valvola a 3 vie (opzionale)

- 1) Ad eccezione della macchina ad assorbimento ogni altro componente deve essere fornito da terzi.
- 2) Il filtro a Y deve essere posizionato a monte della pompa di circolazione per proteggerla da impurità.
- 3) Le perdite di carico e le pressioni regolate con l'ausilio delle valvole manuali e dei manometri non devono variare con l'azionamento della valvola a 3vie.
- 4) La valvola a 3vie sul circuito di raffreddamento deve essere installata in circuiti soggetti a sottoraffreddamento dell'acqua in ingresso all'assorbitore all'assorbitore in caso temperature inferiori ai 24°C.
- 5) Non eccedere i 588 kPa di pressione all'interno dei circuiti idraulici.

## 4.2 Tubazioni dell'acqua calda/refrigerata

Gli schemi previsti per l'alimentazione dell'acqua termovettrice sono illustrati nella figura 11. Il primo schema, a circuito aperto, prevede un vaso d'espansione; il secondo, un serbatoio a pressione con valvole di regolazione e controllo della pressione.

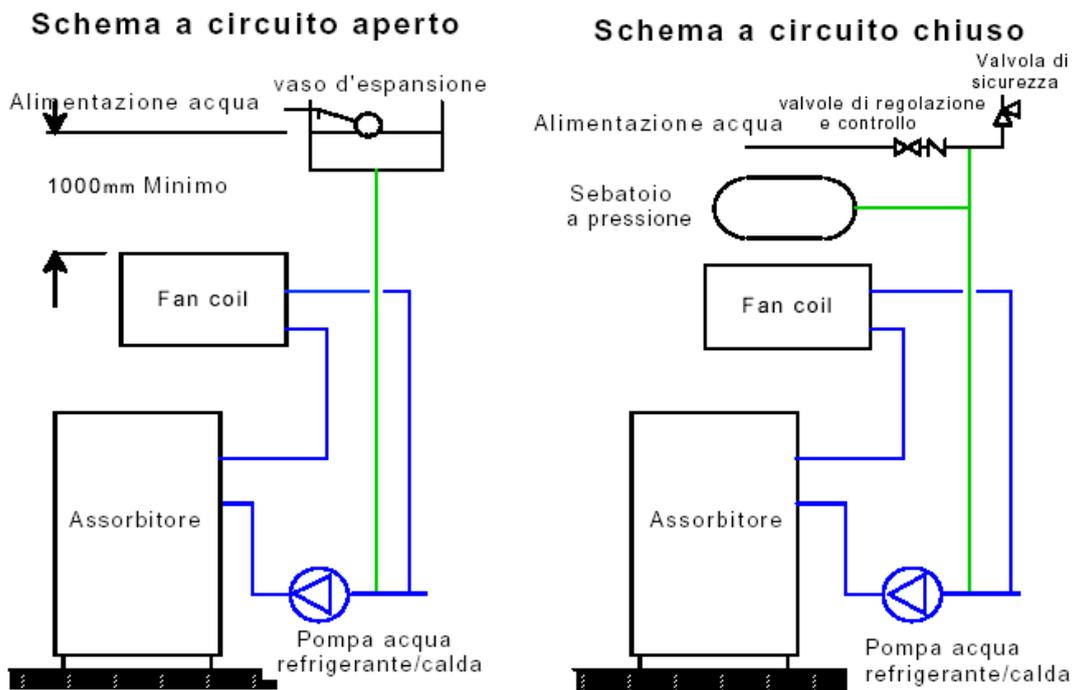


Figura 11

**Attenzione!**

**Non installare valvole sulle tubazioni di sicurezza.**

Le tubazioni dovranno avere un'inclinazione di 1/200. Installare valvole di sfiato dell'aria nei punti più alti delle condutture idrauliche.

### VALVOLE E POZZETTI TERMOMETRICI

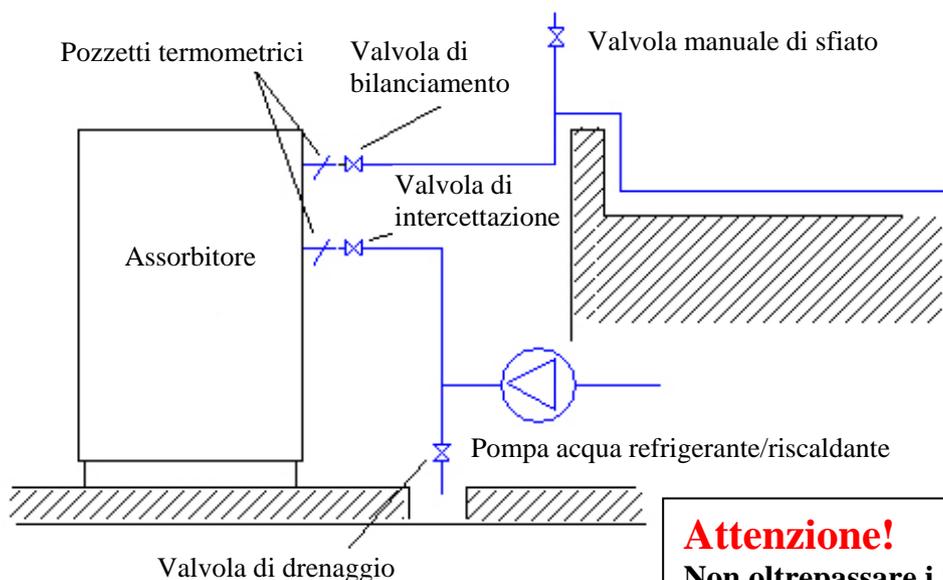


Figura 12

**Attenzione!**

**Non oltrepassare i 588.4kPa nel circuito dell'acqua calda-refrigerata.**

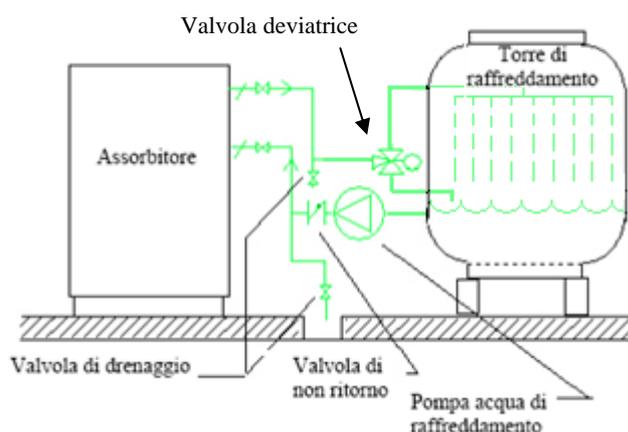
Una valvola di bilanciamento deve essere installata sull'uscita dell'acqua refrigerante/calda e una valvola di arresto deve essere installata sull'entrata della macchina. Entrambe le valvole e i pozzetti termometrici debbono essere posizionati in prossimità della macchina, si veda figura 12.

Dopo un'accurata verifica delle perdite, provvedere all'isolamento del circuito idraulico dotandolo di un'opportuna barriera di vapore. Assicurarsi che l'isolamento permetta un adeguato accesso a tutti i pozzetti termometrici e ai comandi delle valvole. Verificare inoltre che i pannelli di rivestimento della macchina non siano impediti dall'isolamento.

Qualora l'apparecchiatura sia installata all'aperto e sia soggetta a possibili condizioni di congelamento deve essere previsto, al di sotto dell'isolamento, un sistema di riscaldamento dei tubi. Se è previsto l'utilizzo di soluzioni glicolate, è importante prevedere l'aggiunta, alle stesse, di opportuni inibitori atti a proteggere le tubazioni in rame della macchina. È peraltro assai importante notare che, in questi casi, la capacità di refrigerazione dell'assorbitore si ridurrà in funzione dell'aumento della concentrazione del glicole. Per contro, va notato che la portata della soluzione potrà essere incrementata solamente entro certi limiti

#### 4.3 Tubazioni di connessione dell'acqua di raffreddamento

L'acqua di raffreddamento deve essere fornita alla macchina ad una temperatura massima di 29,5°C. È peraltro imperativo che la stessa non sia erogata per un periodo prolungato (per più di 30 minuti) al disotto di 24°C. Nel caso possa verificarsi tale fatto si dovrà dotare l'impianto di una valvola deviatrice, come illustrato in figura 13. Installare in ogni caso la torre di raffreddamento sullo stesso piano, o meglio, su un livello più elevato di quello della macchina. Qualora ciò non sia possibile, prevenire il riflusso e la fuoriuscita d'acqua causata dal traboccamento nella torre. Tale evenienza deve essere attentamente considerata nel progetto dell'impianto. Analogamente si dovranno adottare idonei accorgimenti atti a prevenire il danneggiamento dei materiali plastici costituenti il nucleo della torre di raffreddamento a seguito di frequenti quotidiani cambiamenti di modalità di funzionamento della macchina.



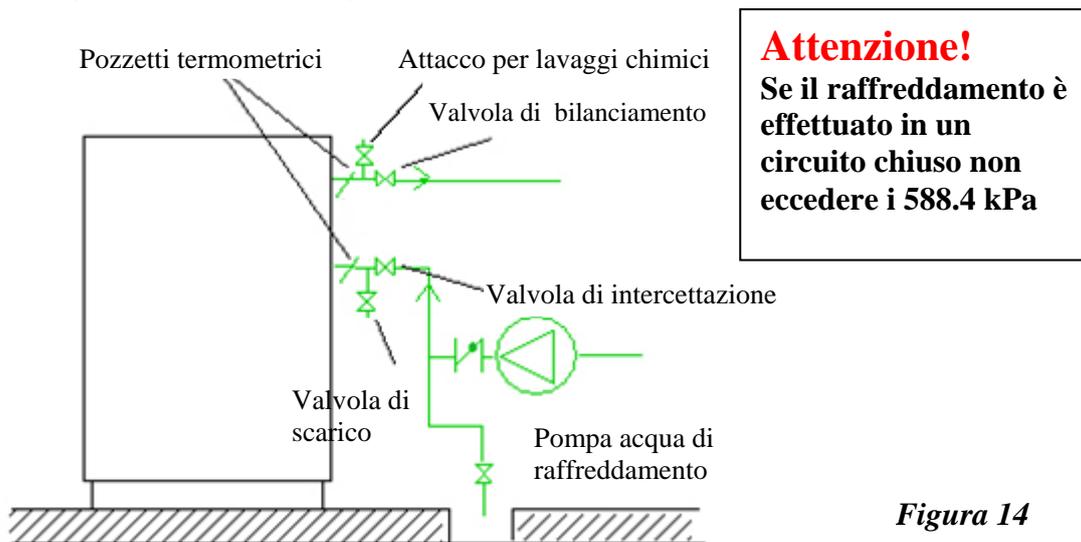
**Figura 13**

Una valvola di arresto deve essere installata sulla tubazione di adduzione e una valvola di bilanciamento deve essere posizionata sull'uscita.

Entrambe le valvole debbono essere inserite in prossimità della apparecchiatura assieme ai pozzetti termometrici per la misura delle temperature. In aggiunta, una valvola di drenaggio deve essere installata fra dette valvole e la macchina, allo scopo di permettere un lavaggio chimico delle tubazioni delle serpentine dell'assorbitore/condensatore (si veda figura 14).

In caso di inosservanza delle indicazioni sopra elencate deve essere contattato il distributore Yazaki autorizzato, per consultazione. L'esercizio del gruppo in assenza delle opportune apparecchiature di salvaguardia previste per la torre di raffreddamento e la macchina stessa annullerà automaticamente la garanzia.

#### VALVOLE E POZZETTI TERMOMETRICI

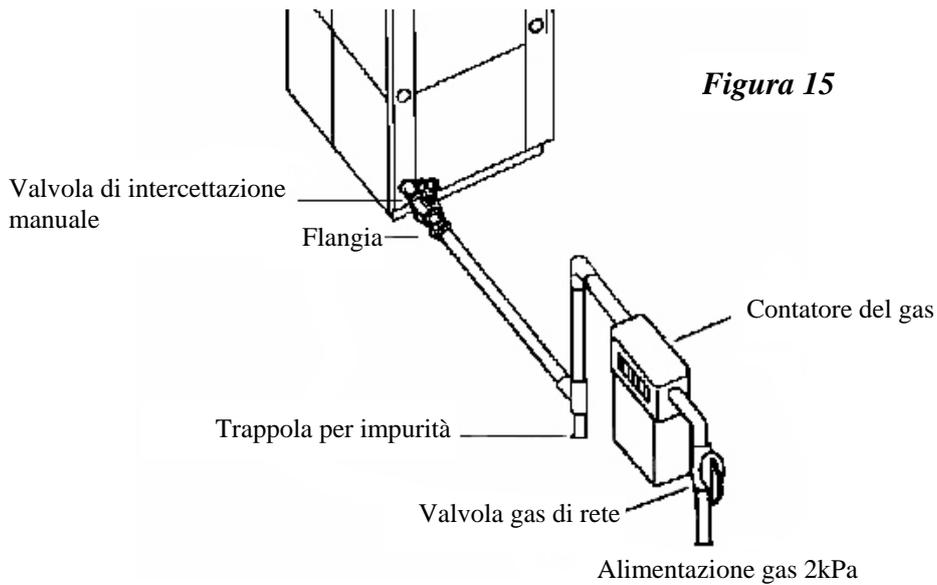


*Figura 14*

#### 4.4 Tubazioni del gas

Prima di effettuare il collegamento della tubazione di erogazione del gas, verificare che il combustibile impiegato e la sua pressione corrispondano a quelle indicate sulla targa macchina. La pressione del gas in entrata al gruppo deve risultare di 2,0 kPa misurata con la macchina operante con il bruciatore in modalità alta fiamma e in condizioni di funzionamento normalizzato.

Su queste basi, tutte le connessioni delle tubazioni devono rispettare le varie norme locali d'impiego. La massima pressione ammessa non deve eccedere i 2,5 kPa. Secondo pratica usuale, selezionare le dimensioni delle tubazioni per una portata di gas basata su una perdita di carico di 125 Pa, misurata fra il contatore e la macchina. La figura 15 illustra uno schema tipico di connessione con l'impiego di un separatore di sedimenti. Una volta eseguita la connessione delle tubazioni accertarsi che la valvola d'erogazione del gas sia chiusa. Verificare quindi, mediante sua apertura, che la pressione statica non ecceda i valori massimi accettabili dal bruciatore.



## 5. Schema elettrico

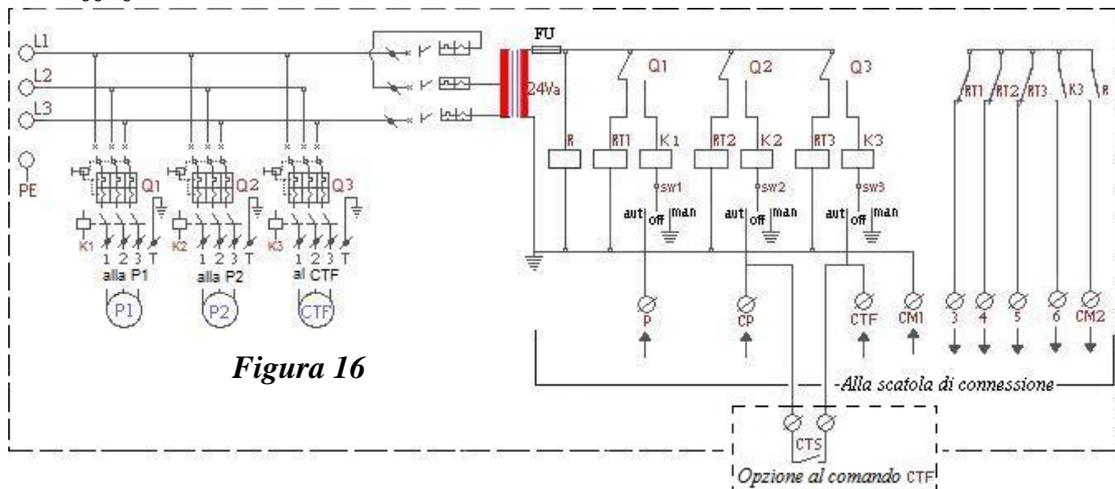
### 5.1 Generalità

Ogni macchina è cablata in fabbrica con la tensione riportata sulla targa. Assicurarsi che questa sia compatibile con l'alimentazione di rete locale. Le connessioni elettriche dovranno essere realizzate a cura dell'installatore come da schema di figura 16.

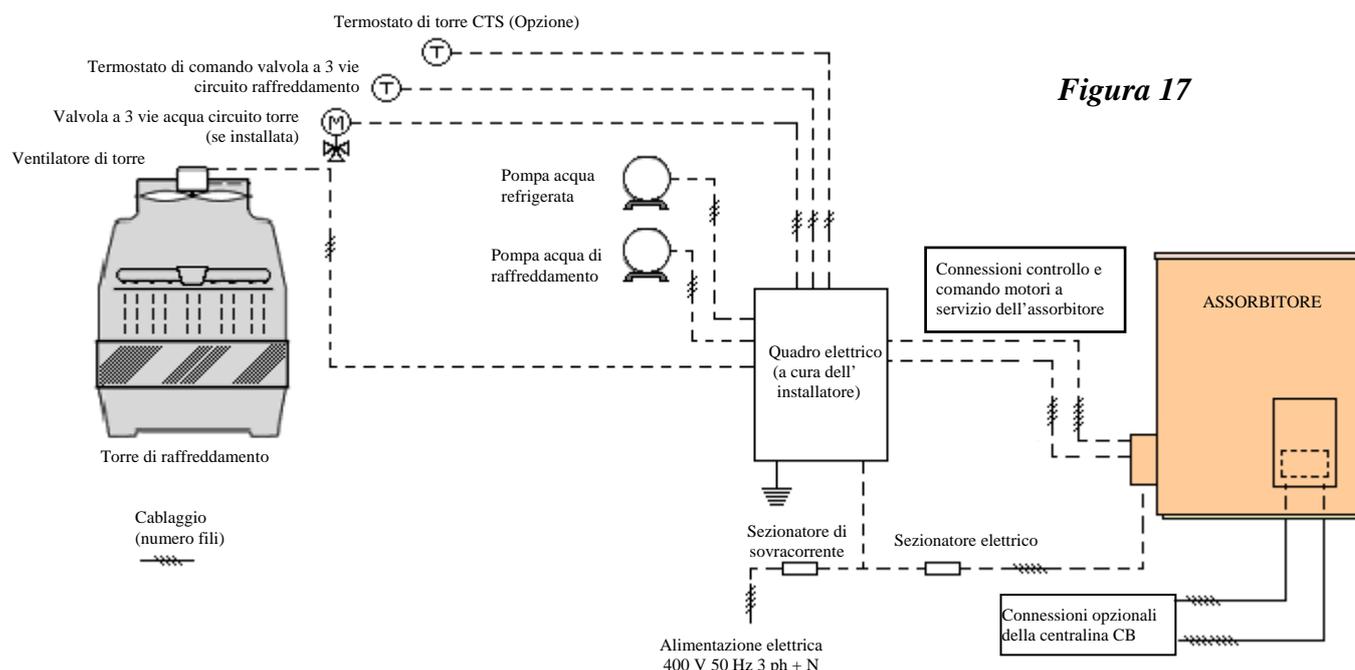
Si sottolinea, comunque, che le unità possono essere interfacciate opportunamente ad un qualsiasi sistema BMS delegato alla gestione dell'impianto connettendo i circuiti dei segnali in entrata ed in uscita dei gruppi.

I relays di sovraccarico termico **Q1**, **Q2** e **Q3** a singolo polo e ad interruttore a doppia uscita provvedono alla trasmissione del corretto segnale ai relays di controllo **RT1**, **RT2** e **RT3**. Tali controlli sono necessari alla macchina per la verifica del corretto funzionamento dei motori delle pompe dell'acqua refrigerata o calda, dell'acqua di raffreddamento e del ventilatore di torre a suo servizio mettendo in sicurezza, mediante arresto, l'unità stessa. Pertanto è proibito operare un ponte sui terminali **CM2**, **3**, **4** e **5** nella scatola di connessione elettrica per far funzionare la macchina.

#### Realizzazione a cura dell'installatore



La figura 17 illustra i collegamenti elettrici tra i diversi componenti dell'impianto.



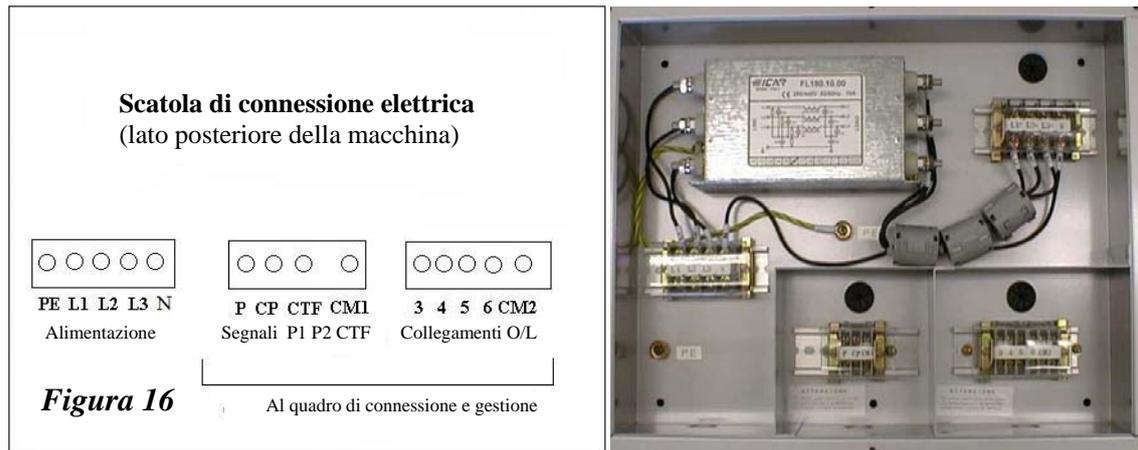
- 1) Ad eccezione della macchina assorbitore ogni altro componente deve essere fornito da terzi.
- 2) Fornire, nelle adiacenze dell'assorbitore, corrente elettrica AC230V 50Hz 1ph per consentire le operazioni di service (alimentazione pompa da vuoto).

## 5.2 Alimentazione elettrica

Selezionare gli interruttori di isolamento elettrico, i fusibili ed i cavi in osservanza dell'intensità di corrente minima dell'intero sistema; questo comprende la macchina, la torre di raffreddamento, le pompe e i ventilatori. La selezione deve rispettare le norme d'impianto elettrico vigenti. Collegare i cavi alla scatola di connessione elettrica posizionata sulla parte posteriore della macchina, assicurandosi che rimanga sufficiente spazio per un'agevole rimozione dei pannelli di rivestimento. Non fissare i cavi ad alcuna parte della macchina. Tutti i conduttori devono essere di rame; non utilizzare conduttori di alluminio.

## 5.3 Cablaggi di controllo

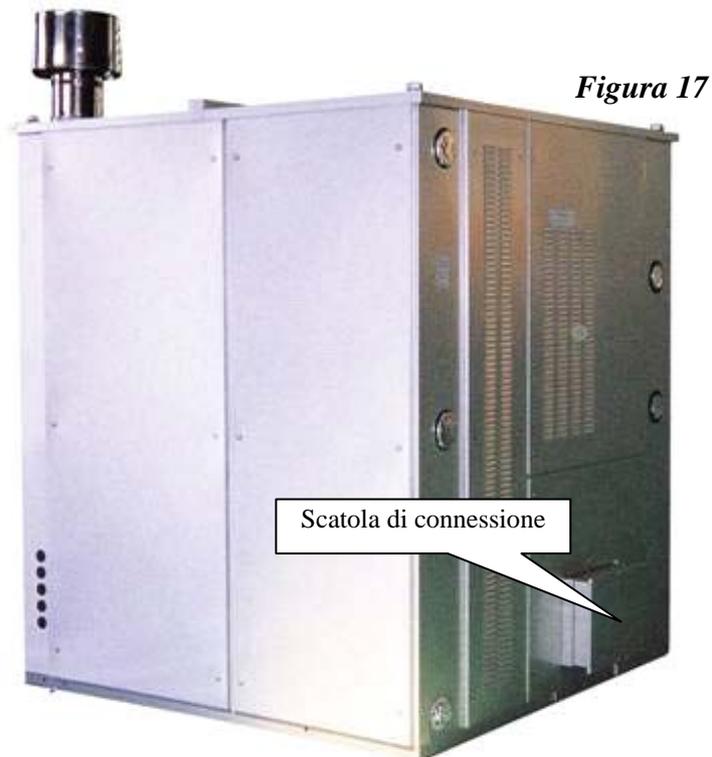
Tutti i cablaggi di controllo della macchina sono in bassa tensione (meno di 25 volts). Gli stessi sono collocati nella parte posteriore della macchina nella scatola di connessione e sulla parte frontale della centralina di controllo (CB). Analogamente a quanto sopra indicato per i cablaggi di potenza non fissare alcun conduttore ai pannelli di rivestimento della macchina. Le connessioni P, CP, CM1 & 3,4,5,6 e CM2 devono essere eseguite, al pari di quelle dei cavi di potenza, nella scatola di connessione come indicato nella figura 16.



E' inoltre di estrema importanza notare che il gruppo non è protetto da interruzioni di alimentazione e sovraccarichi transitori che si possono verificare sulla rete. Di conseguenza, si dovrà provvedere al montaggio di apparecchiature atte a garantire adeguata protezione dai sopraindicati eventi straordinari. Tali dispositivi dovranno essere incorporati nel quadro elettrico di connessione.

### 5.4 Posizione della scatola di connessione (JB)

La scatola di connessione è posizionata nella parte inferiore del lato posteriore dell'unità come mostrato in figura 17.

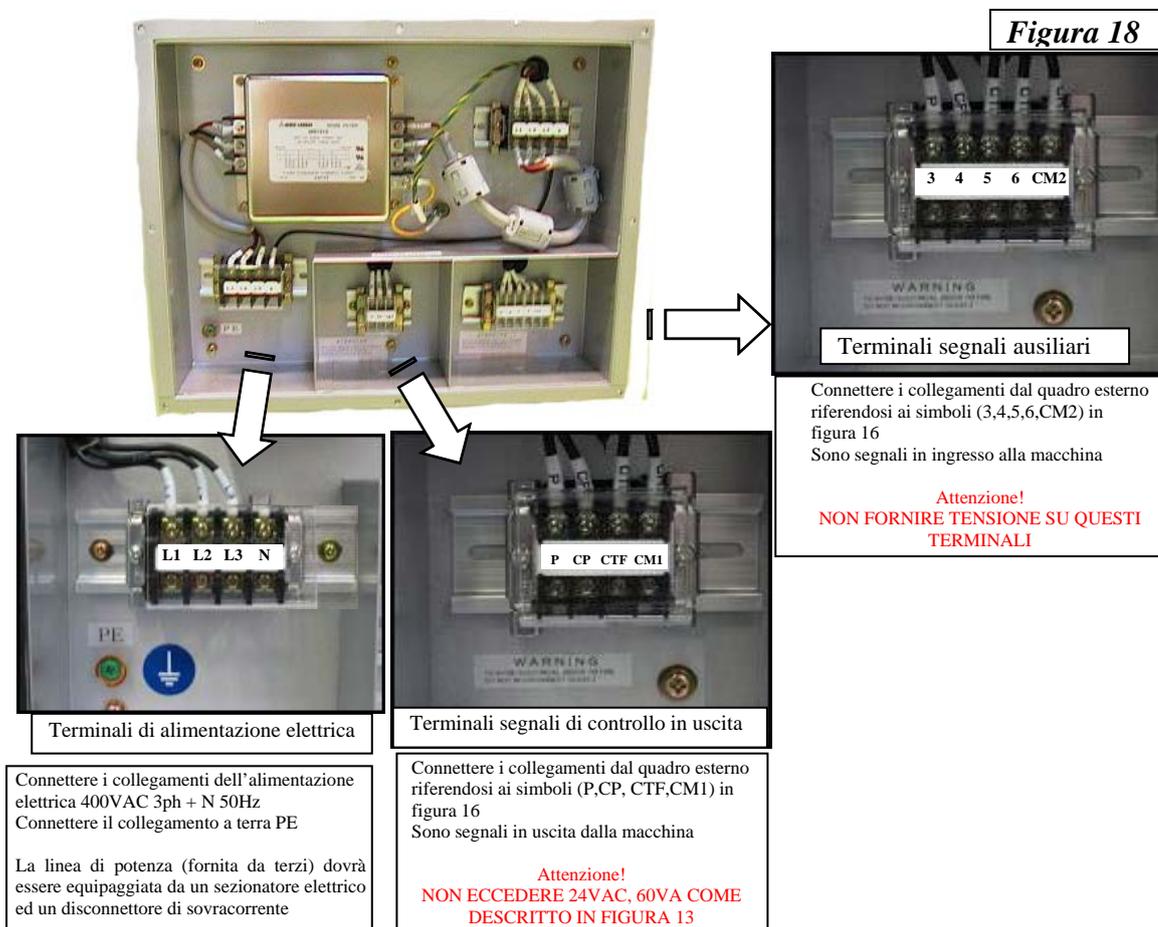


## 5.5 Interno della scatola di connessione

Nella scatola di connessione è collocato un filtro anti-disturbi e alcuni dei terminali di connessione dell'unità assorbitore come mostrato in figura 18.

Nota 1: Tutti i conduttori devono essere in rame.

Nota 2: Tutti i collegamenti devono attenersi alle norme vigenti.



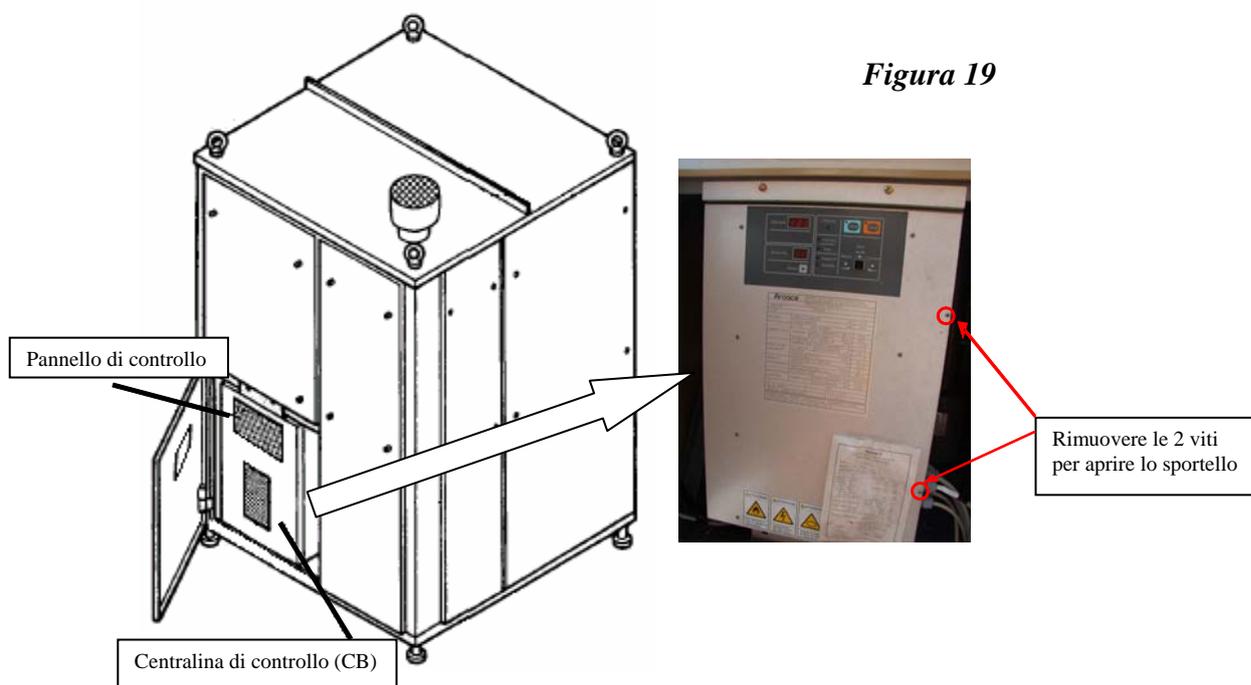
Terminale	Descrizione
L1, L2, L3, N	Alimentazione elettrica 400VAC 3Fasi 50Hz + Neutro
PE	Linea di messa a Terra
P	Segnale in uscita comando motore pompa acqua refrigerata
CP	Segnale in uscita comando motore pompa acqua di raffreddamento
CTF	Segnale in uscita comando motore ventilatore di torre
CM1	Comune ai segnali in uscita comando dei motori
3	Segnale di errore in ingresso motore pompa acqua refrigerata
4	Segnale di errore in ingresso motore pompa acqua di raffreddamento
5	Segnale di errore in ingresso motore ventilatore di torre
6	Segnale in ingresso di funzionamento motore ventilatore
CM2	Comune ai segnali di errore in ingresso

## 5.6 Comando remoto

La possibilità di selezionare le modalità d'impiego della macchina per la refrigerazione o per il riscaldamento e per l'attivazione o la disattivazione della stessa sono possibili operando sul pannello di controllo. Tuttavia, se è richiesto un azionamento remoto da integrare con altri controlli di impianto è necessario adottare un circuito elettrico aggiuntivo da connettere alla centralina di controllo come indicato nelle procedure di seguito riportate.

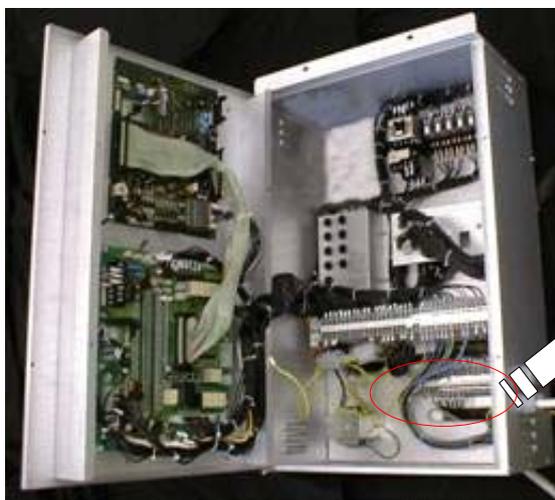
## 5.7 Posizione della centralina di controllo (CB)

La centralina di controllo (CB) è posizionata dietro il pannello frontale come mostrato in figura 19.

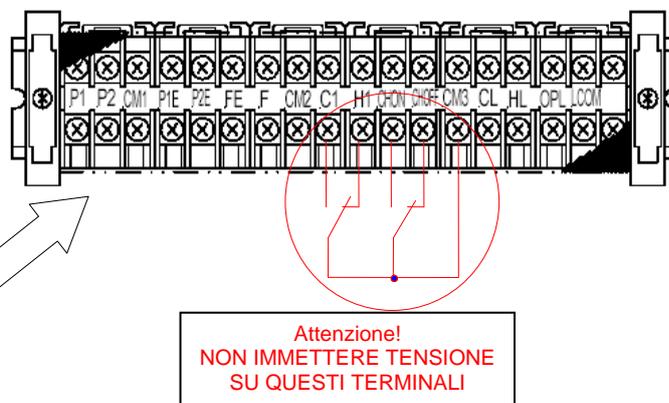


## 5.8 Realizzare il circuito per il comando remoto

Connettere un circuito privo di tensione ai contatti puliti come mostrato in figura 20  
I collegamenti per il comando ON/OFF e Heating/Cooling remoto vanno realizzati mediante connessioni -5 cavi- da collegare ai terminali C1, H1, CHON, CHOFF, CM3(comune).



**Figura 20**



Terminale	Descrizione
P1	Non utilizzato (connessione alla JB – scatola di connessione – terminale C)
P2	Non utilizzato (connessione alla JB – scatola di connessione – terminale CP)
CM1	Non utilizzato (connessione alla JB – scatola di connessione – terminale CM1)
P1E	Non utilizzato (connessione alla JB – scatola di connessione – terminale 3)
P2E	Non utilizzato (connessione alla JB – scatola di connessione – terminale 4)
FE	Non utilizzato (connessione alla JB – scatola di connessione – terminale 5)
F	Non utilizzato (connessione alla JB – scatola di connessione – terminale 6)
CM2	Non utilizzato (connessione alla JB – scatola di connessione – terminale CM2)
C1	Segnale in ingresso per comando remoto modalità Cooling
H1	Segnale in ingresso per comando remoto modalità Heating
CHON	Segnale in ingresso per l'avvio della macchina
CHOFF	Segnale in ingresso per l'arresto della macchina
CM3	Comune dei segnali in ingresso avvio/arresto e Cooling/Heating
CL	Non utilizzato
HL	Non utilizzato
OPL	Non utilizzato
LCOM	Non utilizzato

Per ulteriori informazioni concernenti le connessioni nella centralina di controllo si vedano le *Note Integrative di Installazione e di Conduzione*.

## 5.9 Interruttore di selezione RUN – STOP – REMOTE

Una volta realizzati i collegamenti del comando remoto sarà necessario selezionare la funzione REMOTE sul pannello di controllo.

*Figura 21*



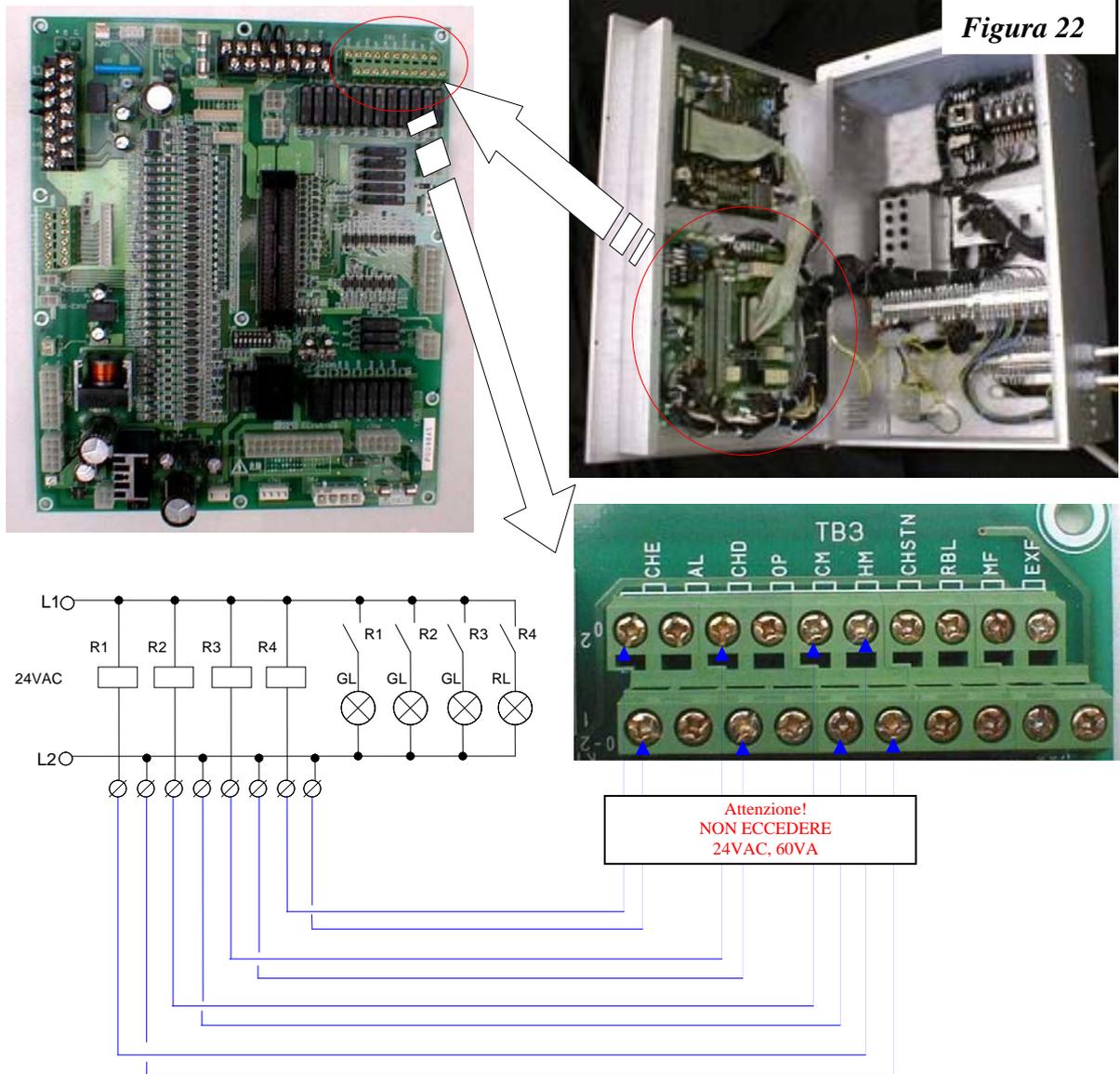
Selettore RUN- STOP-REMOTE

## 5.10 Segnali di stato di funzionamento ed allarme

Se è richiesto che il gruppo ad assorbimento fornisca dei segnali inerenti al funzionamento e allo stato di allarme, essi potranno essere acquisiti realizzando dei collegamenti come di seguito descritto.

### 5.11 Realizzare il circuito segnali di funzionamento ed allarme

Realizzare i circuiti di segnale funzionamento e allarme secondo la figura 22.



Terminale	Descrizione
EXF	Non utilizzato
MF	Non utilizzato
RBL	Non utilizzato
CHSTN	Non utilizzato
HM	Segnale in uscita indicazione modalità Heating
CM	Segnale in uscita indicazione modalità Cooling
OP	Non utilizzato
CHD	Segnale in uscita di funzionamento della macchina
AL	Non utilizzato
CHE	Segnale in uscita di qualsiasi allarme della macchina

## 6. Qualità dell'acqua

### 6.1 Generalità

L'acqua utilizzata nei circuiti dell'acqua refrigerata/calda e dell'acqua di raffreddamento può causare fenomeni di corrosione se non viene analizzata e trattata adeguatamente allo scopo di mantenerla in stato passivo. Il circuito dell'acqua di raffreddamento è particolarmente vulnerabile poiché, nella maggior parte dei casi, è aperto. Conseguentemente, possono verificarsi incrostazioni per precipitazione di solidi dissolti e la crescita di alghe e di micro-organismi presenti nell'acqua. Tutto ciò porta ad un detrimento della funzione di smaltimento del calore. Qualora non si effettuino opportuni controlli, inoltre, le prestazioni della macchina saranno sensibilmente influenzate e ne risulterà una sua significativa riduzione di durata nel tempo. È parimente importante sottolineare che possono verificarsi significativi rischi per la salute qualora non si presti particolare attenzione alla manutenzione della torre evaporativa.

Un idoneo e continuo trattamento dell'acqua è pertanto essenziale allo scopo di garantire il corretto funzionamento del gruppo. L'inosservanza di un'adeguato trattamento dell'acqua avrà come conseguenza l'immediata revoca della garanzia

## 6.2 Limiti di qualità dell'acqua

La tabella riporta i limiti massimi di inquinanti tollerati nei circuiti della macchina. Il rabbocco d'acqua con contenuto di solidi discolti superiori ai 50ppm richiederà un sostanziale spurgo allo scopo di mantenere condizioni accettabili nel circuito della torre di raffreddamento.

Se non disponibile acqua di qualità idonea si dovrà provvedere in ogni caso a trattamenti chimici allo scopo di evitare le incrostazioni. Prodotti chimici saranno in ogni caso necessari per combattere le alghe e i micro-organismi. È fortemente raccomandato di affidarsi a specialisti nel trattamento delle acque precedentemente alla messa in marcia dell'impianto e di provvedere in seguito ad un programma periodico di ispezione e controllo degli agenti chimici.

TABELLA DELLA QUALITÀ DELL'ACQUA

Valori di riferimento			Acqua di raffreddamento	Acqua calda/ refrigerata
Valori Standard	pH	At 25°C	6.5 ~ 8.2	6.8 ~ 8
	Conduttività	mS/m at 25°C	80 o inferiore	40 o inferiore
		µS/cm at 25°C	800 o inferiore	400 o inferiore
	Cloruri	mg Cl <sup>-</sup> / l	200 o inferiore	50 o inferiore
	Solfati	mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / l	200 o inferiore	50 o inferiore
	Consumo di acido (pH4.8)	mg CaCO <sub>3</sub> / l	100 o inferiore	50 o inferiore
	Durezza totale	mg CaCO <sub>3</sub> / l	200 o inferiore	70 o inferiore
	Durezza	mg CaCO <sub>3</sub> / l	150 o inferiore	50 o inferiore
Silice	mg SiO <sub>2</sub> / l	50 o inferiore	30 o inferiore	
Valori di riferimento	Ferro	mg Fe / l	1.0 o inferiore	0.3 o inferiore
	Rame	mg Cu / l	0.3 o inferiore	0.1 o inferiore
	Solfuri	mg S <sup>2-</sup> / l	Non presente	Non presente
	Ammoniaca	mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> / l	1.0 o inferiore	0.1 o inferiore
	Cloro	mg Cl / l	0.3 o inferiore	0.3 o inferiore
	Anidride carbonica libera	mg CO <sub>2</sub> / l	4.0 o inferiore	4.0 o inferiore
	Indice di stabilità Ryzner		6.0 ~ 7.0	-

## 7 Richiesta di avviamento

### 7.1 Generalità

Effettuata l'installazione della macchina, connesse le tubazioni opportunamente dilavate, verificate le tenute idrauliche ed effettuate le connessioni elettriche come sopra indicato, in pieno rispetto dei pertinenti codici di sicurezza, si dovrà contattare il distributore Yazaki autorizzato allo scopo di sovrintendere la messa in marcia del gruppo. È essenziale che tutti i tecnici coinvolti nelle varie discipline impiantistiche dell'installazione siano disponibili in loco al momento dell'avviamento allo scopo di fornire idoneo supporto per gli eventuali interventi necessari e per le regolazioni finali atti a garantire il corretto funzionamento dell'unità e del sistema.

## 7.2 Elenco di verifiche di messa in marcia

L'elenco di seguito riportato dovrà essere opportunamente spuntato ed inviato al distributore autorizzato al momento della richiesta d'avviamento. La messa in marcia potrà avvenire, ovviamente, solo dopo che le eventuali irregolarità riscontrate durante la verifica saranno state ovviate.

Compilare una copia dell'elenco per ogni macchina.

<b>Verifiche di messa in marcia</b>	
Distributore Yazaki:..... Denominazione progetto..... Località..... Data: .....	
<b>Aroace</b> Modello numero ..... Serie numero.....	
<b>Verifiche</b>	
<b>Assorbitore e torre</b> 1. Assorbitore e torre installati. <input type="checkbox"/> 2. Bulloni di messa a piombo posizionati. <input type="checkbox"/> 3. Dischi di appoggio posizionati. <input type="checkbox"/> 4. Livellamento longitudinale e trasversale eseguiti. <input type="checkbox"/> 5. Unità multiple livellate congiuntamente. <input type="checkbox"/> 6. Pannelli di rivestimento accessibili e rimovibili. <input type="checkbox"/>	<b>Tubazioni gas</b> 1. Tubazione gas correttamente dimensionata e collegata tra assorbitore e contatore. <input type="checkbox"/> 2. Regolatore/stabilizzatore e filtro gas installati. <input type="checkbox"/> 3. Prove di tenuta e spurgo gas effettuati. <input type="checkbox"/>
<b>Tubazioni acqua e valvole</b> 1. Tubazioni acqua calda/refrigerata installate supportate ed allineate. <input type="checkbox"/> 2. Pompa acqua calda/refrigerata operativa. <input type="checkbox"/> 3. Valvole di intercettazione e regolazione acqua refrigerata installate. <input type="checkbox"/> 4. Pozzetti termometrici installati sulle tubazioni di ingresso ed uscita dell'acqua calda/refrigerata. <input type="checkbox"/> 5. Tubazioni acqua di raffreddamento installate supportate ed allineate. <input type="checkbox"/> 6. Pompa acqua di raffreddamento operativa. <input type="checkbox"/> 7. Valvole di intercettazione, regolazione e dilavaggio acqua raffreddamento installate. <input type="checkbox"/> 8. Pozzetti termometrici installati sulle tubazioni di ingresso/uscita acqua di raffreddamento. <input type="checkbox"/> 9. Linee rabbocco e riempimento nei circuiti acqua di raffreddamento e calda/refrigerata installate. <input type="checkbox"/> 10. Valvole di spurgo installate. <input type="checkbox"/> 11. Tutte le tubazioni pulite, dilavate, riempite e verificate alla tenuta. <input type="checkbox"/> 12. Apparecchiature di trattamento acqua installate, con dosaggio chimico effettuato. <input type="checkbox"/>	<b>Cablaggi elettrici</b> 1. Potenza elettrica disponibile atta a soddisfare i valori di targa. <input type="checkbox"/> 2. Cablaggi dimensionati, protetti da fusibili e collegati con la scatola di connessione. <input type="checkbox"/> 3. Pompa acqua calda/refrigerata connessa con il contattore del motore e con il relay termico. <input type="checkbox"/> 4. Pompa di torre connessa con il contattore del motore e con il relay termico. <input type="checkbox"/> 5. Ventilatore della torre connesso con il contattore del motore e con il relay termico. <input type="checkbox"/> 6. Corretto senso di rotazione dei motori confermato. <input type="checkbox"/> 7. Apparecchiature di protezione per il transitorio installate. <input type="checkbox"/> 8. Potenza elettrica monofase disponibile per l'azionamento della pompa a vuoto. <input type="checkbox"/> 9. Cablaggi di connessione dei controlli installati con tensione non eccedente i 25V CA. <input type="checkbox"/> 10. Cablaggi per azionamento remoto del riscaldamento/refrigerazione installati. <input type="checkbox"/>
Durante le operazioni di messa in marcia della macchina è richiesta la presenza dei tecnici responsabili della realizzazione dell'impianto.	