

RAH MC VS U KP

REFRIGERATORI DI LIQUIDO MONOBLOCCO DA ESTERNO CONDENSATI AD ARIA CON COMPRESSORI A VITE E VENTILATORI ASSIALI



Istruzioni composte:
consultare la parte
specifica.



Leggere e comprendere
le istruzioni prima di
operare sulla macchina.

CONSERVARE PER FUTURA CONSULTAZIONE

È proibita la riproduzione, la memorizzazione e la trasmissione, anche se parziale, di questa pubblicazione, in qualsiasi forma, senza l'autorizzazione preventiva scritta dell'Azienda.

L'Azienda può essere contattata per fornire qualsiasi informazione riguardante l'utilizzo dei suoi prodotti.

L'Azienda attua una politica di miglioramento e sviluppo costante dei propri prodotti e si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche, agli allestimenti e alle istruzioni riguardanti l'utilizzo e la manutenzione ogni momento e senza alcun preavviso.

Dichiarazione di conformità

Si dichiara sotto la nostra responsabilità, che le unità fornite sono conformi in ogni parte alle direttive CEE ed EN vigenti. La dichiarazione di conformità viene allegata al fascicolo tecnico fornito con l'unità.

INDICE

1. INTRODUZIONE	5
1.1 Informazioni preliminari.....	5
1.2 Scopo e contenuto delle istruzioni	5
1.3 Conservazione delle istruzioni	5
1.4 Aggiornamento delle istruzioni	5
1.5 Come utilizzare queste istruzioni	5
1.6 Rischi residui	6
1.7 Generalità sulla simbologia di sicurezza.....	7
1.8 Simboli di sicurezza utilizzati	8
1.9 Limiti di impiego e usi non consentiti	8
1.10 Identificazione dell'unità.....	9
2. SICUREZZA	10
2.1 Avvertimenti su sostanze tossiche potenzialmente pericolose	10
2.2 Manipolazione.....	12
2.3 Prevenire l'inalazione di elevate concentrazioni di vapore	12
2.4 Procedure in caso di fuoriuscita accidentale di refrigerante	12
2.5 Informazioni tossicologiche principali sul tipo di fluido refrigerante utilizzato.....	12
2.6 Misure di primo soccorso.....	12
3. CARATTERISTICHE TECNICHE	13
3.1 Descrizione unità	13
3.2 Descrizione accessori.....	15
3.3 Dati tecnici	17
3.4 Limiti di utilizzo.....	18
3.5 Fattori di correzione	19
3.6 Dati sonori.....	19
4. INSTALLAZIONE	20
4.1 Avvertenze generali ed uso dei simboli	20
4.2 Salute e sicurezza dei lavoratori	20
4.3 Dispositivi di protezione individuali	20
4.4 Ricevimento ed ispezione	21
4.5 Trasporto e movimento	21
4.6 Stoccaggio	22
4.7 Disimballaggio	23
4.8 Sollevamento e movimentazione.....	23
4.9 Posizionamento e spazi tecnici minimi	24
4.10 Scheda interfaccia seriale RS485 (INSE).....	25
4.11 Diametri connessioni filettate	25
4.12 Collegamenti idraulici.....	25
4.13 Caratteristiche chimiche dell'acqua	27
4.14 Minimo contenuto d'acqua circuito utenza.....	29
4.15 Riempimento circuito idraulico.....	29
4.16 Svuotamento dell'impianto.....	29
4.17 Batterie di condensazione a microcanale.....	30
4.18 Collegamenti elettrici: informazioni preliminari di sicurezza	31
4.19 Dati elettrici.....	32
5. AVVIAMENTO	33
5.1 Verifiche preliminari	33
5.2 Funzionamento del sensore di rilevamento gas refrigerante.....	36
5.3 Valvola di sicurezza	38
5.4 Posizione del controllore.....	39
5.5 Descrizione del controllore	39
5.6 Remotazione del controllo	41
6. USO.....	42
6.1 Accensione e primo avviamento	42
6.2 Spegnimento.....	43

6.3 Come modificare i set points	43
6.4 Tasto PROBES	44
6.5 Tasto ALARM	45
6.6 Tasto CIRC	46
6.7 Tasto SERVICE.....	48
6.8 Silenziamento segnale acustico	55
6.9 Arresto d'emergenza.....	55
7. MANUTENZIONE UNITÀ.....	56
7.1 Avvertenze generali	56
7.2 Accesso all'unità	57
7.3 Manutenzione programmata.....	57
7.4 Controlli periodici	58
7.5 Riparazione circuito frigorifero	63
8. MESSA FUORI SERVIZIO	64
8.1 Scollegamento dell'unità.....	64
8.2 Dismissione, smaltimento e riciclaggio	64
8.3 Direttiva RAEE (solo per UE).....	64
9. DIAGNOSI E RISOLUZIONE DEI PROBLEMI.....	65
9.1 Ricerca guasti	65
10. SCHEMI DIMENSIONALI.....	67

1. INTRODUZIONE

1.1 Informazioni preliminari

È proibita la riproduzione, la memorizzazione e la trasmissione, anche se parziale, di questa pubblicazione, in qualsiasi forma, senza l'autorizzazione preventiva scritta da parte dell'Azienda.

La macchina, a cui si riferiscono le presenti istruzioni, è stata progettata per gli utilizzi che saranno presentati nei paragrafi appositi, compatibilmente con le sue caratteristiche prestazionali. Si esclude qualsiasi responsabilità contrattuale ed extracontrattuale dell'Azienda per danni causati a persone, animali o cose, da errori di installazione, di regolazione e di manutenzione o da usi impropri. Tutti gli usi non espressamente indicati in questo manuale non sono consentiti.

La presente documentazione è un supporto informativo e non è considerabile come contratto nei confronti di terzi.

L'Azienda attua una politica di miglioramento e sviluppo costante dei propri prodotti. Si riserva pertanto il diritto di apportare modifiche alle specifiche, agli allestimenti e alla documentazione in ogni momento, senza alcun preavviso e senza obbligo di aggiornare quanto già consegnato.

1.2 Scopo e contenuto delle istruzioni

Le presenti istruzioni si propongono di fornire le informazioni essenziali per la selezione, l'installazione, l'utilizzo e la manutenzione della macchina. Esse sono state redatte in conformità alle disposizioni legislative emanate dall'Unione Europea e alle norme tecniche in vigore alla data dell'emissione delle istruzioni stesse.

Le istruzioni contemplano le indicazioni per evitare usi impropri ragionevolmente prevedibili.

1.3 Conservazione delle istruzioni

Le istruzioni devono essere poste in un luogo idoneo, al riparo da polvere, umidità e facilmente accessibili agli utilizzatori e agli operatori.

Le istruzioni devono sempre accompagnare la macchina durante tutto il ciclo di vita della stessa e pertanto devono essere trasferite ad ogni eventuale successivo utilizzatore.

1.4 Aggiornamento delle istruzioni

Si consiglia di verificare sempre che le istruzioni siano aggiornate all'ultima revisione disponibile.

Eventuali aggiornamenti inviati al cliente dovranno essere conservati in allegato al presente manuale.

L'Azienda è a disposizione per fornire qualsiasi informazione riguardante l'utilizzo dei suoi prodotti.

1.5 Come utilizzare queste istruzioni

Le istruzioni sono parte integrante della macchina.



Gli utilizzatori o gli operatori devono consultare obbligatoriamente le istruzioni prima di ogni operazione sulla macchina e in ogni occasione di incertezza sul trasporto, sulla movimentazione, sull'installazione, sulla manutenzione, sull'utilizzo e sullo smantellamento della macchina.



Nelle presenti istruzioni, per richiamare l'attenzione degli operatori e degli utilizzatori sulle operazioni da condurre in sicurezza, Sono stati inseriti dei simboli grafici riportati nei paragrafi successivi.

1.6 Rischi residui

La macchina è stata progettata in modo da ridurre al minimo i rischi per la sicurezza delle persone che con essa andranno ad interagire. In sede di progetto non è stato tecnicamente possibile eliminare completamente le cause di rischio. Pertanto è assolutamente necessario fare riferimento alle prescrizioni e alla simbologia di seguito riportata.

PARTI CONSIDERATE (se presenti)	RISCHIO RESIDUO	MODALITÀ	PRECAUZIONI
Batterie di scambio termico.	Piccole ferite da taglio.	Contatto	Evitare il contatto, usare guanti protettivi.
Ventilatori e griglie ventilatori.	Lesioni	Inserimento di oggetti appuntiti attraverso le griglie mentre i ventilatori stanno funzionando.	Non infilare oggetti di alcun tipo dentro le griglie dei ventilatori.
Interno unità: compressori e tubazioni di mandata del gas.	Ustioni	Contatto	Evitare il contatto, usare guanti protettivi .
Interno unità: cavi elettrici e parti metalliche.	Folgoramento, ustioni gravi.	Difetto di isolamento dei cavi di alimentazione, parti metalliche in tensione.	Protezione elettrica adeguata delle linee di alimentazione; massima cura nell'effettuare il collegamento a terra delle parti metalliche.
Esterno unità: zona circostante l'unità.	Intossicazioni, ustioni gravi.	Incendio a causa di corto circuito o surriscaldamento della linea di alimentazione a monte del quadro elettrico dell'unità.	Sezione dei cavi e sistema di protezione della linea di alimentazione elettrica conformi alle norme vigenti.
Valvola di sicurezza di bassa pressione.	Intossicazioni, ustioni gravi.	Pressione di evaporazione elevata per utilizzo non corretto della macchina durante le operazioni di manutenzione.	Controllare con cura il valore della pressione di evaporazione durante le operazioni di manutenzione.
Valvola di sicurezza di alta pressione.	Intossicazioni, ustioni gravi, perdita di udito.	Intervento della valvola di sicurezza di alta pressione con il vano del circuito frigorifero aperto.	Evitare per quanto possibile l'apertura del vano del circuito frigorifero; controllare con cura il valore della pressione di condensazione; usare tutti i dispositivi di protezione individuale previsti dalla legge.
Intera unità	Scoppio, lesioni, ustioni, intossicazioni per Incendio esterno.	Incendio a causa di calamità naturali o combustione di elementi limitrofi all'unità.	Predisporre le necessarie dotazioni antincendio e/o adeguate segnalazioni che indichino che l'unità è in pressione e nel caso di incendio vi è il rischio di scoppio per sovrappressione.
Intera unità	Scoppio, lesioni, ustioni, intossicazioni, folgoramento per calamità naturali o terremoto.	Rotture, cedimenti per calamità naturali o terremoto	Predisporre le necessarie precauzioni sia di natura elettrica (adeguato magnetotermico differenziale e protezione elettrica delle linee di alimentazione; massima cura nell'effettuare il collegamento a terra delle parti metalliche), che meccanica (per esempio appositi ancoraggi o antivibranti antisismici per evitare rotture o cadute accidentali)

1.7 Generalità sulla simbologia di sicurezza

Simboli di sicurezza singoli in conformità alla norma ISO 3864-2:



DIVIETO

Un simbolo nero inserito in un cerchio rosso con diagonale rossa indica un'azione che non deve essere eseguita.



AVVERTENZA

Un simbolo grafico nero inserito in un triangolo giallo con bordi neri indica un pericolo.



AZIONE OBBLIGATORIA

Un simbolo bianco inserito in un cerchio blu indica un'azione che deve essere fatta per evitare un rischio.

Simboli di sicurezza combinati in conformità alla norma ISO 3864-2:



Il simbolo grafico di avvertenza è completato con informazioni supplementari di sicurezza (testo o altri simboli).

1.8 Simboli di sicurezza utilizzati



PERICOLO GENERICO

Osservare scrupolosamente tutte le indicazioni poste a fianco del pittogramma. La mancata osservanza delle indicazioni può generare situazioni di rischio con possibili conseguenti danni alla salute dell'operatore e dell'utilizzatore in genere.



PERICOLO ELETTRICO

Osservare scrupolosamente tutte le indicazioni poste a fianco del pittogramma. Il simbolo indica componenti della macchina o, nel presente manuale, identifica azioni che potrebbero generare rischi di natura elettrica.



PARTI IN MOVIMENTO

Il simbolo indica componenti della macchina in movimento che potrebbero generare rischi.



SUPERFICI CALDE

Il simbolo indica componenti della macchina ad elevata temperatura superficiale che potrebbero generare rischi.



SUPERFICI TAGLIANTI

Il simbolo indica componenti o parti della macchina che al contatto potrebbero generare ferite da taglio.



COLLEGAMENTO A MASSA

Il simbolo identifica il punto della macchina per il collegamento a massa.



LEGGERE E COMPNDERE LE ISTRUZIONI

Leggere e comprendere le istruzioni della macchina prima di effettuare qualsiasi operazione.



MATERIALE RECUPERABILE O RICICLABILE

1.9 Limiti di utilizzo e usi non consentiti

La macchina è stata progettata e costruita esclusivamente per gli usi descritti nel paragrafo "Limiti di utilizzo" del manuale tecnico. Ogni altro impiego è vietato in quanto potrebbe generare rischi per la salute degli operatori e degli utilizzatori.



L'unità non è comunque adatta ad operare in ambienti:

- Con presenza di atmosfere potenzialmente esplosive o eccessivamente polverose;
- In cui siano presenti vibrazioni;
- In cui siano presenti campi elettromagnetici;
- In cui siano presenti atmosfere aggressive.

1.10 Identificazione dell'unità

Ogni unità è dotata di una targhetta identificativa che riporta le principali informazioni della macchina. I dati della targhetta potrebbero differire da quelli riportati nel manuale tecnico in quanto in quest'ultimo vengono riportati i dati delle unità standard senza accessori. Per le informazioni elettriche non presenti nell'etichetta fare riferimento allo schema elettrico. Un fac-simile di targhetta è riportato di seguito.

									
MODELLO MODEL MODELE MODEL		ANNO DI COSTRUZIONE / PED CATEGORIA MANUFACTURE YEAR / PED CATEGORY JAHR VON KONSTRUKT / PED KATEGORIE ANNÉ DE FABRICAT / CATEGORIE PED	2019 CAT						
MATRICOLA SERIAL NR N° DE SÉRIE STAMM NR		CORRENTE MAX. MAX CURRENT INPUT MAXIMALEN STROM AMPÈRES MAXIMALE	A						
ALIMENTAZIONE ELET. SUPPLY VOLTAGE ALIMENTATION ELECT. SPANNUNG	400 V +/- 10% - 50 Hz +/- 2% - 3 PH - GND	ASSORBIMENTO ELETTRICO NOMINALE PUISSANCE ÉLECTRIQUE NOMINALE NOMINAL ABSORBED POWER NOMINALELEISTUNGS-AUFNAHME	kW						
GAS REFRIGERANTE REFRIGÉRANT RÉFRIGÉRANT KALTEMITTEL	R290 / 3,3	CORRENTE CORTO CIRCUITO SHORT CIRCUIT CURRENT COURANT COURT-CIRCUIT STROM KURZSCHLUSS	kA 10						
CARICA REFRIGERANTE REFRIGÉRANT CHARGE KALTEMITTEL CHARGE FRIGORIGÈNE	<table border="1"> <tr> <td>C1</td> <td>C2</td> <td>kg.</td> </tr> <tr> <td>C1</td> <td>C2</td> <td>CO2 Ton</td> </tr> </table>	C1	C2	kg.	C1	C2	CO2 Ton	PESO OPERATIVO OPERATING WEIGHT POIDS OPERATION. ARBEITSGEWICHT	kg.
C1	C2	kg.							
C1	C2	CO2 Ton							
LATO BASSA PRESSIONE / LOW PRESSURE SIDE CIRCUIT BASSE PRESSION / NIEDERDRÜCKSEITE		LATO ALTA PRESSIONE / HIGH PRESSURE SIDE CIRCUIT HAUTE PRESSION / HOCHDRÜCKSEITE							
PRESSIONE DI PROGETTO DESIGN PRESSURE PRESSION DE PROJET DRUCK DES PROJEKTES		--	Bar						
TEMP. MIN PROGETTO MINI DESIGN TEMPERATURE KLEINSTE TEMP. DES PROJEKTES TEMP. MOINORE DE PROJET		- 30	°C						
MAX TEMPERATURA PROGETTO MAX DESIGN TEMPERATURE MAXIMALE TEMP. DES PROJEKTES MAXIMUM TEMP DE PROJET		+ 54	°C						
		MAX TEMPERATURA PROGETTO MAX DESIGN TEMPERATURE MAXIMALE TEMP. DES PROJEKTES MAXIMUM TEMP DE PROJET							
		+110 GAS °C +65 LIQU							
		TARATURA ORGANO SICUREZZA SETTING OF SAFETY DEVICE MISE AU POINT DISPOSITIF DE SECURITÉ EINSTELLWERT ICHERHEITSELEMENT							
		--							
		Bar							



L'etichetta identificativa non deve essere mai rimossa dall'unità.

2. SICUREZZA

2.1 Avvertimenti su sostanze tossiche potenzialmente pericolose

2.1.1 Identificazione del tipo di fluido impegnato: R290

WARNING!

The refrigerante R290 (PROPANE) is flammable and it must be handled only by competent and responsible operators, under the conditions specified in the safety regulations in force.



DO NOT SMOKE

NO NAKED FLAMES




Il refrigerante utilizzato nell'unità è Propano (R290). In base alla direttiva 2014/68/EU (nel seguito: PED), tale sostanza viene considerata un Gas (PED, art. 13) del Gruppo 1 comprendente i fluidi pericolosi (Estremamente Infiammabile).

In base alla EN 378-1, all. F, il propano viene classificato come una sostanza del Gruppo A3 (bassa tossicità, alta infiammabilità).

Nella seguente tabella vengono riportate le informazioni di sicurezza per il refrigerante.

Nome chimico	Propano
Designazione (ISO 817)	R290
Formula chimica	C_3H_8
Gruppo di sicurezza (EN378-1)	A3
Classificazione PED	Group 1 Gas
Limite inferiore di infiammabilità (LFL)	0,038 kg/m ³ – 2,1% m ³ /m ³
Limite superiore di infiammabilità (UFL)	0,177 kg/m ³ – 9,8% m ³ /m ³
Densità del vapore (a 25°C, 101,3 kPa)	1,832 kg/m ³
Densità relativa	1,56
Massa molecolare	44 kg/kmol
Punto di ebollizione normale	-42°C
Temperatura di autoaccensione	470°C
Temperatura di infiammabilità	-104°C
Potenziale di riduzione dell'ozono (ODP)	0
Potenziale di riscaldamento globale (GWP - orizzonte temporale di 100 anni)	3 (CO ₂ = 1)

E' importante osservare che il propano ha una densità superiore a quella dell'aria, per cui in caso di perdite tenderà a scorrere verso il basso.

COMPOSIZIONE CHIMICA DEL PROPANO UTILIZZATO COME REFRIGERANTE:

Contenuto di refrigerante $\geq 99,5\%$ by mass

Impurità organiche $\leq 0,5\%$ by mass

1,3 Butadiene (per ogni singola idrocarburo multiplo insaturo)	≤ 5 ppm in massa
Normal.Esano	≤ 50 ppm in massa
Benzene (per ciascun composto aromatico)	≤ 1 ppm in massa
Zolfo	≤ 2 ppm in massa
Gas incondensabili	$\leq 1,5\%$ in volume della fase vapore
Acqua	≤ 25 ppm in massa
Contenuto di acidi	$\leq 0,02$ mg KOH/g per la neutralizzazione
Residuo di evaporazione	≤ 50 ppm in massa
Particelle/solidi	Nessuno (ispezione visiva)
Glide di temperatura in evaporazione	$\leq 0,5$ K
Limite pratico (EN378-1, all.F)	0,008 kg/m ³
Limite di esposizione per tossicità acuta (ATEL) / Limite per privazione di O ₂	0,09 kg/m ³

Il propano evidenzia problemi di compatibilità con alcuni tipi di gomma e plastica, in particolare se clorurati. Sarà necessario condurre prove di compatibilità sui materiali critici.

2.1.3 Identificazione del tipo di olio impiegato

L'olio lubrificante impiegato nel circuito frigorifero dell'unità è del tipo poliestere. In ogni caso fare sempre riferimento a quanto riportato sulla targhetta del compressore per accertarsi sulla tipologia di olio utilizzato.

Informazioni Ecologiche principali sui fluidi frigoriferi impiegati.



PROTEZIONE AMBIENTALE: Leggere attentamente le informazioni ecologiche e le istruzioni seguenti.

2.1.3 Persistenza e degradazione

I fluidi frigoriferi impiegati si decompongono nell'atmosfera inferiore (troposfera) con relativa rapidità. I prodotti decomposti sono altamente disperdibili e perciò presentano una concentrazione molto bassa. Non fanno influenza sullo smog fotochimico ovvero non rientrano tra i composti organici volatili VOC (secondo quanto stabilito dalle linee guida dell'accordo UNECE). I Refrigeranti utilizzati non danneggiano lo strato d'ozono. Queste sostanze sono regolamentate dal protocollo di Montreal (revisione del 1992) e dalla regolamentazione CE no. 2037/200 del 29 Giugno 2000.

2.1.4 Effetti sul trattamento degli effluenti

Gli scarichi in atmosfera di questi prodotti non provocano contaminazione delle acque a lungo termine.

2.1.5 Controllo dell'esposizione e protezione individuale

Usare indumenti e guanti protettivi; proteggersi sempre gli occhi e la faccia.

2.1.6 Limiti di esposizione professionale

Valori limite TLV-TWA: 2500 ppm

2.2 Manipolazione



Gli utilizzatori ed il personale addetto alla manutenzione devono essere adeguatamente informati riguardo i rischi dovuti alla manipolazione di sostanze potenzialmente tossiche. La mancata osservanza delle suddette indicazioni può causare danni alle persone o danneggiare l'unità.

2.3 Prevenire l'inalazione di elevate concentrazioni di vapore

Le concentrazioni atmosferiche di refrigerante devono essere ridotte al minimo e mantenute quanto possibile al minimo livello, al di sotto del limite di esposizione professionale. I vapori sono più pesanti dell'aria, e concentrazioni pericolose possono formarsi vicino al suolo, dove la ventilazione generale è scarsa. In questo caso, assicurare un'adeguata ventilazione. Evitare il contatto con fiamme libere superficiali calde e qualsiasi altro tipo di innesco; il freon utilizzato è altamente infiammabile e potrebbero formarsi atmosfere potenzialmente esplosive. Evitare il contatto tra il liquido e gli occhi o la pelle.

2.4 Procedure in caso di fuoriuscita accidentale di refrigerante

Assicurare un'adeguata protezione personale (usando mezzi di protezione delle vie respiratorie) durante le operazioni di pulizia. Se le condizioni sono sufficientemente sicure, isolare la fonte di perdita. Se l'ammontare della perdita è limitato, lasciare evaporare il materiale a condizione che sia assicurata un'adeguata ventilazione. Se la perdita è rilevante, ventilare adeguatamente l'area. In ogni caso allontanare qualsiasi tipo di innesco. Evitare che il refrigerante entri negli scarichi, nelle fognature, negli scantinati o nelle buche di lavoro, perché si possono formare vapori soffocanti e atmosfere potenzialmente esplosive.

2.5 Informazioni tossicologiche principali sul tipo di fluido frigorifero utilizzato

2.5.1 Inalazione

Un'elevata concentrazione atmosferica può causare effetti anestetici con possibile perdita di coscienza. Prolungate esposizioni possono causare anomalie del ritmo cardiaco e causare morte improvvisa. Concentrazioni più elevate possono causare asfissia per il ridotto contenuto di ossigeno nell'atmosfera.

2.5.2 Contatto con la pelle

Schizzi di liquido nebulizzato possono produrre ustioni da gelo. È poco probabile che sia pericoloso per l'assorbimento cutaneo. Il contatto prolungato o ripetuto può causare la rimozione del grasso cutaneo, con conseguente secchezza, screpolature e dermatite.

2.5.3 Contatto con gli occhi

Schizzi di liquido nebulizzato possono produrre ustioni da gelo.

2.5.4 Ingestione

Anche se altamente improbabile, può provocare ustioni da gelo.

2.6 Misure di primo soccorso



Seguire scrupolosamente gli avvertimenti e le procedure di pronto soccorso indicate nelle SCHEDE DI SICUREZZA DEL REFRIGERANTE E OLIO LUBRIFICANTE scaricabili dai seguenti QR code.



In qualsiasi caso attenersi sempre a quanto riportato sulla targhetta del compressore per identificare univocamente la tipologia di olio impiegato all'interno del circuito frigorifero



REFRIGERANT: R290 Safety data sheet
OIL: 150PAG

3. CARATTERISTICHE TECNICHE

3.1 Descrizione unità

I frigoriferi di liquido con condensazione ad aria di tipo monoblocco della serie RAH MC VS U Kp sono adatti per l'installazione esterna e sono particolarmente indicati per il raffreddamento di soluzioni liquide, utilizzate per applicazioni industriali o impianti di condizionamento, nei quali è necessario garantire ottime prestazioni e bassissimo impatto ambientale.

Le macchine sono progettate come gruppi da esterno in ottemperanza alle norme Europee EN378 e relativi aggiornamenti e son in grado di soddisfare i requisiti di efficienza stagionale stabiliti dal Regolamento (UE) 2016/2281-LOT21.

Le unità della serie sono equipaggiate con due compressori a vite semi-ermetici, uno dei quali dotato di controllo continuo della capacità frigorifera mediante inverter dedicato. Ogni compressore opera su un singolo circuito completamente indipendente assicurando in tal modo la massima affidabilità.

Le batterie di condensazione del tipo a microcanale sono interamente realizzate in lega di alluminio. Rispetto alle tradizionali batterie rame-alluminio, la geometria del microcanale offre minore resistenza al passaggio dell'aria. Questo consente di ottimizzare il lavoro svolto dalla sezione ventilante e ridurre di conseguenza gli ingombri a parità di prestazioni.

La tecnologia a microcanale inoltre, consente una significativa riduzione dei pesi della sezione condensante e della carica complessiva del refrigerante.

La disposizione trasversale a "V" delle batterie di condensazione, rende le unità di questa serie perfettamente modulari tra loro, garantendo inoltre la massima accessibilità al vano tecnico sia per le operazioni di controllo che si rendono necessarie durante il normale funzionamento dell'unità che durante tutte le operazioni di manutenzione.

Grazie alla molteplicità degli accessori disponibili, queste unità sono particolarmente versatili e si adattano facilmente alle diverse tipologie di impianto in cui si necessita la produzione di acqua refrigerata.

Le unità sono completamente assemblate e collaudate in fabbrica, fornite con carica di refrigerante e olio incongelo. Pertanto una volta in cantiere, devono solamente essere posizionate e collegate alla rete elettrica e idraulica.

3.1.1 Struttura

Struttura robusta e compatta, costituita da basamento e telaio in elementi d acciaio zincato di forte spessore, assemblati mediante rivetti in acciaio zincato.

Tutte le parti in acciaio zincato poste esternamente sono protette superficialmente con verniciatura a polveri in forno di colore RAL 7035. Il vano tecnico contenente i compressori è chiuso con una apposita cofanatura coibentata con materassino fonoassorbente di tipo migliorato.

3.1.2 Compressori

Compressori del tipo semi-ermetico a vite, ottimizzati per il funzionamento con gli idrocarburi e realizzati in accordo alle direttive vigenti in ambito sicurezza. I compressori, uno per singolo circuito, sono completi di protezione termica motore, controllo del senso di rotazione, resistenza di carter, filtro olio, rubinetto di servizio olio, rubinetto in mandata, rubinetto in aspirazione e kit antivibranti. La lubrificazione è di tipo forzato senza pompa e per evitare eccessive migrazioni dell'olio al circuito frigorifero, è presente un separatore d'olio incorporato nella mandata. Il motore elettrico è dotato di un sistema automatico di avviamento a carico parziale e di interblocco meccanico dei teleruttori di avviamento, per evitare cortocircuiti accidentali.

3.1.3 Scambiatore lato utenza

Ogni unità, a seconda della potenza frigorifera richiesta, viene equipaggiata con uno o due evaporatori a piastre in acciaio inossidabile del tipo bi-circuito, termicamente isolati mediante materassino isolante flessibile a cellule chiuse di abbondante spessore. L'evaporatore è inoltre dotato sul lato acqua di un pressostato differenziale di sicurezza che non permette il funzionamento dell'unità in caso di mancanza o riduzione eccessiva della portata d'acqua.

3.1.4 Batterie aerauliche

Le batterie esterne di scambio termico aria / refrigerante sono realizzate con tubi estrusi di alluminio a microcanale e alette di alluminio saldobrasate. Grazie al ridotto volume intero e all'elevata superficie esterna, tali batterie consentono una notevole riduzione della carica di refrigerante e un'elevata capacità di scambio termico.

3.1.5 Ventilatori assiali

A sei poli con motore elettrico asincrono a rotore esterno direttamente accoppiato alla girante e pilotato da un sistema ad inverter V/F che controlla la temperatura di condensazione variando la velocità di rotazione. Le pale sono realizzate in alluminio, con profilo alare specificamente studiato per non creare turbolenza nella zona di distacco dell'aria, garantendo quindi la massima efficienza con la minor emissione sonora. Il ventilatore è completo di protezione antinfortunistica in acciaio zincato verniciata dopo la costruzione. I motori dei ventilatori sono di tipo totalmente chiuso ed hanno grado di protezione IP54 e termostato di protezione annegato negli avvolgimenti.

3.1.6 Circuito frigo

Circuiti frigoriferi indipendenti, ciascuno completo di valvola di servizio per l'introduzione del refrigerante, sonda antigelo, indicatore di passaggio liquido e umidità, filtro disidratatore ad ampia superficie filtrante, valvola di sicurezza lato alta pressione dotata di raccordo per il

collegamento alla tubazione di convogliamento del refrigerante scaricato, valvola di non ritorno sulla mandata direttamente incorporata al compressore, valvola d'espansione termostatica di tipo elettronico, pressostati tarabili e manometri di alta e bassa pressione. Tutti i componenti che costituiscono il circuito frigorifero sono idonei a lavorare con gli idrocarburi ed in particolare con il propano.

3.1.7 Quadro elettrico

Il quadro elettrico è separato dal vano tecnico, ed è realizzato in modo tale da evitare l'ingresso di refrigerante in caso di perdita. Il vano inverter è provvisto di ventilazione forzata. L'unità è predisposta per attivare il blocco degli attuatori in presenza di anomalie.

Il quadro elettrico dell'unità, conforme alle normative europee vigenti è realizzato all'interno di un contenitore metallico con grado di protezione idoneo all'installazione all'esterno. Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- Alimentazione trifase 400V/3ph/50Hz in tutte le unità escluse richieste speciali;
- Circuito di controllo 24Vac con trasformatore di isolamento;
- Circuito ausiliario 230V con trasformatore di isolamento;
- Protezione compressori mediante fusibili, modulo termico (Kriwan) e relè termico (opzionale);
- Sezionatore meccanico con blocco-porta;
- Morsettiera di appoggio per contatti puliti di segnalazione e comando;

Nella suddetta scatola elettrica, il cui sportello di accesso è dotato di interruttore generale sono alloggiati, fra l'altro, i seguenti componenti principali:

- Contattori;
- Trasformatori;
- Conduttori numerati;
- Circuiti ausiliari a bassa tensione;
- Morsettiera;
- Schede elettroniche di gestione e controllo;

Tutte le unità sono sottoposte al ciclo di sicurezza con prove di continuità del circuito di protezione, resistenza d'isolamento e prova di tensione (rigidità dielettrica). Il gruppo è realizzato per mezzo del programma di gestione memorizzato sul microprocessore elettronico.

Il microprocessore è costituito da:

- Una scheda elettronica di controllo con le morsettiera per la trasmissione dei parametri funzionali e l'azionamento dei dispositivi di comando;
- Una scheda di interfaccia per l'utente con tasti di programmazione e display alfanumerico per la visualizzazione degli stati di funzionamento, realizzando fra le altre, le seguenti funzioni principali:
 - ON/OFF dell'unità da tastiera o da posizione remota;
 - Gestione degli stati di allerta e di allarme;
 - Stato di funzionamento dei compressori;

Il display dell'interfaccia utente del microprocessore consente, fra l'altro, di visualizzare le seguenti informazioni:

- Valori dei parametri di regolazione impostati;
- Valori delle variabili funzionali;
- Stato degli ingressi e delle uscite digitali ed analogici;
- Stato funzionamento unità;
- Indicazione di allerta e di allarme.
- Possibilità di interfacciamento con sistemi di gestione BMS.

3.1.8 Microprocessore

Microprocessore elettronico di gestione dell'unità installato nel quadro elettrico, con funzioni di regolazione della temperatura acqua refrigerata con controllo in ingresso all'evaporatore, controllo dei parametri di funzionamento, contaore e equalizzazione delle ore di funzionamento dei compressori, autodiagnostica guasti, memorizzazione dello storico allarmi, possibilità di gestione e supervisione a distanza tramite abilitazione della gestione di protocolli di comunicazione standard.

3.1.9 Sensore di rilevamento gas refrigerante

L'unità è equipaggiata di serie con un sensore posto all'interno del vano compressori che ha il compito di analizzare continuamente l'aria che lo circonda e mandare in allarme il sistema nel caso in cui venga rilevata (a causa di una fuga) una concentrazione di refrigerante oltre i valori di soglia. Il sensore è collegato elettricamente a una centralina situata all'interno del quadro elettrico, che ne coordina le funzionalità operative.

3.2 Descrizione accessori

- A+V Amperometro + voltmetro:** Dispositivo elettronico utilizzato per la misurazione dell'intensità di corrente elettrica assorbita e per la misurazione della tensione elettrica di alimentazione dell'unità.
- AXT Diffusore per ventilatore assiale:** che mediante l'ottimizzazione del flusso dell'aria consente, a parità di prestazioni, una sensibile riduzione del consumo energetico dei ventilatori di condensazione, accompagnata al contempo da una riduzione del livello sonoro.
- CS Contaspunti compressore:** Dispositivo elettromeccanico posto all'interno del quadro elettrico che memorizza il numero totale di avviamenti del compressore.
- EC Ventilatori assiali con motore a commutazione elettronica:** Realizzati in materiale composito ad alta efficienza, con motore trifase a commutazione elettronica (EC) direttamente accoppiato a rotore esterno, permettono la regolazione continua della velocità tramite un segnale 0-10 Volt gestito integralmente dal microprocessore. Questi ventilatori, grazie ad una regolazione più precisa della portata aria, permettono il funzionamento dell'unità con temperature dell'aria esterna fino a -20 °C.
- ECP Protezione anticorrosiva batterie condensanti per elettrodeposizione di particelle di vernice epossidica** che formano un film uniforme e continuo su tutta la superficie dello scambiatore, creando un rivestimento liscio, flessibile e particolarmente resistente agli agenti corrosivi. Questo tipo di trattamento è indicato nel caso di installazione in ambienti riconducibili a zone industriali ad elevate concentrazioni di agenti contaminanti (> 100 ppm) aree urbane con alti livelli di inquinamento atmosferico (> 125 ug/m3) o in prossimità di zone costiere. (Disponibile per le versioni standard e bassa temperatura In alternativa a PCP)
- GP Griglia di protezione alla batteria di condensazione:** Griglia metallica verniciata di protezione contro urti accidentali (in alternativa a GP1).
- GP1 Griglia antintrusione:** Griglia metallica verniciata di protezione al vano tecnico (in alternativa a GP).
- IH Interfaccia seriale RS 485:** Scheda elettronica da connettere al microprocessore per consentire il collegamento delle macchine a sistemi di supervisione esterni in modo tale da effettuare il controllo remoto delle unità e relativa teleassistenza (In alternativa a IH BAC).
- IH-BAC Interfaccia seriale BACNET:** Gateway da connettere al microprocessore per consentire il collegamento delle macchine a sistemi di supervisione esterni con protocollo BACNET in modo tale da effettuare il controllo remoto delle unità e relativa teleassistenza. (In alternativa a IH).
- KLD Kit interfaccia display per sensore perdite refrigerante maintenance free:** Kit interfaccia portatile a display grafico collegabile alla scheda di controllo del sensore perdita di refrigerante, tramite cavo 4 poli (fornito in dotazione nel kit). Permette di effettuare le operazioni di verifica e settaggio dei parametri di funzionamento del sensore in fase di ispezione periodica e service.
- MP ADV Scheda microprocessore maggiorata**
- MSC Sistema di controllo in cascata**
- MV Modulo serbatoio:** Modulo serbatoio di adeguata capacità, completo di vaso d'espansione, valvola di sicurezza, idrometro, rubinetto di carico e scarico acqua, rubinetti sfiato aria, valvole di intercettazione per le operazioni di manutenzione del filtro.
- P1 Gruppo pompa:** Gruppo di pompaggio dell'acqua refrigerata costituito da pompa singola, vaso d'espansione, valvola di sicurezza, idrometro, rubinetto di carico e scarico acqua, rubinetti sfiato aria, azionamento elettrico della pompa. La pompa è di tipo centrifugo monoblocco a 2 poli.
- P1H Gruppo pompa ad alta prevalenza:** Gruppo di pompaggio dell'acqua refrigerata costituito da pompa singola ad alta prevalenza, vaso d'espansione, valvola di sicurezza, idrometro, rubinetto di carico e scarico acqua, rubinetti sfiato aria, azionamento elettrico della pompa. La pompa è di tipo centrifugo monoblocco a 2 poli.
- P2 Gruppo pompe in parallelo (solo una in marcia):** Gruppo di pompaggio dell'acqua refrigerata costituito da due pompe in parallelo, vaso d'espansione, valvola di sicurezza, idrometro, rubinetto di carico e scarico acqua, rubinetti sfiato aria, valvole intercettazione acqua in aspirazione e valvola di ritegno in mandata per ogni singola pompa, azionamento elettrico delle pompe. Le pompe sono di tipo centrifugo monoblocco a 2 poli.

- P2H Gruppo pompe ad alta prevalenza (solo una in marcia):** Gruppo di pompaggio dell'acqua refrigerata costituito da due pompe in parallelo ad alta prevalenza, vaso d'espansione, valvola di sicurezza, idrometro, rubinetto di carico e scarico acqua, rubinetti sfiato aria, valvole intercettazione acqua in aspirazione e valvola di ritegno in mandata per ogni singola pompa, azionamento elettrico della pompa. Le pompe sono di tipo centrifugo monoblocco a 2 poli.
- PA Antivibranti di base in gomma:** Supporti antivibranti del tipo a campana per l'isolamento dell'unità sul basamento di appoggio (forniti in kit di montaggio) costituiti da base e campana in ferro zincato e mescola in gomma naturale.
- PM Antivibranti di base a molla:** Supporti antivibranti a molla per l'isolamento dell'unità sul basamento di appoggio, particolarmente adatti per installazione dell'unità in ambienti difficili ed aggressivi (forniti in kit di montaggio). Sono costituiti da due corpi di contenimento e da un adeguato numero di molle in acciaio armonico.
- PQ Terminale remoto:** Terminale remoto che permette la visualizzazione dei parametri di temperatura rilevati dalle sonde, degli ingressi digitali di allarme, delle uscite e consente l'ON/OFF remoto dell'unità, la modifica e la programmazione dei parametri, la segnalazione e la visualizzazione degli allarmi presenti.
- RA Resistenza antigelo sull'evaporatore:** Resistenza elettrica inserita all'interno dell'evaporatore con funzione di antigelo e dotata di termostato autonomo.
- RL Relè termici compressori:** Dispositivi elettromeccanici di protezione sensibili al sovraccarico dei compressori.
- VSP1 Inverter gruppo pompa:** l'opzione prevede l'installazione dell'inverter in abbinamento al gruppo pompa.
- VSP1H Inverter gruppo pompa ad alta prevalenza:** l'opzione prevede l'installazione dell'inverter in abbinamento al gruppo pompa ad alta prevalenza lato utenza.
- VSP2 Inverter gruppo pompe in parallelo (solo una in marcia):** l'opzione prevede l'installazione dell'inverter in abbinamento al gruppo pompe in parallelo lato utenza.
- VSP2H Inverter gruppo pompe ad alta prevalenza (solo una in marcia):** l'opzione prevede l'installazione dell'inverter in abbinamento al gruppo pompe ad alta prevalenza lato utenza.

3.3 Dati tecnici

RAH MC VS U Kp		402	502	602	652	752
Potenza frigorifera nominale	kW	397,2	524,8	631,3	693,2	788,7
Potenza assorbita complessiva	kW	137,9	182,0	216,4	231,3	263,2
Corrente assorbita nominale	A	239,0	308,7	369,0	395,5	453,2
EER	-	2,88	2,88	2,92	3,00	3,00
SEPR	-	5,10	5,53	5,55	5,52	5,55
Circuiti frigoriferi	n°	2	2	2	2	2
Numero di compressori	n°	2	2	2	2	2
Dati refrigerante R290						
Carica gas	kg	27	30	36	42	44
Potenziale di riscaldamento globale (GWP)		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Carica in CO ₂ equivalente	kg	0,54	0,60	0,72	0,84	0,88
Dati ventilatori assiali ⁽¹⁾						
Quantità	n°	8	8	10	12	12
Portata aria complessiva	m ³ /h	165600	165600	207000	248400	248400
Totale potenza assorbita ventilatori	kW	15,5	15,5	19,4	23,3	23,3
Evaporatore utenza ⁽²⁾						
Quantità	n°	1	2	2	2	2
Portata complessiva	m ³ /h	68,3	90,3	108,6	119,2	135,6
Perdita di carico	kPa	32	32	30	35	37
Diametro connessioni acqua		2x5" VIC	2x5" VIC	2x5" VIC	2x6" VIC	2x6" VIC
Pesi						
Peso di trasporto	kg	3602	3832	5002	5380	5532
Peso in funzionamento	kg	3648	3898	5078	5456	5626
Dimensioni						
Lunghezza	mm	5860	5860	7200	8540	8540
Larghezza	mm	2260	2260	2260	2260	2260
Altezza	mm	2470	2470	2470	2470	2470
Rumore						
LWA totale macchina ⁽³⁾	dB(A)	92,4	92,8	94,2	95,5	96,0
SPL totale macchina 1m ⁽⁴⁾	dB(A)	60,0	60,4	61,5	62,7	63,2
Alimentazione						
Tensione/Fasi/Frequenza	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50

Le prestazioni sono riferite alle seguenti condizioni:

(1) Temperatura aria esterna 35°C.

(2) Fluido: acqua - temperatura in/out: 12/7°C.

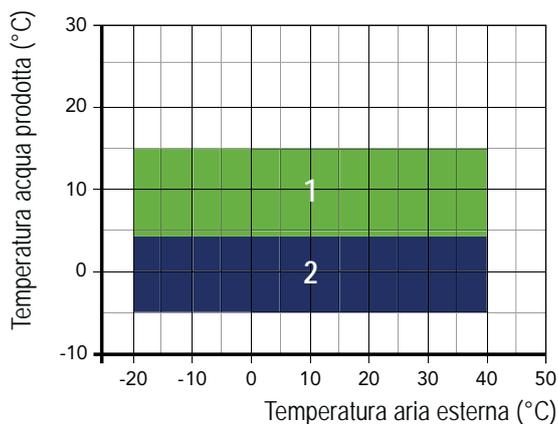
(3) Livello di potenza sonora calcolato secondo ISO 3744.

(4) Livello di pressione sonora calcolato in campo libero, a 10 metri dall'unità, secondo ISO 3744.



I dati relativi alla carica del refrigerante possono cambiare senza preavviso; è perciò necessario fare SEMPRE riferimento all'etichetta argentata posta sull'unità.

3.4 Limiti di utilizzo



- 1 Raffreddamento unità standard con regolazioni sui ventilatori
- 2 Raffreddamento unità standard con regolazioni sui ventilatori e glicole

3.4.1 Portata d'acqua scambiatore utenza

La portata d'acqua nominale è riferita ad un salto termico tra ingresso e uscita dello scambiatore utenza di 5K. La portata massima ammessa è quella che presenta un salto termico di 3K. Valori superiori possono provocare perdite di carico troppo elevate. La minima portata d'acqua ammessa è quella con un salto termico di 7K. Portate d'acqua insufficienti possono causare temperature anomale nel circuito frigorifero con l'intervento degli organi di sicurezza e l'arresto dell'unità.



Le unità sono costruite secondo gli standard tecnici e le regole di sicurezza in vigore nella Comunità Europea. Le unità sono state progettate esclusivamente per il condizionamento e produzione di acqua calda sanitaria (ACS) e devono essere destinate a questo uso compatibilmente con le loro caratteristiche prestazionali. È esclusa qualsiasi responsabilità contrattuale ed extracontrattuale dell'Azienda per danni causati a persone, animali o cose, da errori di installazione, di regolazione e di manutenzione o da usi impropri. Tutti gli usi non espressamente indicati in questo manuale non sono consentiti.



In caso di operazioni al di fuori di questi valori siete pregati di contattare l'Azienda.



Nel caso in cui l'unità sia installata in zone particolarmente ventose, sarà necessario prevedere delle barriere frangivento per evitare malfunzionamenti. Si raccomanda l'installazione delle barriere se la velocità del vento è superiore a 2.5 m/s.



Gli apparecchi, nella loro configurazione standard, non sono idonei per installazioni in ambiente salino.

3.5 Fattori di correzione

3.5.1 Fattori di correzione utilizzo di glicole

Percentuale di glicole	Punto di congelamento (°C)	CCF	IPCF	WFCF	PDCF
10	-3.2	0.985	1	1.02	1.08
20	-7.8	0.98	0.99	1.05	1.12
30	-14.1	0.97	0.98	1.09	1.22
40	-22.3	0.965	0.97	1.14	1.25
50	-33.8	0.955	0.965	1.2	1.33

CCF: Fattore correzione resa.

IPCF: Fattore correzione potenza assorbita.

WFCF: Fattore correzione portata acqua.

PDCF: Fattore correzione perdite di carico.

I fattori di correzione della portata d'acqua e delle perdite di carico devono essere applicati ai valori ottenuti senza l'utilizzo del glicole. Il fattore di correzione della portata d'acqua è calcolato in modo da mantenere la stessa differenza di temperatura che si otterrebbe senza l'utilizzo di glicole. Il fattore di correzione delle perdite di carico è applicato al valore di portata d'acqua corretto del fattore di correzione della portata d'acqua.

3.5.2 Fattori di correzione differente Δt

Differenza temp. acqua (°C)	3	5	8
CCCP	0.99	1	1.02
IPCF	0.99	1	1.01

CCCP = Fattore correzione potenza frigorifera

IPCF = Fattore correzione potenza assorbita

3.5.3 Fattori di correzione differente fattore di sporcamento

Fattore di sporcamento	0.00005	0.0001	0.0002
CCCP	1	0.98	0.94
IPCF	1	0.98	0.95

CCCP = Fattore correzione potenza frigorifera

IPCF = Fattore correzione potenza assorbita

3.6 Dati sonori

RAH MC VS U KP											
Mod.	Bande d'ottava (Hz)								Lw dB(A)	Lp1 dB(A)	Lp10 dB(A)
	63 dB(A)	125 dB(A)	250 dB(A)	500 dB(A)	1K dB(A)	2K dB(A)	4K dB(A)	8K dB(A)			
402	84,6	80,9	78,3	84,7	87,8	84,6	77,7	73,1	92,4	71,7	60,0
502	84,6	80,9	78,3	84,7	88,7	85,1	77,7	73,1	92,8	72,1	60,4
602	85,6	81,9	79,3	85,9	90,3	86,3	78,7	74,1	94,2	72,9	61,5
652	86,4	82,7	80,1	89,0	90,4	89,3	79,5	74,9	95,5	73,8	62,7
752	86,4	82,7	80,1	90,2	90,8	89,4	79,5	74,9	96,0	74,3	63,2

Lw: Livello di potenza sonora calcolato secondo ISO 3744.

Lp1: Livello di pressione sonora misurato in campo libero a 1 metro dall'unità, fattore di direzionalità Q=2, secondo ISO 3744.

Lp10: Livello di pressione sonora misurato in campo libero a 10 metri dall'unità, fattore di direzionalità Q=2, secondo ISO 3744.

4. INSTALLAZIONE

4.1 Avvertenze generali ed uso dei simboli



Prima di effettuare qualsiasi tipo di operazione ogni operatore deve conoscere perfettamente il funzionamento della macchina e dei suoi comandi ed aver letto e capito tutte le informazioni contenute nel presente manuale.



Tutte le operazioni effettuate sulla macchina devono essere eseguite da personale abilitato in ottemperanza alla legislazione nazionale vigente nel paese di destinazione.



Nel caso in cui l'unità contenga gas refrigerante infiammabile il personale abilitato ad effettuare qualsiasi operazione sulla macchina deve essere adeguatamente formato.



L'installazione e la manutenzione della macchina devono essere eseguite secondo le norme nazionali o locali in vigore.



Non avvicinarsi e non inserire alcun oggetto nelle parti in movimento.

4.2. Salute e sicurezza dei lavoratori



Il posto di lavoro dell'operatore deve essere mantenuto pulito, in ordine e sgombro da oggetti che possono limitare un libero movimento. Il posto di lavoro deve essere adeguatamente illuminato per le operazioni previste. Un'illuminazione insufficiente o eccessiva può comportare dei rischi.



Assicurarsi che sia sempre garantita un'ottima aerazione dei locali di lavoro e che gli impianti di aspirazione siano sempre funzionali, in ottimo stato e in regola con le disposizioni di legge previste.

4.3 Dispositivi di protezione individuali



Gli operatori che effettuano l'installazione e la manutenzione della macchina devono indossare obbligatoriamente i dispositivi di protezione individuali previsti dalla legge elencati di seguito.



Calzature di protezione.



Protezione degli occhi.



Guanti di protezione.



Protezione delle vie respiratorie.



Protezione dell'udito.

4.4 Ricevimento ed ispezione

All'atto dell'installazione o quando si debba intervenire sull'unità, è necessario attenersi scrupolosamente alle norme riportate su questo manuale, osservare le indicazioni a bordo unità e comunque applicare tutte le precauzioni del caso. La mancata osservanza delle norme riportate può causare situazioni pericolose. All'atto del ricevimento dell'unità, verificarne l'integrità: la macchina ha lasciato la fabbrica in perfetto stato; eventuali danni dovranno essere immediatamente contestati al trasportatore ed annotati sul Foglio di Consegna prima di firmarlo. L'Azienda deve essere informata, entro 8 giorni, sull'entità del danno. Il Cliente deve compilare un rapporto scritto in caso di danno rilevante.

Prima di accettare la consegna controllare:

- Che la macchina non abbia subito danni durante il trasporto;
- Che il materiale consegnato corrisponda a quanto indicato nel documento di trasporto.

In caso di danni o anomalie:

- Annotare immediatamente i danni sul Foglio di Consegna;
- Informare il fornitore, entro 8 giorni dal ricevimento, sull'entità del danno. Le segnalazioni oltre tale termine non sono valide;
- In caso di danno rilevante compilare un rapporto scritto.

4.5 Trasporto e movimento

In accordo alla EN 378-1, l'unità può essere classificata come un Sistema Indiretto Chiuso.

La carica ed il tipo di refrigerante sono riportati sulla Targa Dati dell'unità.

La movimentazione dell'unità deve essere effettuata da personale esperto, equipaggiato con attrezzature adeguate al peso e alle dimensioni del macchinario. Durante la movimentazione, l'unità deve essere sempre mantenuta in posizione verticale cioè, con il basamento parallelo al suolo).



La società che si occupa del trasporto è sempre responsabile di eventuali danni durante lo stesso dei beni che le sono stati affidati. Prima di installare e preparare l'unità alla messa in servizio è necessario effettuare un'accurata ispezione visiva per verificare l'integrità dell'imballaggio e che l'unità non presenti danni visibili né perdite di olio o di refrigerante. Assicurarsi inoltre che l'unità corrisponda a quanto richiesto in fase di ordine.



Eventuali danni o reclami devono essere segnalati al Costruttore e al vettore tramite lettera raccomandata entro 8 giorni dal ricevimento della merce.



Qualora uno o più componenti siano danneggiati, non procedere con l'avvio dell'unità ed informare immediatamente il Costruttore del problema, concordando con quest'ultimo le azioni da intraprendere.



Si suggerisce di rimuovere l'imballaggio sul luogo effettivo di installazione. La movimentazione interna deve essere eseguita con la massima cura, senza utilizzare componenti dell'apparecchio come appigli. E' essenziale evitare qualsiasi danneggiamento durante la movimentazione delle unità.



Il circuito idraulico deve essere completamente svuotato prima di movimentare l'unità in qualsiasi modo.



Il sollevamento delle unità deve essere verticale, preferibilmente effettuato con un carrello elevatore. Utilizzare una trave distributrice se vengono utilizzate le cinghie o funi per l'imbracatura, assicurandosi che non ci sia pressione sui bordi superiori delle unità o sull'imballaggio.

ATTENZIONE:

Il gas contenuto nell'unità è infiammabile.

L'unità può essere installata solamente all'aperto e lontano da qualsiasi tipo di potenziale innesco e protetto dalla luce diretta del sole

- Massima Temperatura aria esterna = +40.0 ° C (in funzionamento)



4.6 Stoccaggio

Se fosse necessario immagazzinare l'unità, lasciarla imballata in luogo aperto e ben ventilato. Se per qualche motivo la macchina fosse già disimballata attenersi alle seguenti indicazioni per prevenirne il danneggiamento, la corrosione e/o il deterioramento:

- Accertarsi che tutte le aperture siano ben tappate o sigillate;
- Per pulire l'unità non usare mai vapore o altri detersivi che potrebbero danneggiarla;
- Asportare ed affidare al responsabile del cantiere le eventuali chiavi che servono ad accedere al quadro di controllo.



L'unità può essere stoccata a temperature comprese tra i -20°C e i 65°C.



Il superamento della temperatura massima di stoccaggio comporta il rischio di fuoriuscita del refrigerante attraverso la valvola di sicurezza e la conseguente formazione di una miscela potenzialmente esplosiva.



Durante il periodo di non utilizzo, con lo scopo di prevenire fenomeni corrosivi, depositi o rotture dovute alla formazione di ghiaccio, è di fondamentale importanza che gli scambiatori, sul lato utenza, siano totalmente vuoti oppure completamente pieni di acqua adeguatamente glicolata.

4.7 Disimballaggio



L'imballo potrebbe risultare pericoloso per gli operatori.

Si consiglia di lasciare le unità imballate durante la movimentazione e di togliere l'imballo solo all'atto dell'installazione. L'imballo dell'unità deve essere rimosso con cura evitando di arrecare possibili danni alla macchina. I materiali che costituiscono l'imballo possono essere di natura diversa (legno, cartone, nylon ecc.).

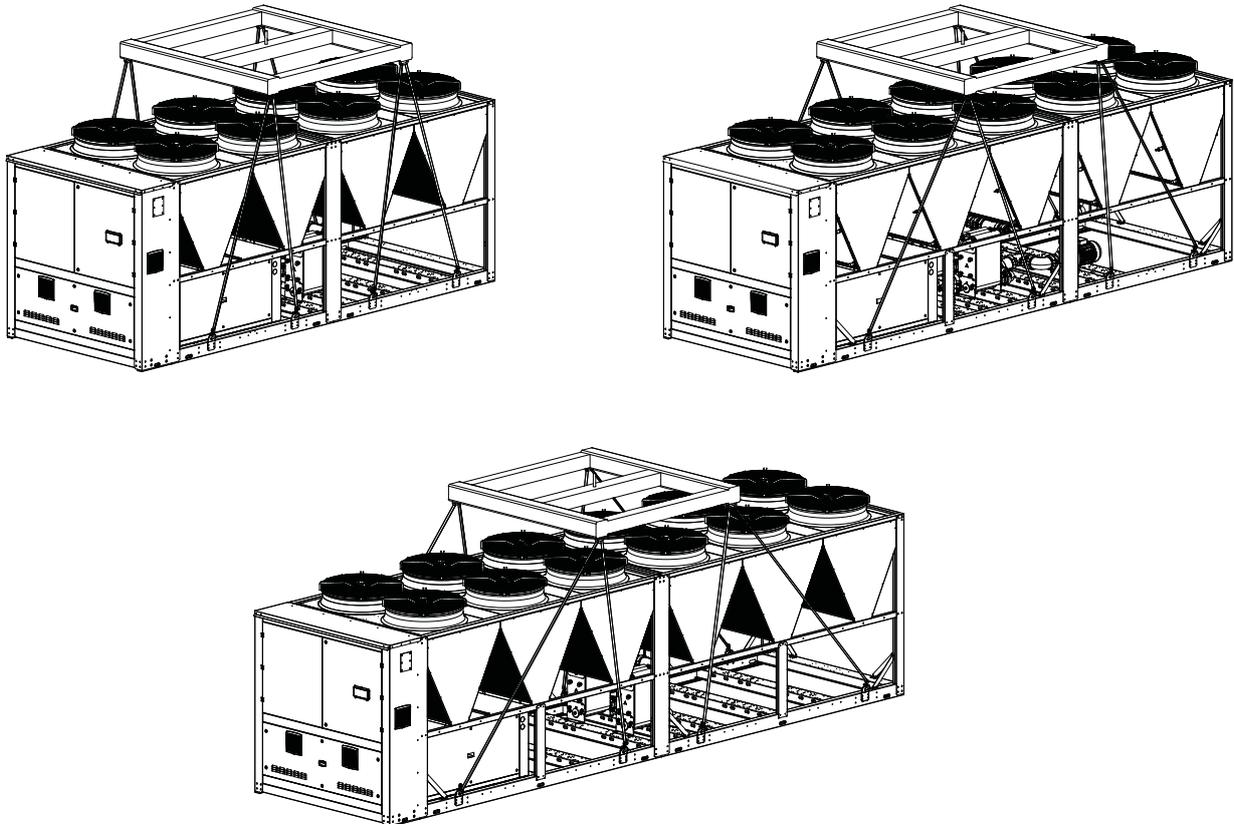


I materiali di imballaggio vanno conservati separatamente e consegnati per lo smaltimento o l'eventuale riciclaggio alle aziende preposte allo scopo riducendo così l'impatto ambientale.

4.8 Sollevamento e movimentazione

Durante lo scarico ed il posizionamento dell'unità va posta la massima cura nell'evitare manovre brusche o violente per proteggere i componenti interni. Le unità possono essere sollevate tramite gli appositi golfari di sollevamento, facendo attenzione a non danneggiare i pannelli laterali e superiori dell'unità. L'unità deve sempre essere mantenuta orizzontale durante queste operazioni. La movimentazione deve essere effettuata da personale esperto, equipaggiato con attrezzature adeguate al peso e alle dimensioni del modello. Prima del sollevamento è necessario verificare il peso complessivo dell'unità.

È necessario sollevare l'unità utilizzando tutti i punti di sollevamento previsti e con l'ausilio di un bilancino a distanziatore a norma (non incluso). Durante lo scarico e il posizionamento dell'unità va posta la massima cura nell'evitare manovre brusche o violente per proteggere i componenti interni.



Le alette delle batterie sono taglienti. Usare i guanti protettivi.

4.9 Posizionamento e spazi tecnici minimi

Tutti i modelli sono progettati e costruiti per installazioni esterne; è quindi assolutamente da evitare la copertura con tettoie o il posizionamento vicino a piante o pareti onde evitare il ricircolo dell'aria. È buona norma creare una soletta di supporto di dimensioni adeguate a quelle dell'unità. Le unità trasmettono al terreno un basso livello di vibrazioni; è comunque consigliabile interporre tra il telaio di base ed il piano di appoggio dei supporti antivibranti. È molto importante evitare fenomeni di ricircolo tra aspirazione e mandata, pena il decadimento delle prestazioni dell'unità o addirittura l'interruzione del normale funzionamento. A tale riguardo è necessario garantire gli spazi minimi di servizio sotto riportati.

Per ragioni di sicurezza, all'interno di tale area non dovranno essere presenti altri apparecchi, impianti o sorgenti di innesco. All'interno di questa area, le superfici non dovranno raggiungere una temperatura entro 100 K dalla temperatura di autoaccensione del refrigerante utilizzato.

Se l'unità sarà installata in una zona con presenze di Classe A (Generica) o Classe B (con Supervisione) secondo la EN 378-1, par. 4.2, sarà necessario prendere provvedimenti affinché solamente le persone autorizzate possano avvicinarsi ad essa, entrando all'interno della suddetta area di rispetto.

L'unità dovrà essere posizionata il più lontano possibile e, in ogni caso, ad almeno 3 m di distanza, da impianti di drenaggio e impianti elettrici, in modo da impedire la propagazione di atmosfere potenzialmente esplosive, in caso di perdite di refrigerante.

In ogni caso, gli impianti posti nelle vicinanze della macchina, dovranno essere riempiti con sabbia o dotati di sifone. Le condotte interrato dovranno essere ad una profondità di almeno 0,80 m sotto il livello del suolo.

Gli impianti dovranno essere ispezionati almeno con cadenza semestrale, per verificare che i provvedimenti attuati per prevenire la propagazione di atmosfere esplosive siano efficienti.

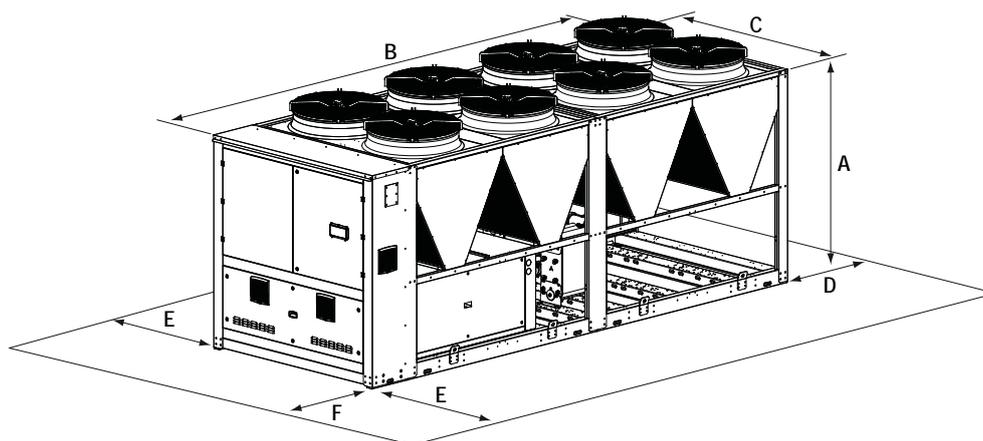
Il gruppo dovrà essere installato in modo che le eventuali perdite di refrigerante non possano penetrare all'interno di edifici o di ambienti chiusi.



La macchina deve essere installata in modo da permettere la manutenzione ordinaria e straordinaria. La garanzia non copre costi relativi a piattaforme o a mezzi di movimentazione necessari per eventuali interventi.



Il sito di installazione deve essere scelto in accordo con le norme EN 378-1 e 378-3. Nella scelta del sito di installazione, devono essere presi in considerazione tutti i rischi originati da perdite accidentali di refrigerante.



RAH MC VS U KP	A	B	C	D	E	F
402	2470	5860	2260	2000	2000	2000
502	2470	5860	2260	2000	2000	2000
602	2470	7200	2260	2000	2000	2000
652	2470	8540	2260	2000	2000	2000
752	2470	8540	2260	2000	2000	2000

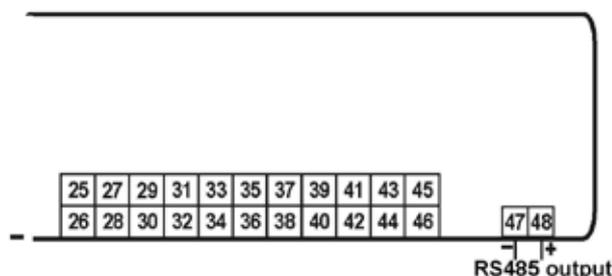
4.10 Scheda interfaccia seriale RS485 (IH) (Optional)

Connessione per interfacciamento al sistema di supervisione (disponibile solo sistema di supervisione MODBUS-RS485)

Questo sistema consente di monitorare a distanza tutti i parametri di funzionamento dell'unità e di modificarne i valori.

È necessario rispettare la polarità dei cablaggi come mostrato nello schema. L'eventuale inversione della polarità determinerà il non funzionamento dell'unità. Il cavo della connessione della supervisione dovrà essere del tipo telefonico 2x0,25 mm².

L'unità viene configurata in fabbrica con indirizzo seriale 1. Nel caso di uso del sistema MODBUS è possibile richiedere la lista delle variabili contattando l'assistenza.



4.11 Diametri connessioni filettate

RAH MC VS U Kp		
402	108 mm	Filter cartridge
502	108 mm	Filter cartridge
602	108 mm	Filter cartridge
652	108 mm	Filter cartridge
752	108 mm	Filter cartridge

4.12 Collegamenti idraulici

Le connessioni idrauliche devono essere eseguite in aderenza alle normative nazionali o locali; le tubazioni possono essere realizzate in acciaio, acciaio zincato, o PVC. Le tubazioni devono essere accuratamente dimensionate in funzione della portata d'acqua nominale dell'unità e delle perdite di carico del circuito idraulico. Tutti i collegamenti idraulici devono essere isolati utilizzando materiale a celle chiuse di adeguato spessore. L'unità deve essere collegata alle tubazioni utilizzando opportuni giunti flessibili. Si raccomanda di installare nel circuito idraulico i seguenti componenti:

- Termometri a pozzetto per la rilevazione della temperatura nel circuito.
- Saracinesche manuali per isolare il refrigeratore dal circuito idraulico.
- Filtro metallico (installato sul tubo di ritorno dall'impianto) con maglia metallica non superiore ad 1 mm.
- Valvole di sfogo, vaso di espansione, gruppo di caricamento e valvola di scarico.



I diametri delle connessioni idrauliche sono indicati nella tabella "Dati tecnici".



La tubazione di ritorno dall'impianto deve essere in corrispondenza dell'etichetta "INGRESSO ACQUA UTENZE" altrimenti lo scambiatore utenza potrebbe ghiacciare.



È obbligatorio installare un filtro metallico (con maglia non superiore ad 1mm) sulla tubazione di ritorno dall'impianto etichettata "ACQUA UTENZE IN". Se il filtro metallico non è presente sull'impianto la garanzia viene a decadere immediatamente. Il filtro deve essere tenuto pulito, quindi bisogna assicurarsi che dopo l'installazione dell'unità questo sia ancora pulito e controllarlo periodicamente.

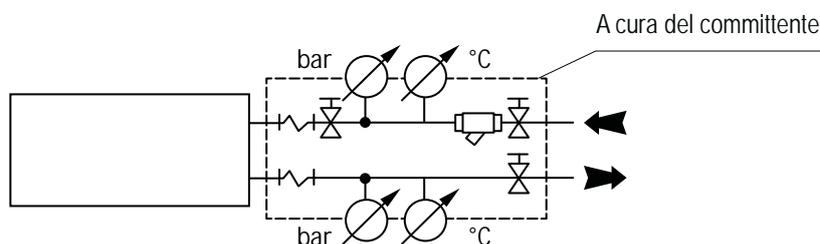
Il collegamento della macchina al circuito idraulico deve essere eseguito da un tecnico esperto e qualificato, in conformità ai regolamenti locali vigenti.



È importante che il collegamento del gruppo all'impianto sia eseguito in modo che il fluido da refrigerare circoli nell'evaporatore nella direzione corretta. A questo scopo, le tubazioni devono essere collegate rispettando le indicazioni riportate in corrispondenza delle connessioni predisposte sulla macchina.

Per il collegamento dei tubi all'evaporatore, è consigliabile attenersi alle seguenti indicazioni:

- Collegare le tubazioni come indicato in figura



- Per evitare la trasmissione di vibrazioni e per consentire le dilatazioni termiche, si devono installare raccordi antivibranti sulle tubazioni;
- Per evitare l'ingresso di corpi estranei e sporcizia, è necessario montare, sull'ingresso della macchina, un filtro meccanico pulibile, con dimensione della maglia non superiore a 1 mm e con diametro nominale adeguato, per contenere le perdite di carico;
- Si consiglia di inserire dei rubinetti di intercettazione a monte e a valle del filtro, per rendere più rapide ed agevoli le necessarie operazioni di pulizia;
- Il posizionamento di termometri e manometri in corrispondenza delle connessioni di ingresso e di uscita dell'apparecchio, rende più agevole verificare se questo sta funzionando in modo corretto;
- L'impianto dell'acqua refrigerata deve essere rivestito con materiale anti-condensa a celle chiuse, con caratteristiche d'isolamento termico, impermeabilità al vapore e di spessore adeguati alle condizioni più gravose prevedibili, durante il funzionamento e le fermate;
- Per il collegamento dell'unità all'impianto idraulico si devono utilizzare le connessioni predisposte indicate nel disegno dimensionale allegato al Manuale;
- Ultimata la costruzione del circuito ed installata l'unità, è necessario eseguire una prova di tenuta idraulica dell'intero sistema, al fine di individuare eventuali perdite e ripararle, prima del suo riempimento e della sua messa in servizio.



Successivamente alla verifica della tenuta del sistema eseguita con acqua, se si prevede che l'impianto sarà avviato dopo un lungo intervallo di tempo o, comunque, che la temperatura ambiente possa scendere a valori prossimi a 0°C o inferiori, sarà necessario scaricare l'acqua dal circuito o inserirvi una adeguata quantità di liquido antigelo.



Nel caso in cui il gruppo di pompaggio per la circolazione del fluido all'interno dell'evaporatore non sia fornito a corredo dell'unità, occorre far sì che i compressori partano solo dopo la loro attivazione.



In caso di rottura dello scambiatore lato utenza il freon potrebbe entrare nel circuito acqua. Posizione quindi gli sfiati dell'impianto all'esterno in zona ventilata e lontano da tombini e/o bocche di lupo nelle quali potrebbero concentrarsi il freon creando atmosfere potenzialmente esplosive. Se non è possibile è opportuno predisporre gli ambienti chiusi in cui sono presenti tali sfiati con gli accorgimenti richiesti dalla EN-378



Tutte le unità escono dall'Azienda fornite di flussostato o pressostato differenziale. Se tale dispositivo viene alterato o rimosso la garanzia non sarà ritenuta valida.



La portata acqua attraverso lo scambiatore dell'unità non deve scendere al di sotto di un valore tale da provocare un Δt di 7K misurato alle condizioni seguenti:

Raffreddamento: 35°C Temperatura aria esterna 7°C Temperatura uscita acqua



Al primo avviamento occorre caricare l'unità con acqua pulita e dalle caratteristiche chimico-fisiche tali da prevenire fenomeni corrosivi o depositi di alcun genere. A tal fine si consiglia di verificare con frequenza annuale la stabilità del pH.

4.13 Caratteristiche chimiche dell'acqua

Nella tabella che segue si riportano i principali parametri che determinano la qualità dell'acqua. Occorre attenersi a tali valori per prevenire fenomeni corrosivi o depositi di alcun genere che comprometterebbero sia la resa termica che la durata dello scambiatore lato utenza. A tal fine si consiglia di verificare con frequenza annuale le caratteristiche chimico/fisiche dell'acqua.

Table key	Important Note: The following parameters can also influence the corrosion resistance <u>Temperature:</u> The data in the table are based water temperature of 20°C unless otherwise is stated. <u>Presence of oxidants</u> in the environment: guidelines regarding the oxygen content are shown in Table 3. <u>Product form,</u> heat treatment and presence of intermetallic phases: The data in the table is based on untreated raw material.
+ Good resistance under normal conditions	
0 Corrosion problems may occur especially when more factors are valued 0	
- Use is not recommended	

WATER CONTENT	CONCENTRATION (mg/l or ppm)	TIME LIMITS Analyze before	Plate Material		Brazing Material		
			AISI 304	AISI 316	COPPER	NICKEL	STAINLESS STEEL
Alkalinity (HCO ₃ ⁻)	< 70	Within 24 h	+	+	0	+	+
	70-300		+	+	+	+	+
	> 300		+	+	0/+	+	+
Sulphate ^[1] (SO ₄ ²⁻)	< 70	No limit	+	+	+	+	+
	70-300		+	+	0/-	+	+
	> 300		+	+	-	+	+
HCO ₃ ⁻ / SO ₄ ²⁻	> 1.0	No limit	+	+	+	+	+
	< 1.0		+	+	0/-	+	+
Electrical conductivity ^[2] (Refer to Table 3 for oxygen content guidelines)	< 10 µS/cm	No limit	+	+	0	+	+
	10-500 µS/cm		+	+	+	+	+
	> 500 µS/cm		+	+	0	+	+
pH ^[3]	< 6.0	Within 24 h	0	0	0	+	0
	6.0-7.5		+	+	0	+	+
	7.5-9.0		+	+	+	+	+
	9.0-10		+	+	0/+ ^[4]	+	+
	>10.0		+	+	0	+	+
Ammonium (NH ₄ ⁺)	< 2	Within 24 h	+	+	+	+	+
	2-20		+	+	0	+	+
	>20		+	+	-	+	+
Chlorides (Cl ⁻) (Refer to Table 2 for temperature- dependent values)	<100	No limit	+	+	+	+	+
	100-200		0	+	+	+	+
	200-300		-	+	+	+	+
	300-700		-	0/+	0/+	+	-
	>700		-	-	0	+	-
Free chlorine (Cl ₂)	< 1	Within 5 h	+	+	+	+	+
	1-5		-	-	0	+	-
	> 5		-	-	0/-	+	-
Hydrogen sulfide (H ₂ S)	< 0.05	No limit	+	+	+	+	+
	>0.05		+	+	0/-	+	+
Free (aggressive) carbon dioxide (CO ₂)	< 5	No limit	+	+	+	+	+
	5-20		+	+	0	+	+
	> 20		+	+	-	+	+
Total hardness ^[5] (Refer to "Scaling Document" for scaling a spect of hardness effect)	4.0 - 11 °dH	No limit	+	+	+	+	+
	70 - 200 mg/l CaCO ₃		+	+	+	+	+
Nitrate ^[1] (NO ₃ ⁻)	< 100	No limit	+	+	+	+	+
	> 100		+	+	0	+	+
Iron ^[6] (Fe)	< 0.2	No limit	+	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	0	+	+
Aluminium (Al)	< 0.2	No limit	+	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	0	+	+
Manganese ^[6] (Mn)	< 0.1	No limit	+	+	+	+	+
	> 0.1		+	+	0	+	+

CHLORIDE CONTENT	MAXIMUM TEMPERATURE					
	20°C	30°C	60°C	80°C	120°C	130°C
= 10 ppm	SS 304	SS 304	SS 304	SS 304	SS 304	SS 316
= 25 ppm	SS 304	SS 304	SS 304	SS 304	SS 316	SS 316
= 50 ppm	SS 304	SS 304	SS 304	SS 316	SS 316	Ti
= 80 ppm	SS 316	SS 316	SS 316	SS 316	SS 316	Ti
= 200 ppm	SS 316	SS 316	SS 316	SS 316	Ti	Ti
= 300 ppm	SS 316	SS 316	SS 316	Ti	Ti	Ti
=700 ppm	SS 316	SS 316	Ti	Ti	-	-
=1000 ppm	SS 316	Ti	Ti	Ti	-	-
> 1000 ppm	Ti	Ti	Ti	Ti	-	-

Con lo scopo di prevenire fenomeni corrosivi o depositi di alcun genere si raccomanda di:

- Svuotare l'evaporatore prima di effettuare qualsiasi operazione di manutenzione;
- Non effettuare pulizie con sistemi meccanici non idonei, quali ad esempio punte da trapano o getti di a pressione troppo elevata;
- Non effettuare pulizie con detergenti troppo aggressivi. Verificare, prima dell'utilizzo di un detergente chimico, la compatibilità con i materiali di costruzione dello scambiatore.
- Durante le fermate invernali svuotare accuratamente lo scambiatore



In caso di lunghe fermate, lasciare lo scambiatore o completamente pieno di acqua adeguatamente glicolata oppure totalmente vuoto.

4.13.1 Prevenzione del rischio congelamento dello scambiatore utenza

L'acqua contenuta all'interno dello scambiatore utenza, se non opportunamente additivata, potrebbe congelare e conseguentemente portare a rottura lo scambiatore utenza.

Durante il funzionamento dell'unità questo potrebbe avvenire per flusso d'acqua insufficiente oppure temperatura dell'acqua troppo bassa. Con lo scopo di prevenire il verificarsi di tali situazioni l'unità viene equipaggiata di serie con un dispositivo che rileva la presenza del flusso (pressostato differenziale oppure flussostato a palette) e da una sonda antigelo posta sulla tubazione acqua in uscita dall'unità. Entrambi i dispositivi prevedono come standard di fabbrica il riarmo manuale in caso di intervento.



E' obbligatorio sottoporre i dispositivi di prevenzione citati (pressostato differenziale acqua/flussostato e sonda antigelo) a controlli periodici che ne accertino il corretto funzionamento.



La manomissione e/o l'alterazione del funzionamento sopra descritto dei dispositivi di prevenzione citati (pressostato differenziale acqua/flussostato e sonda antigelo) sollevano l'Azienda da qualsiasi responsabilità in caso di danni all'unità derivanti da congelamento dello scambiatore utenza.

4.14 Minimo contenuto d'acqua circuito utenza



Ogni macchina frigorifera necessita di un contenuto d'acqua minimo all'interno del circuito idraulico dell'utenza, al fine di garantire un corretto funzionamento dell'unità, prevenendo un elevato numero di avviamenti e fermate dei compressori che potrebbero ridurre il ciclo di vita dell'unità stessa.

RAH MC VS U Kp	402	502	602	652	752
Volume minimo (l)	2100	2700	3500	3500	3900

4.15 Riempimento circuito idraulico

- Prima del riempimento, controllare che tutti i rubinetti di scarico e drenaggio siano chiusi.
- Aprire tutte le valvole di sfiato sulle tubazioni, all'interno dell'unità, e dei terminali d'impianto.
- Aprire tutte le valvole di intercettazione.
- All'inizio del riempimento, aprire lentamente la valvola acqua del gruppo di riempimento esterno all'unità.
- Quando l'acqua comincia a fuoriuscire dalle valvole di sfiato dei terminali d'impianto, chiuderli e continuare a riempire l'impianto fino a che il manometro acqua indica una pressione di 1.5 bar.

L'impianto deve essere riempito fino ad una pressione compresa fra 1 e 2 bar. È fortemente raccomandato che questa operazione sia ripetuta dopo che la macchina abbia funzionato per un certo numero di ore (a causa della presenza di bolle d'aria all'interno dell'impianto). La pressione dell'impianto deve essere regolarmente controllata e se scende sotto 1 bar il contenuto d'acqua deve essere aumentato. Controllare in questo caso le guarnizioni e le tenute delle giunzioni idrauliche.

4.16 Svuotamento dell'impianto

- Prima dello svuotamento, posizionare il sezionatore generale in posizione di "Off".
- Assicurarsi che la valvola del gruppo di riempimento sia chiusa.
- Aprire il rubinetto di scarico esterno all'unità e tutte le valvole di sfiato dell'impianto e dei terminali.



Se il fluido nel circuito idraulico contiene antigelo, non deve essere consentito di scaricarlo liberamente poiché è un inquinante. Deve essere raccolto per un possibile riutilizzo.

4.17 Batterie di condensazione a microcanale

Le batterie di condensazione sono costituite da una serie di tubi piatti a sezione rettangolare entro i quali sono ricavati i microcanali, per favorire lo scambio termico i tubi sono in contatto tra loro attraverso una lamina di alluminio dalla superficie appositamente finestrata per favorire lo scambio termico con l'aria. Ai lati di ogni batteria ci sono i due collettori che ricevono il freon allo stato gassoso dalla mandata del compressore e allo stato liquido a condensazione avvenuta. Tutti i componenti dello scambiatore di calore aria/freon sono realizzati in lega di alluminio. Le batterie di condensazione sono realizzate interamente in lega di alluminio appositamente sviluppata per favorire la resistenza agli agenti corrosivi e lo scambio termico con l'aria. Le parti che costituiscono gli scambiatori di calore sono unite tra loro da giunti brasati in atmosfera inerte, per garantire la massima stabilità chimica e minimizzare di conseguenza l'effetto galvanico. L'alluminio è considerato un metallo "attivo" perché in presenza di ossigeno tende ad ossidarsi in brevissimo tempo creando superficialmente una "pellicola" estremamente dura, tenace ed in grado di rigenerarsi, che protegge il materiale dal deterioramento. In condizioni normali, quindi in presenza di un'atmosfera con PH compreso tra 5 e 8 senza picchi di acidità o di basicità, se lo strato di ossido non viene rimosso, l'alluminio non subisce danni legati a fenomeni corrosivi. La microstruttura del materiale utilizzato per costruire lo scambiatore di calore, ma soprattutto le condizioni ambientali all'interno delle quali esso si trova a dover lavorare sono di conseguenza fattori determinanti in merito alla resistenza alla corrosione dello scambiatore stesso.

L'elevato grado di passivazione della lega utilizzata, riduce il pericolo di incorrere in fenomeni corrosivi di tipo galvanico. Se l'installazione avviene in ambienti particolarmente aggressivi sono a disposizione trattamenti superficiali che assicurano una protezione più efficace e duratura nel tempo (Optional PCP e ECP).

4.17.1 Condizioni ambientali corrosive

Le aree che potenzialmente possono incidere in maniera sfavorevole nei confronti della resistenza alla corrosione delle batterie in alluminio comprendono le zone costiere e quelle adiacenti alla costa, le aree urbane densamente popolate e i siti industriali; ci sono poi alcune applicazioni specifiche che nonostante non siano all'interno delle suddette aree possono potenzialmente essere ugualmente pericolose, come ad esempio le aree portuali e aeroportuali, le zone ad alto traffico, gli impianti di trattamento delle acque reflue, le centrali elettriche, le aree in prossimità di industrie chimiche, birrifici, impianti di trasformazione alimentare o impianti di incenerimento. In tali circostanze, l'elevata quantità di contaminanti presenti nell'aria favoriscono la formazione di elettroliti, sostanze che conducono elettricità se dissolte in acqua e che favoriscono quindi la formazione di fenomeni corrosivi. In tali circostanze si consiglia di proteggere la superficie degli scambiatori in alluminio mediante appositi trattamenti che ne prolungano la durata nel tempo senza compromettere l'efficienza dello scambio termico.

In prossimità delle zone costiere ad esempio, l'umidità trasportata dall'aria è particolarmente ricca di cloruro di sodio e zolfo, sostanze che a contatto con i materiali metallici possono facilmente innescare fenomeni corrosivi. L'atmosfera salina inoltre, che di per sé induce alla corrosione, funge da catalizzatore di corrosione in presenza di emissioni industriali, motivo per il quale l'ambiente marino/industriale è la peggiore situazione dal punto di vista della corrosione.

Le aree industriali, quelle urbane ad alto tasso di popolamento e le aree in prossimità di porti e aeroporti invece, sono caratterizzate da un'elevata concentrazione nell'aria di ossidi di Zolfo (SO₂ - SO₃) e di Azoto (NO_x) derivanti dalla combustione del carbone e degli idrocarburi fossili. Queste sostanze disperse nell'aria, ricadono al suolo sotto forma di piogge acide o rugiade a basso PH. In prossimità delle aree industriali inoltre, sono presenti nell'aria anche particelle di ossidi metallici, cloruri, solfati, acido solforico, carbonio e suoi composti, particelle che in presenza di ossigeno, acqua o vapore acqueo possono essere molto corrosive e quindi in grado di attaccare diversi metalli tra cui l'alluminio, il ferro, l'acciaio, l'ottone, il rame e il nichel.

4.17.2 Batterie di condensazione microchannel in alluminio con trattamento per elettrodeposizione (Optional ECP)

Sono realizzate in lega di alluminio e costruite realizzando giunti brasati di collegamento tra le parti. Le batterie a seguito di un processo di lavaggio, asciugatura e applicazione di un prodotto aggrappante, subiscono un trattamento di verniciatura epossidica. Il prodotto che viene applicato forma un film uniforme e continuo su tutta la superficie dello scambiatore, creando un rivestimento liscio, flessibile e particolarmente resistente agli agenti corrosivi. Lo spessore del materiale applicato superficialmente è di circa 25 µm e può comportare una perdita nella trasmissione del calore di circa il 2%.



Gli scambiatori trattati con verniciatura di protezione superficiale, pur essendo protetti dagli agenti corrosivi, devono comunque essere ispezionati periodicamente (con frequenza mai superiore ai 6 mesi se in condizioni operative non aggressive, 3 mesi in caso contrario) per verificare l'effettivo stato della protezione superficiale. Nel caso in cui lo strato di vernice iniziale fosse stato scalfito o risultasse compromesso totalmente o in parte, è indispensabile proteggere nuovamente la zona scoperta effettuando un nuovo trattamento protettivo.



Nel caso in cui l'unità sia installata in aree soggette a forti venti, in prossimità di coste o deserti o comunque in aree soggette a tempeste di vento e/o sabbia si consiglia di ispezionare le batterie con frequenza maggiore (trimestralmente) per verificare l'effettivo stato della protezione superficiale.

4.18 Collegamenti elettrici: informazioni preliminari di sicurezza

Il quadro elettrico è situato all'interno dell'unità nella parte superiore del vano tecnico dove si trovano anche i vari componenti del circuito frigorifero. Per accedere al quadro elettrico, rimuovere il pannello frontale dell'unità.



La connessione elettrica deve essere realizzata secondo lo schema elettrico allegato all'unità ed in aderenza alle normative locali ed internazionali.



Assicurarsi che la linea di alimentazione elettrica dell'unità sia sezionata a monte della stessa. Assicurarsi che il dispositivo di sezionamento sia lucchettato o che sulla maniglia di azionamento sia applicato l'apposito cartello di avvertimento a non operare.



Verificare che l'alimentazione elettrica corrisponda ai dati nominali della macchina (tensione, fasi, frequenza) riportati sullo schema elettrico e sulla targhetta applicata all'unità.



I cavi di alimentazione devono essere protetti a monte contro gli effetti del cortocircuito e del sovraccarico da un dispositivo idoneo conforme alle norme e leggi vigenti.



La sezione dei cavi deve essere commisurata alla taratura del sistema di protezione a monte e deve tenere conto di tutti i fattori che la possono influenzare (temperatura, tipo di isolante, lunghezza, ecc).



L'alimentazione elettrica deve rispettare i limiti citati: in caso contrario la garanzia viene a decadere immediatamente.



Il flussostato deve essere collegato seguendo le indicazioni riportate nello schema elettrico. Non ponticellare mai le connessioni del flussostato nella morsetteria. La garanzia non sarà più ritenuta valida se le connessioni del flussostato sono state alterate o collegate in maniera errata.



Effettuare tutti i collegamenti a massa previsti dalla normativa e legislazione vigente.



Prima di iniziare qualsiasi operazione assicurarsi che l'alimentazione elettrica sia disconnessa.



La linea elettrica e i dispositivi di sicurezza esterni all'unità devono essere dimensionati al fine di garantire la corretta tensione di alimentazione alle condizioni massime di funzionamento riportate nello schema elettrico dell'unità.



PROTEZIONE ANTIGELO:

Se aperto, l'interruttore generale, esclude l'alimentazione elettrica delle resistenze e di qualsiasi dispositivo anti-gelo presente nell'unità, incluse le resistenze del carter compressore. L'interruttore generale deve essere aperto solo per operazioni di pulizia, manutenzione o riparazione della macchina.

L'unità deve essere alimentata tramite un cavo con 4 fili (3 fasi + GND), se la tensione di alimentazione è 400V/3ph/50Hz+GND. Sono, però, possibili alimentazioni speciali su richiesta (verificare la Targa Dati e lo schema elettrico).

Collegare le fasi ai morsetti di ingresso dell'interruttore generale e il conduttore di terra al morsetto predisposto. Utilizzare un cavo di alimentazione di sezione adeguata e di lunghezza contenuta quanto più possibile per evitare cadute di tensione.

Proteggere il cavo di alimentazione a monte dell'unità per mezzo di un interruttore automatico di taglia e caratteristiche adeguati. La sezione del cavo di alimentazione e la taglia dell'interruttore automatico, possono essere rilevate dalla tabella componenti in allegato, in cui è riportata anche la taglia dell'interruttore generale.

La posizione dell'ingresso per il cavo di alimentazione è indicata sullo schema dimensionale della macchina allegato al Manuale. Il punto di ingresso del cavo nell'unità deve essere adeguatamente protetto in accordo con i regolamenti locali vigenti.

Nel caso in cui il cavo di alimentazione pervenga al punto di ingresso all'unità dall'alto, si dovrà provvedere ad eseguire una piega rompicoccia.



Prima di intervenire sull'impianto elettrico si deve controllare visivamente che i circuiti elettrici dell'apparecchio non siano stati danneggiati durante il trasporto. In particolare, è necessario verificare che tutte le viti dei vari morsetti siano serrate correttamente e che l'isolamento dei cavi sia integro ed in buono stato.

I conduttori per le fasi del cavo di alimentazione devono essere collegati ai morsetti liberi in ingresso all'interruttore generale dell'unità; il conduttore di terra andrà fissato al morsetto appositamente predisposto (identificato dalla sigla PE).

4.19 Dati elettrici



Fare riferimento ai dati elettrici riportati negli schemi elettrici allegati.



La tensione di alimentazione non deve subire variazioni superiori a $\pm 10\%$ del valore nominale e lo squilibrio tra le fasi deve essere minore del 1% secondo la norma EN 60204. Se queste tolleranze non dovessero essere rispettate si prega di contattare il nostro ufficio tecnico. L'utilizzo della macchina con alimentazione elettrica avente scostamenti maggiori di quanto indicato farà decadere la garanzia.

RAH MC VS U Kp		402	502	602	652	752
Alimentazione elettrica	V/-/ Hz	400/3/50+GND	400/3/50+GND	400/3/50+GND	400/3/50+GND	400/3/50+GND
Circuito di controllo	V	24 Vac				
Circuito ausiliario	V/~	230/1	230/1	230/1	230/1	230/1
Alimentazione ventilatori	V/~	400/3	400/3	400/3	400/3	400/3
Sezione linea	mm ²	185	2x120	3x95	3x95	3x120
Sezione PE	mm ²	120	120	150	150	185



I dati elettrici possono cambiare senza preavviso. È perciò necessario fare sempre riferimento allo schema elettrico fornito con l'unità.

5. AVVIAMENTO

5.1 Verifiche preliminari

Prima di procedere all'avviamento della macchina è necessario effettuare controlli preliminari della parte elettrica, idraulica e frigorifera.



Le operazioni di messa in servizio devono essere eseguite in conformità a tutte le prescrizioni dei paragrafi precedenti.



Mai spegnere l'unità (per l'arresto temporaneo), aprendo l'interruttore principale: questo dispositivo deve solo essere usato per sconnettere l'unità dell'alimentazione elettrica in assenza di passaggio di corrente, per esempio quando l'unità è in OFF. Inoltre, mancando l'alimentazione, le resistenze del carter non vengono alimentate, con conseguente pericolo di rottura dei compressori all'accensione dell'unità.

5.1.1 Prima della messa in funzione



Malfunzionamenti o danni possono derivare anche da mancanza di adeguate cure durante la spedizione e l'installazione. È buona norma controllare prima dell'installazione o della messa in funzione che non ci siano perdite di refrigerante causate da rottura di capillari, di attacchi dei pressostati, di tubi del circuito frigorifero per manomissione, vibrazioni durante il trasporto, maltrattamenti subiti in cantiere.

- Verificare che la macchina sia installata a regola d'arte e in conformità alle indicazioni di questo manuale.
- Verificare l'allacciamento elettrico ed il corretto fissaggio di tutti i morsetti.
- Verificare che la tensione delle fasi R S T sia quella riportata sulla targhetta dell'unità.
- Verificare che la macchina sia connessa all'impianto di terra.
- Verificare che non ci siano fughe di gas, eventualmente tramite l'ausilio di cercafughe.
- Controllare che non siano presenti eventuali macchie di olio che possono essere sintomo di perdite.
- Verificare che il circuito frigorifero sia in pressione: utilizzare i manometri macchina, se presenti, o dei manometri di servizio.
- Verificare che tutte le prese di servizio siano chiuse con gli appositi tappi.
- Controllare che le eventuali resistenze elettriche dei compressori siano alimentate correttamente.
- Controllare che gli eventuali collegamenti idraulici siano stati installati correttamente e che tutte le indicazioni sulle targhette siano rispettate.
- Controllare che l'impianto sia stato sfiato correttamente.
- Verificare che le temperature dei fluidi siano all'interno dei limiti operativi di funzionamento.
- Prima di procedere all'accensione controllare che tutti i pannelli di chiusura siano nella loro posizione e fissati con l'apposita vite.
- Prima di procedere all'accensione controllare che tutti i rubinetti posti sulle mandate dei compressori siano aperti.



Non modificare i collegamenti elettrici dell'unità altrimenti la garanzia terminerà immediatamente.



Se presenti, le resistenze elettriche per i compressori devono essere inserite almeno 12 ore prima dell'avviamento (periodo di preriscaldamento) chiudendo l'interruttore generale (le resistenze sono automaticamente alimentate quando l'interruttore è chiuso). Le resistenze lavorano correttamente se dopo alcuni minuti la temperatura del carter del compressore è di 10÷15°C superiore alla temperatura ambiente.



Nel caso di presenza di resistenze elettriche per i compressori, durante le 12 ore del periodo di preriscaldamento è importante controllare se sul display dell'unità è presente la scritta OFF o che l'unità sia in stand-by. In caso di avviamento accidentale prima che sia trascorso il periodo di preriscaldamento di 12 ore, i compressori potrebbero essere seriamente danneggiati e la garanzia terminerà immediatamente.

5.1.2 Primo avviamento

Il primo avviamento dell'unità deve essere eseguito da un frigorista esperto autorizzato dal Costruttore.



Prima di mettere in funzione la macchina, per la prima volta o dopo un lungo periodo di inattività, si deve verificare che i parametri impostati sul microprocessore siano coerenti con le condizioni di funzionamento previste.

Per avviare l'apparecchio, si deve ruotare l'interruttore generale in posizione ON, per fornire l'alimentazione elettrica al gruppo. Successivamente, è necessario premere il pulsante ON/OFF sulla tastiera del microprocessore, commutandolo su ON. Se il contatto di ON/OFF remoto è chiuso, si avvierà immediatamente la eventuale pompa di circolazione controllata dal microprocessore.

Dopo un tempo di ritardo, il cui valore è impostabile sul microprocessore, partiranno i ventilatori e, successivamente, i vari compressori in base alla potenza frigorifera necessaria per soddisfare il carico termico presente.

Una volta che la macchina ha raggiunto un regime di funzionamento stabile, il tecnico che sta eseguendo il primo avviamento dovrà rilevare i **parametri operativi del gruppo e verificare che:**

- i pressostati di sicurezza di alta pressione funzionino, siano installati e tarati correttamente;
- sulle valvole di sicurezza esterne sia riportata la pressione di taratura e che il valore sia quello previsto;
- non siano presenti perdite di refrigerante.

I dati rilevati vanno registrati sull'apposito Modulo di Primo Avviamento, allegato al Manuale.



Una copia del Modulo di Primo Avviamento, compilata in tutti i campi applicabili, deve essere trasmessa al Costruttore, per rendere operativa a garanzia dell'apparecchio.



Durante le operazioni di primo avviamento, il tecnico deve verificare che i dispositivi di sicurezza (pressostati di alta e bassa pressione, pressostato differenziale acqua, termostato anti-gelo, ecc.) e di controllo (termostato di regolazione, dispositivo di regolazione della pressione di condensazione, ecc.) stiano funzionando correttamente.

5.1.3 Linea di by-pass tra aspirazione e mandata (se presente)

Con lo scopo di garantire un adeguato surriscaldamento in mandata, può essere presente una linea di by-pass tra aspirazione e mandata. Qualora il valore di tale surriscaldamento scenda sotto i 25°K, il by-pass si attiva iniettando gas caldo in aspirazione con l'effetto di alzare la temperatura di scarico e riportare il valore del surriscaldamento entro valori accettabili.

In unità di questo tipo, è indispensabile verificare che:

- rubinetti posti sulla linea di by-pass tra mandata e aspirazione siano completamente aperti;
- Le solenoidi poste sulle linee di by-pass intervengano puntualmente per riportare il valore del surriscaldamento in mandata entro valori corretti;
- Le termostatiche siano impostate per mantenere almeno 8°K di surriscaldamento all'evaporatore.



La modifica dei set di regolazione delle termostatiche e delle solenoidi poste sulla linea del by-pass potrebbero **compromettere irreversibilmente il funzionamento del compressore**.
Si raccomanda fortemente di non intervenire in tal senso.

5.1.4 Taratura componenti di controllo e sicurezza

Dispositivo		Set-point	Differenziale	Tipo Reset
Modalità raffreddamento	°C	23	2	----
Modalità acqua calda sanitaria	°C	50 * **	2	----
Termostato antigelo	°C	4,5	2	Manuale
Valvola di sicurezza alta pressione	Bar	23	----	----
Pressostato alta pressione	Bar	22	----	Manuale
Pressostato bassa pressione	Bar	2,3***	0,7	Automatico

* Valori di default. Su richiesta possono essere impostati valori diversi

** Con accessorio RP

*** Acqua in uscita +7 °C



Nel caso in cui le modalità di funzionamento richieste per l'unità siano solo riscaldamento/raffreddamento (senza produzione di acqua calda sanitaria) il parametro interno del microprocessore FS1 deve essere modificato da 2 a 1 per prevenire allarmi di configurazione. Si prega di contattare l'Azienda per assistenza.

5.1.5 Controlli durante il funzionamento

- Controllare la rotazione dei compressori e dei ventilatori. Se la rotazione non è corretta, disconnettere immediatamente l'interruttore generale e cambiare una qualsiasi delle fasi entranti dell'alimentazione principale in modo da invertire il senso di rotazione dei motori.
- Dopo qualche ora di funzionamento, verificare che la spia del liquido abbia la parte centrale di colore verde: se questa dovesse essere gialla, potrebbe essere presente nel circuito dell'umidità. In questo caso è necessario effettuare la disidratazione del circuito (eseguita solo da personale qualificato). Controllare che non appaiano bolle d'aria nella spia del liquido. In questo caso è necessario reintegrare la carica del refrigerante. È comunque ammessa la presenza di qualche bolla di vapore.

5.2 Funzionamento del sensore di rilevamento gas refrigerante

5.2.1 Avviamento dell'unità

Ad ogni accensione dell'unità (Power-On) viene eseguita una procedura di auto-calibrazione dell'elemento sensibile che ha una durata di 300 secondi durante la quale:

- Viene segnalato allarme di perdita refrigerante (leakage) mediante allarme luminoso rosso posto sul fronte del quadro elettrico e il contatto U20-U21 posto in morsettiera commuta
- Il circuito ausiliario a 24 Vac e il circuito a 230 Vac non vengono alimentati
- Si attiva la ventilazione forzata del vano compressore attraverso il ventilatore di emergenza ATEX

Se la procedura va a buon fine, il sensore diventa operativo e immediatamente:

- L'allarme luminoso rosso posto sul fronte del quadro elettrico si spegne e il contatto U20-U21 commuta
- Tutti i circuiti ausiliari vengono alimentati
- Si arresta la ventilazione forzata del vano compressore attraverso il ventilatore di emergenza ATEX

L'unità è in modalità ON ed è pronta a partire.

5.2.2 Funzionamento

Il funzionamento del sensore si basa su due soglie di allarme:

- Soglia inferiore posta al 20% LFL (Lower Flammable Limit) con reset automatico dell'allarme
- Soglia superiore posta al 30% LFL (Lower Flammable Limit) con reset manuale dell'allarme

Se durante il normale funzionamento dell'unità il sensore rileva una concentrazione di refrigerante oltre i valori di soglia, l'unità va in allarme (ponendosi in stato OFF) e immediatamente:

- Viene segnalato allarme di perdita refrigerante (leakage) mediante allarme luminoso rosso posto sul fronte del quadro elettrico e il contatto U20-U21 posto in morsettiera commuta
- Il circuito ausiliario a 24 Vac e il circuito a 230 Vac vengono disalimentati
- Si attiva la ventilazione forzata del vano compressore attraverso il ventilatore di emergenza ATEX

Questa situazione permane fino a che il sensore non subisce un reset, che può avvenire automaticamente oppure deve essere effettuato manualmente a seconda del valore di soglia superato.



Mediante un pressostato differenziale posto nel flusso dell'aria si verifica che il ventilatore d'emergenza ATEX stia effettivamente funzionando. Durante il normale funzionamento dell'unità e quindi viene forzosamente effettuata l'accensione del ventilatore d'emergenza ATEX con cicli di accensione della durata di 2 minuti e cadenza 20 ore.

Nota: La segnalazione con lampada rossa posta sulla porta del quadro elettrico può indicare:

- Allarme perdita refrigerante
- Allarme mancanza flusso da pressostato differenziale aria, il cui ripristino può avvenire togliendo alimentazione al dispositivo
- Allarme termico del ventilatore di emergenza ATEX, il cui ripristino può avvenire riarmando il termico stesso



Se il ventilatore di emergenza ATEX va in allarme si ferma, non viene più effettuata la ventilazione forzata periodica, viene segnalato con la lampada e la macchina si pone in OFF.

5.2.3 Reset dell'allarme sensore e ripristino del funzionamento dell'unità

Reset automatico

Avviene solo se la concentrazione di refrigerante nell'aria rilevata dal sensore diminuisce sotto la soglia inferiore, senza aver superato quella superiore.

In questo caso l'allarme del sensore scompare automaticamente:

- L'allarme luminoso rosso posto sul fronte del quadro elettrico si spegne e il contatto U20-U21 commuta
- Si riattivano tutti i circuiti ausiliari
- Si arresta la ventilazione forzata del vano compressore mediante il ventilatore di emergenza ATEX

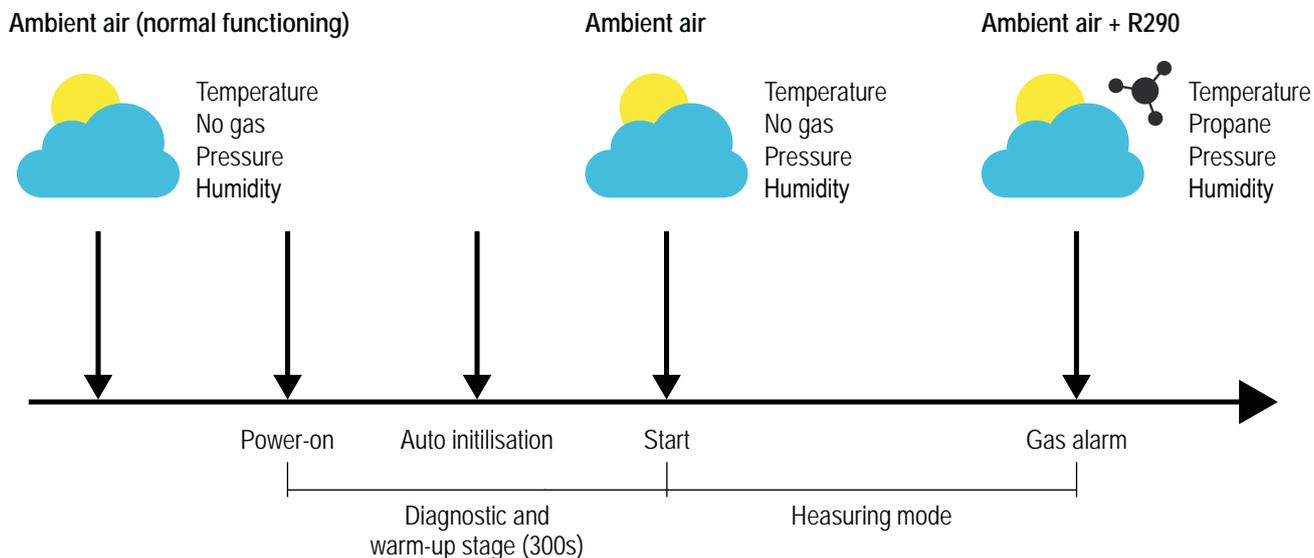
L'unità torna in modalità ON ed è pronta a partire.

Reset manuale

Prima di procedere al reset dell'allarme e al ripristino della normale attività dell'unità è fondamentale identificare ed eliminare le cause che lo hanno generato. Solamente in secondo momento sarà possibile resettare l'allarme intervenendo sul sezionatore generale (alimentazione OFF/ON). Il sensore eseguirà quindi la procedura di auto-calibrazione a seguito della quale (con esito positivo) l'unità potrà tornare allo stato di funzionamento ON.



È molto importante che il reset del sensore sia fatto dopo aver disperso ogni traccia di refrigerante dal vano compressore e che il sensore inizi la procedura di auto-calibrazione nelle condizioni ambientali in cui si troverà a lavorare normalmente.



Mediante il contatto "U20-U21" presente nella morsettiere del quadro elettrico è possibile sfruttare il segnale di allarme del sensore di rilevamento perdite, ad esempio per togliere l'alimentazione elettrica ad una o più apparecchiature poste in prossimità dell'unità. Si tratta di un contatto normalmente aperto e libero da tensione. Se il sensore non è in allarme il contatto risulta chiuso, si apre se l'unità non viene alimentata o se il sensore è in allarme.



Il sensore sfrutta una tecnologia che non richiede calibrazioni periodiche obbligatorie. Occorre provvedere periodicamente a controlli visivi e funzionali per assicurarsi che il sistema sia perfettamente operativo. Tali controlli devono essere eseguiti da personale qualificato ad operare su circuiti contenenti gas refrigeranti infiammabili, secondo le modalità e le cadenze descritte nella sezione dedicata all'interno di questo manuale ("Verifiche periodiche del sensore di rilevamento gas refrigerante").



Durante il normale funzionamento, la ventilazione del vano tecnico avviene forzatamente in maniera ciclica per 2 minuti ogni 20 ore.



Se non vengono effettuati i controlli di manutenzione periodica sul sensore di rilevamento fughe entro i termini richiesti l'unità andrà in blocco. Per ulteriori approfondimenti fare riferimento al paragrafo dedicato ("Verifiche periodiche del sensore di rilevamento gas refrigerante").



In caso di manomissione del sensore di rilevamento fughe, mancata esecuzione dei controlli prescritti, o utilizzo di componenti non originali e realizzazione di collegamenti non conformi alla documentazione di progetto a seguito di interventi manutentivi, l'Azienda viene automaticamente esonerata da ogni responsabilità legata a eventuali malfunzionamenti.

5.3 Valvole di sicurezza

Le connessioni di uscita delle valvole di sicurezza installate sull'unità sono predisposte con un attacco filettato, che deve essere convogliato in area sicura ad un'altezza non inferiore ai 3 metri dal condensatore o ad una distanza di almeno 3 metri dalla macchina e da eventuali altre fonti di innesco. Le valvole devono essere convogliate singolarmente, per mezzo di tubazioni metalliche, fino ad una zona in cui il refrigerante scaricato non possa provocare danni a persone o a cose.



Il refrigerante che fuoriesce dalle valvole di sicurezza è un gas a pressione e temperatura elevate, scaricato a velocità elevate. Il flusso può provocare danni alle cose e alle persone che investe direttamente.



L'apertura delle valvole di sicurezza è accompagnata dall'emissione di un rumore, la cui intensità può provocare danni all'udito delle persone che si trovano nelle immediate vicinanze.

Le tubazioni devono avere un diametro non inferiore a quello della connessione di scarico delle valvole di sicurezza; le perdite di carico del refrigerante nella linea devono essere le più basse possibili e, comunque, non devono provocare riduzioni della portata scaricata delle valvole.

L'uscita delle tubazioni deve essere conformata in modo da evitare che acqua piovana, neve, ghiaccio e sporco possano accumularsi ed ostruire i condotti.

Lo scarico delle valvole deve avvenire ad una distanza adeguata da altre apparecchiature, impianti o sorgenti di innesco; il refrigerante scaricato non deve penetrare accidentalmente all'interno di edifici o all'interno di ambienti chiusi.

In ogni caso, le eventuali condotte sullo scarico delle valvole di sicurezza, devono essere realizzate in accordo alle leggi e ai regolamenti vigenti.

Il rischio di fulminazione legato alla presenza del tubo metallico che convoglia lo scarico della valvola di sicurezza può essere valutato secondo IEC 62305, CEI EN 62305 e ulteriori normative vigenti se si ritiene opportuno farlo. L'analisi dovrà tener conto tra gli altri fattori, della probabilità ceraunica che caratterizza il sito di installazione, della conformazione del territorio e di tutti gli altri elementi presenti in prossimità del sito di installazione, quali ad esempio torri, grattacieli, campanili etc. Questi elementi sono spesso ben più rilevanti rispetto all'installazione stessa nel definire il rischio di caduta fulmini e le conseguenti azioni atte a limitarne gli effetti.

Senza conoscere gli aspetti caratterizzanti il territorio, non è possibile fare un'analisi di questo tipo che possa essere ritenuta efficace e corretta.

Allo stesso modo l'installazione di un organo di captazione generalmente non è necessario e nei casi in cui lo sia, deve necessariamente essere attentamente dimensionato dal progettista d'impianto.

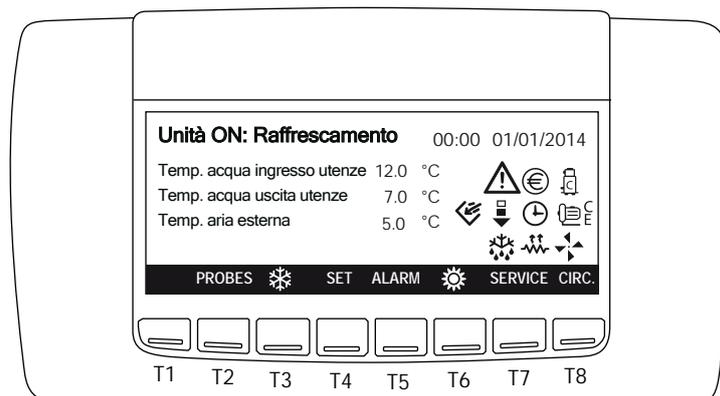


Il rischio di caduta fulmini, incendio, sisma, particolari fenomeni nevosi, trombe d'aria ed in generale gli eventi naturali non possono in alcun modo essere valutati dal costruttore e sono per questo a carico del progettista d'impianto.

5.4 Posizione del controllore



5.5 Descrizione del controllore



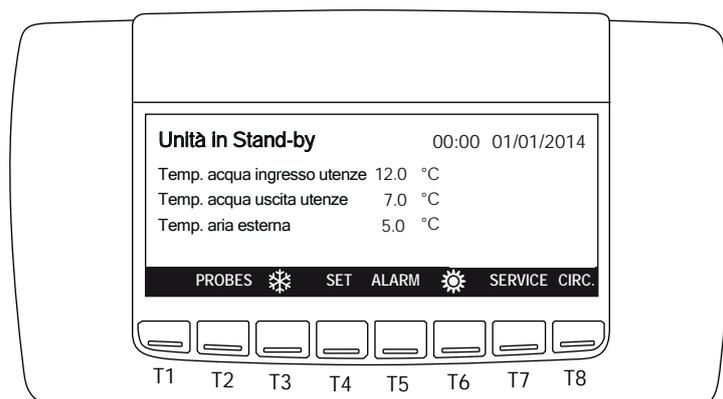
5.5.1 Icone del display

Icona	Significato	Icona	Significato
	Indica che almeno uno dei compressori è in funzione.		Indica che le resistenze antigelo sono attive.
	Indica che la pompa è in funzione.		Switch-off automatico o risparmio energetico attivi.
	Indica che i ventilatori sono in funzione.		Free cooling attivo (non disponibile).
	Lampeggia per indicare che un allarme è attivo.		Acqua calda sanitaria (non disponibile).
	Funzionamento in risparmio energetico.		Sbrinamento attivo.
	Indica che è in corso la modalità UNLOADING (non disponibile).		

5.5.2 Funzione dei tasti

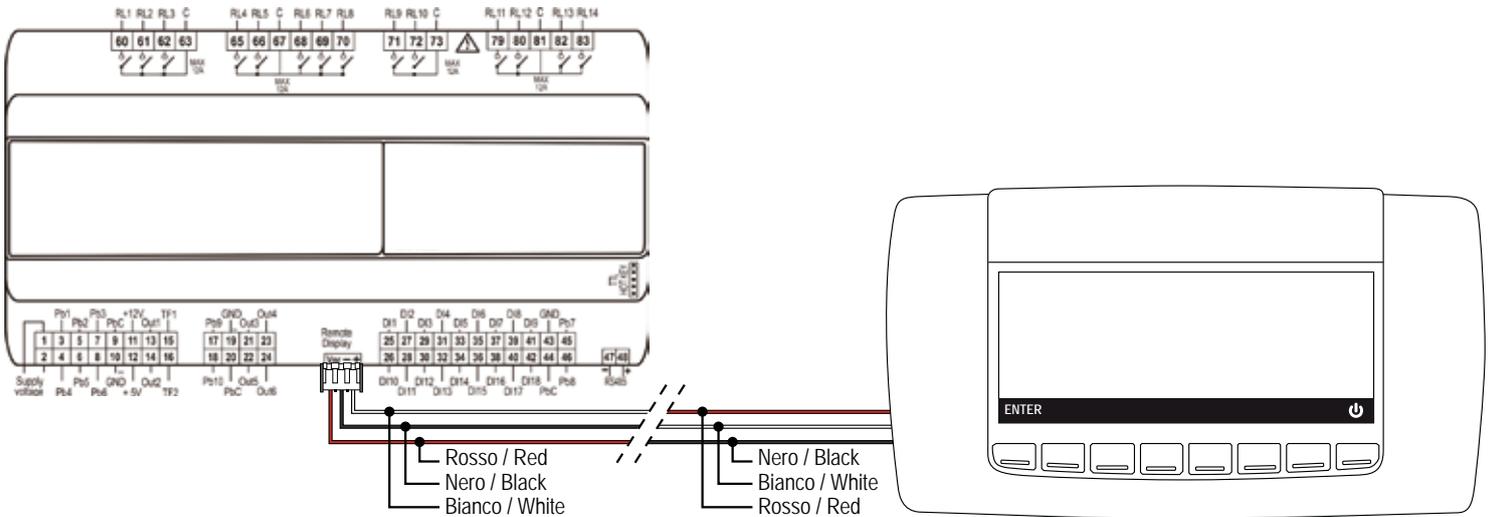
T2:	PROBES	Visualizzazione lettura sonde.
T3:		Permette di accendere l'unità in modalità raffreddamento.
T4:	SET	Permette di entrare in modalità visualizzazione e modifica Set Point.
T5:	ALARM	Visualizzazione e reset allarmi.
T6:		Permette di accendere l'unità in modalità riscaldamento.
T7:	SERVICE	Permette di entrare nel menù funzioni.
T8:	CIRC	Permette di entrare in modalità visualizzazione di informazioni riguardo il circuito (stato compressori, stato pompe acqua, stato delle sonde...)

Quando l'unità è accesa, la visualizzazione del display sarà la seguente:



5.6 Remotazione del controllo

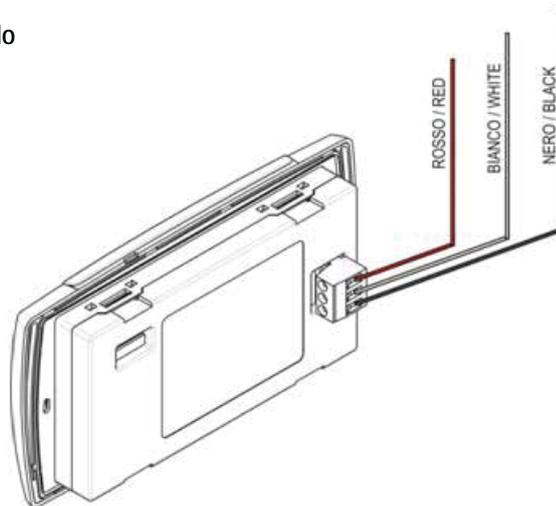
5.6.1 Collegamento display remoto (VGI890)



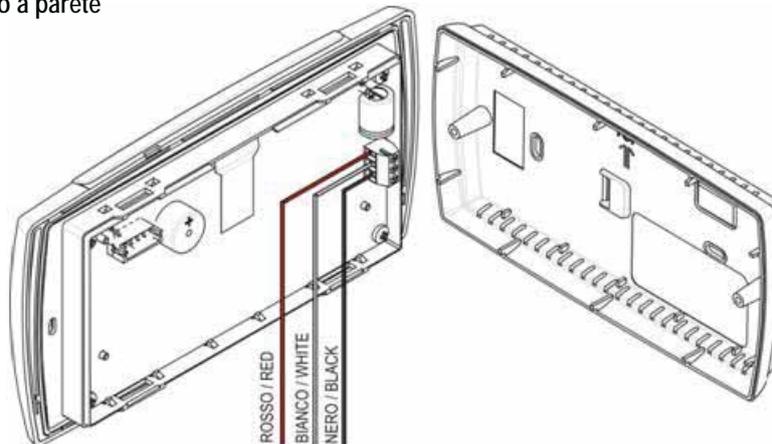
Prestare particolare attenzione quando si collega la tastiera al controllo al fine di evitare danni irreparabili al controllo e/o alla tastiera.

- In caso di mancata alimentazione (filo nero o rosso), la tastiera non funziona.
- In caso di problemi di connessione, il display mostra “noL” (no link).

5.6.2 Schema di collegamento del pannello



5.6.3 Schema di montaggio a parete



6. USO

6.1 Accensione e primo avviamento

Accensione e spegnimento dell'unità possono avvenire tramite:

- tastiera
- ON/OFF remoto

6.1.1 Accensione dell'unità da tastiera

Modalità raffreddamento

Per accendere l'unità in modalità raffreddamento, premere il tasto . L'icona  compare sul display.

Se richiesto, inizia il conteggio del tempo di ritardo accensione compressore, e l'icona del compressore lampeggia. La pompa acqua verrà attivata dopo pochi secondi e successivamente, una volta che il conteggio del compressore è terminato, il compressore parte e l'icona rimane accesa. Il display visualizza la temperatura ingresso acqua utenza e la temperatura ingresso acqua calda sanitaria.

Anche in stand-by è possibile:

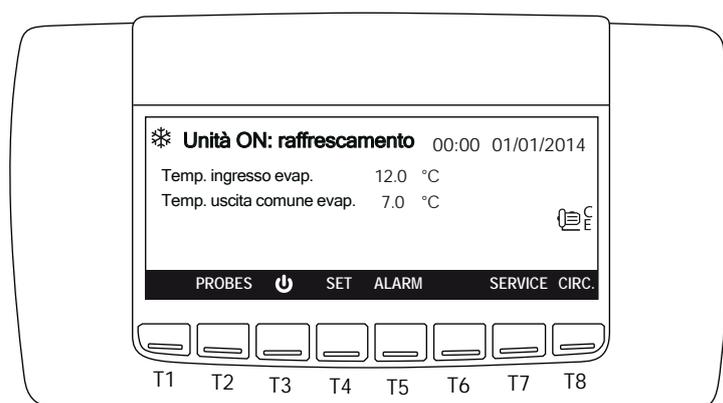
- visualizzare i valori rilevati
- gestire gli allarmi, le loro visualizzazioni e segnalazioni.



Mai spegnere l'unità (per l'arresto temporaneo), aprendo l'interruttore principale: questo dispositivo deve solo essere usato per sconnettere l'unità dall'alimentazione elettrica in assenza di passaggio di corrente, per esempio quando l'unità è in OFF. Inoltre, mancando l'alimentazione, le resistenze del carter non vengono alimentate, con conseguente pericolo di rottura dei compressori all'accensione dell'unità.

6.1.2 Modalità raffreddamento

Il display sottoriportato mostra la visualizzazione tipica durante il funzionamento in:



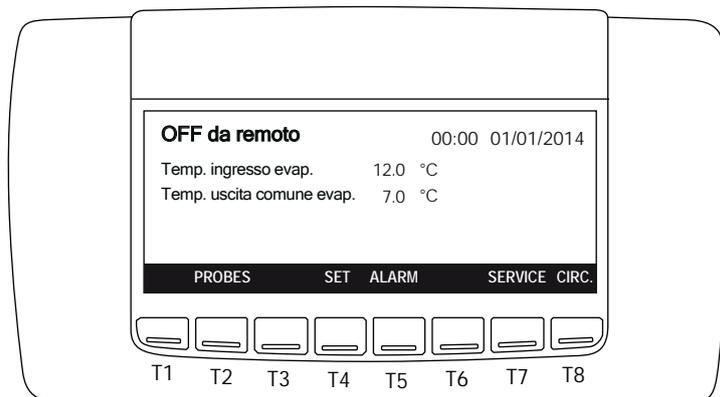
6.1.3 Modalità riscaldamento

Per accendere l'unità in modalità riscaldamento, premere il tasto . L'icona  compare sul display.

Se richiesto inizia il conteggio del tempo di ritardo accensione compressore e l'icona del compressore lampeggia. La pompa acqua verrà attivata dopo pochi secondi e successivamente, una volta che il conteggio del compressore è terminato, il compressore parte e l'icona rimane accesa. Il display visualizza la temperatura ingresso acqua utenza e la temperatura ingresso acqua calda sanitaria.

6.1.4 Accensione dell'unità da remoto

Se l'unità è stata spenta da contatto remoto, la visualizzazione sarà la seguente:

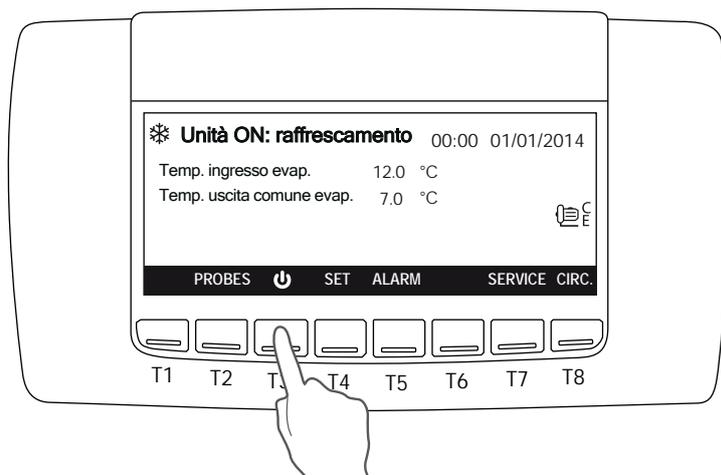


Quando il tasto ON/OFF non è attivato, lo stato della macchina è spento.

- Questo tasto ha la priorità sulla tastiera
- L'unità può essere accesa e spenta solo se il contatto remoto è attivo.

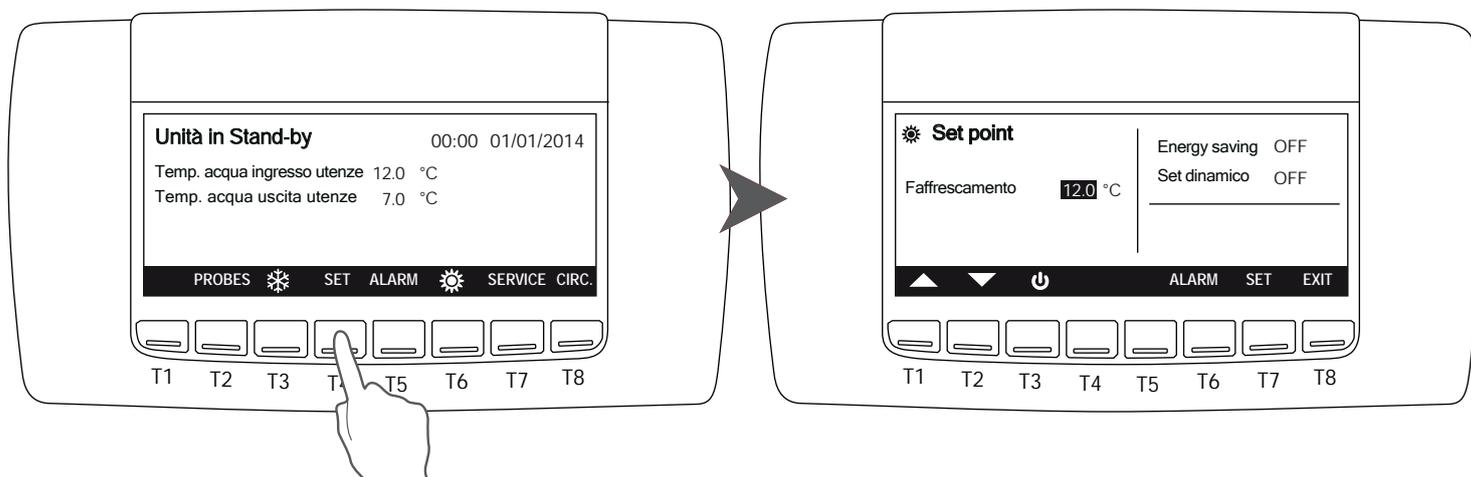
6.2 Spegnimento

Per spegnere l'unità premere il tasto T3 .



6.3 Come modificare i set points

Per impostare i set points, partendo dalla schermata principale, premere il tasto T4.



Per modificare i valori, posizionare il cursore sul valore desiderato con T1; premere **SET** per selezionare, il valore inizia a lampeggiare, a questo punto modificarlo con T1 e T2. Una volta raggiunto il valore desiderato premere nuovamente **SET** per confermare. Il cursore si posizionerà automaticamente sul valore successivo, per modificarlo, ripetere l'operazione appena descritta. In questa visualizzazione è possibile visualizzare la modalità risparmio energetico e il set point dinamico.

Premere T8 per tornare alla schermata principale.



Tutti i set point sono riferiti alla temperatura di ritorno dall'impianto. Per esempio, se è richiesta acqua calda a 45°C e il Δt è 5°C, allora il set point deve essere posto a 40°C. Nel caso in cui il Δt sia 8°C, allora il set point deve essere posto a 37°C. Nel caso sia richiesta acqua fredda, per esempio a 15°C, e il Δt è 5°C, allora il set point deve essere posto a 20°C. Nel caso in cui il Δt sia 8°C, allora il set point deve essere posto a 23°C.

6.3.1 Impostazione parametri

I set point variabili che possono essere modificati dall'utente finale sono:

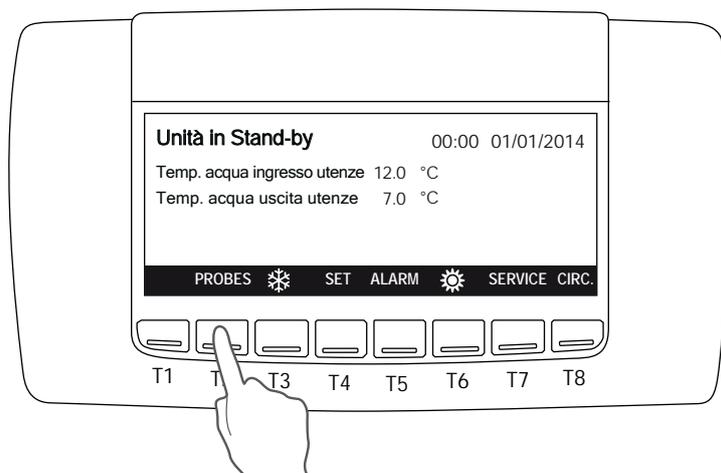
Funzione	Limiti ammessi	Valore di fabbrica
Set-point raffreddamento	10÷25°C	23°C
Password	(Contattare l'Azienda)	



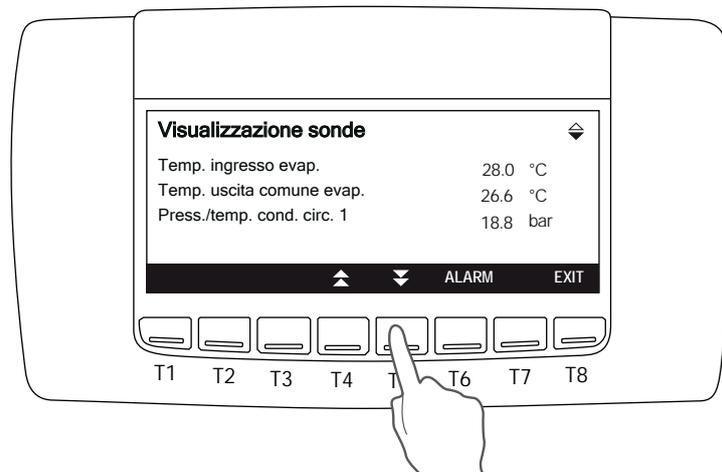
Le unità sono dotate di un sistema di controllo molto sofisticato con numerosi altri parametri che non sono modificabili dall'utente finale; questi parametri sono protetti da una password costruttore.

6.4 Tasto PROBES

Per visualizzare tutti i parametri misurati dalle sonde dell'unità premere il tasto **PROBES**;



Premendo il tasto T5, verranno visualizzati altri valori relativi al circuito.

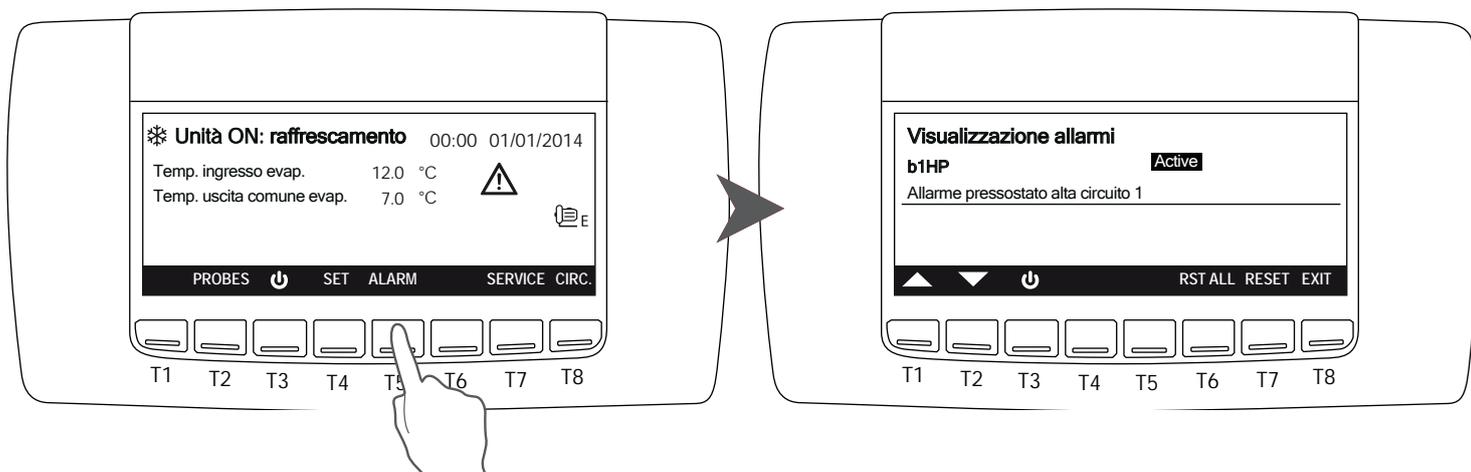


Premere **EXIT** per tornare alla schermata principale.

6.5 Tasto ALARM

Quando è attivo un allarme, sul display lampeggia il simbolo .

Per visualizzare l'allarme premere il tasto T5 :



Esistono tre tipi di allarmi:

- **Resettabili:** in questo caso, l'allarme non è più attivo e può essere resettato. Posizionare il cursore sull'allarme usando i tasti T1 e T2 e premere T7.
- **Password:** in questo caso l'allarme non è più attivo ma è necessaria una password per resettarlo (contattare l'Azienda).
- **Attivi:** l'allarme è ancora attivo.

Nel caso siano presenti più allarmi resettabili, è possibile resettarli tutti in una volta premendo T6.
In ogni caso, tutti gli allarmi anche se resettati rimangono presenti nello storico allarmi.

6.6 Tasto CIRC

Premendo **CIRC** è possibile visualizzare i diversi parametri relativi all'unità:

Premendo T4 o T5, si passa da una schermata all'altra mentre con T1 e T2 si scorre tra le varie voci del menu. Premere **ENTER** per visualizzare i parametri relativi.

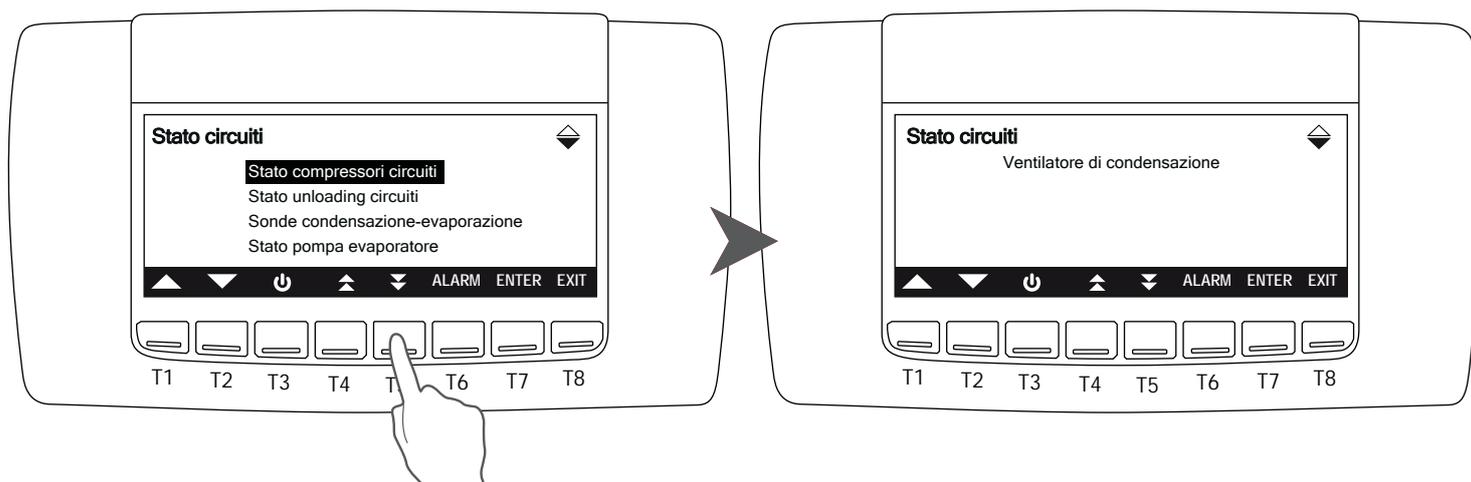
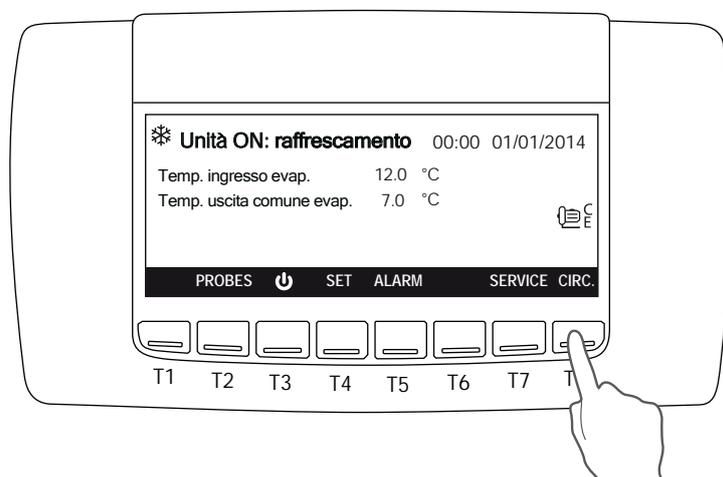
Stato dei compressori; la schermata mostra i compressori presenti per ogni circuito e lo stato di attivazione degli stessi.

Colore nero: compressore in funzione

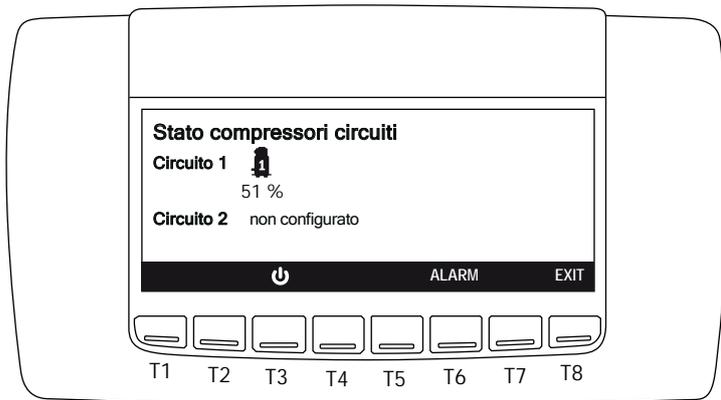
Colore bianco: compressore in stand-by

Nel caso di utilizzo di compressori in parzializzazione (tipicamente compressori a vite o inverter) appare una icona a destra dell'icona del compressore che mostra il livello di parzializzazione.

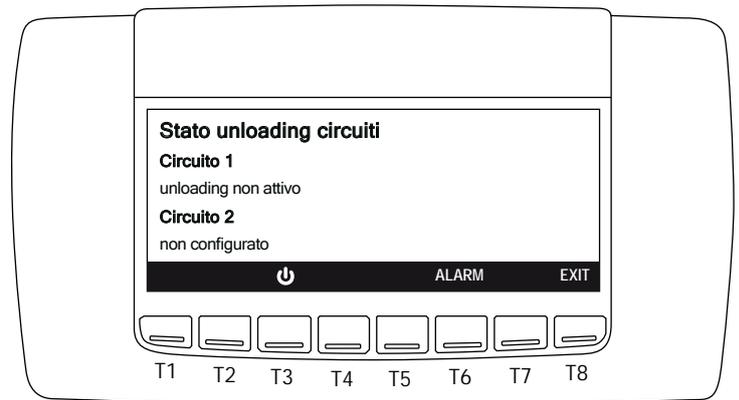
Nel caso di utilizzo di compressori non parzializzabili (Scroll) non appare nessuna icona a destra dell'icona del compressore.



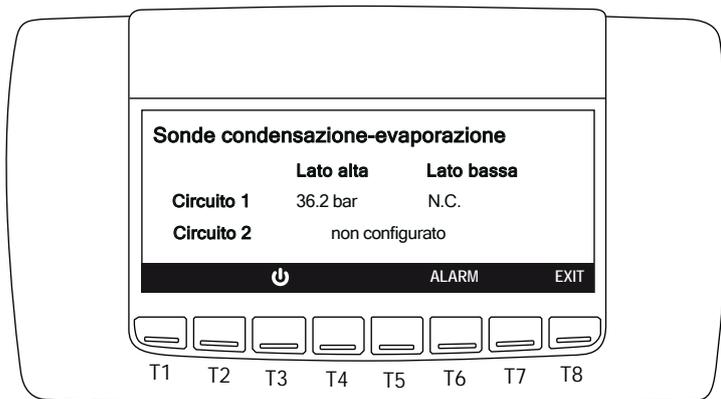
Stato compressori circuiti.



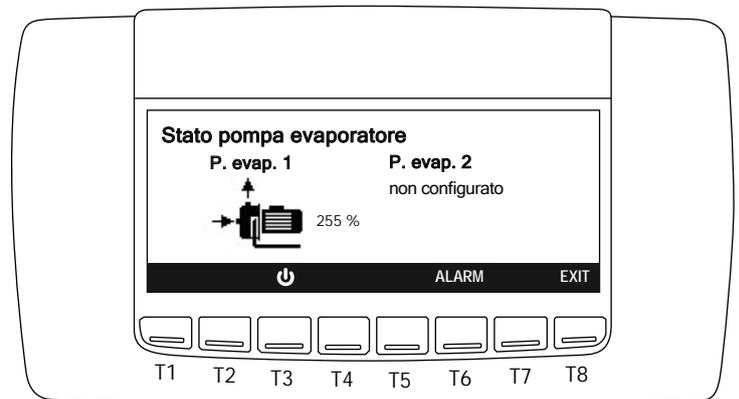
Stato unloading circuiti.



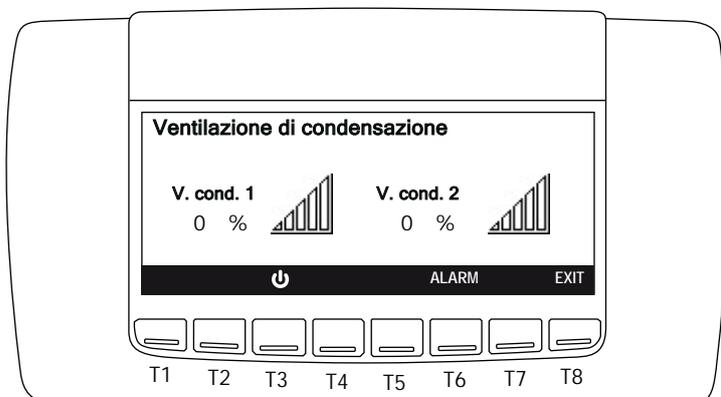
Sonde condensazione-evaporazione



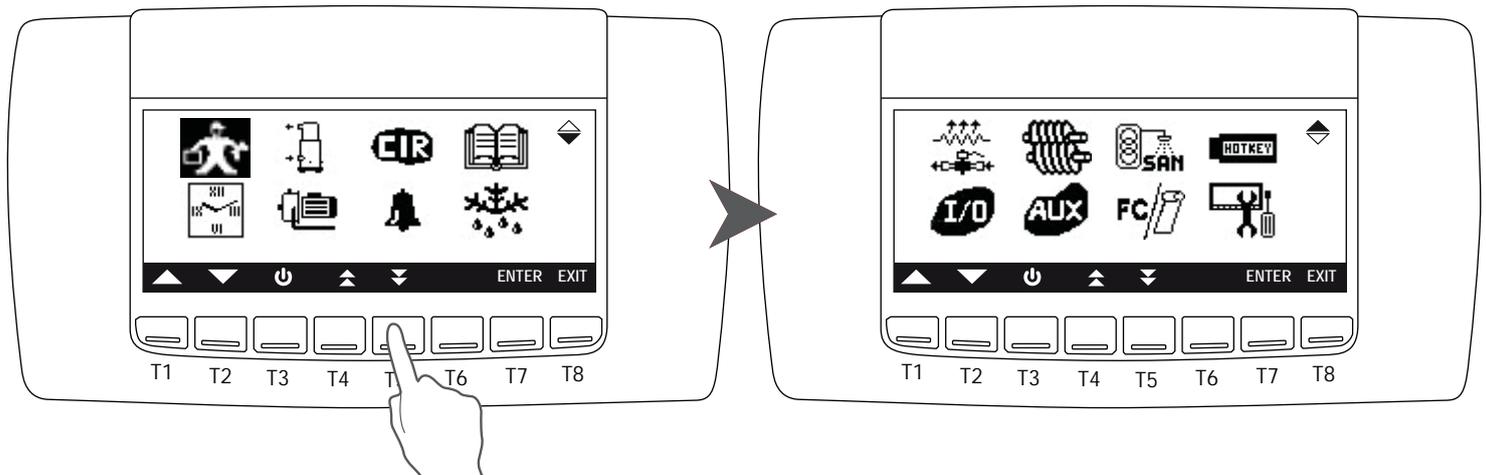
Stato pompa evaporatore



Ventilazione di condensazione



6.7 Tasto SERVICE



Premendo **SERVICE**, si accede al menù per:

 Impostazione parametri (solo per service)	 Resistenze / Valvola solenoide del liquido
 Impostazione data e ora	 Stato fisico I / O
 Stato compressori	 Stato compressori a vite (Non configurato)
 Pompe acqua	 Stato uscite ausiliarie
 Stato circuiti	 Acqua calda sanitaria (Se disponibile)
 Visualizzazione allarmi	 Visualizzazione Free cooling e pannelli solari (Se disponibile)
 Storico allarmi	 Upload / Download
 Sbrinamento (Se disponibile)	 Pannello di controllo

Per visualizzare tutti i menu disponibili premere T5.

Per modificare ed impostare i parametri muovere il cursore utilizzando i tasti T1 e T2, premere **ENTER**, per selezionare il menu richiesto, e quindi **SET** per selezionare il valore desiderato.

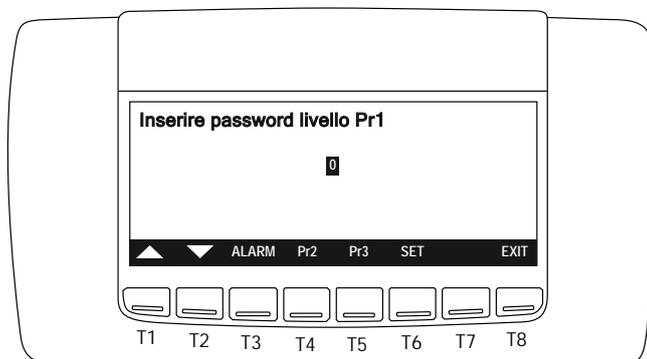
Modificare i parametri premendo i tasti T1 e T2, quindi premere nuovamente **SET** per confermare.

Premere il tasto **EXIT** per tornare al menu principale.

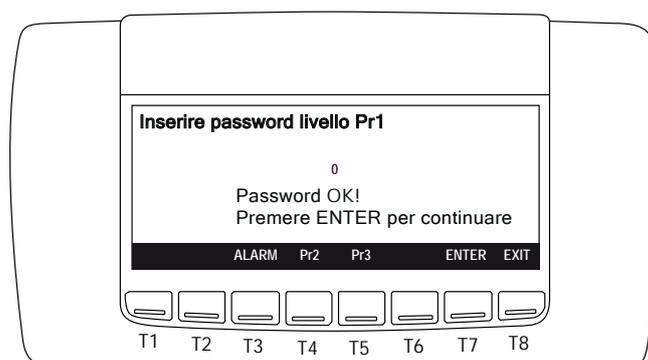
6.7.1 Impostazione parametri service

Per accedere a questo menù selezionare  spostandosi tra le varie icone con i tasti T1 e T2 e premere **ENTER**.

Il sistema richiede l'inserimento di una password per accedere a diversi livelli di sicurezza.



Il primo livello consente di modificare alcuni parametri come set point estate, inverno e set points dinamici. Per accedere a questo livello premere **SET**, con T1 portare lo 0 a 1, quindi premere nuovamente **SET** per confermare. Verrà visualizzata la schermata seguente:



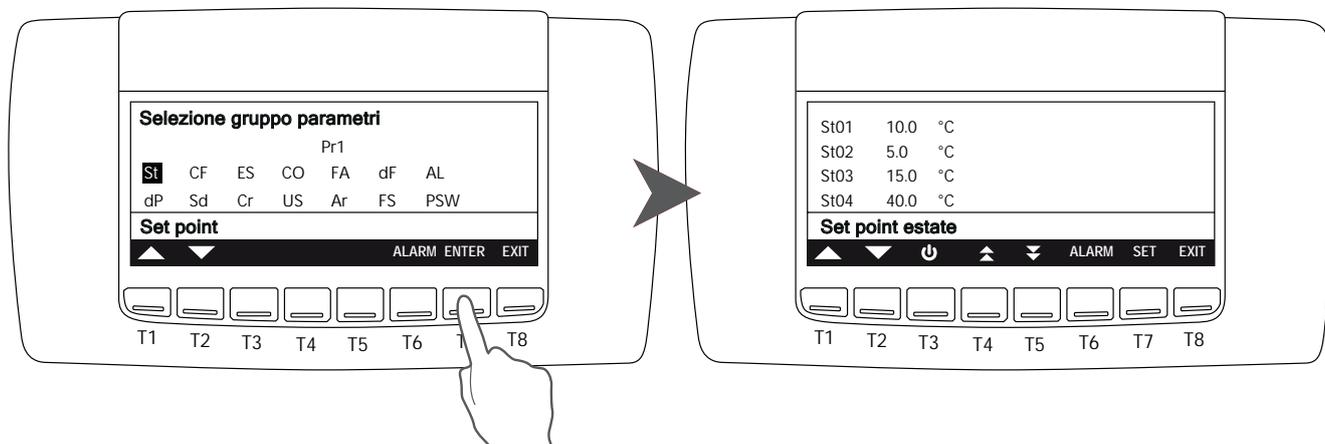
Premendo T1 e T2 è possibile selezionare diversi gruppi di parametri da visualizzare o modificare. Con password di livello 1 è possibile modificare solo i Set Point (**St**), Set point dinamici (**Sd**), e parametri relativi al circuito sanitario (**FS**) la macchina deve essere in funzione. Premere **ENTER** per entrare nel gruppo di parametri. Gli altri parametri sono accessibili dal personale service solo con password dedicata.

Lista parametri:

Codice	Significato	Codice	Significato
St	Set point	US	Uscite ausiliarie
dP	Visualizzazione	FA	Ventilatori
CF	Configurazione	Ar	Antigelo
Sd	Set dinamico	dF	Sbrinamento
ES	Energy saving	FS	Acqua sanitaria
Cr	Centrale compressori	AL	Allarmi
CO	Compressori		

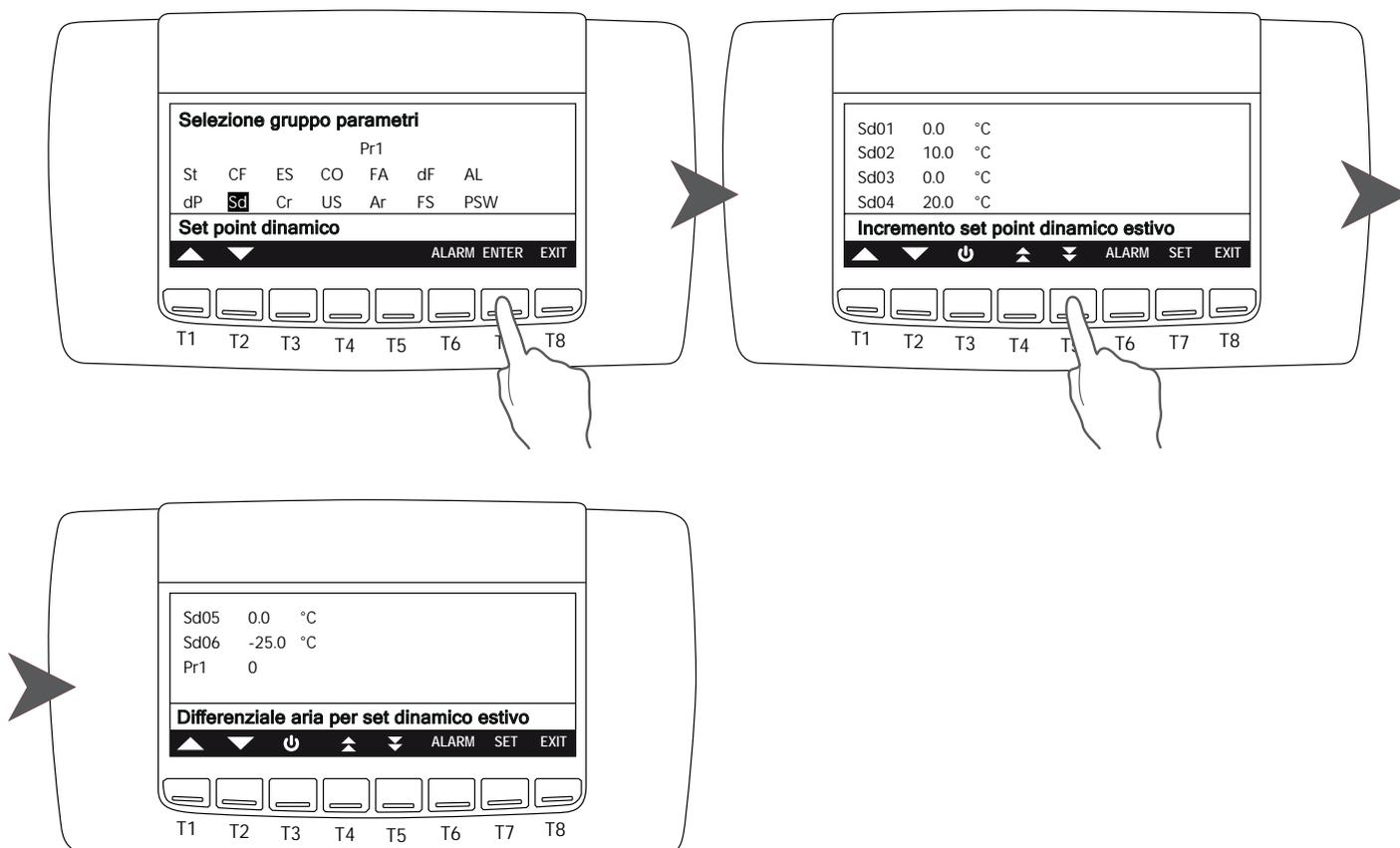
Per modificare i parametri: con T1 e T2 selezionare il parametro da modificare quindi premere SET, il valore inizia a lampeggiare, modificarlo con T1 e T2 quindi premere nuovamente SET per confermare.

I valori disponibili nel gruppo parametri Set point (St) sono: set point estate (St01), set point inverno (St04), banda di intervento funzionamento estivo (St07) e banda di intervento funzionamento invernale (St08).



I valori disponibili nel gruppo parametri Set point dinamico (Sd) sono: incremento set point dinamico estivo (Sd01), incremento set point dinamico invernale (Sd02), temperatura aria per set dinamico estivo (Sd03), temperatura aria per set dinamico invernale (Sd04), differenziale aria per set dinamico estivo (Sd05) e differenziale aria per set dinamico invernale (Sd06).

Per ulteriori informazioni sui parametri vedi par. 6.3.1 e 6.3.2.



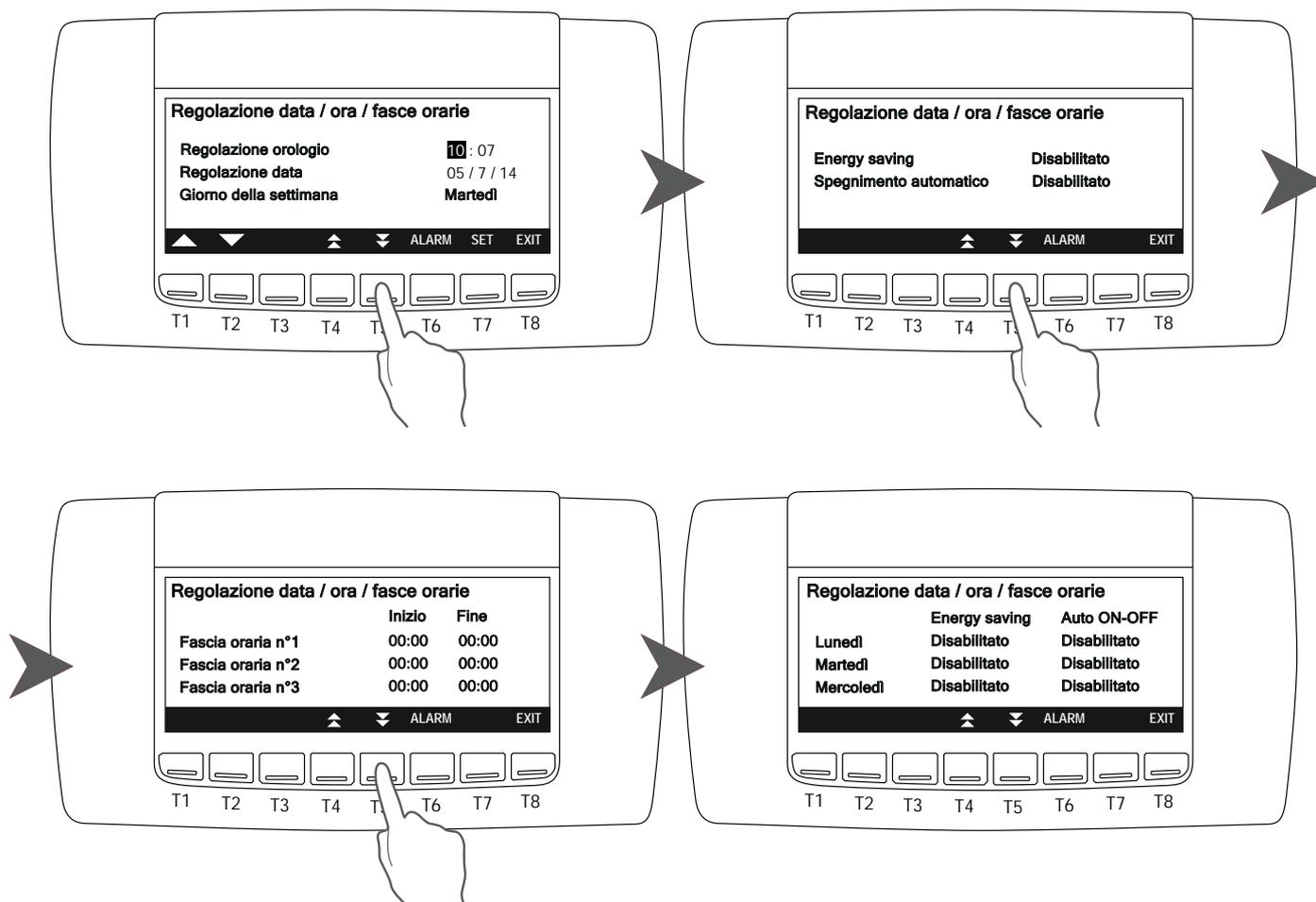
6.7.2 Impostazione data e ora



Per accedere a questo menù selezionare  spostandosi tra le varie icone con i tasti T1 e T2 e premere **ENTER**.

Per regolare data e ora scorrere tra i parametri con i tasti T1 e T2 e premere **SET**. Il parametro selezionato comincerà a lampeggiare, quindi con T1 e T2 impostare il valore corretto e premere nuovamente **SET** per confermare.

Premendo T5 è possibile visualizzare le schermate successive relative a Energy saving, spegnimento automatico, impostazione fasce orarie e settimanali. Queste modifiche richiedono l'accesso al sistema attraverso una password, in caso non si disponga di password è possibile solo visualizzare i diversi parametri impostati.

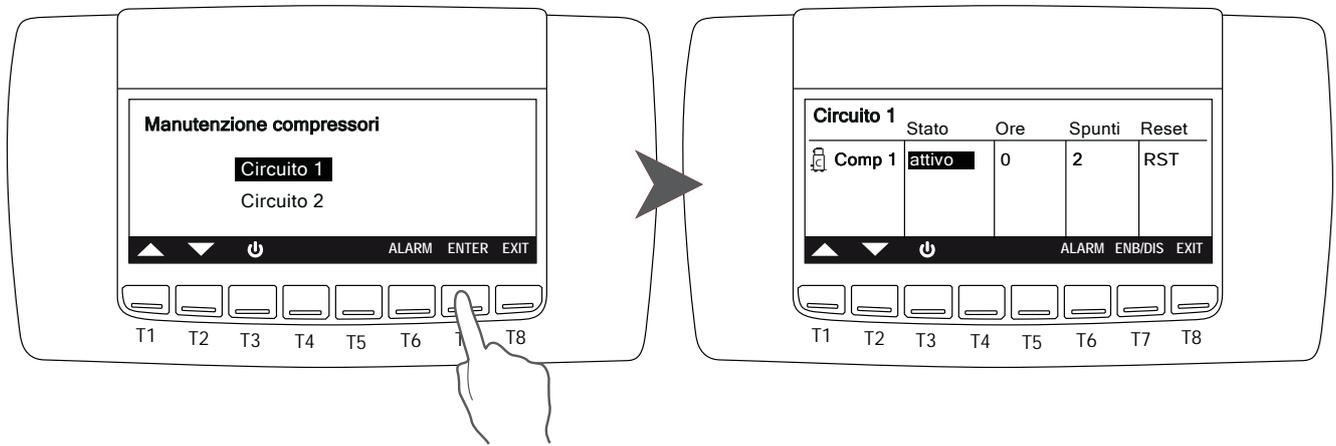


6.7.3 Funzionamento compressori



Per accedere a questo menù selezionare  spostandosi tra le varie icone con i tasti T1 e T2 e premere **ENTER**.

In questa modalità è possibile visualizzare le ore di lavoro dei compressori ed il numero di attivazioni. Selezionare il circuito desiderato con T1 e T2 e premere **ENTER** per visualizzare i parametri. La funzione disabilitata **ENB/DIS** è consentita solo al service.

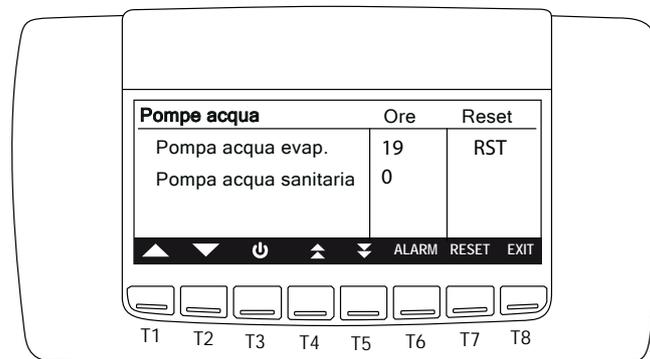


6.7.4 Pompe acqua



Per accedere a questo menù selezionare  spostandosi tra le varie icone con i tasti T1 e T2 e premere **ENTER**.

In questa modalità è possibile visualizzare le ore di lavoro delle pompe acqua. La funzione **RESET** è consentita solo al service.

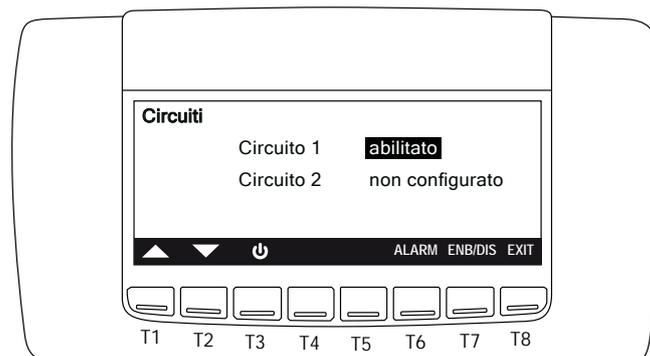


6.7.5 Circuiti



Per accedere a questo menù selezionare  spostandosi tra le varie icone con i tasti T1 e T2 e premere **ENTER**.

In questa modalità è possibile visualizzare lo stato dei circuiti. La funzione disabilitata **ENB/DIS** è consentita solo al service.



6.7.6 Allarmi

Per accedere a questo menù selezionare  spostandosi tra le varie icone con i tasti T1 e T2 e premere **ENTER**.

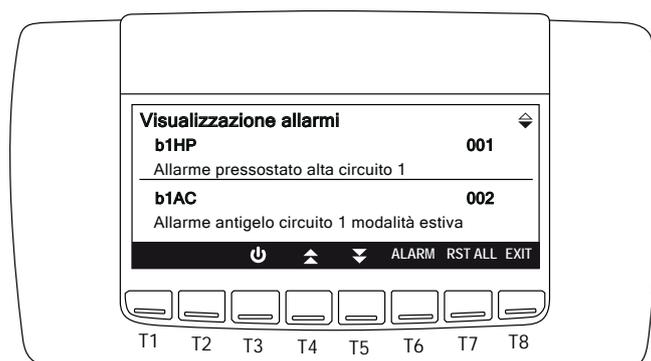
Per la gestione degli allarmi vedi par. 6.5.



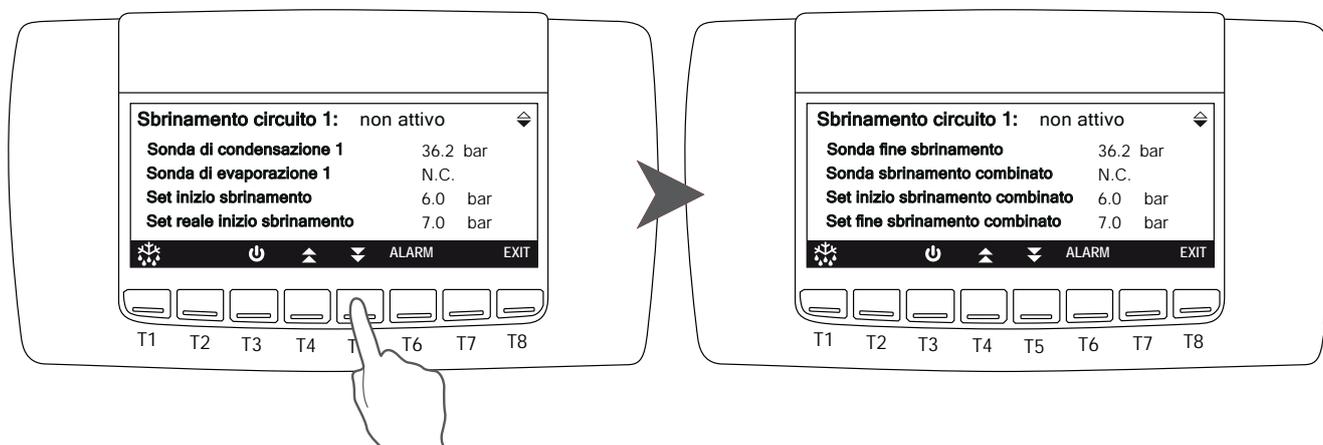
6.7.7 Storico allarmi

Per accedere a questo menù selezionare  spostandosi tra le varie icone con i tasti T1 e T2 e premere **ENTER**.

Premendo i tasti T4 e T5 è possibile visualizzare gli ultimi 99 allarmi. La funzione di reset di tutti gli allarmi **RST ALL** è consentita solo al service.



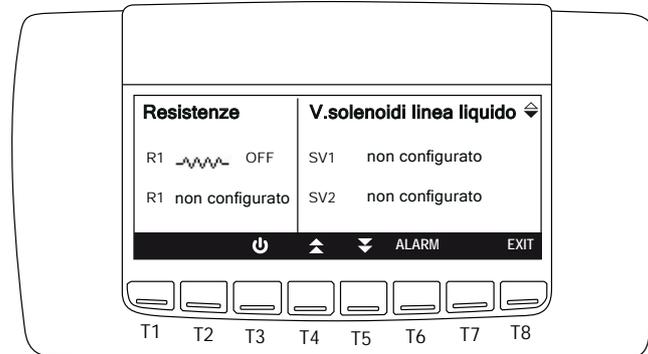
Premendo i tasti T4 e T5 è possibile visualizzare tutti i parametri disponibili.



6.7.8 Resistenze



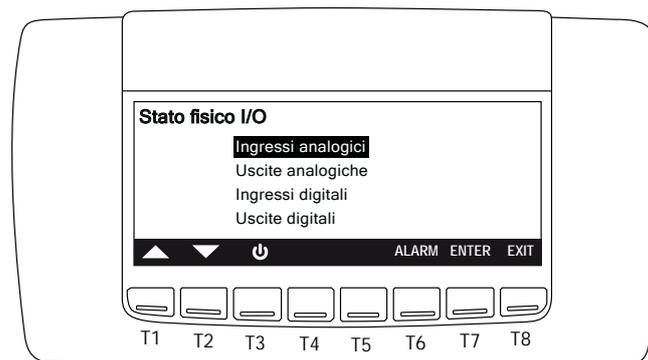
Per accedere a questo menù selezionare  spostandosi tra le varie icone con i tasti T1 e T2 e premere **ENTER**.
In questa modalità è possibile visualizzare lo stato delle resistenze elettriche



6.7.9 Stato I/O (Input/Output)



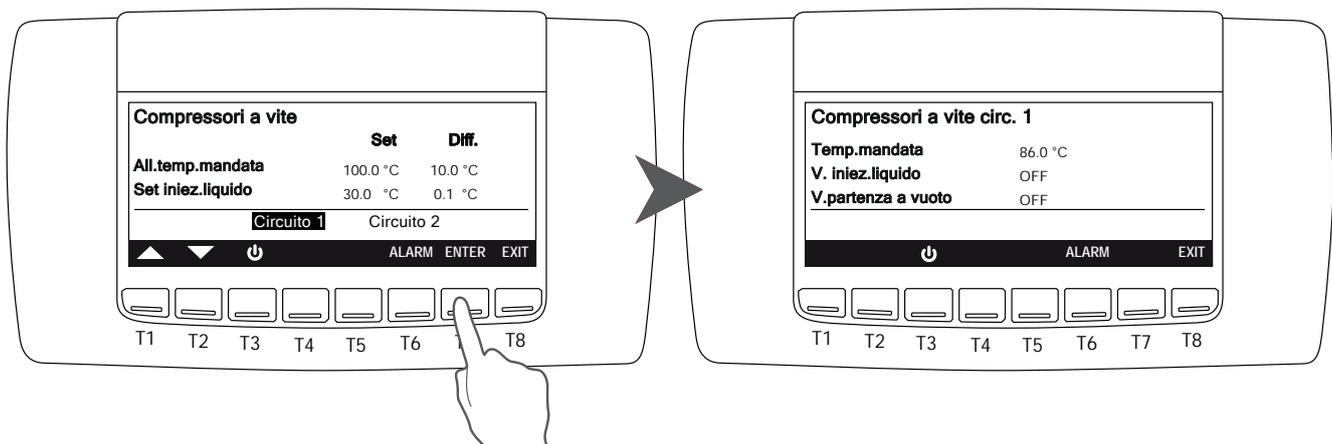
Per accedere a questo menù selezionare  spostandosi tra le varie icone con i tasti T1 e T2 e premere **ENTER**.
In questa modalità è possibile visualizzare: stato delle sonde, uscite e ingressi analogici, uscite e ingressi digitali.



6.7.10 Compressori a vite (Se disponibili)

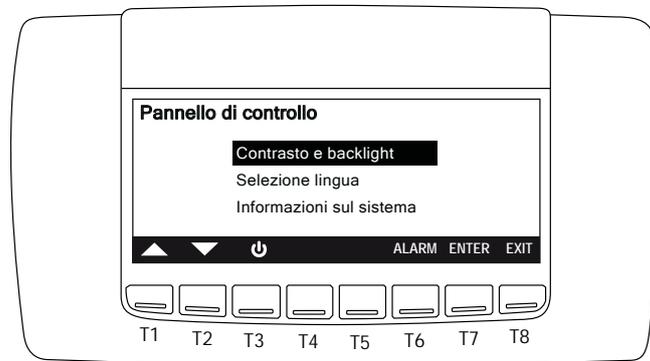


Per accedere a questo menù selezionare  spostandosi tra le varie icone con i tasti T1 e T2 e premere **ENTER**.
In questa modalità, nella schermata principale, si possono visualizzare set point di: temperatura di mandata e iniezione del liquido. Premere i tasti T1 e T2 per selezionare il circuito desiderato e quindi **ENTER** per visualizzare temperatura di mandata e stato delle valvole.



6.7.11 Pannello di controllo

Per accedere a questo menù selezionare  spostandosi tra le varie icone con i tasti T1 e T2 e premere **ENTER**.



6.8 Silenziamento segnale acustico

Premendo e rilasciando uno dei tasti, il "buzzer" viene spento, anche se la condizione di allarme rimane attiva.

6.9 Arresto d'emergenza

L'arresto di emergenza consente il fermo nel minor tempo possibile dell'unità.

Se si presenta la necessità di attivare questa procedura procedere come indicato di seguito:

- Ruotare la maniglia del sezionatore generale (di colore giallo e rosso) in posizione OFF; questo arresta immediatamente l'unità.
- Premere anche il fungo giallo rosso di emergenza.

6.9.1 Riarmo dopo un arresto d'emergenza



Prima di riarmare l'unità assicurarsi di aver eliminato la causa dell'emergenza.

Per riarmare l'unità dopo un arresto di emergenza procedere come indicato di seguito

- Ruotare la maniglia del sezionatore generale in posizione ON; (questo non fa ripartire l'unità ma ne permette il riavvio dopo una seconda azione volontaria)
- Ruotare e riarmare il fungo d'emergenza; (questa seconda azione fa ripartire l'unità).

7. MANUTENZIONE UNITÀ

7.1 Avvertenze generali

La manutenzione permette di:

- Mantenere efficiente la macchina.
- Prevenire eventuali guasti.
- Ridurre la velocità di deterioramento della macchina.



Si consiglia di prevedere un libretto di macchina con lo scopo di tenere traccia degli interventi effettuati sull'unità agevolando l'eventuale ricerca dei guasti.



Le operazioni di manutenzione devono essere eseguite in conformità a tutte le prescrizioni dei paragrafi precedenti.



Utilizzare i dispositivi di protezione individuali previsti dalla normativa vigente in quanto le testate e le tubazioni di mandata del compressore si trovano a temperature elevate e le alette delle batterie risultano taglienti.



Nel caso in cui l'unità non venga usata durante l'inverno, l'acqua contenuta nelle tubazioni può congelare e danneggiare seriamente la macchina. Nel caso in cui l'unità non venga usata durante l'inverno rimuovere accuratamente l'acqua dalle tubazioni, controllando che tutte le parti del circuito siano completamente svuotate e che sia drenato ogni sifone interno o esterno all'unità.



All'interno dell'unità possono essere presenti zone sottoposte a tensione elevata: gli interventi che richiedono l'accesso a tali aree devono essere eseguiti solamente da personale adeguatamente qualificato ed addestrato, abilitato in ottemperanza alle leggi ed ai regolamenti locali vigenti.



Le superfici dei componenti presenti sulla linea di mandata del compressore e sulla linea del refrigerante liquido potrebbero raggiungere temperature elevate e il contatto con esse può provocare ustioni.



Prima di eseguire qualunque intervento sul quadro elettrico o sui componenti elettrici è necessario togliere l'alimentazione ruotando l'interruttore generale in posizione OFF.



Per eseguire qualunque intervento che richieda l'apertura del circuito frigorifero, deve essere seguita la seguente procedura:

- 1) Attivare la resistenza dal carter del compressore per almeno 4 ore.
- 2) Recuperare il refrigerante usando una bombola di tipo omologato.
- 3) Eseguire il vuoto nel circuito.
- 4) Flussare il circuito con gas inerte (azoto)
- 5) Utilizzare lame orbitali per sezionare le tubazioni.



È vietato fumare mentre si eseguono manutenzioni sul gruppo.

7.2 Accesso all'unità

L'accesso all'unità una volta che è stata installata, deve essere consentito solamente ad operatori e tecnici abilitati. Il proprietario della macchina è il legale rappresentante della società, ente o persona fisica proprietaria dell'impianto in cui è installata la macchina. Egli è responsabile del rispetto di tutte le norme di sicurezza indicate dal presente manuale e dalla normativa vigente. Qualora per la natura del luogo di installazione non possa essere impedito l'accesso alla macchina da parte di estranei, deve essere prevista una zona recintata attorno alla macchina ad almeno 1,5 metri di distanza dalle superfici esterne, all'interno della quale possono operare solo operatori e tecnici.

7.3 Manutenzione programmata

Il Proprietario deve fare in modo che l'unità venga sottoposta ad una manutenzione adeguata sulla base di quanto indicato nel Manuale e di quanto prescritto dalle leggi e dai regolamenti locali vigenti.

Il Proprietario deve fare in modo che l'unità venga sottoposta ad ispezioni, sopralluoghi e manutenzioni periodici adeguati, in base al tipo, alla taglia, all'età e alla funzione del sistema e a quanto indicato nel Manuale.



Gli strumenti per la rilevazione delle perdite dovranno essere ispezionati e calibrati almeno una volta all'anno seguendo la procedura descritta nel presente manuale.

Durante la sua vita operativa, l'unità deve essere sottoposta a ispezioni e verifiche sulla base delle leggi e dei regolamenti locali vigenti. In particolare, quando non esistano specifiche più severe, occorre seguire le indicazioni riportate nella tabella che segue (vedere EN 378-4, all. D), con riferimento alle situazioni descritte.

SITUAZIONE	Ispezione a vista (par. 4.2, p.ti a - l)	Prova in pressione	Ricerca delle perdite
A	X	X	X
B	X	X	X
C	X		X
D	X		X

A	Ispezione, successiva ad un intervento, con possibili effetti sulla resistenza meccanica, o dopo un cambio di uso, o dopo una fermata di oltre due anni; si dovranno sostituire tutti i componenti non più idonei. Non si devono eseguire verifiche a pressioni superiori a quella di progetto.
B	Ispezione successiva ad una riparazione, o ad una modifica significativa al sistema, o a suoi componenti. La verifica può essere limitata alle parti coinvolte nell'intervento, ma se viene evidenziata una fuga di refrigerante, sarà necessario eseguire una ricerca delle perdite sull'intero sistema.
C	Ispezione successiva alla installazione della macchina in una posizione diversa da quella originale. Se si possono avere effetti sulla resistenza meccanica, si dovrà fare riferimento al punto A.
D	Ricerca delle perdite, conseguente ad un fondato sospetto di fuga di refrigerante. Il sistema deve essere esaminato per individuare le perdite, attraverso misure dirette (impiego di sistemi in grado di evidenziare la fuga) o indirette (deduzione della presenza della fuga in base all'analisi dei parametri di funzionamento), concentrando l'attenzione sulle parti più soggette a rilasci (ad esempio, le giunzioni).



Se viene rilevato un difetto che ne mette a rischio il funzionamento affidabile, l'unità non potrà essere rimessa in funzione, prima di averlo eliminato.

7.4 Controlli periodici



Le operazioni di messa in servizio devono essere eseguite in conformità a tutte le prescrizioni dei paragrafi precedenti.



Tutte le operazioni descritte in questo capitolo DEVONO ESSERE SEMPRE ESEGUITE DA PERSONALE QUALIFICATO. Prima di effettuare qualsiasi intervento sull'unità o di accedere a parti interne, assicurarsi di aver sconnesso l'alimentazione elettrica. Le testate e la tubazione di mandata del compressore si trovano di solito a temperature piuttosto elevate. Prestare particolare cautela quando si opera in prossimità delle batterie. Le alette di alluminio sono particolarmente taglienti e possono provocare gravi ferite. Dopo le operazioni di manutenzione richiudere i pannelli fissandoli con le viti di fissaggio.

7.4.1 Impianto elettrico e dispositivi di controllo

Operazioni da Eseguire	Periodicità						
	Ogni giorno	Ogni mese	Ogni 2 mesi	Ogni 6 mesi	Ogni anno	Ogni 5 anni	Quando richiesto
Verificare che l'unità funzioni regolarmente e che non siano presenti allarmi	X						
Ispezionare a vista l'unità		X					
Verificare la rumorosità e le vibrazioni dell'unità		X					
Verificare la funzionalità dei dispositivi di sicurezza e degli interblocchi				X			
Verificare le prestazioni dell'unità				X			
Verificare gli assorbimenti elettrici delle varie utenze (compressori, ventilatori, ecc.)				X			
Verificare la tensione di alimentazione dell'unità				X			
Verificare il fissaggio dei cavi nei relativi morsetti				X			
Verificare l'integrità del rivestimento isolante dei cavi elettrici					X		
Verificare lo stato ed il funzionamento dei contattori					X		
Verificare il funzionamento del microprocessore e del display			X				
Verificare i valori dei parametri impostati nel microprocessore					X		
Pulire i componenti elettrici ed elettronici dalla polvere eventualmente presente				X			
Verificare il funzionamento e la taratura delle sonde e dei trasduttori					X		
Verificare il funzionamento del sensore di livello del refrigerante nell'evaporatore (se presente)					X		
Verificare la taratura del sensore di livello del refrigerante nell'evaporatore (se presente)					X		
Verificare lo stato e il funzionamento del contatto pulito "leakage alarm" identificato con "U20-U21" in morsettiera					X		
Eseguire la procedura di calibrazione oppure la prova funzionale del sensore di perdita refrigerante (*)					X		

(*) Attenersi a quanto indicato all'interno del paragrafo dedicato presente nel manuale

7.4.2 Batteria ventilatori e circuito frigorifero e idraulico

Operazioni da Eseguire	Periodicità						
	Ogni giorno	Ogni mese	Ogni 2 mesi	Ogni 6 mesi	Ogni anno	Ogni 5 anni	Quando richiesto
Ispezionare a vista la batteria		X					
Eseguire la pulizia delle batteria alettata ⁽¹⁾				X			
Verificare il flusso acqua e/o eventuali perdite		X					
Verificare che il flussostato funzioni correttamente				X			
Eseguire pulizia del filtro metallico posto sulla tubazione acqua ⁽²⁾				X			
Verificare la rumorosità e le vibrazioni dei ventilatori		X					
Verificare la tensione di alimentazione dei ventilatori				X			
Verificare i collegamenti elettrici dei ventilatori					X		
Verificare il funzionamento e la taratura del sistema di regolazione della velocità dei ventilatori					X		
Verificare funzionamento valvola 4 vie (se presente)					X		
Verificare funzionamento valvola 3 vie (se presente)					X		
Verificare presenza aria nel circuito idraulico		X					
Controllare il colore dell'indicatore di umidità sulla linea del liquido				X			
Controllare eventuali perdite di freon				X			



⁽¹⁾ Nel caso in cui l'installazione avvenga in aree caratterizzate da un'elevata presenza di sabbia, polveri o pollini nell'aria oppure nelle vicinanze di aeroporti, industrie o in generale in zone soggette ad elevato tasso di inquinamento dell'aria è necessario provvedere all'ispezione e alla pulizia dei condensatori a microchannel con cadenza **TRIMESTRALE** secondo le modalità riportate nel paragrafo " Pulizia delle batterie di condensazione microcanale"



⁽²⁾ Può essere eseguito con frequenza maggiore (anche settimanale) in funzione del Δt .

7.4.3 Compressori

Operazioni da Eseguire	Periodicità						
	Ogni giorno	Ogni mese	Ogni 2 mesi	Ogni 6 mesi	Ogni anno	Ogni 5 anni	Quando richiesto
Ispezionare a vista i compressori		X					
Verificare la rumorosità e le vibrazioni dei compressori		X					
Verificare la tensione di alimentazione dei compressori				X			
Verificare i collegamenti elettrici dei compressori					X		
Verificare il livello dell'olio nei compressori tramite apposita spia				X			
Controllare che i riscaldatori del carter siano alimentati e che funzionino correttamente		X					
Verificare lo stato dei cavi elettrici dei compressori e il loro fissaggio nei morsetti				X			



Le operazioni con frequenza quotidiana e mensile possono essere eseguite direttamente dal Proprietario dell'impianto. Gli altri interventi dovranno essere attuati da personale abilitato e adeguatamente addestrato.



È vietata qualsiasi operazione di pulizia, prima di aver scollegato l'apparecchio dalla rete di alimentazione elettrica, ruotando l'interruttore generale in posizione OFF. È vietato toccare l'apparecchio a piedi nudi o con parti del corpo bagnate o umide.



Gli interventi sul circuito frigorifero devono essere eseguiti da tecnici adeguatamente qualificati ed addestrati, abilitati in ottemperanza alle leggi ed ai regolamenti locali vigenti.

7.4.4 Pulizia delle batterie di condensazione microcanale

Per assicurare il corretto funzionamento dell'unità ed il mantenimento delle prestazioni operative nel tempo, è necessario ispezionare periodicamente lo stato di pulizia delle batterie di condensazione microchannel e di provvedere alla loro pulizia almeno una volta all'anno se l'unità è installata in una zona non interessata da elevati valori di inquinamento dell'aria, in aree lontano da siti industriali o centri ad elevata densità di popolazione.



È importante provvedere al mantenimento della pulizia della superficie di scambio delle batterie microchannel, eliminando qualsiasi tipo di residuo solido che possa ostacolare il corretto flusso dell'aria e quindi peggiorare lo scambio termico. Una pulizia effettuata frequentemente permette di mantenere alti i valori di performance dell'unità e di aumentare gli anni di vita delle batterie di condensazione e dell'intera unità.

La pulizia delle batterie microchannel deve essere effettuata eliminando prima di tutto la sporcizia depositata sulla superficie degli scambiatori utilizzando un aspiratore industriale oppure aria compressa. Solamente dopo aver eliminato i residui solidi dalla superficie della batteria è possibile procedere con il lavaggio, che deve essere effettuato utilizzando acqua pura non addizionata da alcuna sostanza chimica o altro tipo di detergente che potrebbe compromettere l'integrità dello strato di ossido superficiale che protegge lo scambiatore e che se danneggiato potrebbe favorire l'insorgere di eventuali fenomeni corrosivi.



È vietato utilizzare idro-pulitrici e sostanze chimiche (o detersivi di altra natura) per il lavaggio della superficie della batteria microchannel. Eventuali danni causati dall'alta pressione del getto non verranno riconosciuti.



Quando si opera sull'unità, occorre prestare la massima attenzione nel non danneggiare la superficie della batteria colpendola con ugelli metallici degli strumenti utilizzati durante le operazioni di pulizia.

7.4.5 Verifiche periodiche del sensore di rilevamento gas refrigerante

È imperativo che il sensore di rilevamento gas refrigerante sia sottoposto regolarmente a un controllo visivo e funzionale per verificarne il corretto funzionamento e garantire un livello di sicurezza conforme. Queste verifiche devono essere condotte da personale debitamente formato e qualificato, seguendo le procedure e le frequenze descritte di seguito.

Controllo visivo

Il controllo visivo deve essere effettuato almeno ogni 6 mesi e comunque con cadenza inferiore se le condizioni ambientali alle quali l'unità si trova ad operare dovessero richiederlo.

Lo scopo del controllo visivo è principalmente quello di verificare che:

- La testina del sensore sia libera da polvere, sporcizia o qualsiasi altro residuo
- I cablaggi elettrici siano integri e in accordo a quanto previsto dalla documentazione a corredo con l'unità

Controllo funzionale

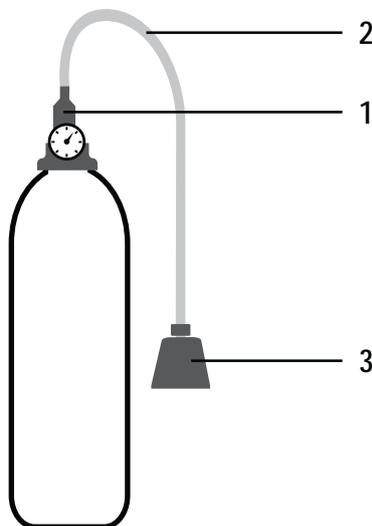
Il controllo funzionale deve essere eseguito annualmente e comunque entro il limite massimo di 400 giorni complessivamente trascorsi con sensore alimentato.



Se il controllo funzionale del sensore non viene effettuato entro i 400 giorni complessivi di alimentazione allora l'unità andrà in blocco segnalando a display: "Allarme check sniffer" e può tornare operativa solamente a seguito del controllo funzionale eseguito con esito positivo secondo la procedura descritta.

Per effettuare il controllo funzionale occorre munirsi di apposita bombola campione calibrata per erogare 500ml/min di una miscela contenente lo 0.85% di Propano in aria (50% LFL) seguendo la procedura descritte (da leggere attentamente prima di iniziare l'intervento).

1. Avvitare il flussimetro (1) sulla bombola e collegare il tubo trasparente tra la bombola e l'adattatore (2). Successivamente, avvitare l'adattatore sulla testa del sensore (3)

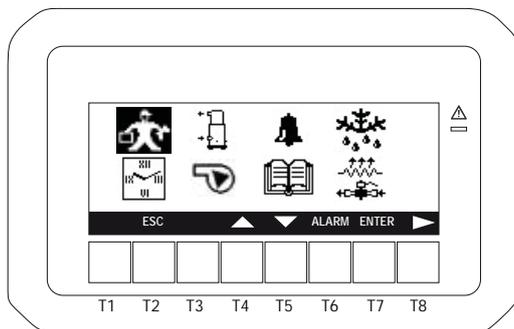


2. Ad unità alimentata ed operativa premere il pulsante blu posto sul pannello esterno del quadro elettrico
3. L'unità va in OFF ed entra nella modalità "Allarme check sniffer" visualizzabile a display e resterà in questo stato per i successivi 10 minuti
4. Iniziare l'erogazione di 500ml/min di refrigerante e accertarsi che entro i successivi 70 secondi il sensore vada in allarme per il superamento della soglia massima (riarmo manuale del sensore) (*)
5. I ventilatori di emergenza ATEX e gli allarmi luminosi posti sul quadro elettrico dovranno essere attivi
6. Rimuovere l'adattatore precedentemente avvitato sulla testa del sensore e attendere 5 minuti per permettere al sistema di ventilazione di disperdere eventuali tracce di refrigerante
7. Procedere con il reset del sensore agendo sul sezionatore generale dell'unità (alimentazione OFF/ON)
8. Il sensore eseguirà la procedura di auto-calibrazione e se questa avrà esito positivo l'unità ritornerà allo stato di funzionamento ON
9. Accedere mediante display alla maschera dedicata e procedere al reset del contaore che ripartirà da 0 (**)
10. Procedere al reset dell'allarme check sniffer tenendo premuto per qualche secondo il tasto allarme a display

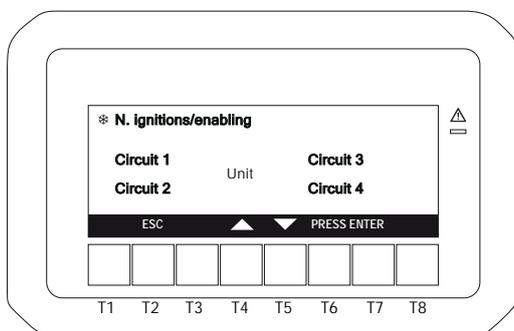


(*) Se non si verifica l'allarme entro i 70 secondi da inizio erogazione allora è necessario procedere alla sostituzione della testina.

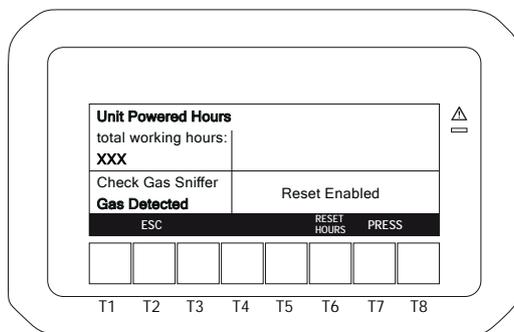
(**) Interfaccia DIXEL cui accedere per reset del contatore
Premere sul tasto "service" per accedere a questa maschera



Accedere al menù dedicato ai compressori e selezionare "Unit"



Si avrà accesso alla seguente maschera che permette effettuare il rest del contatore



Qualsiasi verifica periodica e/o ogni eventuale intervento di manutenzione sul sensore deve essere annotato all'interno di un registro indicando la data in cui è stato eseguito il controllo, il nominativo del tecnico che lo ha effettuato, eventuali anomalie riscontrate e i tempi di risposta rilevati durante il test funzionale.

In ogni caso fare comunque riferimento al manuale del sensore di rilevamento perdite fornito a bordo macchina.

7.4.6 Pulizia delle batterie di condensazione microcanale con trattamento superficiale di protezione (optional ECP / PCP)

La pulizia delle batterie microchannel con trattamento superficiale di protezione deve essere effettuata eliminando prima di tutto la sporcizia depositata sulla superficie degli scambiatori utilizzando un aspiratore industriale oppure aria compressa. Solamente dopo aver eliminato i residui solidi dalla superficie della batteria è possibile procedere con il lavaggio, che deve essere effettuato utilizzando acqua pura, eventualmente addizionata con agenti pulitori standard aventi PH compreso tra 4 e 10. In tal caso è molto importante provvedere ad un abbondante risciacquo finale per eliminare ogni traccia dalla superficie della batteria del detergente utilizzato.

7.4.7 Fine stagione

Se si prevede di fermare l'unità per un lungo periodo il circuito idraulico deve essere svuotato in modo che non vi sia più acqua nelle tubazioni e nello scambiatore. Questa operazione è obbligatoria se, durante la fermata stagionale, si prevede che la temperatura ambiente scenda al di sotto del punto di congelamento della miscela impiegata (tipica operazione stagionale).

Prima di riempire nuovamente l'impianto sarà necessario procedere al suo lavaggio.



Durante le fermate stagionali, nel caso in cui si provveda allo svuotamento dell'impianto idraulico e degli scambiatori dell'unità, si raccomanda di evitare assolutamente di lasciare anche piccole quantità di acqua negli scambiatori a fascio tubiero. La presenza di acqua stagnante negli scambiatori a fascio comporta un elevato rischio di corrosione dei tubi di rame.

7.4.8 Spegnimento

Per arrestare l'unità, si deve premere il pulsante ON/OFF sulla tastiera del microprocessore, commutandolo su OFF.

Se si prevede che la macchina resterà in tale stato per oltre 24 ore, si dovrà ruotare l'interruttore generale in posizione OFF per togliere l'alimentazione elettrica.

Se si sono riscontrate anomalie durante il funzionamento dell'unità, esse dovranno essere sistemate appena possibile, onde evitare che siano ancora presenti alla successiva accensione.

7.5 Riparazione circuito frigorifero



Prima di intervenire sul circuito frigo con qualsiasi strumento che possa generare scintille, calore, fiamme libere o altro tipo di innesco è obbligatorio svuotare completamente e soffiare il circuito frigo stesso al fine di assicurarsi che non vi sia traccia di refrigerante.

Il sistema deve essere caricato con azoto usando una bombola munita di valvola riduttore fino alla pressione di circa 15 bar.

Eventuali perdite devono essere individuate tramite cercafughe. L'insorgere di bolle o schiuma indica la presenza di fughe localizzate. In questo caso scaricare completamente e soffiare il circuito prima di eseguire le saldature con leghe appropriate.



Non usare mai ossigeno al posto dell'azoto: elevato rischio di esplosione.

I circuiti frigoriferi funzionanti con gas frigorifero richiedono particolari attenzioni nel montaggio e nella manutenzione, al fine di preservarli da anomalie di funzionamento.

È necessario pertanto:

- Evitare reintegri d'olio differente da quello specificato già precaricato nel compressore.
- In caso di sostituzione di qualsiasi parte del circuito frigorifero, non lasciare il circuito aperto più di 15 minuti.
- In particolare, in caso di sostituzione del compressore, completare l'installazione entro il tempo sopraindicato, dopo averne rimosso i tappi in gomma.
- In caso di sostituzione del compressore si consiglia di effettuare il lavaggio del circuito frigorifero con prodotti adeguati inserendo inoltre, per un determinato periodo, un filtro antiacido.
- In condizioni di vuoto non dare tensione al compressore; non comprimere aria all'interno del compressore.

8. MESSA FUORI SERVIZIO

8.1 Scollegamento dell'unità



Tutte le operazioni di messa fuori servizio devono essere eseguite da personale abilitato in ottemperanza alla legislazione nazionale vigente nel paese di destinazione.

- Evitare versamenti o perdite in ambiente.
- Prima di scollegare la macchina recuperare se presenti:
 - Il gas refrigerante;
 - Le soluzioni incongelandibili del circuito idraulico;
 - L'olio lubrificante dei compressori.

In attesa della dismissione e dello smaltimento, la macchina può essere immagazzinata anche all'aperto, sempre che l'unità abbia i circuiti elettrici, frigoriferi ed idraulici integri e chiusi.

8.2 Dismissione, smaltimento e riciclaggio

La struttura ed i vari componenti, se inutilizzabili, vanno demoliti e suddivisi a seconda della loro natura; particolarmente il rame e l'alluminio presenti in discreta quantità nella macchina.

Tutti i materiali devono essere recuperati o smaltiti in conformità alle norme nazionali vigenti in materia.



Il circuito frigorifero contiene olio che vincola le modalità di smaltimento dei componenti.

8.3 Direttiva RAEE (solo per UE)



Il simbolo del bidone barrato, presente sull'etichetta posta sull'apparecchio, indica la rispondenza di tale prodotto alla normativa relativa ai rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche. L'abbandono nell'ambiente dell'apparecchiatura o lo smaltimento abusivo della stessa sono puniti dalla legge.

Questo prodotto rientra nel campo di applicazione della Direttiva 2012/19/UE riguardante la gestione dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE).

L'apparecchio non deve essere eliminato con gli scarti domestici in quanto composto da diversi materiali che possono essere riciclati presso le strutture adeguate. Informarsi attraverso l'autorità comunale per quanto riguarda l'ubicazione delle piattaforme ecologiche atte a ricevere il prodotto per lo smaltimento ed il suo successivo corretto riciclaggio.

Il prodotto non è potenzialmente pericoloso per la salute umana e l'ambiente, non contenendo sostanze dannose come da Direttiva 2011/65/UE (RoHS), ma se abbandonato nell'ambiente impatta negativamente sull'ecosistema.

Leggere attentamente le istruzioni prima di utilizzare l'apparecchio per la prima volta. Si raccomanda di non usare assolutamente il prodotto per un uso diverso da quello a cui è stato destinato, essendoci pericolo di shock elettrico se usato impropriamente.

9. DIAGNOSI E RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

9.1 Ricerca guasti

Tutte le unità sono verificate e collaudate in fabbrica prima della spedizione, tuttavia è possibile che si verifichi durante il funzionamento qualche anomalia o guasto.



SI RACCOMANDA DI RESETTARE UN ALLARME DI IDENTIFICAZIONE SOLO DOPO AVER RIMOSSO LA CAUSA CHE LO HA GENERATO; RESET RIPETUTI POSSONO DETERMINARE DANNI IRREVERSIBILI ALL'UNITÀ E FAR DECADERE IMMEDIATAMENTE LA GARANZIA

Problema	Sintomo	Causa	Rimedio
da ACF1 a ACF15	Allarme di configurazione	Errata configurazione sistema di controllo a microprocessore.	Contattare l'assistenza.
AEE	Allarme di EPROM	Grave danneggiamento hardware del sistema di controllo a microprocessore.	Spegnere l'unità e dopo pochi secondi riaccenderla, se l'allarme appare ancora contattare l'assistenza.
AEFL	Allarme flussostato acqua utenza	Presenza di aria o sporcizia nell'impianto idraulico utenza.	Sfiatare lentamente l'impianto idraulico utenza o controllare e pulire il filtro acqua.
AEU _n	Segnalazione unloading alta temperatura ingresso evaporatore (solo unità con 2 compressori per circuito)	Temperatura acqua utenza troppo alta.	Attendere che la temperatura acqua utenza si abbassi.
b1 Cu b2 Cu	Segnalazione unloading HP compressore circuito 1 - circuito 2 (unità con 2 compressori per circuito)	Pressione di condensazione troppo alta.	Attendere che la pressione di condensazione si sia abbassata.
b1 Eu b2 Eu	Segnalazione unloading bassa temperatura circuito 1- circuito 2	Temperatura di uscita troppo bassa.	Attendere che la temperatura di uscita si alzi.
da AP1 a AP10	Allarme sonda da ingresso 1 a ingresso 10	Errati collegamenti elettrici. Sonda difettosa.	Controllare i collegamenti elettrici dalla sonda alla morsettiera, se sono corretti contattare l'assistenza per sostituire la sonda.
AtE1	Allarme termica pompa evaporatore1		
AtE2	Allarme termica pompa evaporatore2		

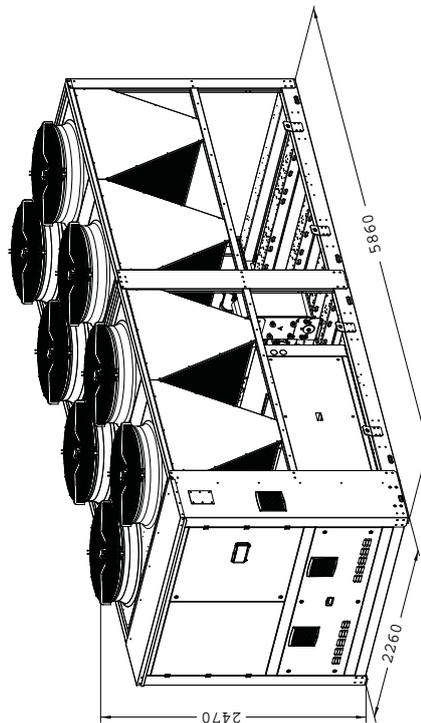
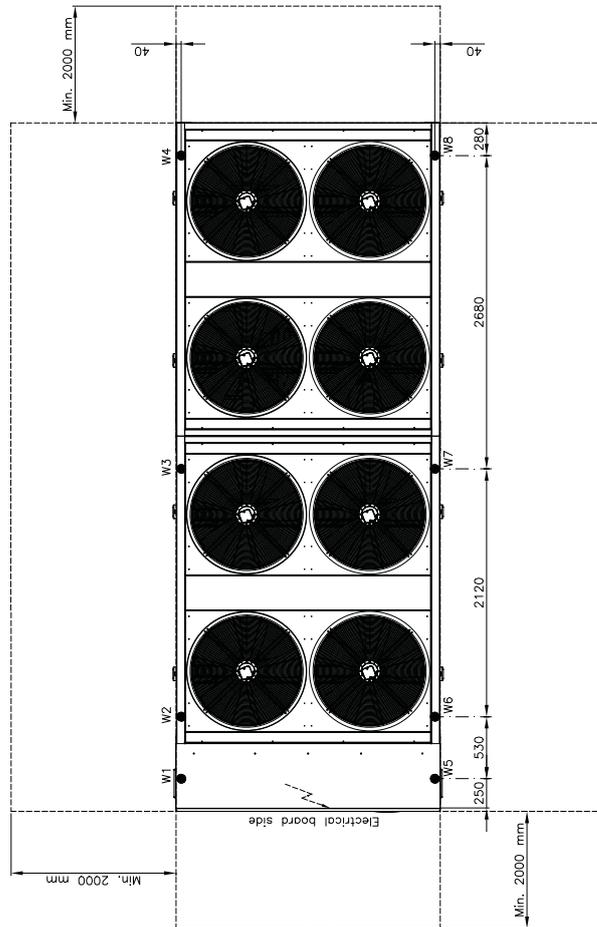
Problema	Sintomo	Causa	Rimedio
B1 HP B2 HP	Allarme pressostato alta pressione circuito 1 circuito 2	In modalità riscaldamento: Portata acqua insufficiente circuito acqua utenza. Portata acqua insufficiente circuito acqua calda sanitaria. In modalità raffreddamento: Portata aria insufficiente al ventilatore sorgente. Portata acqua insufficiente circuito acqua calda sanitaria.	Ripristinare la corretta portata acqua circuito acqua utenza. Ripristinare la corretta portata acqua circuito acqua calda sanitaria. Ripristinare la corretta portata aria al ventilatore sorgente. Ripristinare la corretta portata acqua circuito acqua calda sanitaria.
b1AC b2AC	Allarme antigelo circuito 1- circuito 2 (modalità raffreddamento)	Temperatura acqua troppo bassa.	Controllare set point temperatura utenza. Controllare portata acqua utenza.
b1AH b2AH	Allarme antigelo circuito 1- circuito 2 (modalità riscaldamento)	Temperatura acqua troppo bassa.	Controllare set point temperatura utenza.
b1dF b2dF	Segnalazione allarme di sbrinamento circuito 1- circuito 2 (limite massimo ammesso)	Tempo di sbrinamento troppo elevato. Temperatura esterna al di fuori dei limiti operativi. Perdita di carica di refrigerante.	Controllare il set point dello sbrinamento. Ripristinare le normali condizioni operative. Trovare la perdita e ripararla.
b1hP b2hP	Allarme alta pressione trasduttore circuito 1- circuito 2	Trasduttore difettoso.	Sostituire il trasduttore difettoso.
B1LP B2LP	Allarme pressostato bassa pressione circuito 1- circuito 2	Perdita di carica di refrigerante.	Trovare la perdita e ripararla.
b1IP b2IP	Allarme bassa pressione trasduttore circuito 1- circuito 2	Trasduttore difettoso.	Sostituire il trasduttore difettoso.
b1tF b2tF	Allarme termica ventilatore sorgente circuito 1 - 2	Corrente assorbita al di fuori dei limiti operativi.	Controllare il corretto funzionamento del ventilatore sorgente e se necessario sostituirlo.
C1tr	Allarme termica Compressore 1	Corrente assorbita al di fuori dei limiti operativi.	Sostituire il compressore.
C2tr	Allarme termica Compressore 2	Corrente assorbita al di fuori dei limiti operativi.	Sostituire il compressore.
C3tr	Allarme termica Compressore 3	Corrente assorbita al di fuori dei limiti operativi.	Sostituire il compressore.
C4tr	Allarme termica Compressore 4	Corrente assorbita al di fuori dei limiti operativi.	Sostituire il compressore.

10. SCHEMI DIMENSIONALI



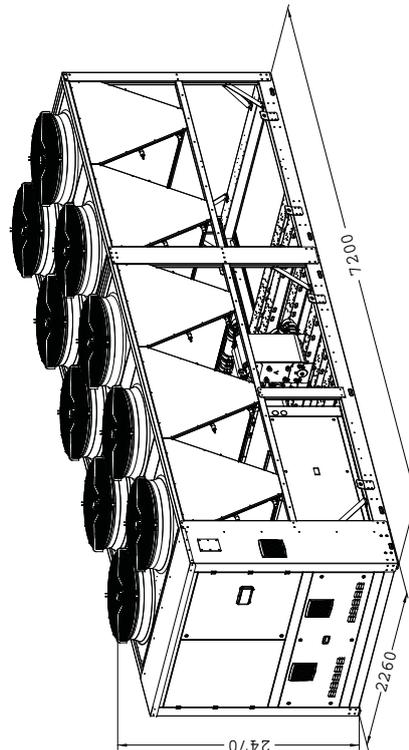
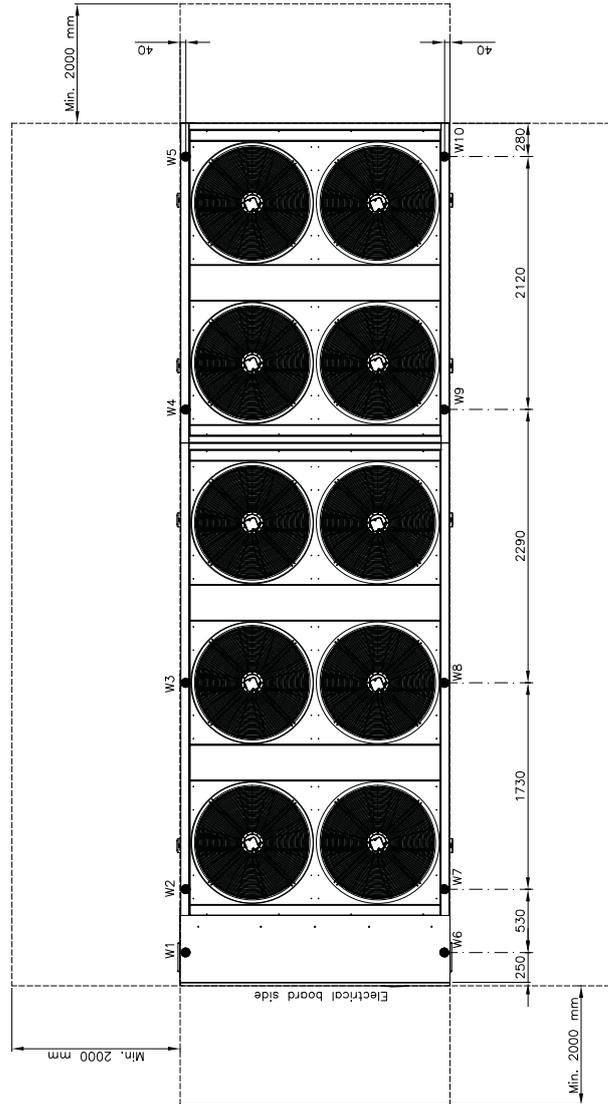
I disegni dimensionali sono da ritenersi indicativi e non vincolanti, è pertanto necessario richiedere sempre il disegno dimensionale definitivo prima di predisporre l'impianto per l'installazione dell'unità.

RAH 402-502 MC VS U Kp



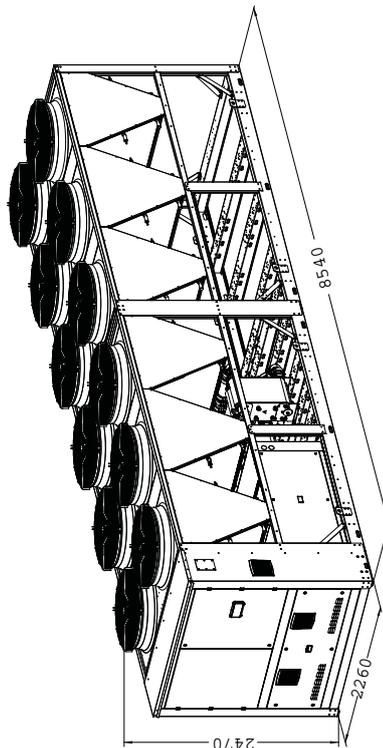
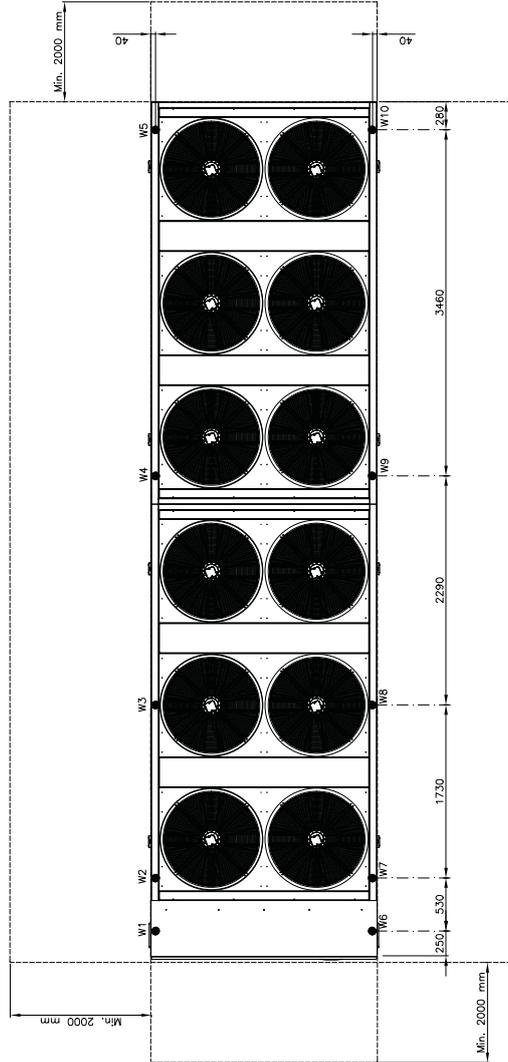
Version	RAH 402 MC SV U Kp	RAH 502 MC SV U Kp
Global weight (Kg)	3648	3898
Point W1 (Kg)	456	485
Point W2 (Kg)	500	541
Point W3 (Kg)	464	489
Point W4 (Kg)	404	434
Point W5 (Kg)	456	485
Point W6 (Kg)	500	541
Point W7 (Kg)	464	489
Point W8 (Kg)	404	434

RAH 602 MC VS U Kp



RAH 602 MC SV U KP	
Version	STD
Global weight (Kg)	5078
Point W1 (Kg)	565
Point W2 (Kg)	599
Point W3 (Kg)	538
Point W4 (Kg)	434
Point W5 (Kg)	403
Point W6 (Kg)	565
Point W7 (Kg)	599
Point W8 (Kg)	538
Point W9 (Kg)	434
Point W10 (Kg)	403

RAH 652-752 MC VS U Kp



Version	RAH 652 MC VS U KP	RAH 752 MC VS U KP
Global weight (Kg)	5456	5626
Point W1 (Kg)	603	619
Point W2 (Kg)	640	659
Point W3 (Kg)	581	595
Point W4 (Kg)	464	481
Point W5 (Kg)	440	459
Point W6 (Kg)	603	619
Point W7 (Kg)	640	659
Point W8 (Kg)	581	595
Point W9 (Kg)	464	481
Point W10 (Kg)	440	459



ESEX TECHNOLOGIES

VIA DELLE INDUSTRIE, 7 • CAP 31030 • VACIL DI BREDA DI PIAVE (TV)
TEL. +39 0422 605 311

Info@enex technologies.com • www.enex technologies.com

I dati tecnici riportati in questo manuale non sono vincolanti.

L'Azienda si riserva il diritto di apportare in qualunque momento le modifiche necessarie per il miglioramento del prodotto.
Le lingue di riferimento per tutta la documentazione sono l'Italiano e l'Inglese, le altre lingue sono da ritenersi solamente come linee guida.

