

# Pompa di calore Paradigma

## ModuExpo LT 06A ... 18



Manuale di installazione, uso e manutenzione

## Indice

<b>1. Scopo e contenuto del manuale</b>	<b>4</b>
1.1 Conservazione del manuale	4
1.2 Simboli utilizzati nel presente manuale	5
<b>2. Riferimenti normativi</b>	<b>6</b>
<b>3. Uso consentito</b>	<b>7</b>
<b>4. Normative generali sulla sicurezza</b>	<b>8</b>
4.1 Sicurezza e salute dei lavoratori	8
4.2 Mezzi di protezione personale	10
4.3 Segnalazioni di sicurezza	10
4.4 Scheda di sicurezza refrigerante	11
4.5 Avvertenze specifiche gas R32	12
4.6 Carica gas R32	12
4.7 Smaltimento gas R32	12
4.8 Norme di sicurezza per trasporto e stoccaggio gas R32	12
<b>5. Installazione</b>	<b>13</b>
5.1 Generalità	13
5.2 Limiti di temperatura durante il trasporto e lo stoccaggio	14
5.3 Sollevamento e movimentazione	14
5.3.1 Modalità di sollevamento	14
5.4 Posizionamento e spazi tecnici minimi	15
5.5 Dimensioni	18
5.5.1 Modello ModuExpo LT-06A MNSKAi32 /	18
5.5.2 Modello ModuExpo LT-10 MNSKAi32 /	18
LT-12 MNSKAi32	18
5.5.3 Modello ModuExpo LT-14 TNSKAi32 /	19
LT-18 TNSKAi32	19
5.6 Accesso alle parti interne	19
5.6.1 Modello ModuExpo LT-06A MNSKAi32	19
5.6.2 Modello ModuExpo LT-10 MNSKAi32 /	20
LT-12 MNSKAi32	20
5.6.3 Modello ModuExpo LT-14 TNSKAi32 /	20
LT-18 TNSKAi32	20
5.7 Collegamenti idraulici	21
5.7.1 Caratteristiche dell'acqua di impianto	22
5.7.2 Schema idraulico tipo	22
5.7.3 Handbook	23
5.7.4 Sistema di scarico di condensa	23
5.7.5 Carico impianto	23
5.7.6 Scarico impianto	24
5.7.7 Manicotti di servizio	24
5.7.8 Valvola di sfiato aria	24
5.8 Schemi funzionali	25
5.8.1 Modello ModuExpo LT-06A MNSKAi32	25
5.8.2 Modello ModuExpo LT-10 MNSKAi32 /	26
LT-12 MNSKAi32	26
5.8.3 Modello ModuExpo LT-14 TNSKAi32 /	27
LT-18 TNSKAi32	27
5.9 Collegamenti elettrici	28
5.9.1 Accesso al quadro elettrico	29
5.9.2 Alimentazione elettrica	29
5.9.3 Morsettiera utente	30
5.9.4 Logiche di controllo	31
5.9.5 Fusibili	31
5.9.6 Schemi funzionali	32
<b>6. Avviamento</b>	<b>37</b>
6.1 Accensione unità	38

<b>7. Indicazioni per l'utente</b>	<b>39</b>
<b>8. Spegnimenti per lunghi periodi</b>	<b>40</b>
<b>9. Manutenzione e controlli periodici</b>	<b>41</b>
9.1 Pulizia della batteria alettata	43
9.1.1 Pulizia delle batterie alettate trattate con il metodo anticorrosione	43
9.2 Pulizia delle superfici esterne	44
9.3 Manutenzione straordinaria	44
<b>10. Messa fuori servizio</b>	<b>45</b>
10.1 Rischi residui	46
<b>11. Dati tecnici</b>	<b>52</b>
11.1 Scheda tecnica	52
11.2 Dati elettrici unità e ausiliari	54
<b>12. Limiti di funzionamento</b>	<b>55</b>
12.1 Portata d'acqua all'evaporatore	55
12.2 Produzione acqua refrigerata (funzionamento estate)	55
12.3 Produzione acqua calda (funzionamento inverno)	56
12.4 Temperatura aria ambiente e tabella riassuntiva	56
<b>13. Interfaccia utente - Controllo</b>	<b>58</b>
13.1 Menù	59
13.2 Menù setpoint	59
13.3 Menù allarmi [Err]	59

#### **Diritti d'autore**

Tutte le informazioni riportate in questo documento tecnico così come i disegni e le informazioni tecniche da noi messi a disposizione restano di nostra proprietà e non possono essere riprodotti senza previo permesso scritto.

## 1. Scopo e contenuto del manuale

Il manuale si propone di fornire le informazioni essenziali per la selezione, l'installazione, l'utilizzo e la manutenzione. Le indicazioni in esso contenute sono scritte per l'operatore che utilizza la macchina: anche non avendo nozioni specifiche, egli troverà in queste pagine le indicazioni che consentiranno di utilizzarla con efficacia.



**ATTENZIONE!** Anche se questo manuale è stilato per l'uso dell'utente finale, alcune delle operazioni descritte sono solo a cura di personale qualificato in possesso di un titolo di formazione tecnica o professionale che lo abiliti allo svolgimento dell'attività preposta. Devono inoltre tenersi correttamente aggiornati con corsi riconosciuti dalle autorità competenti. Tra queste attività sono comprese: installazione, manutenzione sia ordinaria che straordinaria, dismissione dell'apparecchio e ogni altra attività segnalata con "a cura di personale qualificato".

Finite le operazioni di installazione e/o manutenzione, l'operatore qualificato ha il dovere di informare correttamente l'utente finale circa l'utilizzo dell'apparecchio e i controlli periodici necessari.

L'operatore ha il compito di consegnare tutta la documentazione necessaria (compreso questo manuale) e di spiegare che il tutto deve essere conservato con cura, nelle vicinanze dell'apparecchio e disponibile in ogni momento.

Il manuale descrive la macchina al momento della sua commercializzazione; deve quindi essere considerato adeguato rispetto allo stato dell'arte in termini di potenzialità, ergonomia, sicurezza e funzionalità.

L'azienda, inoltre, effettua miglioramenti tecnologici e non si ritiene obbligata ad aggiornare i manuali di versioni precedenti di macchine che potrebbero tra l'altro risultare incompatibili. Assicurarsi dunque di utilizzare, per l'unità installata, il manuale a corredo.

Si raccomanda all'utilizzatore di seguire scrupolosamente le indicazioni contenute nel presente opuscolo, in modo particolare quelle riguardanti le norme di sicurezza e gli interventi di ordinaria manutenzione.

### 1.1 Conservazione del manuale

Il manuale deve sempre accompagnare la macchina a cui si riferisce. Deve essere posto in un luogo sicuro, al riparo da polvere, umidità e facilmente accessibile all'operatore che deve consultarlo necessariamente in ogni occasione di incertezza sull'utilizzo della macchina.

L'azienda si riserva il diritto di modificare assieme alla produzione anche il manuale senza aver l'obbligo di aggiornare quanto consegnato in precedenza. Declina inoltre ogni responsabilità per eventuali inesattezze contenute nel manuale, se dovute ad errori di stampa o di trascrizione.

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

L'azienda resta comunque disponibile per fornire a richiesta informazioni più approfondite a riguardo del presente manuale, nonché a fornire informazioni riguardanti l'impiego e la manutenzione delle proprie macchine.

## 1.2 Simboli utilizzati nel presente documento



Segnala operazioni pericolose per le persone e/o per il buon funzionamento della macchina.



Segnala operazioni da non effettuare.



Segnala informazioni importanti che l'operatore dovrà necessariamente seguire per il buon funzionamento della macchina in condizioni di salvaguardia.

### 2. Riferimenti normativi

Le unità sono state progettate in conformità con le seguenti direttive e norme armonizzate circa la sicurezza dei macchinari:

- Direttive comunitarie, 2014/35/UE, 2014/30/UE, 2011/65/UE, 2012/19/UE, 2014/68/UE
- Norme UNI EN 12735-1
- Norma CEI EN 60335-1, CEI EN 60335-2-40
- Norme CEI EN 55014-1, CEI EN 55014-2
- EN 50581
- EN 14276

E le seguenti direttive, regolamenti e normative circa la progettazione ecocompatibile e l'etichettatura energetica:

- Direttiva comunitaria 2009/125/CE e successivi recepimenti
- Regolamento UE 2017/1369
- Regolamento UE 811/2013
- Regolamento UE 813/2013
- EN 14511-1:2018, EN 14511-2:2018, EN 14511-3:2018, EN 14511-4:2018
- EN 14825:2018

## 3. Uso consentito

- L'azienda esclude ogni responsabilità contrattuale ed extracontrattuale per danni causati a persone, animali o cose, da errori di installazione, di regolazione e di manutenzione, da usi impropri o da una lettura parziale o superficiale delle informazioni contenute in questo manuale.
- Queste unità sono state realizzate per il riscaldamento e/o raffreddamento d'acqua. Una diversa applicazione, non espressamente autorizzata dal costruttore, è da ritenersi impropria e quindi non consentita. Il fluido da utilizzare è esclusivamente acqua o miscela di acqua e glicole in caso di basse temperature dell'acqua.



**NON è assolutamente permesso collegare direttamente la mandata dell'acqua riscaldata dalla macchina ai rubinetti del circuito sanitario. Tale fluido non è destinato all'uso sanitario e non deve essere ingerito.**

- L'ubicazione, l'impianto idraulico ed elettrico devono essere stabilite dal progettista dell'impianto e devono tenere conto sia delle esigenze prettamente tecniche sia di eventuali legislazioni locali vigenti e di specifiche autorizzazioni.
- L'esecuzione di tutti i lavori deve essere effettuata da personale esperto e qualificato, competente nelle norme vigenti in materia del paese in cui avviene l'installazione.
- Questo apparecchio è destinato a essere utilizzato da utilizzatori esperti o addestrati nei negozi, nell'industria leggera e nelle fattorie, oppure per uso commerciale da parte di persone non esperte.
- L'apparecchio può essere utilizzato da bambini di età non inferiore a 8 anni e da persone con ridotte capacità fisiche, sensoriali o mentali, o prive di esperienza o della necessaria conoscenza, purché sotto sorveglianza oppure dopo che le stesse abbiano ricevuto istruzioni relative all'uso sicuro dell'apparecchio e alla comprensione dei pericoli ad esso inerenti. I bambini non devono giocare con l'apparecchio. La pulizia e la manutenzione destinata ad essere effettuata dall'utilizzatore non deve essere effettuata da bambini senza sorveglianza.
- L'interazione diretta con l'apparecchio da parte di persone con dispositivi medici controllati elettricamente, come pacemakers, è vietato, in quanto si possono creare interferenze dannose. Si raccomanda di mantenere una distanza adeguata dal luogo di installazione dell'unità, come indicato dal sistema medico utilizzato.



**I portatori di dispositivi medici controllati elettricamente devono prestare attenzione nell'interazione con l'unità.**



**I portatori di protesi metalliche devono prestare attenzione nell'interazione con l'unità.**

## 4. Normative generali sulla sicurezza

Prima di iniziare qualsiasi tipo di operazione sulle unità 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.



**È severamente proibita la rimozione e/o manomissione di qualsiasi dispositivo di sicurezza.**

**È vietato l'uso dell'apparecchio ai bambini e alle persone inabili non assistite.**

**È vietato toccare l'apparecchio se si è a piedi nudi e con parti del corpo bagnate o umide.**

**È vietata qualsiasi operazione di pulizia quando l'interruttore elettrico principale è in 'ON'.**

**È vietato tirare, staccare, torcere i cavi elettrici fuoriuscenti dall'apparecchio, anche se questo è scollegato dalla rete di alimentazione elettrica.**

**È vietato salire con i piedi sull'apparecchio, sedersi e/o appoggiarvi qualsiasi tipo di oggetto.**

**È vietato spruzzare o gettare acqua direttamente sull'apparecchio.**

**È vietato disperdere, abbandonare o lasciare alla portata di bambini il materiale dell'imballo (cartone, graffe, sacchetti di plastica, etc.) in quanto può essere potenziale fonte di pericolo.**



**Qualsiasi operazione di manutenzione ordinaria o straordinaria deve avvenire con la macchina ferma, priva di alimentazione elettrica.**

**Non mettere le mani né introdurre cacciaviti, chiodi o altri utensili sulle parti in movimento.**

**Il responsabile macchina e l'addetto alla manutenzione, devono ricevere la formazione e l'addestramento adeguati allo svolgimento dei loro compiti in situazione di sicurezza.**

**È obbligatorio che gli operatori conoscano i dispositivi di protezione individuale e le regole antinfortunistiche previste da leggi e norme nazionali ed internazionali.**

### 4.1 Sicurezza e salute dei lavoratori

La comunità europea ha emanato alcune direttive riguardanti la sicurezza e la salute dei lavoratori fra le quali: 89/391/CEE, 89/686/CEE, 2009/104/CE, 86/188/CEE e 77/576/CEE, e successive integrazioni/modifiche che ciascun datore di lavoro ha l'obbligo di rispettare e di far rispettare. Si ricorda pertanto che:



**È vietata la manomissione o sostituzione di parti della macchina non espressamente autorizzata dalla casa costruttrice. Tali interventi sollevano la costruttrice da qualsiasi responsabilità civile o penale.**



**L'utilizzo di componenti, materiali di consumo o ricambi diversi da quelli raccomandati dal costruttore e/o riportati nel presente manuale può costituire un pericolo per gli operatori e/o danneggiare la macchina.**





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. Una illuminazione insufficiente o eccessiva può comportare dei rischi.



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



Nella fase progettuale sono state seguite le indicazioni contenute nella UNI EN ISO 14738 riguardanti le postazioni di lavoro sul macchinario e valutati i limiti di sollevamento imposti dalla UNI ISO 11228-1. Assicurarsi di mantenere, durante le fasi di installazione e manutenzione dell'unità, una postura tale da non causare affaticamento. Verificare inoltre, prima di movimentare qualsiasi componente, il suo peso.

L'unità lavora con refrigerante R32, il quale rientra nell'elenco dei gas ad effetto serra (GWP 675) che incorrono nelle prescrizioni riportate nel regolamento UE n. 517/2014 denominato "F-GAS" (obbligatorio nell'area europea). Questo regolamento, tra le disposizioni, impone agli operatori che intervengono in impianti funzionanti con gas ad effetto serra di essere in possesso di una certificazione, rilasciata o riconosciuta dall'autorità competente, attestante il superamento di un esame che li autorizzi a tali lavori. In particolare

- Fino a 3 kg di quantità totale di refrigerante contenuto nell'apparecchio: attestato di categoria 2.
- Dai 3 kg e oltre di quantità totale di refrigerante contenuto nell'apparecchio: attestato di categoria 1.

Il refrigerante R32 in forma gassosa è più pesante dell'aria, se viene disperso in ambiente tende a concentrarsi in maniera elevata in zone poco areate. La sua inalazione può essere causa di vertigini e sensazione di soffocamento e, se a contatto con fiamme libere o oggetti caldi, può sviluppare gas letali (si prenda visione della scheda di sicurezza del refrigerante).

Fare attenzione al fatto che i fluidi frigorigeni possono non avere odore.

Per qualsiasi intervento sull'impianto di pompa di calore:



**Indossare gli opportuni DPI (nello specifico guanti e occhiali).**

**Assicurarsi che il posto di lavoro sia ben areato. Non eseguire lavori in ambienti chiusi o fossati con poco ricircolo di aria.**

**Non operare sul refrigerante nelle vicinanze di parti calde o fiamme libere.**

**Evitare qualsiasi dispersione del refrigerante in ambiente e porre particolare attenzione a fuoriuscite accidentali da tubi e/o raccordi anche dopo aver svuotato l'impianto.**

**Assicurarsi che nelle vicinanze dell'unità sia presente un estintore.**

## 4.2 Mezzi di protezione personale

Nelle operazioni di utilizzo e manutenzione delle unità è necessario prevedere l'uso di mezzi personali di protezione quali:



**Abbigliamento:** Chi effettua la manutenzione o opera con l'impianto deve indossare obbligatoriamente un abbigliamento che non lasci parti del corpo scoperte, in quanto durante la manutenzione è possibile entrare in contatto con superfici calde o taglienti. Sono da evitare abiti che si possono impigliare o essere risucchiati dai flussi d'aria.



**Calzare scarpe di tipo antinfortunistico con suola antiscivolo, specialmente in ambienti con pavimentazione scivolosa.**



**Guanti:** Durante le operazioni di pulizia e manutenzione è necessario utilizzare appositi guanti protettivi.



**Mascherina e occhiali:** Durante le operazioni di pulizia è necessario utilizzare una mascherina di protezione delle vie respiratorie e occhiali protettivi.



## 4.3 Segnalazioni di sicurezza

L'unità riporta i seguenti segnali di sicurezza ai quali il personale dovrà necessariamente attenersi:



**Pericolo generico**



**Tensione elettrica pericolosa**



**Presenza di organi in movimento**



**Presenza di superfici che possono causare lesioni**



**Presenza di superfici bollenti che possono causare ustioni**



**Rischio di incendio**

## 4.4 Scheda di sicurezza refrigerante

<b>Denominazione:</b>	R32
<b>INDICAZIONE DEI PERICOLI</b>	
<b>Maggiori pericoli:</b>	Asfissia.
<b>Pericoli specifici:</b>	La rapida evaporazione può causare congelamento.
<b>MISURE DI PRONTO SOCCORSO</b>	
<b>Informazione generale:</b>	Non somministrare alcunché a persone svenute.
<b>Inalazione:</b>	Trasportare all'aria aperta. Ricorrere all'ossigeno o alla respirazione artificiale se necessario. Non somministrare adrenalina o sostanze similari.
<b>Contatto con gli occhi:</b>	Sciacquare accuratamente con acqua abbondante per almeno 15 minuti e rivolgersi ad un medico.
<b>Contatto con la pelle:</b>	Lavare subito abbondantemente con acqua per almeno 15 minuti. Applicare una garza sterile. Togliersi di dosso immediatamente gli indumenti contaminati.
<b>MISURE ANTINCENDIO</b>	
<b>Mezzi di estinzione:</b>	Acqua nebulizzata, polvere secca.
<b>Pericoli specifici:</b>	Rottura o esplosione del recipiente.
<b>Metodi specifici:</b>	Raffreddare i contenitori con spruzzi d'acqua da una posizione protetta. Se possibile arrestare la fuoriuscita di prodotto. Se possibile usare acqua nebulizzata per abbattere i fumi. Spostare i recipienti lontano dall'area dell'incendio se questo può essere fatto senza rischi.
<b>MISURE IN CASO DI FUORIUSCITA ACCIDENTALE</b>	
<b>Precauzioni individuali:</b>	Tentare di arrestare la fuoriuscita. Evacuare il personale in aree di sicurezza. Eliminare le fonti di ignizione. Prevedere una ventilazione adeguata. Usare mezzi di protezione personali.
<b>Precauzioni ambientali:</b>	Tentare di arrestare la fuoriuscita.
<b>Metodi di pulizia:</b>	Ventilare la zona.
<b>MANIPOLAZIONE E STOCCAGGIO</b>	
<b>Manipolazione: misure/precauzioni tecniche:</b>	Assicurare un sufficiente ricambio di aria e/o un'aspirazione negli ambienti di lavoro.
<b>Consigli per l'utilizzo sicuro:</b>	Non respirare vapori o aerosol.
<b>Stoccaggio:</b>	Chiudere accuratamente e conservare in un luogo fresco, asciutto e ben ventilato. Conservare nei contenitori originali. Prodotti incompatibili: esplosivo, materiali infiammabili, Organic peroxide
<b>CONTROLLO DELLA ESPOSIZIONE/PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>	
<b>Parametri di controllo:</b>	OEL – dati non disponibili. DNEL: Livello derivato senza effetto (lavoratori) a lungo termine – effetti sistemici, inalazione = 7035 mg/m3. PNEC: Prevedibile concentrazione priva di effetti acqua (acqua dolce) = 0,142 mg/l acquatico, rilasci intermittenti = 1,42 mg/l sedimento, acqua dolce = 0,534 mg/kg peso secco
<b>Protezione respiratoria:</b>	Nessuna necessaria.
<b>Protezione degli occhi:</b>	Occhiali di sicurezza.
<b>Protezione delle mani:</b>	Guanti di gomma.
<b>Misure di igiene:</b>	Non fumare.
<b>PROPRIETÀ FISICHE E CHIMICHE</b>	
<b>Colore:</b>	Incolore.
<b>Odore:</b>	Etereo. Poco avvertibile a basse concentrazioni.
<b>Punto di ebollizione:</b>	-51,7 °C a press. atm.
<b>Punto di accensione:</b>	648 °C
<b>Densità relativa gas (aria=1)</b>	1,8
<b>Densità relativa liquido (acqua=1)</b>	1,1
<b>Solubilità nell'acqua:</b>	280000 mg/l.
<b>STABILITÀ E REATTIVITÀ</b>	
<b>Stabilità:</b>	Stabile in condizioni normali.
<b>Materie da evitare: Prodotti di decomposizione pericolosi:</b>	Aria, agenti ossidanti, umidità. In condizioni normali di stoccaggio e utilizzo, non dovrebbero generarsi prodotti di decomposizione pericolosi.
<b>INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE</b>	
<b>Tossicità acuta: Effetti locali: Tossicità a lungo termine:</b>	LD/LC50/inalazione/4 ore/su ratto = 1107000 mg/m3. Nessun effetto conosciuto. Nessun effetto conosciuto.
<b>INFORMAZIONI ECOLOGICHE</b>	
<b>Potenziale di riscaldamento globale GWP (R744=1):</b>	675
<b>Potenziale di depauperamento dell'ozono ODP (R11=1):</b>	0
<b>Considerazioni sullo smaltimento:</b>	Riferirsi al programma di recupero gas del fornitore. Evitare lo scarico diretto in atmosfera.

## 4.5 Avvertenze specifiche gas R32

Il gas refrigerante R32:

- non ha odore;
- è infiammabile, ma solo in presenza di fiamme;
- può arrivare ad esplosione, ma solo se raggiunge una certa concentrazione nell'aria.

È buona norma seguire le seguenti indicazioni:

- non fumare nei pressi dell'unità;
- segnalare il divieto di fumare nei pressi dell'unità;
- mantenere ben ventilata la stanza in cui è installata l'unità;
- non forare ne bruciare l'unità;
- non posizionare l'unità in prossimità di sorgenti di innesco, come ad esempio fiamme libere, riscaldatori elettrici, ecc;
- ogni intervento di manutenzione straordinaria o riparazione sull'unità deve essere effettuato da tecnici specializzati o da personale qualificato;
- dopo l'installazione deve essere effettuato un test di perdita del gas.

## 4.6 Carica gas R32

**Le procedure di seguito descritte possono essere eseguite solo da tecnici specializzati o personale qualificato:**

- assicurarsi che altri tipi di refrigerante non contaminino l'R32;
- mantenere la bombola di gas in posizione verticale al momento del caricamento;
- applicare l'apposita etichetta sull'unità dopo il caricamento;
- non caricare più gas refrigerante del necessario;
- concluso il caricamento, eseguire le operazioni di rilevamento delle perdite prima della prova di funzionamento;
- una volta terminate tutte le precedenti operazioni è bene effettuare un secondo controllo per il rilevamento di eventuali perdite.

## 4.7 Smaltimento gas R32

**Le procedure di seguito descritte possono essere eseguite solo da tecnici specializzati o personale qualificato:**

- non scaricare il gas in zone con rischio di formazione di miscele esplosive con l'aria. Il gas dovrebbe essere smaltito in opportuna torcia con dispositivo anti-ritorno di fiamma. Contattare il fornitore se si ritengono necessarie istruzioni per l'uso.

## 4.8 Norme di sicurezza per trasporto e stoccaggio gas R32

Prima di aprire l'imballo dell'unità, tramite un apposito rilevatore di gas verificare che non ci siano perdite di gas in ambiente. Verificare che non ci siano sorgenti di innesco in prossimità dell'unità.

Divieto di fumare nei pressi dell'unità.

Il trasporto e lo stoccaggio devono essere eseguiti in accordo alle norme nazionali vigenti. In particolare, secondo le disposizioni dell'ADR, la quantità massima totale per unità di trasporto in termini di massa netta in kg per gas infiammabili è di 333.

## 5. Installazione



**ATTENZIONE:** Tutte le operazioni sotto descritte devono essere svolte solo da **PERSONALE QUALIFICATO**. Prima di ogni operazione sull'unità, assicurarsi che l'alimentazione elettrica sia disconnessa. Assicurarsi inoltre, tramite opportuni bloccaggi, che l'alimentazione non possa essere riattivata accidentalmente fino alla fine di tutte le operazioni.

### 5.1 Generalità

All'atto dell'installazione o quando si debba intervenire sul gruppo refrigeratore, 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.



**ATTENZIONE:** Le unità sono state progettate per essere installate in ambiente esterno. La temperatura ambiente esterna non deve in nessun caso superare i 46°C. Oltre tale valore, l'unità non è più coperta dalle normative vigenti in ambito di sicurezza delle apparecchiature in pressione.



**ATTENZIONE:** Il luogo di installazione deve essere completamente privo di rischio di incendio. Devono pertanto essere adottate tutte le misure necessarie a prevenire il rischio di incendio nel luogo di installazione. L'apparecchio non deve essere posto in prossimità di fiamme libere e sorgenti di accensione o fonti di calore. La muratura degli edifici adiacenti all'unità deve avere adeguata classe di resistenza al fuoco, in modo tale da contenere un eventuale incendio che si possa sviluppare all'interno degli ambienti. È buona norma comunque tenere a disposizione un estintore nei pressi nell'unità.



**ATTENZIONE:** L'unità deve essere installata in modo da permettere la manutenzione e la riparazione. La garanzia non copre costi relativi a piattaforme o a mezzi di movimentazione necessari per eventuali interventi.



Tutte le operazioni di manutenzione e verifica devono essere svolte solo da **PERSONALE QUALIFICATO**.



Prima di ogni operazione sull'unità, assicurarsi che l'alimentazione elettrica sia disconnessa.



Non servirsi di mezzi per accelerare il processo di sbrinamento o per la pulizia, che non siano quelli raccomandati dal produttore.



L'apparecchio deve essere posto in una stanza che non abbia sorgenti di accensione continuamente in funzione (per esempio fiamme libere, un apparecchio a gas in funzione o un riscaldatore elettrico in funzione)

## Non forare o bruciare



**ATTENZIONE:** All'interno dell'unità, sono presenti alcuni componenti in movimento. Fare molta attenzione quando si opera nelle loro vicinanze, anche se l'alimentazione elettrica è disconnessa.



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.

## 5.2 Limiti di temperatura durante il trasporto e lo stoccaggio

Temperatura minima di stoccaggio [°C]	-10°C
Temperatura massima di stoccaggio [°C]	+50°C

## 5.3 Sollevamento e movimentazione

La movimentazione deve essere eseguita da personale qualificato, adeguatamente equipaggiato e con attrezzature idonee al peso ed all'ingombro dell'unità, nel rispetto delle normative vigenti antinfortunistiche.

Si raccomanda:

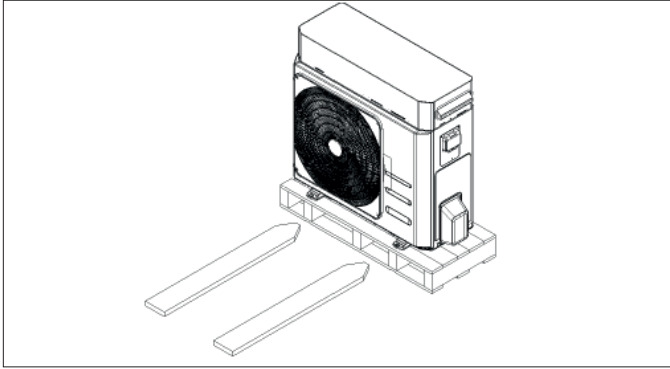
1. verificare il peso riportato sull'etichetta tecnica posta sull'unità oppure nella tabella dati tecnici
2. verificare che durante lo spostamento dell'unità non siano presenti percorsi sconnessi, rampe, scalini, porte che potrebbero destabilizzare la movimentazione danneggiando l'unità;
3. verificare che durante lo spostamento l'unità rimanga in posizione orizzontale;
4. prima di movimentare l'unità verificare che le attrezzature siano idonee a sollevare e a preservare l'integrità dell'unità;
5. eseguire le operazioni di sollevamento solo mediante uno dei metodi elencati;
6. prima di iniziare la movimentazione assicurarsi che l'unità sia in equilibrio stabile

### 5.3.1 Modalità di sollevamento

I metodi di sollevamento previsti sono i seguenti:

- carrello elevatore
- funi/ catene + bilancino

Assicurarsi di portare le funi di sollevamento in tensione gradualmente e controllare il corretto posizionamento delle stesse.



Sollevamento con carrello elevatore

## 5.4 Posizionamento e spazi tecnici minimi

Tutti i modelli della serie sono progettati e costruiti per installazioni esterne.

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.



- Nel caso di installazione sospesa è necessario accertarsi che il muro sia realizzato con mattoni pieni, calcestruzzo o materiali con caratteristiche di resistenza simili. La portata della parete deve essere sufficiente per sostenere almeno quattro volte il peso dell'unità.

- Il piano di appoggio deve avere una portata sufficiente a sostenere il peso dell'unità, consultabile sia sull'etichetta tecnica apposta sulla macchina sia nel presente manuale al capitolo "Dati tecnici". Il piano di appoggio non deve essere inclinato per assicurare un corretto funzionamento dell'unità ed evitare il possibile rovesciamento della stessa.

La superficie di installazione dell'unità non deve essere liscia, per evitare il deposito di acqua/ghiaccio, potenziali fonti di pericolo.

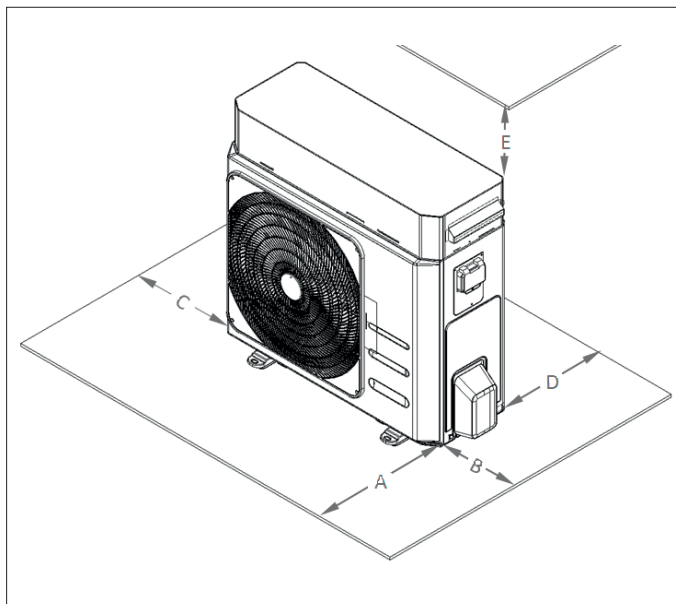
- Il luogo di installazione dell'unità deve essere libero da fogliame, polvere, ecc. che potrebbero intasare o coprire le batterie.

È da evitare l'installazione in zone soggette a ristagno o a caduta d'acqua per esempio da grondaie. Evitare inoltre i punti soggetti ad accumuli di neve (come angoli di edifici con tetti spioventi). Nel caso di installazione in zone soggette a precipitazioni nevose, montare l'unità su un basamento sollevato dal suolo di 20-30 cm, così da impedire la formazione di accumuli di neve attorno alla macchina.

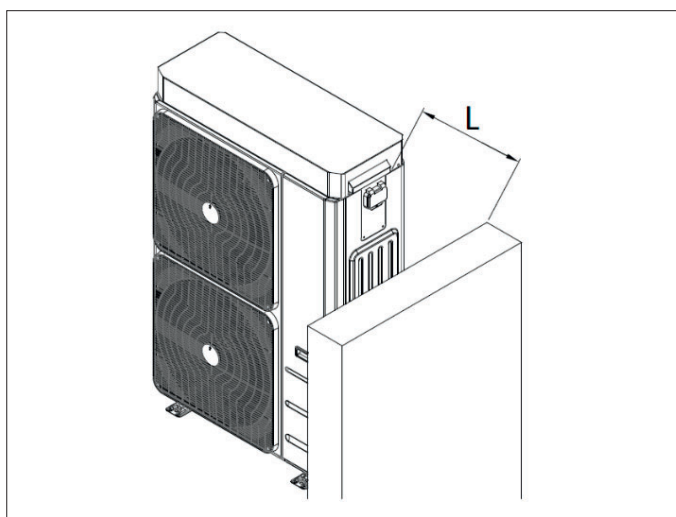
- È raccomandabile assicurare un sufficiente ricambio d'aria per diluire il gas R32 in caso di fuoriuscita accidentale dello stesso, evitando così il formarsi di atmosfere esplosive. Per questo motivo si deve mantenere la distanza minima di 1 metro da bocche di lupo o pozzetti, nei quali il gas potrebbe accumularsi.

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 assolutamente necessario garantire gli spazi minimi di servizio riportati.



Modello		A	B	C	D	E
ModuExpo LT-06A MNSKAi32	mm	1500	500	400	400	500
ModuExpo LT-10 MNSKAi32	mm	1500	500	400	400	500
ModuExpo LT-12 MNSKAi32	mm	1500	500	400	400	500
ModuExpo LT-14 TNSKAi32	mm	1500	500	400	400	500
ModuExpo LT-18 TNSKAi32	mm	1500	500	400	400	500



Modello		L
ModuExpo LT-06A MNSKAi32	mm	500
ModuExpo LT-10 MNSKAi32	mm	500
ModuExpo LT-12 MNSKAi32	mm	500
ModuExpo LT-14 TNSKAi32	mm	500
ModuExpo LT-18 TNSKAi32	mm	500



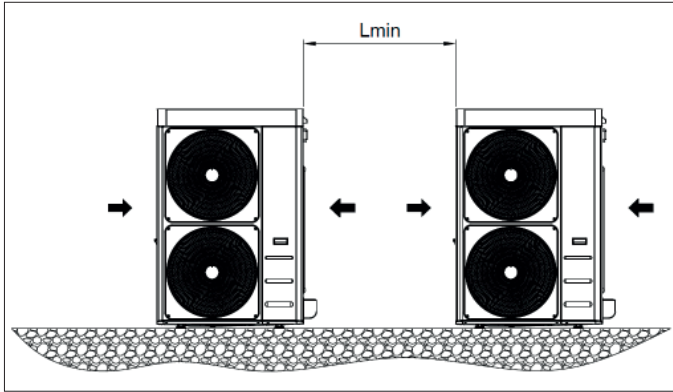
Si deve evitare l'ostruzione o la copertura delle aperture per la ventilazione posizionate sul coperchio superiore.



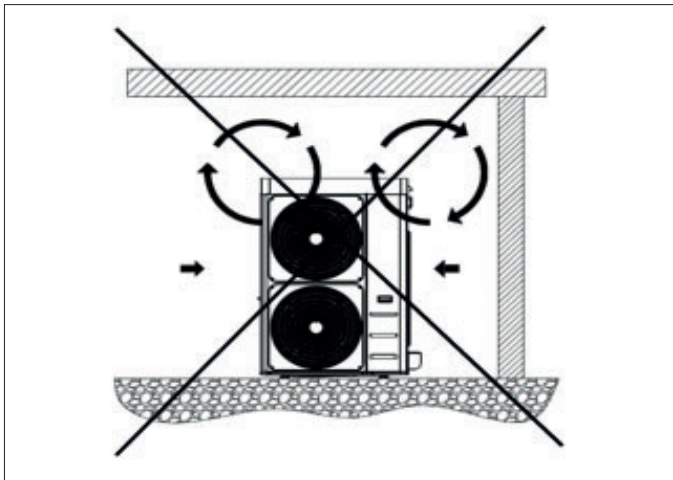
Per installazioni in luoghi caratterizzati da venti forti fare riferimento alla classificazione della zona secondo la scala Beaufort. Se il valore è  $\geq 7$  (vento forte, velocità media del vento = 13,9-17,1 m/s) è strettamente necessario tenere sempre alimentato il ventilatore, prevenendo così la rotazione involontaria dello stesso.



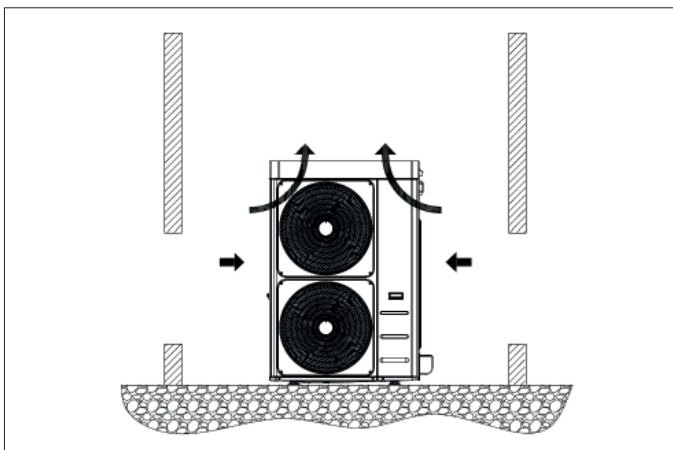
# Installazione



Nel caso di unità affiancate la distanza minima  $L_{min}$  da rispettare tra le stesse è di 1 m.



È da evitare la copertura con tettoie o il posizionamento vicino a piante o pareti onde evitare il ricircolo dell'aria.



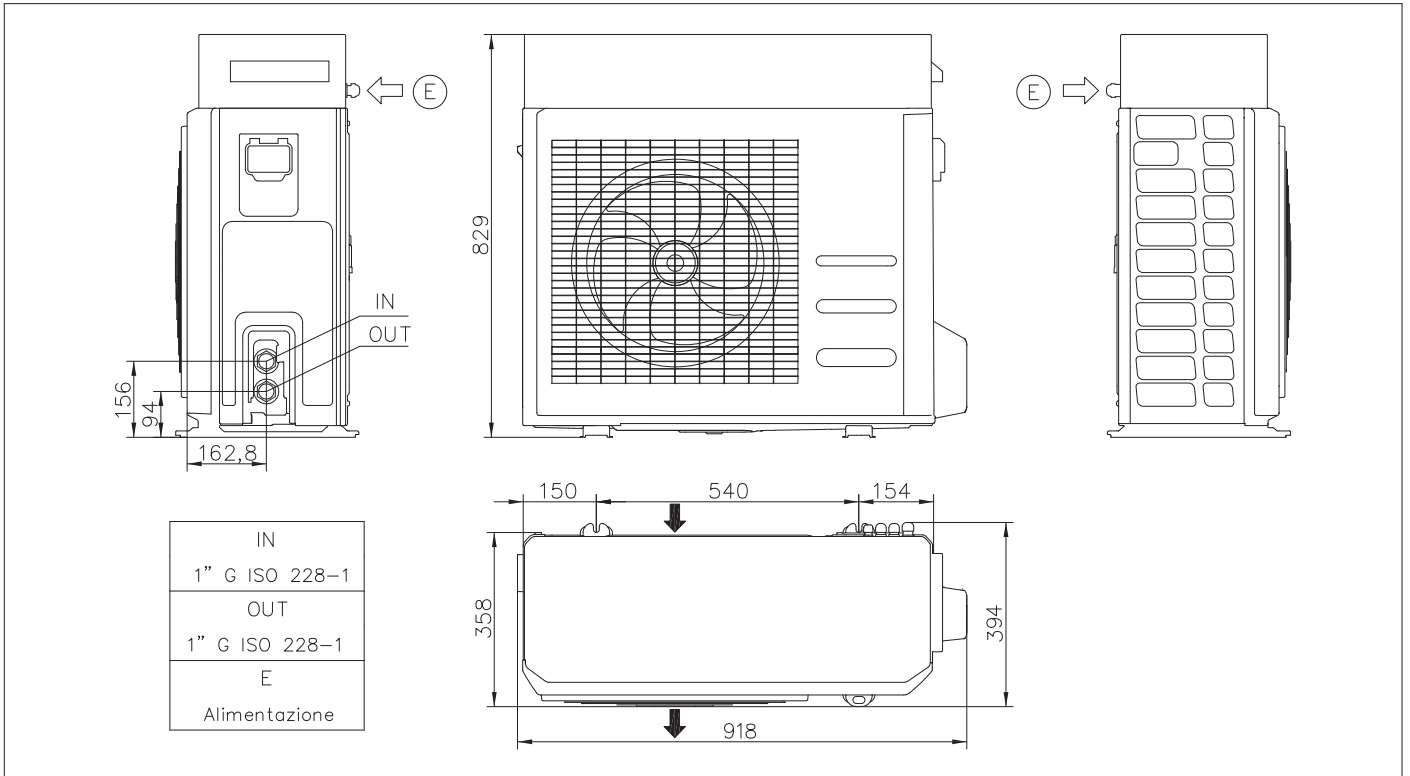
Nel caso di venti con velocità superiori ai 2,2 m/s si consiglia l'uso di barriere frangivento.

Si invita a fare sempre una valutazione di impatto ambientale in base ai dati di potenza e pressione sonora riportati nel capitolo dei dati tecnici e ai limiti di emissioni sonore in base all'area di installazione dell'unità, in riferimento al DPCM del 14/11/1997. Una valutazione deve essere fatta anche nel caso in cui l'unità sia installata in prossimità di lavoratori, secondo il D. LGS. 81/2008 Art. 189 e seguenti.

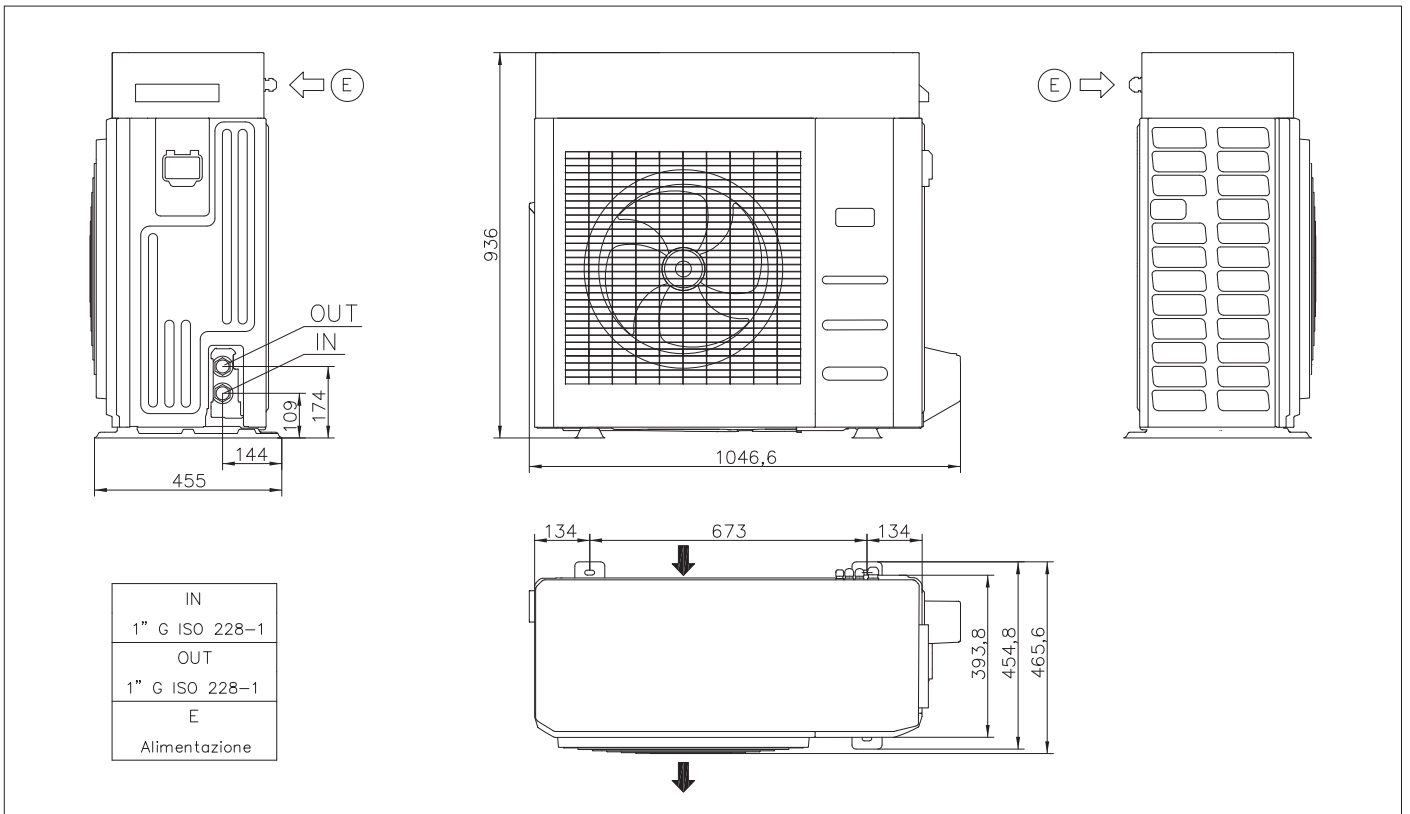
Per ridurre le vibrazioni e il rumore si consiglia, per l'installazione a parete, l'uso di guarnizioni in gomma.

5.5 Dimensioni

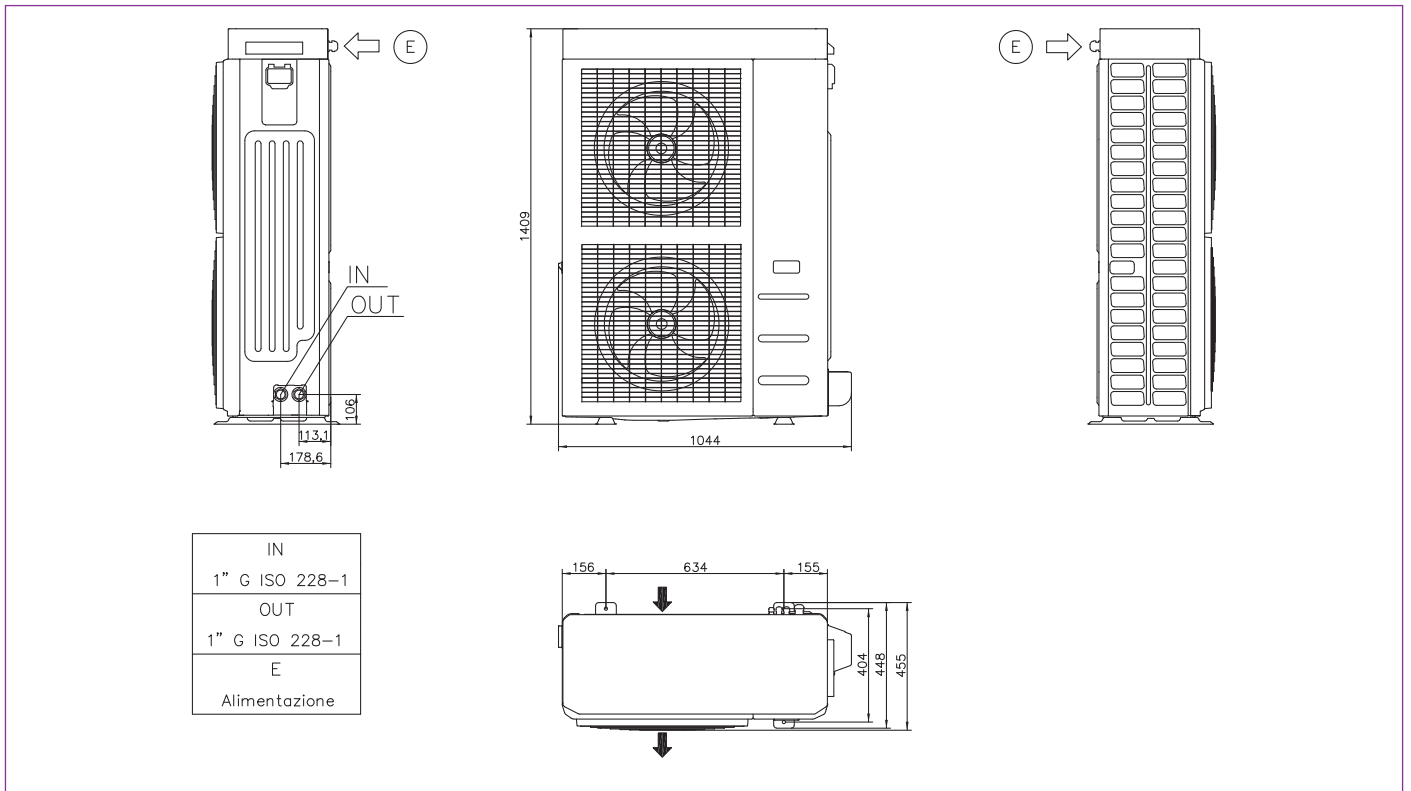
5.5.1 Modello ModuExpo LT-06A MNSKAi32



5.5.2 Modello ModuExpo LT-10 MNSKAi32 / LT-12 MNSKAi32

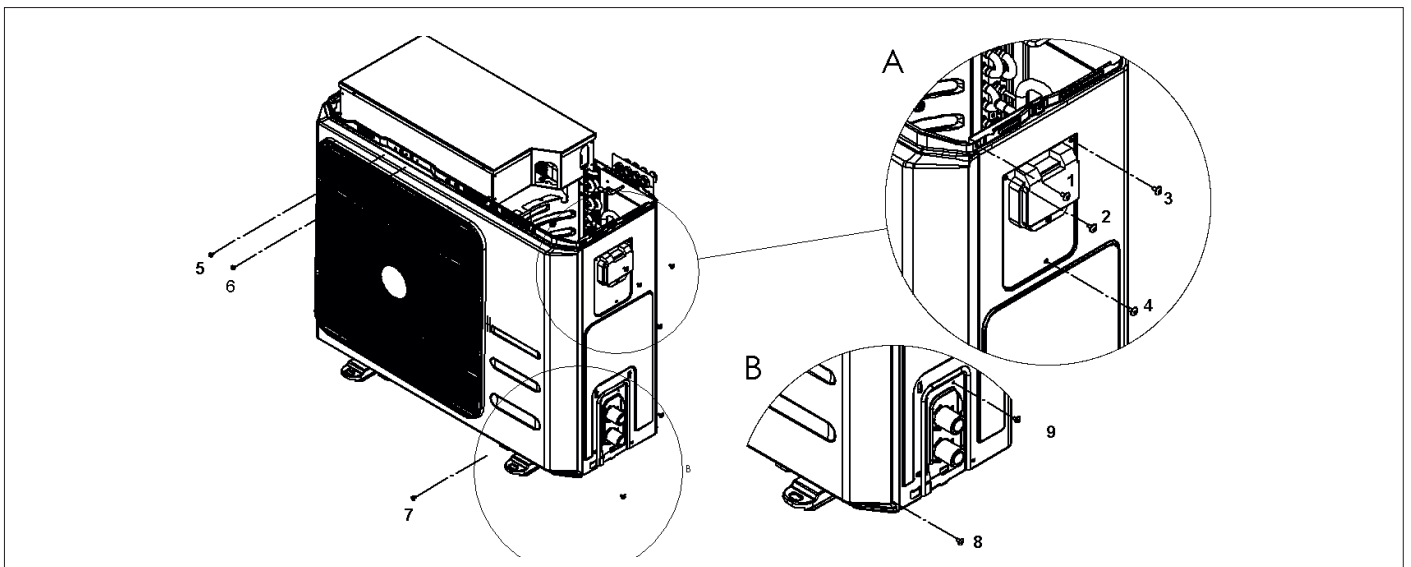


## 5.5.3 Modello ModuExpo LT-14 TNSKAI32 / LT-18 TNSKAI32



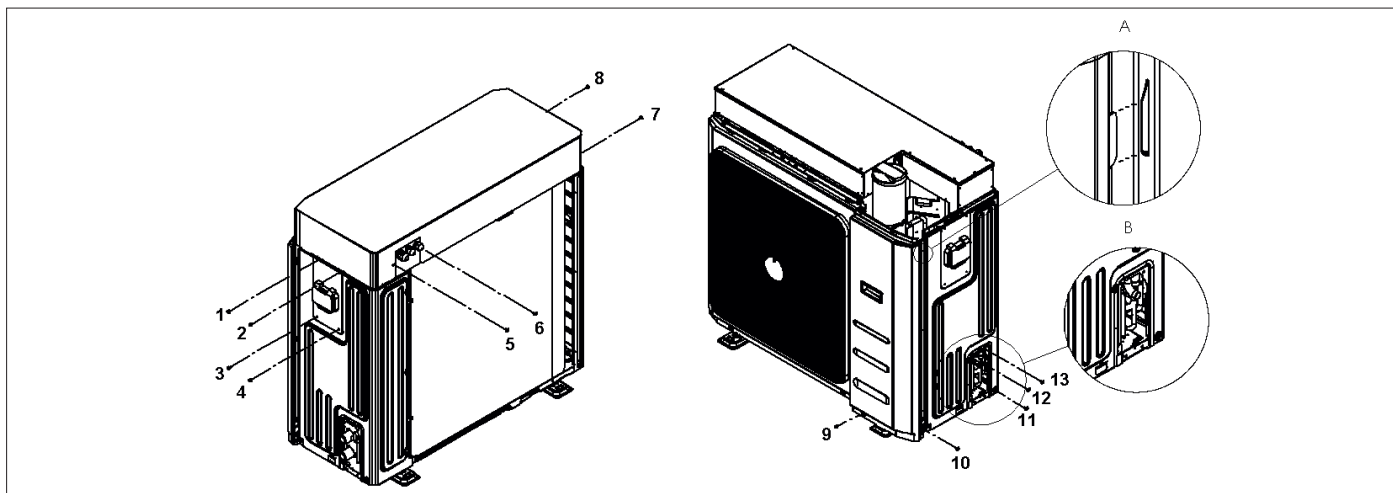
## 5.6 Accesso alle parti interne

### 5.6.1 Modello ModuExpo LT-06A MNSKAI32



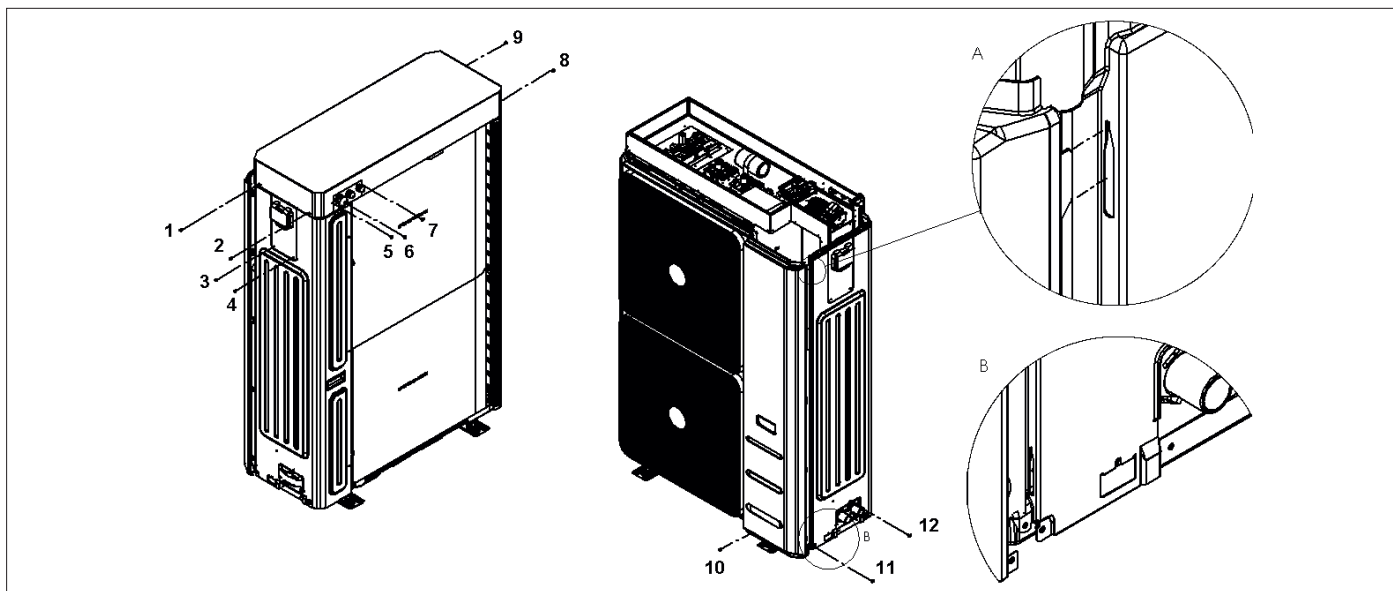
1. Rimuovere il coperchio
2. Svitare le viti (numero 2; 3; 4) della lamiera di copertura dell'interfaccia utente e la vite (numero 1) dal pannello laterale per separare la lamiera frontale dal pannello laterale (Dettaglio A).
3. Svitare in sequenza le viti (numero 5; 6; 7) al fine di spostare leggermente in avanti il pannello frontale e riuscire ad accedere alla vite (numero 8) visibile nel dettaglio B.
4. Svitare le viti (numero 8; 9 visibili nel dettaglio B) e quelle posizionate lato batteria dell'unità. Per rimuovere il pannello laterale, tirarlo verso l'alto (al fine di liberare la linguetta di aggancio al basamento e rimuoverlo).

## 5.6.2 Modello ModuExpo LT-10 MNSKAi32 / LT-12 MNSKAi32



1. Rimuovere il coperchio svitando le viti (numero 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8).
2. Svitare le viti (numero 9; 10) della lamiera frontale e successivamente spingere il pannello verso il basso per sfilare le linguette ad incastro (Dettaglio A); tirare in avanti il pannello per rimuoverlo.
3. Svitare le viti (numero 11; 12; 13) e quelle posizionate lato batteria dell'unità. Per rimuovere il pannello laterale, tirarlo verso l'alto (al fine di liberare la linguetta di aggancio al basamento e rimuoverlo).

## 5.6.3 Modello ModuExpo LT-14 TNSKAi32 / LT-18 TNSKAi32



1. Rimuovere il coperchio svitando le viti (numero 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9).
2. Svitare le viti (numero 10; 11) della lamiera frontale e successivamente spingere il pannello verso il basso per sfilare le linguette ad incastro (Dettaglio A); tirare in avanti il pannello per rimuoverlo.
3. Svitare la vite numero 12 e quelle posizionate lato batteria dell'unità. Per rimuovere il pannello laterale, tirarlo verso l'alto (al fine di liberare la linguetta di aggancio al basamento e rimuoverlo).

## 5.7 Collegamenti idraulici

Le connessioni idrauliche devono essere eseguite in conformità 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. Il refrigeratore deve essere collegato alle tubazioni utilizzando giunti flessibili nuovi, non riutilizzati. 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 a Y e un defangatore (installati sul tubo di ritorno dall'impianto) con maglia metallica non superiore ad 1mm.
- Gruppo di caricamento e valvola di scarico dove necessario.



**ATTENZIONE:** accertarsi, nel dimensionamento delle tubazioni, di non superare la perdita massima lato impianto riportata in tabella dati tecnici (vedere prevalenza utile).

**ATTENZIONE:** collegare le tubazioni agli attacchi utilizzando sempre il sistema chiave contro chiave.

**ATTENZIONE:** realizzare uno scarico idoneo per valvola di sicurezza.

**ATTENZIONE:** E' a cura dell'installatore verificare che il vaso di espansione sia adeguato alla reale capacità dell'impianto.

**ATTENZIONE:** La tubazione di ritorno dall'impianto deve essere in corrispondenza dell'etichetta "INGRESSO ACQUA" altrimenti l'evaporatore potrebbe ghiacciare.

**ATTENZIONE:** È obbligatorio installare un filtro metallico (con maglia non superiore ad 1mm) e un defangatore sulla tubazione di ritorno dall'impianto etichettata "INGRESSO ACQUA". Se il flussostato viene manipolato o alterato, o se il filtro metallico e il defangatore non sono presenti sull'impianto la garanzia viene a decadere immediatamente. Il filtro e il defangatore devono essere tenuti puliti, quindi bisogna assicurarsi che dopo l'installazione dell'unità siano ancora puliti e controllarli periodicamente.

Tutte le unità escono dall'azienda fornite di flussostato (installato in fabbrica). Se il flussostato viene manomesso o rimosso, o se il filtro acqua e il defangatore non dovessero essere presenti nell'unità, la garanzia non sarà ritenuta valida. Riferirsi allo schema elettrico allegato all'unità per il collegamento del flussostato. Non ponticellare mai le connessioni del flussostato nella morsettiera.

L'impianto di riscaldamento e le valvole di sicurezza devono essere conformi ai requisiti della norma EN 12828.

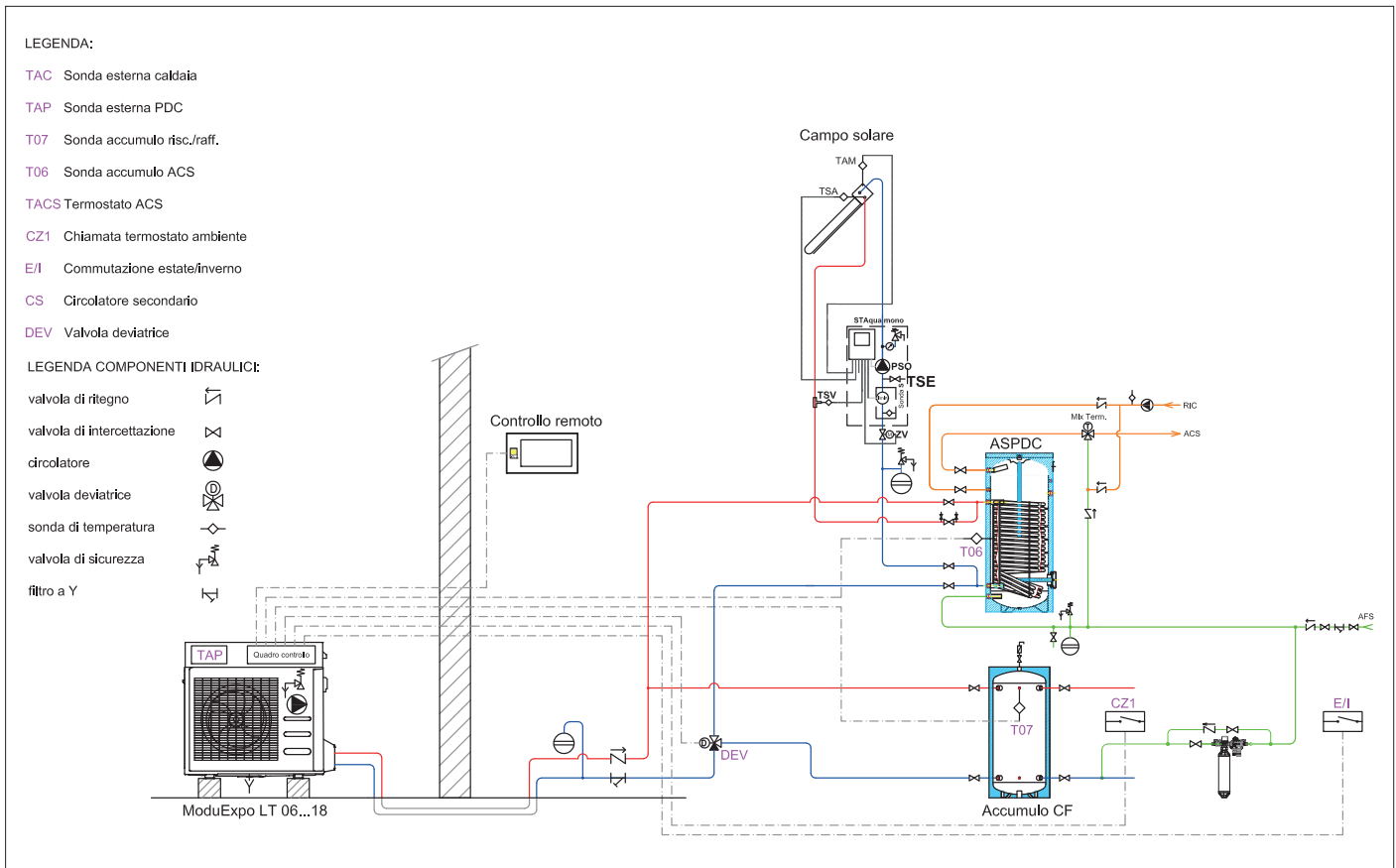
## 5.7.1 Caratteristiche dell'acqua di impianto

Per garantire il corretto funzionamento dell'unità è necessario che l'acqua sia adeguatamente filtrata (si veda quanto riportato all'inizio del presente paragrafo) e che le quantità di sostanze disciolte sia minimo. Qui di seguito riportiamo i valori massimi consentiti.

Caratteristiche chimico-fisiche massime consentite per l'acqua di impianto	
PH	7,5 - 9
Conduttività elettrica	100 - 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Durezza totale	4,5 - 8,5 dH
Temperatura	< 65°C
Contenuto di ossigeno	< 0,1 ppm
Quantità max. glicole	40 %
Fosfati (PO4)	< 2ppm
Manganese (Mn)	< 0,05 ppm
Ferro (Fe)	< 0,3 ppm
Alcalinità (HCO3)	70 - 300 ppm
Ioni cloro (Cl-)	< 50 ppm
Ioni solfato (SO4)	< 50 ppm
Ione solfuro (S)	Nessuno
Ioni ammonio (NH4)	Nessuno
Silice (SiO2)	< 30 ppm

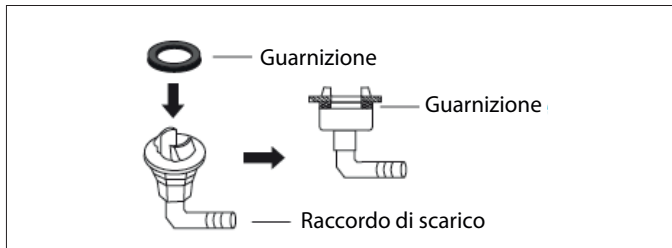
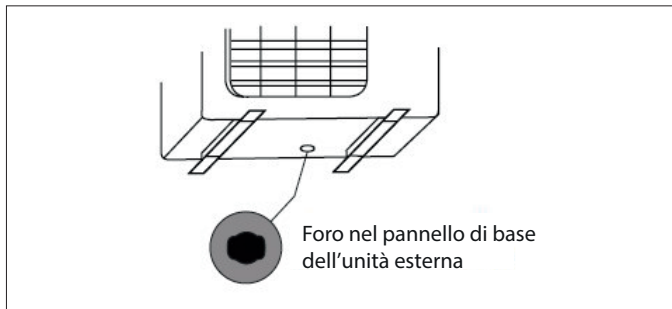
## 5.7.2 Schema idraulico tipo

Viene riportato di seguito un esempio di schema di collegamento.



### 5.7.3 Handbook

In caso di necessità di delucidazioni sulle configurazioni possibili, è stato redatto un "Handbook", ossia un quaderno tecnico costituito da una raccolta di schemi di impianti dove vengono evidenziate alcune proposte di configurazione di installazione delle nostre pompe di calore ad elevata efficienza. L'"Handbook" si prefigge inoltre il compito di mostrare il potenziale di simbiosi con alcuni dei nostri elementi a catalogo. Chiedere in Sede per poter consultare il quaderno tecnico.



### 5.7.4 Sistema di scarico di condensa

Tutte le unità sono realizzate in modo tale che la base dell'unità funzioni come bacinella raccolta condensa. Di serie viene fornito un raccordo di materiale plastico da collegare sotto la base nell'apposita predisposizione che permette di collegare un tubo per canalizzare la condensa.

Ciascuna unità è quindi provvista, sulla base del kit idronico (in corrispondenza del lato della batteria), di un foro per lo scarico di questa eventuale condensa che possa percolare dai tubi dell'impianto idraulico. Essendo tali tubi ben coibentati, la produzione di condensa è comunque minima e pertanto non è obbligatorio collegare un tubo di drenaggio a tale raccordo.

**In clima particolarmente rigido, si consiglia l'installazione su supporti di elevazione per evitare che l'unità sia danneggiata in caso di formazione di ghiaccio.**

### 5.7.5 Carico impianto



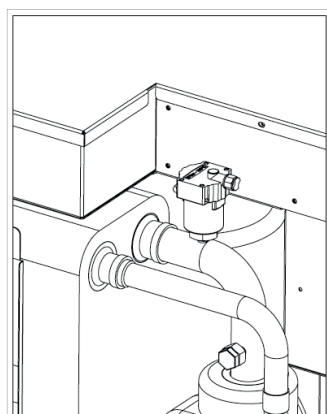
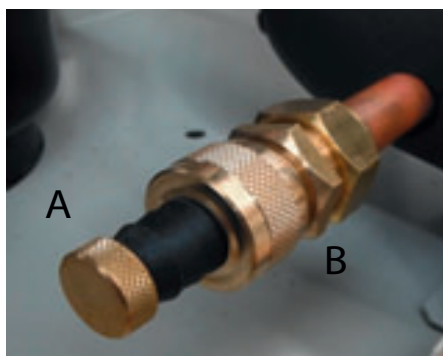
**ATTENZIONE:** supervisionare tutte le operazioni di carico/reintegro. **ATTENZIONE:** prima di procedere al carico/reintegro dell'impianto, togliere l'alimentazione elettrica alle unità.

**ATTENZIONE:** il carico/reintegro dell'impianto deve sempre avvenire in condizioni di pressione controllata (max 1 bar). Accertarsi che sia stato installato sulla linea di carico/reintegro un riduttore di pressione e una valvola di sicurezza.

**ATTENZIONE:** l'acqua sulla linea di carico/reintegro deve essere opportunamente pre-filtrata da eventuali impurità e particelle in sospensione. Accertarsi che sia stato installato un filtro a cartuccia estraibile e un defangatore.

**ATTENZIONE:** periodicamente controllare e procedere a sfiatare l'aria che si accumula nell'impianto.

**ATTENZIONE:** prevedere una valvola di sfiata aria automatica nel punto più alto dell'impianto.



## 5.7.6 Scarico impianto

Nel caso si debba scaricare completamente l'unità, chiudere prima le saracinesche manuali di ingresso e uscita (non in dotazione) e quindi staccare i tubi predisposti esternamente su ingresso e uscita acqua in modo da far fuoriuscire il liquido contenuto nell'unità (per rendere agevole l'operazione, è consigliabile installare esternamente su ingresso e uscita acqua due rubinetti di scarico interposti tra l'unità e le saracinesche manuali).

Qualora si rendesse necessario rabboccare l'impianto o adeguare il titolo di glicole, è possibile utilizzare il rubinetto di servizio. Svitare il tappino del rubinetto di servizio (A) e collegare al portagomma un tubo da 14 o 12 mm (misure di diametro interno – verificare il modello di rubinetto installato sulla propria unità) connesso alla rete idrica, quindi caricare l'impianto svitando l'apposita ghiera (B). Ad operazione avvenuta, serrare nuovamente la ghiera (B) e riavvitare il tappino (A). E' in ogni caso raccomandabile per il caricamento dell'impianto l'utilizzo di un rubinetto esterno la cui predisposizione è a cura dell'installatore.

## 5.7.7 Manicotti di servizio

Nel circuito idraulico dell'unità sono installati n°2 manicotti di servizio con tappo (1/4"G) a valle e a monte del circolatore (rif. SM schema funzionale unità paragrafo 5.6.2); durante lo smontaggio/montaggio del tappo usare n°2 chiavi inglesi come da figura per evitare il danneggiamento delle tubazioni.

## 5.7.8 Valvola di sfiato aria

L'unità è provvista di una valvola di sfogo aria che consente di eliminare in modo automatico l'aria accumulata all'interno del circuito, evitando effetti indesiderati quali prematura corrosione e usura, minor rendimento e resa di scambio ridotta.

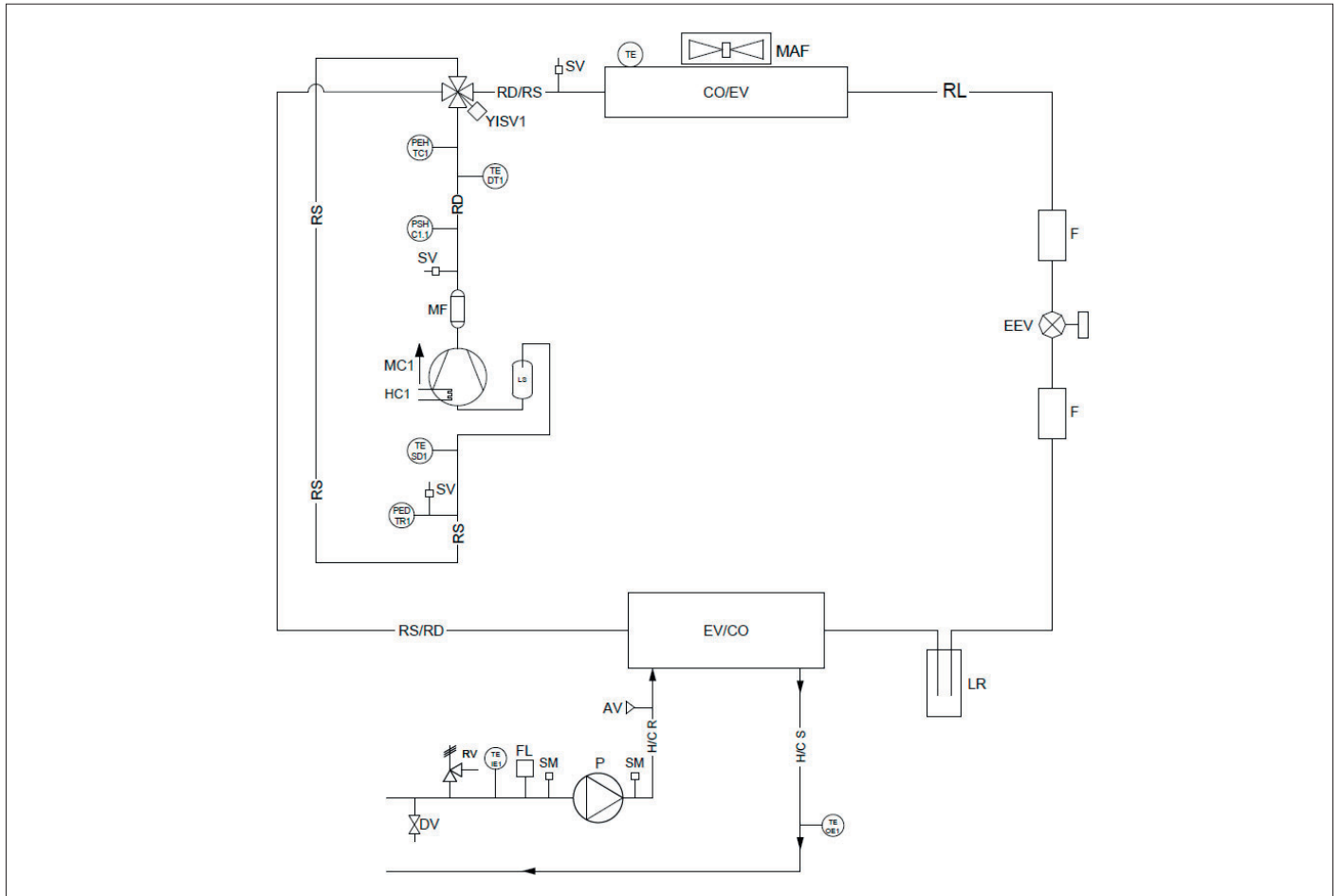
Il dispositivo ha anche una funzione di sicurezza in quanto, in caso di rottura dello scambiatore, permette la fuoriscita del gas refrigerante nell'aria esterna evitandone il trasporto verso i terminali interni.

È possibile lasciare la valvola in posizione chiusa chiudendo il tappino sullo scarico; allentando il tappino la valvola rimane in posizione aperta e lo scarico dell'aria avviene in modo automatico.

**Nel caso in cui si noti una perdita d'acqua è obbligatorio sostituire il componente, svitandolo con una chiave, come mostrato nell'immagine sottostante.**

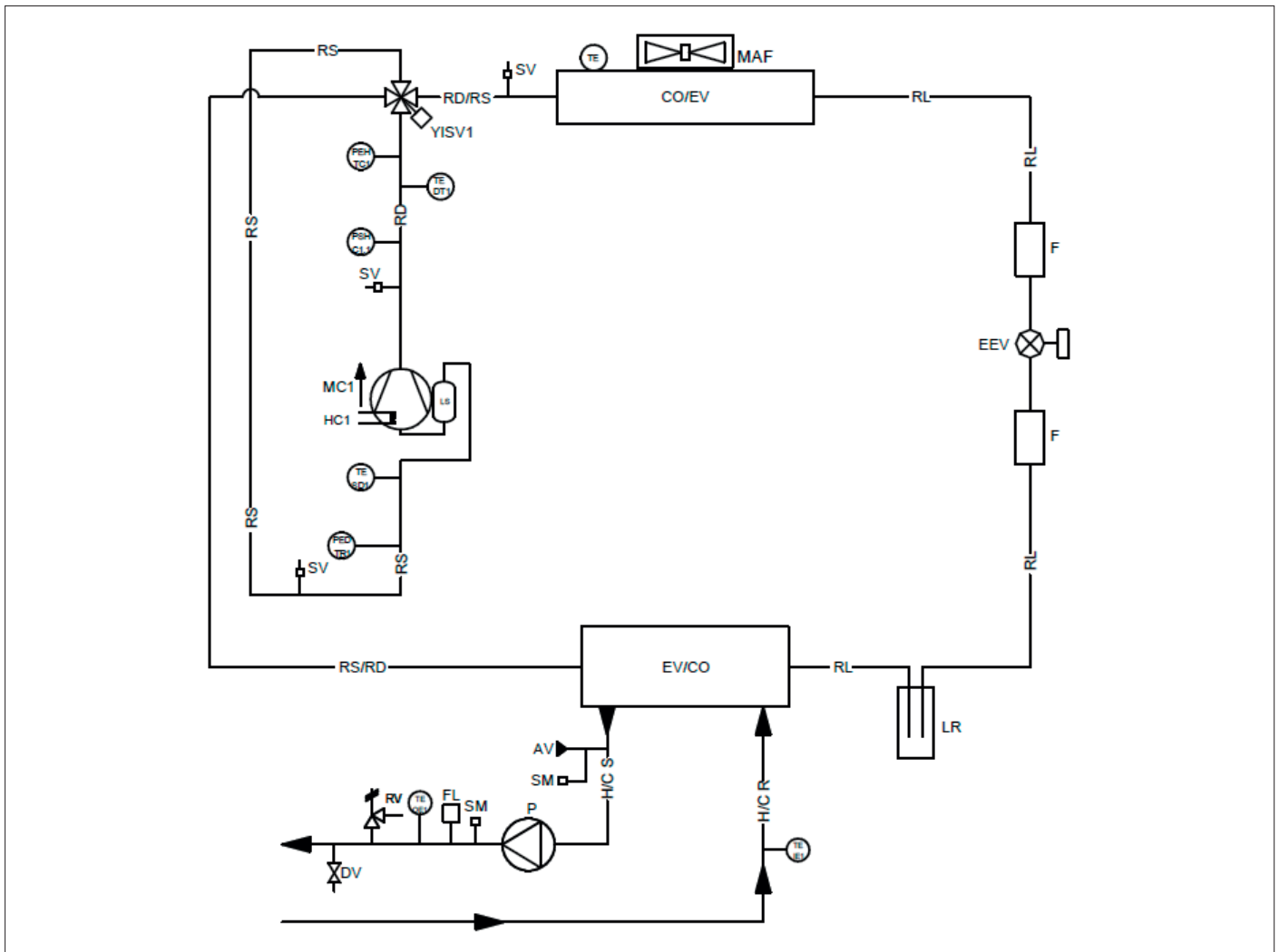


**5.8 Schemi funzionali**  
**5.8.1 Modello ModuExpò LT-06A MNSKAI32**



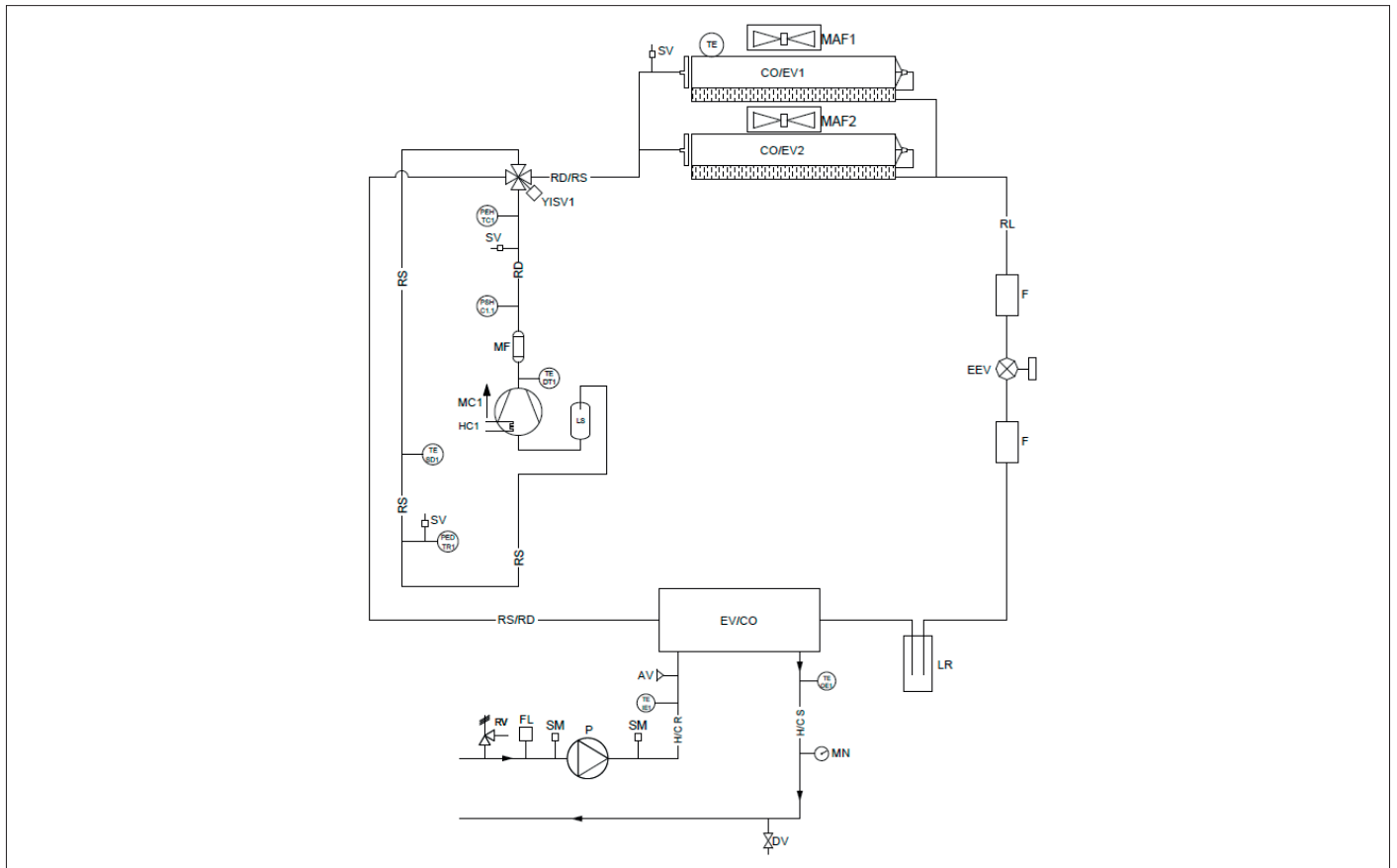
LEGENDA					
SIGLA	NUM.	DESCRIZIONE	SIGLA	NUM.	DESCRIZIONE
MC	1	COMPRESSORE	H/CS		USCITA ACQUA UTENZA
CO/EV		CONDENSATORE (IN FUNZIONAMENTO REFRIGERATORE)	H/CR		INGRESSO ACQUA UTENZA
EV/CO		EVAPORATORE (IN FUNZIONAMENTO REFRIGERATORE)	PEH TC	1	TRASDUTTORE ALTA PRESSIONE
EEV		VALVOLA ESPANSIONE ELETTRONICA	PED TR	1	TRASDUTTORE BASSA PRESSIONE
YISV	1	VALVOLA 4 VIE INVERSIONE DI CICLO	TE		SONDA TEMPERATURA ARIA ESTERNA
LR		RICEVITORE DI LIQUIDO	TE SD	1	SONDA TEMPERATURA LINEA ASPIRAZIONE
F		FILTRO	TE DT	1	SONDA TEMPERATURA SCARICO COMPRESSORI
SV		ATTACCO DI CARICA	PSH C	1.1	PRESSOSTATO ALTA PRESSIONE RIARMO AUTOMATICO
HC	1	RESISTENZA CARTER	TE IE	1	SONDA TEMP. IN - RITORNO DALL'IMPIANTO
MAF		VENTILATORE ASSIALE	TE OE	1	SONDA TEMP. OUT - MANDATA ALL'IMPIANTO
MF		MUFFLER	DV		RUBINETTO DI SCARICO
LS		SEPARATORE DI LIQUIDO	RV		VALVOLA DI SICUREZZA
RS		LINEA ASPIRAZIONE	FL		FLUSSOSTATO
RD		LINEA MANDATA	P		POMPA
RL		LINEA LIQUIDO	AV		VALVOLA DI SFIATO ARIA AUTOMATICA
RD/RS		LINEA MANDATA/ASPIRAZIONE	SM		MANICOTTO DI SERVIZIO
RS/RD		LINEA ASPIRAZIONE/MANDATA			

5.8.2 Modello ModuExpo LT-10 MNSKAi32 / LT-12 MNSKAi32



LEGENDA					
SIGLA	NUM.	DESCRIZIONE	SIGLA	NUM.	DESCRIZIONE
MC	1	COMPRESSORE	H/CS		USCITA ACQUA UTENZA
CO/EV		CONDENSATORE (IN FUNZIONAMENTO REFRIGERATORE)	H/CR		INGRESSO ACQUA UTENZA
EV/CO		EVAPORATORE (IN FUNZIONAMENTO REFRIGERATORE)	PEH TC	1	TRASDUTTORE ALTA PRESSIONE
EEV		VALVOLA DI ESPANSIONE ELETTRONICA	PED TR	1	TRASDUTTORE BASSA PRESSIONE
YISV	1	VALVOLA 4 VIE INVERSIONE DI CICLO	TE		SONDA TEMPERATURA ARIA ESTERNA
LR		RICEVITORE DI LIQUIDO	TE SD	1	SONDA TEMPERATURA LINEA ASPIRAZIONE
F		FILTRO	TE DT	1	SONDA TEMPERATURA SCARICO COMPRESSORI
SV		ATTACCO DI CARICA	PSH C	1.1	PRESSOSTATO ALTA PRESSIONE RIARMO AUTOMATICO
HC	1	RESISTENZA CARTER	TE IE	1	SONDA TEMP. IN - RITORNO DALL'IMPIANTO
MAF		VENTILATORE ASSIALE	TE OE	1	SONDA TEMP. OUT - MANDATA ALL'IMPIANTO
MF		LINEA DEL LIQUIDO	DV		RUBINETTO DI SCARICO
LS		SEPARATORE DI LIQUIDO	RV		VALVOLA DI SICUREZZA
RD		LINEA MANDATA	FL		FLUSSOSTATO
RD		LINEA MANDATA	P		POMPA
RL		LINEA LIQUIDO	AV		VALVOLA DI SFIATO ARIA AUTOMATICA
RD/RS		LINEA MANDATA/ASPIRAZIONE	SM		MANICOTTO DI SERVIZIO
RS/RD		LINEA ASPIRAZIONE/MANDATA			

## 5.8.3 Modello ModuExpo LT-14 TNSKAI32 / LT-18 TNSKAI32



LEGENDA					
SIGLA	NUM.	DESCRIZIONE	SIGLA	NUM.	DESCRIZIONE
MC	1	COMPRESSORE	H/CS		USCITA ACQUA UTENZA
CO/IEV	1,2	CONDENSATORE (IN FUNZIONAMENTO REFRIGERATORE)	H/CR		INGRESSO ACQUA UTENZA
EV/CO		EVAPORATORE (IN FUNZIONAMENTO REFRIGERATORE)	PEH TC	1	TRASDUTTORE ALTA PRESSIONE
EEV		VALVOLA ESPANSIONE ELETTRONICA	PED TR	1	TRASDUTTORE BASSA PRESSIONE
YISV	1	VALVOLA 4 VIE INVERSIONE DI CICLO	TE		SONDA TEMPERATURA ARIA ESTERNA
LR		RICEVITORE DI LIQUIDO	TE SD	1	SONDA TEMPERATURA LINEA ASPIRAZIONE
F		FILTRO	TE DT	1	SONDA TEMPERATURA SCARICO COMPRESSORI
SV		ATTACCO DI CARICA	PSH C	1.1	PRESSOSTATO ALTA PRESSIONE RIARMO AUTOMATICO
HC	1	RESISTENZA CARTER	TE IE	1	SONDA TEMP. IN - RITORNO DALL'IMPIANTO
MAF	1,2	VENTILATORE ASSIALE	TE OE	1	SONDA TEMP. OUT - MANDATA ALL'IMPIANTO
MF		MUFFLER	DV		RUBINETTO DI SCARICO
LS		SEPARATORE DI LIQUIDO	RV		VALVOLA DI SICUREZZA
RS		LINEA ASPIRAZIONE	FL		FLUSSOSTATO
RD		LINEA MANDATA	P		POMPA
RL		LINEA LIQUIDO	AV		VALVOLA DI SFIATO ARIA AUTOMATICA
RD/RS		LINEA MANDATA/ASPIRAZIONE	SM		MANICOTTO DI SERVIZIO
RS/RD		LINEA ASPIRAZIONE/MANDATA			

## 5.9 Collegamenti elettrici

Verificare che l'alimentazione elettrica corrisponda ai dati nominali dell'unità (tensione, fasi, frequenza) riportati sulla targhetta nel pannello laterale dell'unità. La connessione elettrica deve essere realizzata secondo lo schema elettrico allegato all'unità ed in conformità alle normative locali ed internazionali (prevedere interruttore generale magnetotermico, interruttori differenziali per singola linea, adeguata messa a terra impianto, etc.).



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



**ATTENZIONE:** Il quadro elettrico è posizionato sotto il coperchio. E' necessario rispettare gli spazi minimi per poter effettuare le connessioni elettriche.



**ATTENZIONE:** E' a cura dell'installatore prevedere un sistema di sezionamento (es. interruttore generale magnetotermico) a monte delle connessioni elettriche dell'unità.



**ATTENZIONE:** La tensione di alimentazione non deve subire variazioni superiori a  $\pm 10\%$  del valore nominale. Se questa tolleranza non dovesse essere rispettata si prega di contattare l'ente erogatore di energia elettrica. L'alimentazione elettrica deve rispettare i limiti citati, in caso contrario la garanzia viene a decadere immediatamente.



**ATTENZIONE:** Se il cavo di alimentazione è danneggiato, esso deve essere sostituito dal personale qualificato, in modo da prevenire ogni rischio.



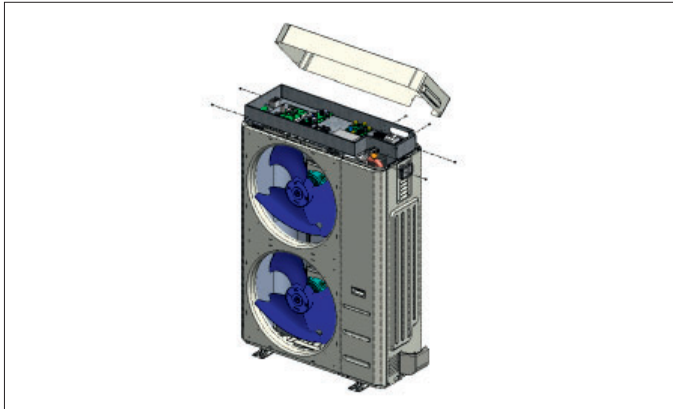
**ATTENZIONE:** Eventuali apparecchi posti nelle vicinanze possono effettuare/subire disturbi elettromagnetici a/da l'unità. Tenere presente questo rischio nel sito di installazione. Viene raccomandato di alimentare elettricamente l'unità con una linea e protezioni adeguate ed utilizzare un cavi-dotto indipendente.



**ATTENZIONE:** Il pannello controllo remoto è collegato al refrigeratore da 4 cavi con una sezione di  $1,5 \text{ mm}^2$ . I cavi dell'alimentazione devono essere separati dai cavi di controllo remoto. Massima distanza 50 metri.



**ATTENZIONE:** Il pannello di controllo remoto non può essere installato in un'area con forti vibrazioni, gas corrosivi, eccesso di sporco o alta umidità. Lasciare libera l'area vicino al raffreddamento.



## 5.9.1 Accesso al quadro elettrico

Di seguito è illustrata la procedura per la rimozione del coperchio. Le immagini illustrano le taglie 14/16 ma sono polivalenti anche per le altre taglie.

1. Svitare le viti che tengono il coperchio fissato. Due per ogni fianco della macchina e due che fissano il coperchio al supporto dei passacavi. (nella parte laterale delle taglie minori del controllo vi è solo una vite di fissaggio).
2. Togliere le viti che tengono fissata la copertura del quadro elettrico e procedere al cablaggio in morsettiera.
3. Inserire i cavi nei PG predisposti sul lato della macchina per portarli all'esterno dell'unità.
4. Richiudere il quadro elettrico e il coperchio della macchina attraverso le viti precedentemente tolte.



**Le suddette operazioni devono avvenire a macchina spenta e scollegata dall'alimentazione (tramite apposito sezionatore a cura dell'installatore).**

**Operazioni a cura di personale qualificato.**

**Rimuovere il coperchio senza togliere la piastrina di supporto dei passacavi.**

**Al termine dei lavori, richiudere tutte le coperture rimosse con tutte le viti in dotazione e con le guarnizioni (se predisposte).**

## 5.9.2 Alimentazione elettrica



**I collegamenti elettrici devono essere eseguiti esclusivamente da PERSONALE QUALIFICATO, in conformità alla normativa vigente.**



**Accertarsi di installare un collegamento di terra adeguato, una messa a terra incompleta può provocare folgorazioni elettriche. Il costruttore non può essere considerato responsabile per eventuali danni causati dalla mancata o inefficace messa a terra.**

I cavi di alimentazione, le protezioni elettriche ed i fusibili di linea devono essere dimensionati in accordo con quanto riportato nello schema elettrico dell'unità e nei dati elettrici contenuti nella tabella delle caratteristiche tecniche.

Usare una linea di alimentazione dedicata, non alimentare l'apparecchio attraverso una linea alla quale sono collegate altre utenze. Fissare i cavi di alimentazione in modo saldo e assicurarsi che non vadano in contatto con angoli vivi. Utilizzare cavi a doppio isolamento con fili in rame.

Il collegamento di terra deve essere eseguito per primo in fase di allacciamento, viceversa va tolto per ultimo in fase di scollegamento dell'unità. Nel caso di un eventuale allentamento del cavo di alimentazione, deve essere garantito che il tensionamento dei conduttori attivi avvenga prima di quello del filo di terra.

Sulla linea di alimentazione deve essere installato un interruttore generale o un dispositivo per lo scollegamento con adeguato potere di interruzione, che disponga di una separazione dei contatti in tutti i poli. L'interruttore di dispersione a terra deve essere compatibile con gli apparecchi ad inverter, si consiglia di installare un interruttore differenziale di tipo B, l'installazione di un interruttore di tipo diverso potrebbe dar luogo a scatti intempestivi. Nella tabella seguente vengono indicate le sezioni consigliate dei cavi per una lunghezza massima di 30 m. In ogni caso, a seconda del tipo di posa, della dislocazione fisica e della lunghezza dei cavi (sia essa inferiore o superiore a 30m), sarà cura del progettista dell'impianto elettrico fare una scelta opportuna.

Alimentazione	Modello	Sezione cavi consigliata (lunghezza max 30 m)	Coppia di serraggio consigliata
230V / 1ph	ModuExpo LT-06A MNSKAI32	3 x 4 mm <sup>2</sup>	L/N: 3,4 Nm – PE: 1 Nm
230V / 1ph	ModuExpo LT-10 MNSKAI32, LT-12 MNSKAI32	3 x 4 mm <sup>2</sup>	L/N: 3,4 Nm – PE: 1 Nm
400V / 3ph	ModuExpo LT-14 TNSKAI32	5 x 2,5 mm <sup>2</sup>	L1/L2/L3: 3,4 Nm – N/PE: 1 Nm
400V / 3ph	ModuExpo LT-18 TNSKAI32	5 x 4 mm <sup>2</sup>	L1/L2/L3: 3,4 Nm – N/PE: 1 Nm

Le unità sono conformi alle specifiche di compatibilità elettromagnetica, il progettista dell'impianto elettrico deve comunque fare le opportune valutazioni per garantire l'assenza di interferenze

### 5.9.3 Morsettiera utente

La morsettiera di collegamento si trova sotto il coperchio della macchina. La morsettiera va collegata rispettando le note riportate di seguito.

I collegamenti di seguito indicati sono standard. Altri collegamenti sono riportati nel manuale MCO del controllo bordo-macchina (vedere "TABELLE CONFIGURAZIONE UTENTE E INSTALLATORE"), a seconda delle configurazioni adottate.

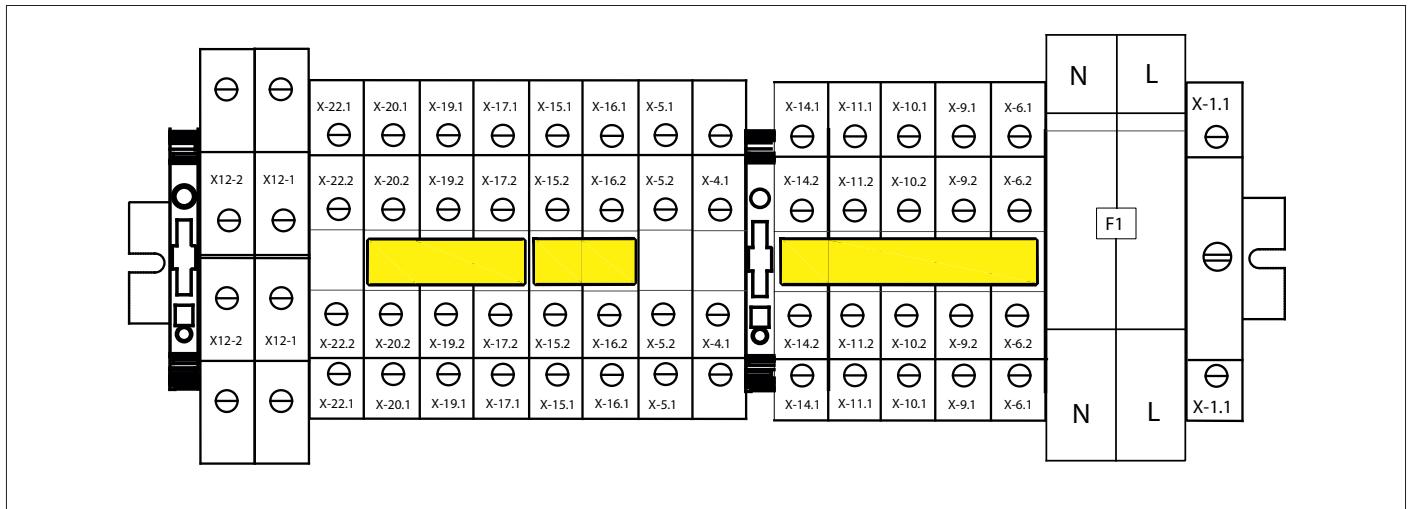
**ATTENZIONE: è importante mantenere i cavi di alta tensione separati da quelli di bassissima tensione.**

MORSETTO	COLLEGAMENTO	TIPO
X-1	Collegare il cavo di messa a terra	Ingresso per alimentazione 1-Ph/N/PE, 230V, 50Hz (solo per le taglie ModuExpo LT-06A MNSKAI32/LT-10 MNSKAI32, LT-12 MNSKAI32)
N	Collegare il cavo di neutro proveniente da rete	
L	Collegare il cavo di fase proveniente da rete	
PE	Collegare il cavo di messa a terra	Ingresso per alimentazione 3-Ph/N/PE, 400 Vac, 50Hz. (solo per le taglie ModuExpo LT-14 TNSKAI32, LT-18 TNSKAI32)
N	Collegare il cavo di neutro proveniente da rete	
L1	Collegare il cavo di fase L1 proveniente da rete	
L2	Collegare il cavo di fase L2 proveniente da rete	
L3	Collegare il cavo di fase L3 proveniente da rete	
X-5.2	Collegamento segnale modbus RTU + per tastiera remota	Comunicazione Modbus
X-5.1	Collegamento segnale modbus RTU – per tastiera remota	
X-4.1	Collegamento riferimento massa modbus RTU per tastiera remota (GND)	
X-12.1	Alimentazione tastiera remota (12V, 50Hz, 500mA)	Uscita per alimentazione 12Vac, 50Hz
X-12.2	Alimentazione tastiera remota (12V, 50Hz, 500mA)	
X-17.1/X-17.2	Sonda accumulo ACS (T06)	Ingresso analogico o digitale
X-19.1/19.2	Sonda accumulo Risc/Raff (T07)	Ingresso analogico
X-20.1/X-20.2	Ingresso programmabile secondo configurazione	Ingresso analogico (ST10)
X-22.2	Ingresso programmabile secondo configurazione	
X-22.1	Ingresso programmabile secondo configurazione	
X-6.1/X-6.2	Uscita in tensione da utilizzare secondo configurazione	-
X-9.1/X-9.2	Resistenza scambiatore (precablata)	Uscita in tensione monofase 230Vac, 50Hz, 5A resistivi, 1A induttivi.

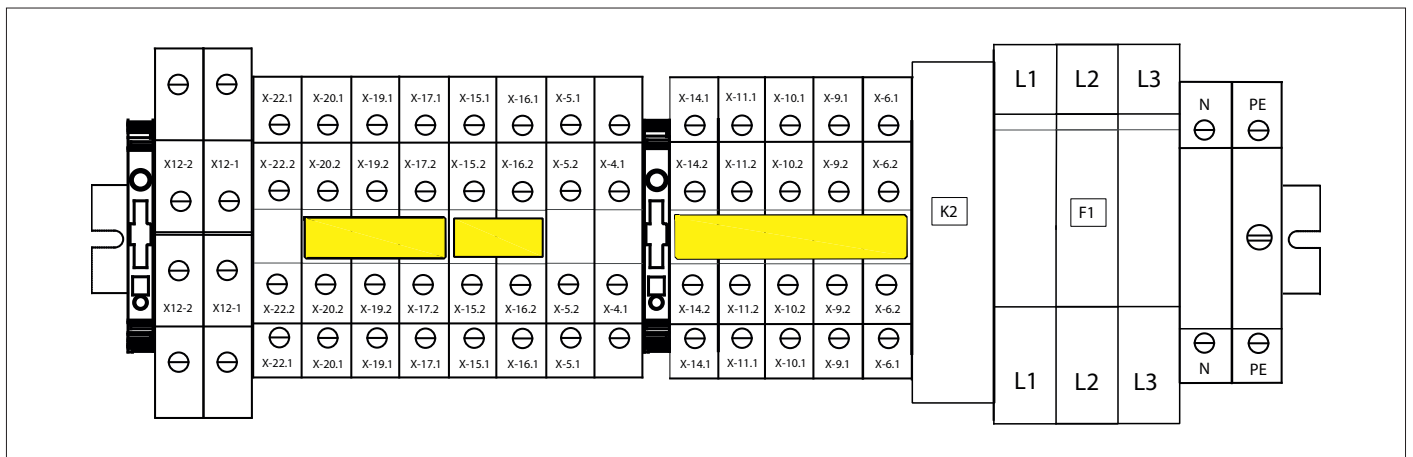
# Installazione

MORSETTO	COLLEGAMENTO	TIPO
X-10.1/X-10.2	Resistenza basamento (precablata)	Uscita in tensione monofase 230Vac, 50Hz, 5A resistivi, 1A induttivi.
X-11.1/X-11.2	Uscita deviatrice ACS	Contatto in scambio, tensione monofase 230Vac, 50Hz, 5A resistivi, 1 A induttivi.
X-14.1/X-14.2	Uscita circolatore circuito secondario (CS)	Contatto in scambio, tensione monofase 230Vac, 50Hz, 5A resistivi, 1 A induttivi.
X-16.1/X16.2	Commutazione EST (ap) INV (ch)	Ingresso digitale libero da tensione
X-15.1/X15.2	Chiamata Termostato Ambiente	Ingresso digitale libero da tensione

**Morsettiera ModuExpo LT-06A MNSKAI32 / LT-10 MNSKAI32 / LT-12 MNSKAI32 (1ph)**



**Morsettiera ModuExpo LT-14 TNSKAI32 / LT-18 TNSKAI32 (3ph)**



### 5.9.4 Logiche di controllo

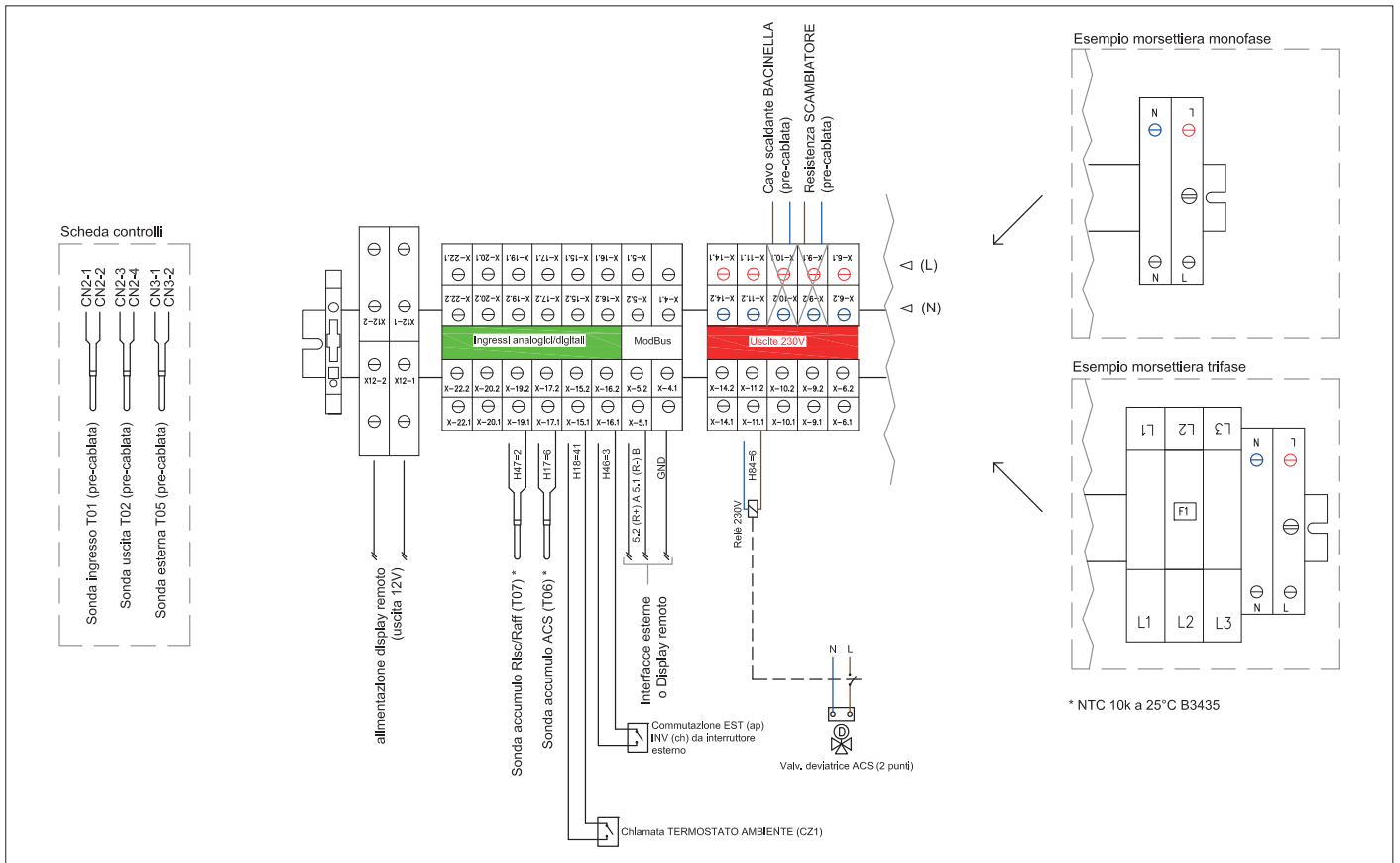
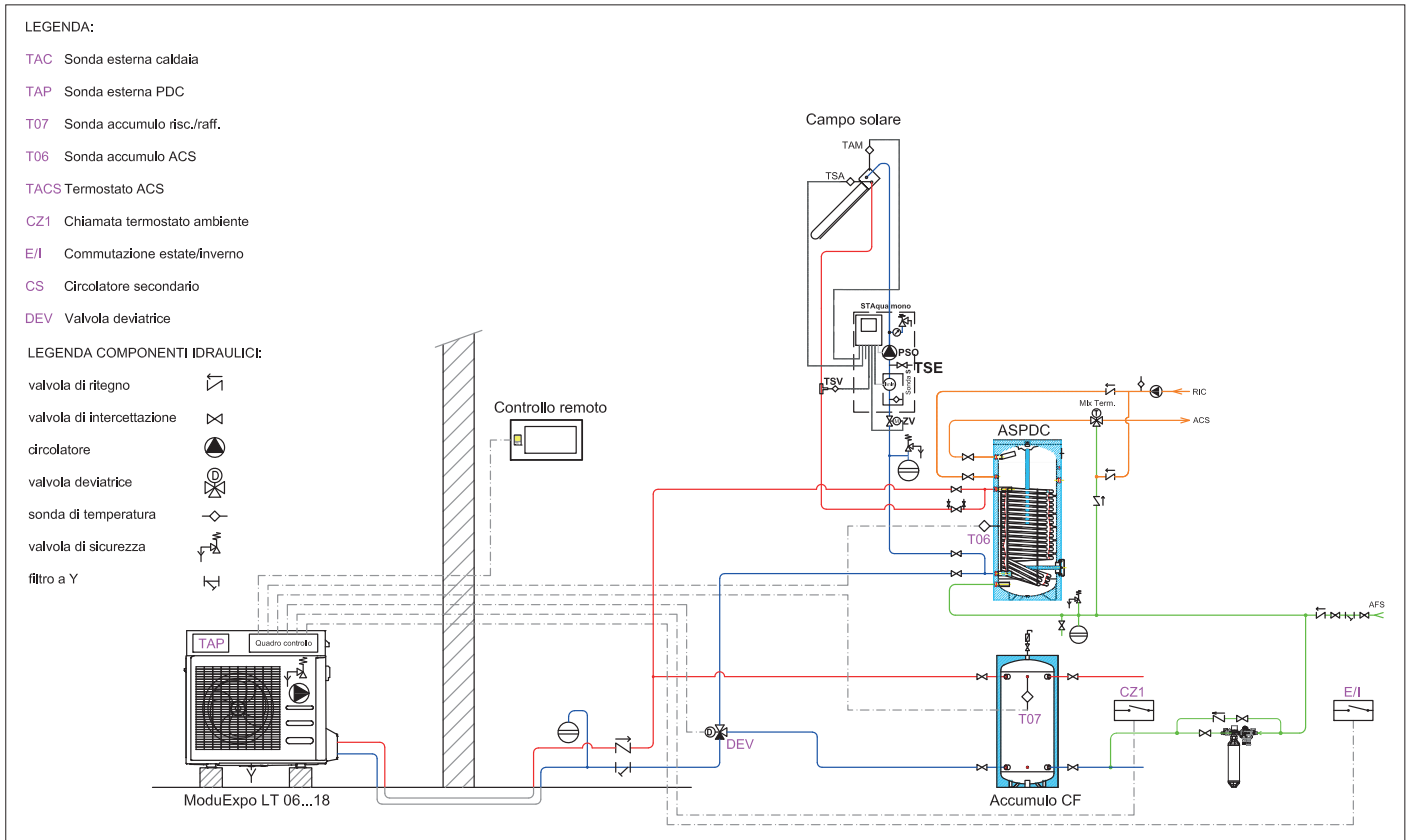
Per le logiche di controllo vedere il relativo manuale.

### 5.9.5 Fusibili

I dettagli del tipo e delle caratteristiche nominali dei fusibili sono riportati sull'etichetta della macchina, sugli schemi elettrici e sugli stessi fusibili.

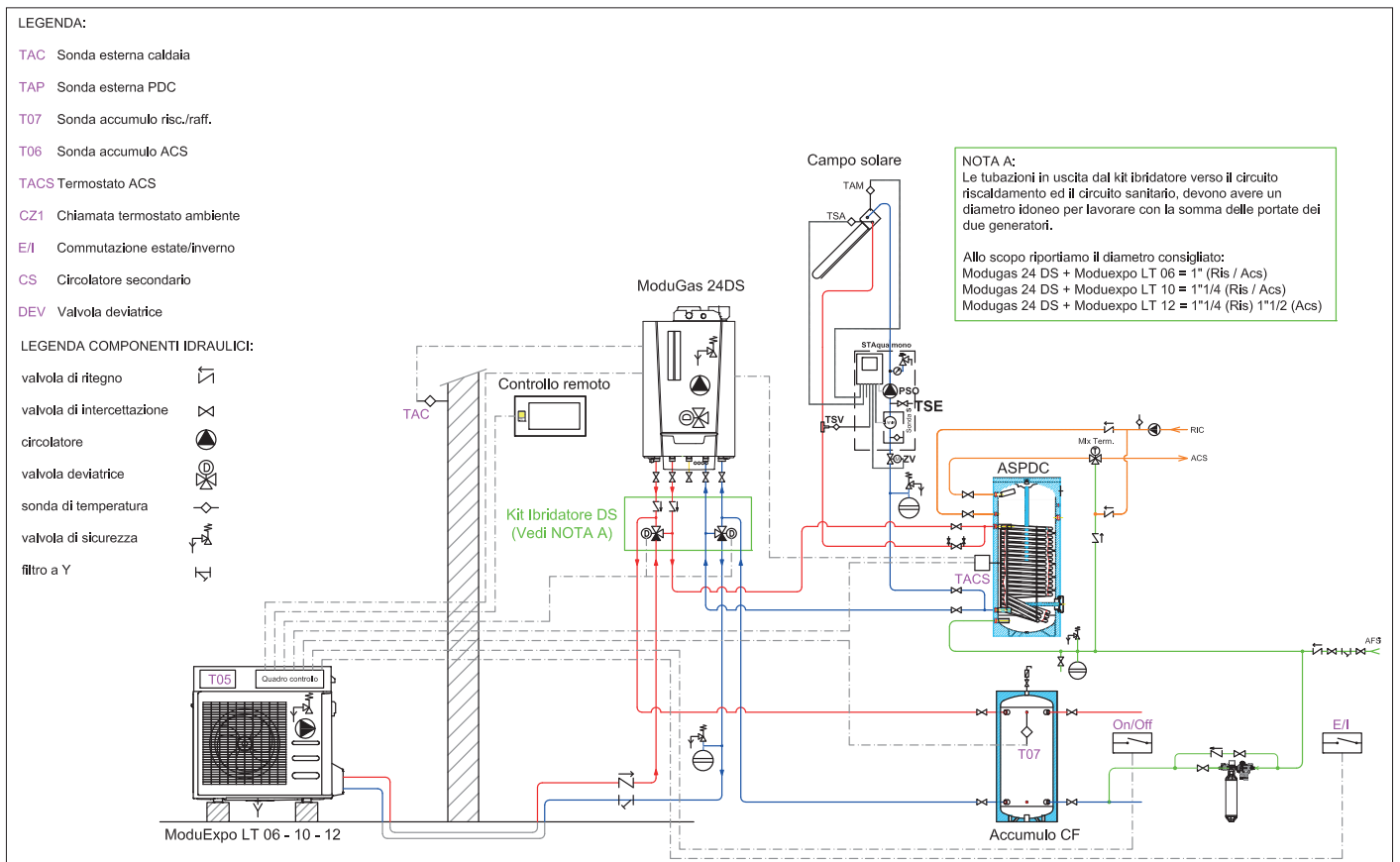
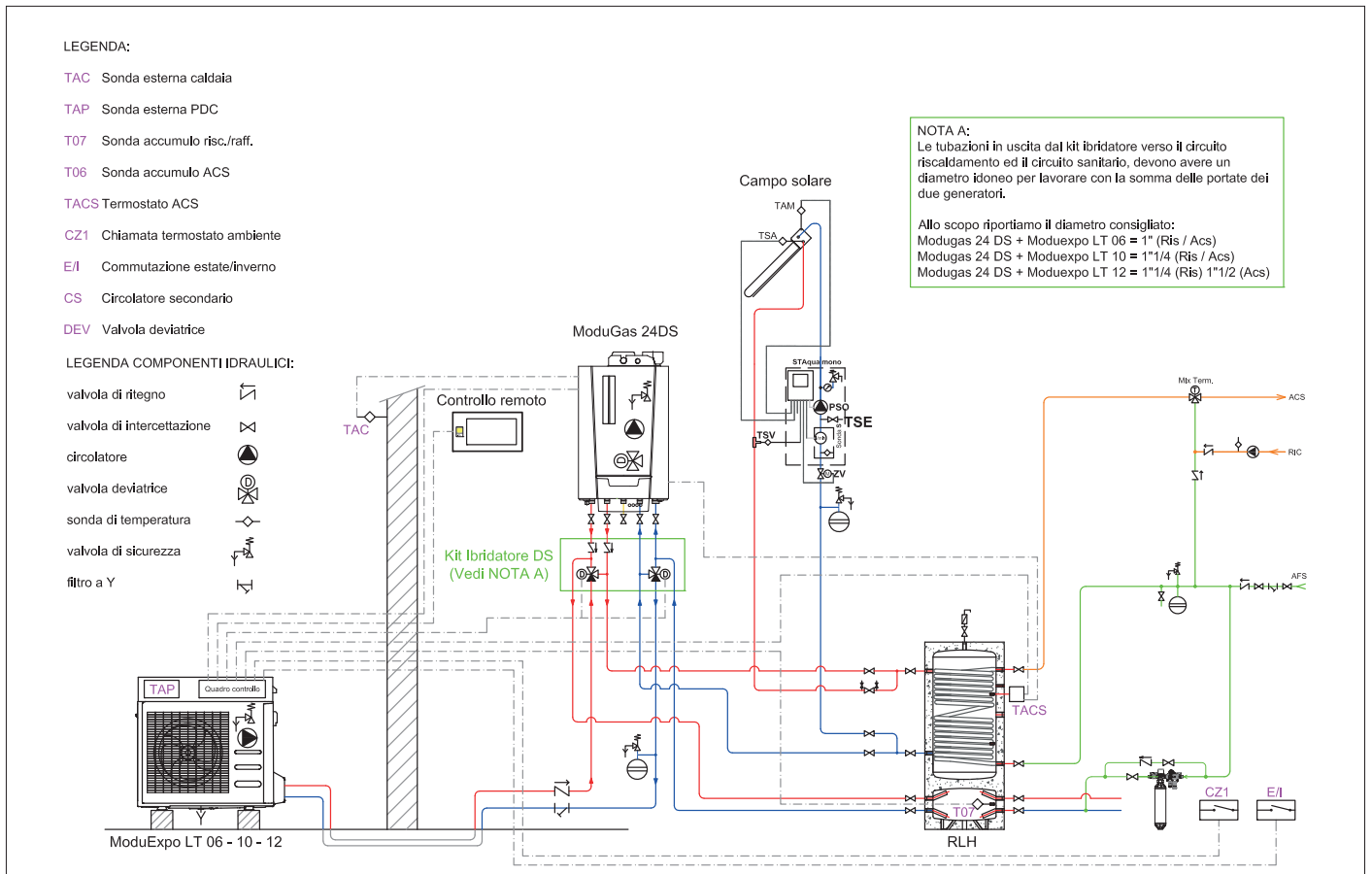
## 5.9.5 Schemi funzionali

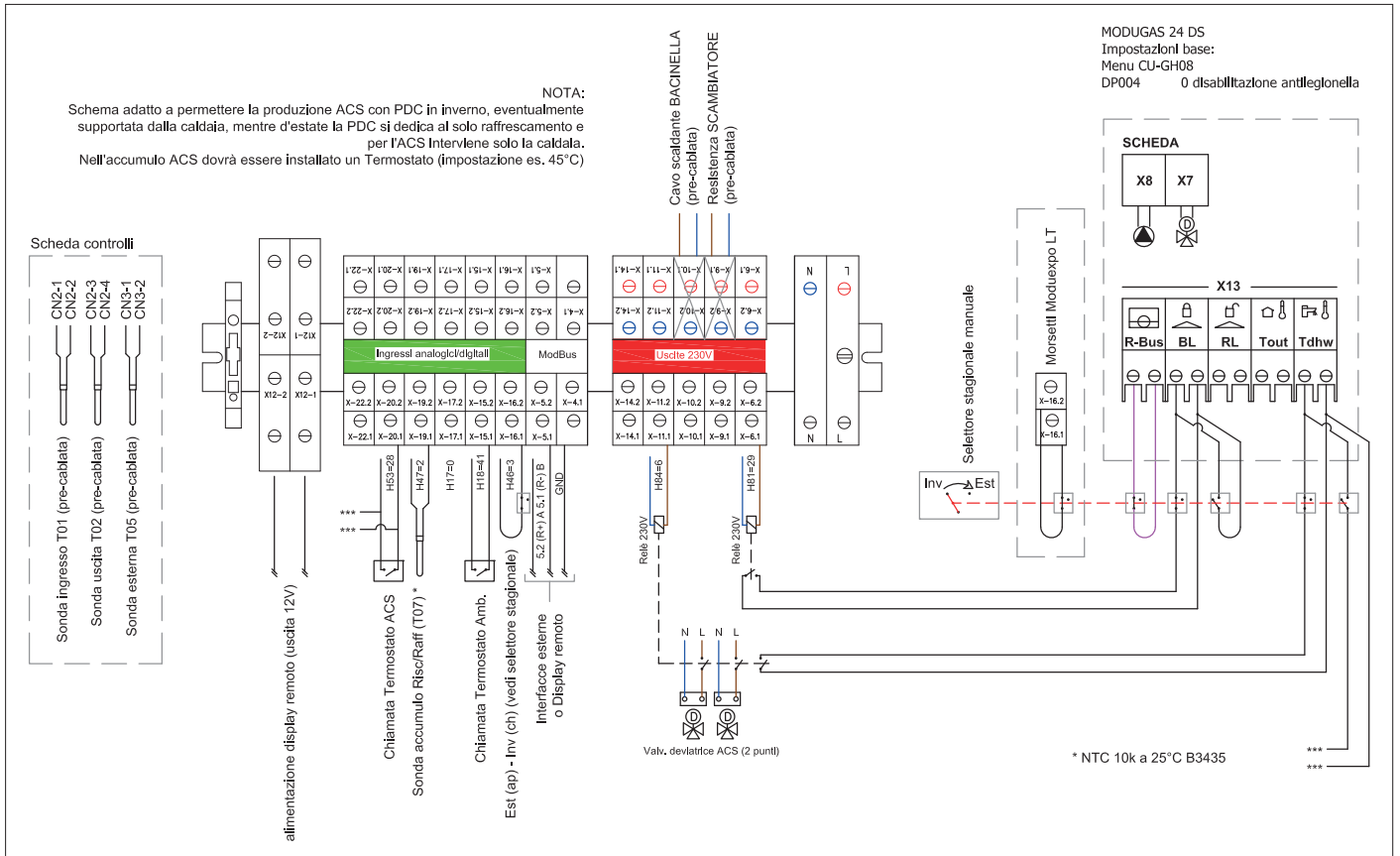
### Sistema con sola PDC per impianto caldo/freddo/ACS (schema valido anche con accumulo RLH)



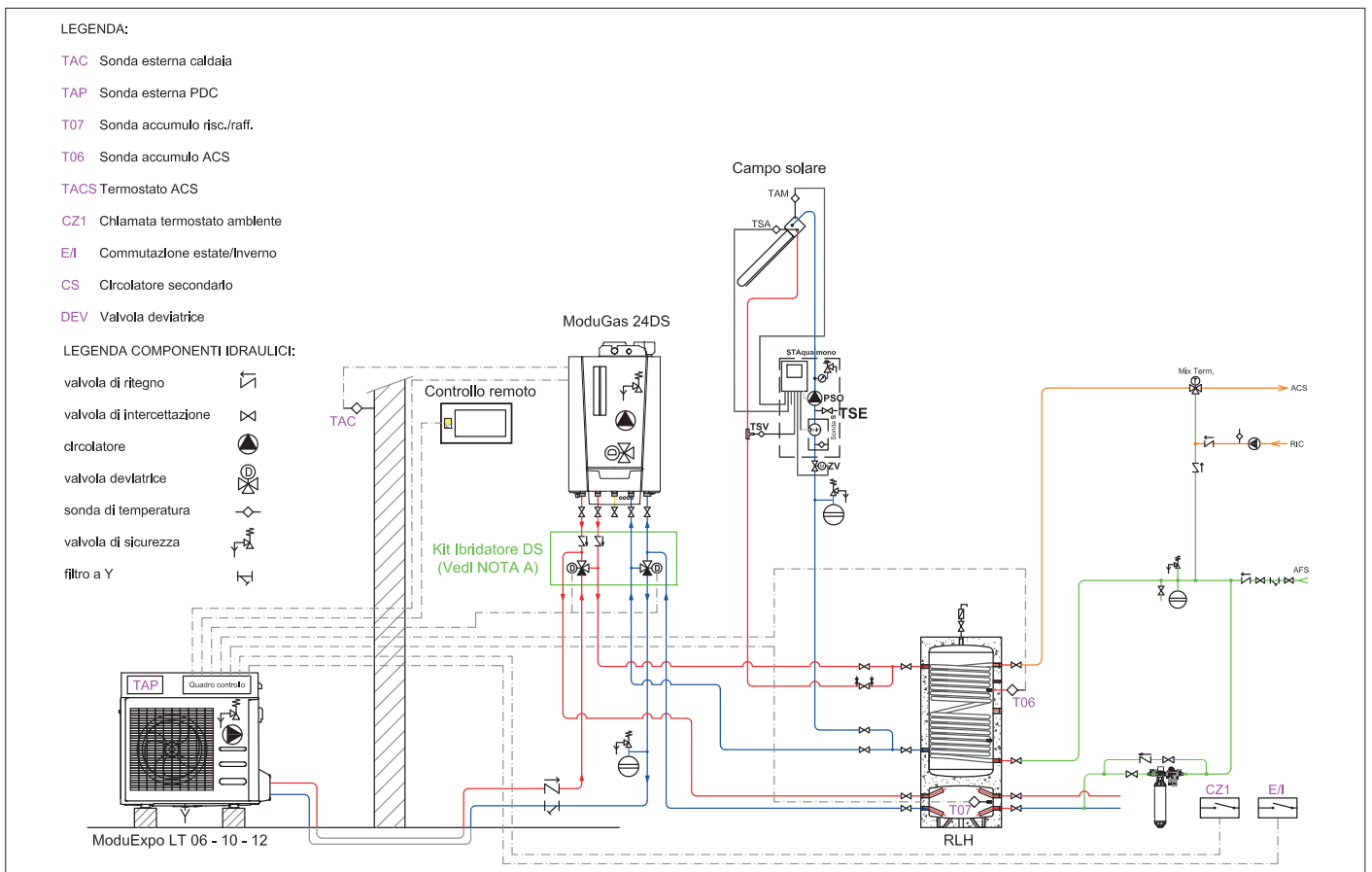


## Sistema ibrido con ModuGas DS per impianto caldo/freddo/ACS con produzione ACS estiva a carico della sola caldaia





**Sistema ibrido con ModuGas DS per impianto caldo/ACS con produzione sia di calore che di ACS a carico di PDC con caldaia a supporto in ogni stagione**



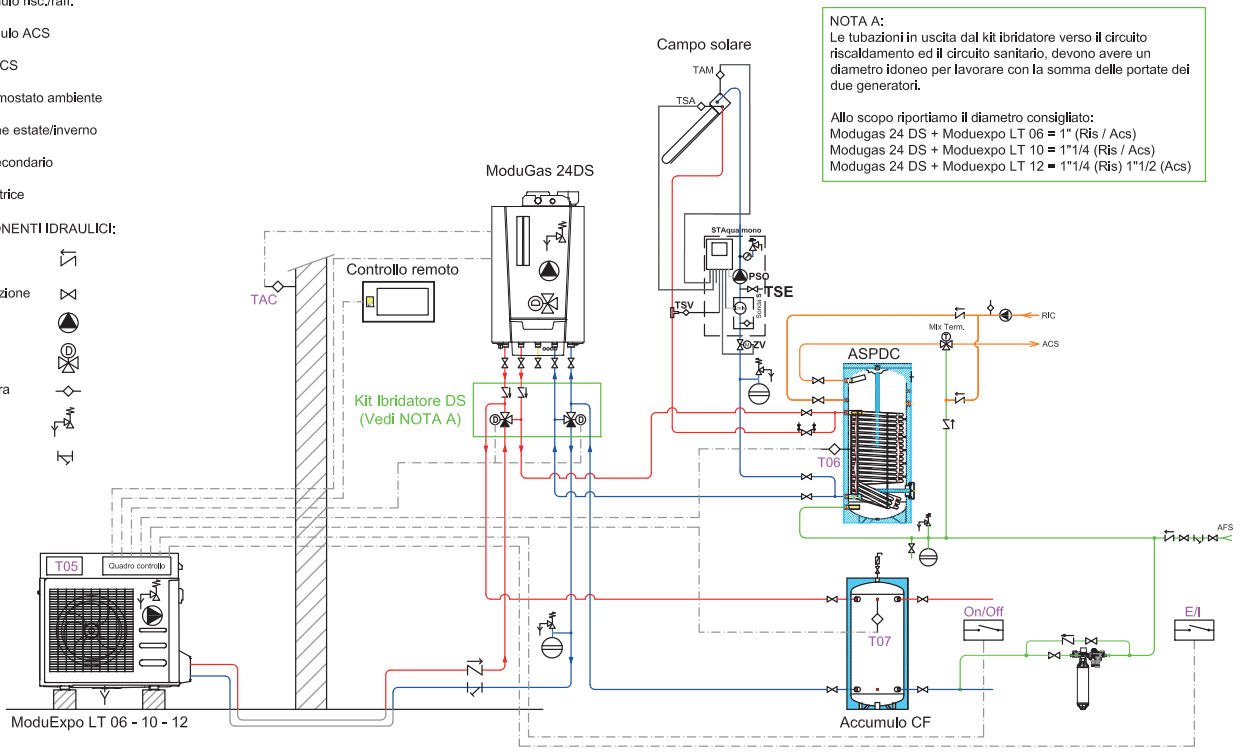
# Installazione

## LEGENDA:

- TAC Sonda esterna caldaia
- TAP Sonda esterna PDC
- T07 Sonda accumulo risc./raff.
- T06 Sonda accumulo ACS
- TACS Termostato ACS
- CZ1 Chiamata termostato ambiente
- E/I Commutazione estate/inverno
- CS Circolatore secondario
- DEV Valvola deviatrice

## LEGENDA COMPONENTI IDRAULICI:

- valvola di ritegno
- valvola di intercettazione
- circolatore
- valvola deviatrice
- sonda di temperatura
- valvola di sicurezza
- filtro a Y



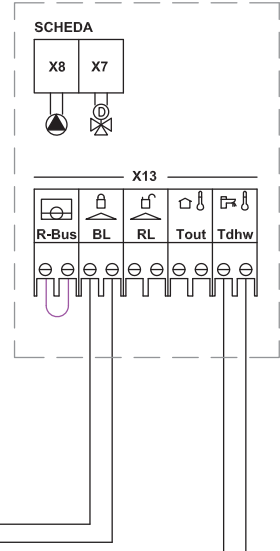
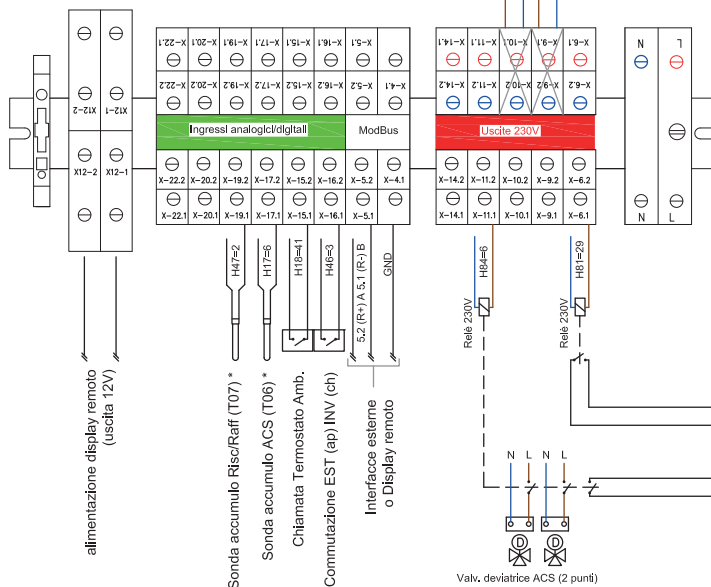
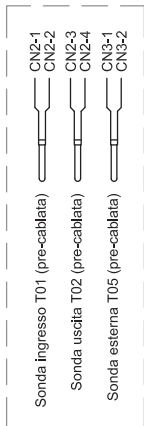
**NOTA A:**  
Le tubazioni in uscita dal kit ibridatore verso il circuito riscaldamento ed il circuito sanitario, devono avere un diametro idoneo per lavorare con la somma delle portate dei due generatori.

Allo scopo riportiamo il diametro consigliato:  
 Modugas 24 DS + Moduexpo LT 06 = 1" (Ris / Acs)  
 Modugas 24 DS + Moduexpo LT 10 = 1 1/4" (Ris / Acs)  
 Modugas 24 DS + Moduexpo LT 12 = 1 1/4" (Ris) 1 1/2" (Acs)

**NOTA:**  
Schema adatto a alla produzione ACS con PDC sia In estate che In Inverno (consigliato per impianti senza raffrescamento), eventualmente supportata dalla caldaia. Lo schema è adatto anche quando la produzione ACS è demandata solo alla caldaia in ogni stagione.

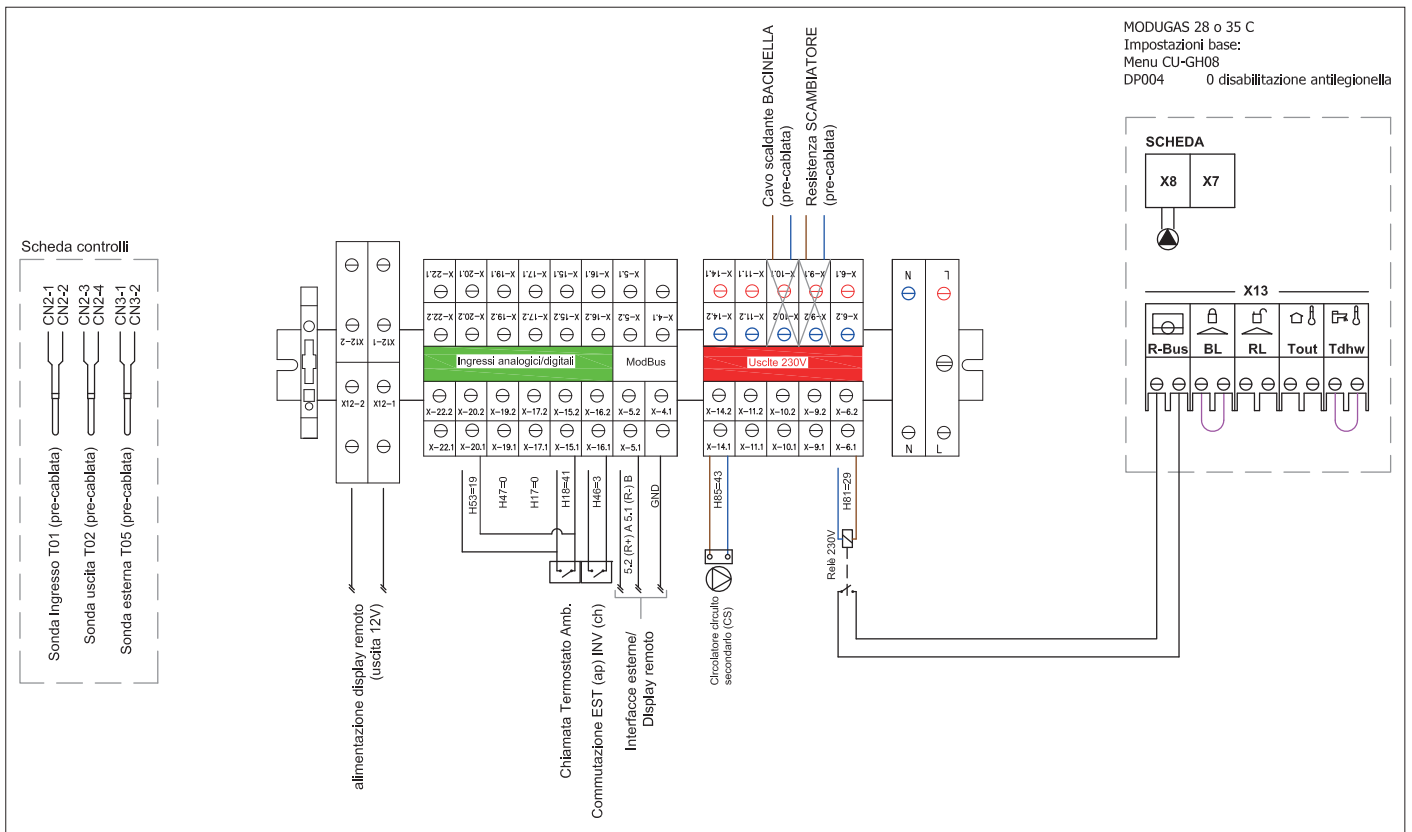
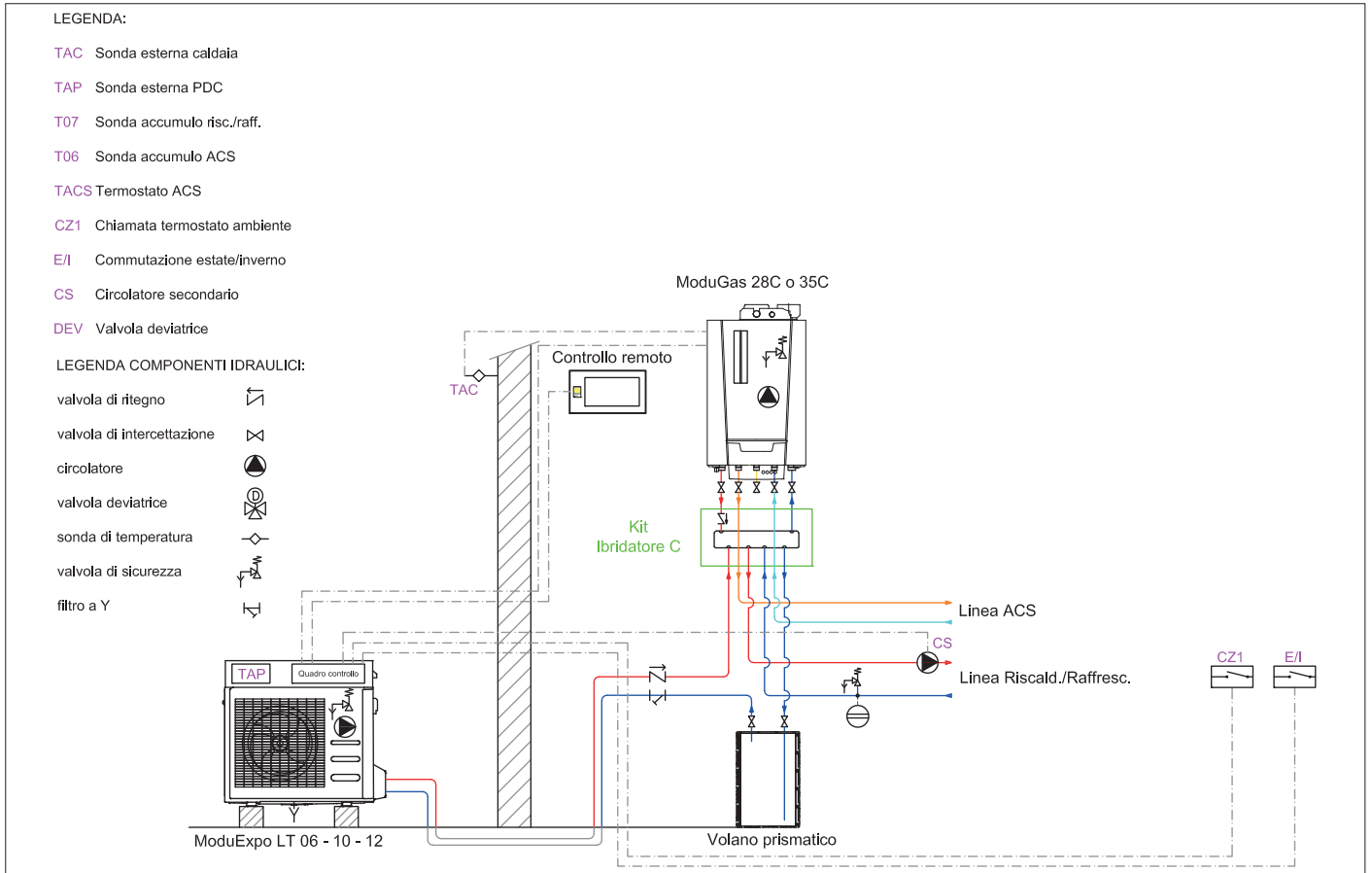
MODUGAS 24 DS  
 Impostazioni base:  
 Menu CU-GH08  
 DP004 0 disabilitazione antilegionella

### Scheda controlli



\* NTC 10k a 25°C B3435

## Sistema ibrido con ModuGas C per impianto caldo/freddo/ACS



## 6. Avviamento

Prima dell'avviamento:

1. Verificare la disponibilità di schemi e manuali della macchina installata.
2. Controllare la disponibilità di schemi elettrico ed idraulico dell'impianto a cui è collegata la macchina.
3. Controllare che i rubinetti di intercettazione dei circuiti idraulici siano aperti.
4. Verificare che l'impianto idraulico sia stato caricato in pressione e sfiatato dall'aria.
5. Controllare che tutti i collegamenti idraulici siano installati correttamente e che tutte le indicazioni sulle targhette siano rispettate.
6. Accertarsi che siano stati previsti accorgimenti per lo scarico condensa.
7. Verificare l'allacciamento elettrico ed il corretto fissaggio di tutti i morsetti.
8. Controllare che i collegamenti elettrici siano stati fatti secondo le norme vigenti compreso la messa a terra.
9. La tensione deve essere quella riportata sulla targhetta dell'unità.
10. Accertarsi che la tensione elettrica sia compresa entro i limiti ( $\pm 5\%$ ) di tolleranza.
11. Controllare che le resistenze elettriche dei compressori siano alimentate correttamente.
12. Verificare che non ci siano perdite di gas.
13. Prima di procedere all'accensione controllare che tutti i pannelli di chiusura siano posizionati e fissati con le apposite viti.



**ATTENZIONE:** L'unità deve essere collegata alla rete elettrica e messa in **STAND-BY** (alimentata) chiudendo l'interruttore generale almeno **12 ore** prima dell'avviamento, per permettere alle resistenze di riscaldare adeguatamente il carter del compressore (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.

**ATTENZIONE:** controllare che il peso delle tubazioni non gravi sulla struttura della macchina.

**ATTENZIONE:** Per l'arresto temporaneo dell'unità non togliere mai tensione tramite l'interruttore principale, questa operazione deve essere usata solo per disconnettere l'unità dall'alimentazione nel caso di pause prolungate (es. arresti stagionali etc.). Inoltre, mancando l'alimentazione, le resistenze del carter non vengono alimentate, con conseguente pericolo di rottura dei compressori all'accensione dell'unità.

**ATTENZIONE:** Non modificare i collegamenti elettrici dell'unità altrimenti la garanzia decade immediatamente.



**ATTENZIONE:** L'operazione estate/inverno deve essere selezionata all'inizio della relativa stagione. Cambiamenti frequenti e repentini di questa operazione devono essere evitati in modo da non provocare danni ai compressori.

**ATTENZIONE:** Alla prima installazione e avviamento assicurarsi che la macchina funzioni correttamente sia in caldo che in freddo.

## 6.1 Accensione unità

Per alimentare elettricamente la macchina, ruotare la maniglia esterna del sezionatore verso la posizione di ON (indicata con "I"). Il display bordo macchina si accende solo se la sequenza fasi è corretta (verifica da fare durante primo avviamento). Tra uno spegnimento e la successiva accensione attendere un tempo minimo di 1 minuto.

## 7. Indicazione per l'utente

Annotare i dati identificativi dell'unità in modo da poterli fornire al centro assistenza in caso di richiesta di intervento.



**La targa di identificazione applicata sulla macchina riporta i dati tecnici e prestazionali dell'apparecchiatura.**

**In caso di manomissione, asportazione o deterioramento, richiederne un duplicato al Servizio Assistenza Tecnica.**

**La manomissione, l'asportazione e il deterioramento della targa di identificazione rende difficoltosa qualsiasi operazione di installazione, manutenzione e di richiesta di parti di ricambio.**

Si consiglia di tenere traccia degli interventi effettuati sull'unità, in questo modo sarà facilitata un'eventuale ricerca guasti.

In caso di guasto o malfunzionamento:

- verificare il tipo di allarme per comunicarlo al centro assistenza;
- rivolgersi ad un centro assistenza autorizzato;
- se richiesto dal centro di assistenza, disattivare subito l'unità senza resettare l'allarme;
- richiedere l'utilizzo di ricambi originali.

## 8. Spegnimento per lunghi periodi

Le modalità di spegnimento dell'impianto dipendono dal sito di applicazione e dal tempo previsto di sosta dell'impianto. Qualora l'unità sia provvista di sistema antigelo, anche a unità spenta (posizione "off" del sistema a bordo unità).



**Il sistema di anticongelamento rimane in funzione se garantita la continuità di fornitura elettrica agli apparecchi**

Se è prevista l'inattività del sistema per un lungo periodo di tempo è consigliato comunque lo svuotamento idraulico dell'impianto a meno che non sia presente una quantità adeguata di glicole. Per spegnere completamente l'unità dopo aver svuotato l'impianto:

- Spegnimento delle unità con l'interruttore di ciascun apparecchio su "OFF".
- Chiudere i rubinetti dell'acqua
- Posizionare l'interruttore differenziale generale su "OFF" (qualora sia stato installato a monte del sistema).



**Se la temperatura scende sotto lo zero c'è serio pericolo di gelo: prevedere una miscela di acqua e glicole nell'impianto, diversamente svuotare l'impianto idraulico ed i circuiti idraulici della pompa di calore.**



**ATTENZIONE:** il funzionamento, seppur transitorio, con temperatura dell'acqua inferiore a +5°C non è garantito sulla base dei limiti stabiliti. Prima di riaccendere l'unità dopo uno spegnimento di lungo periodo, accertarsi pertanto che la temperatura del fluido sia superiore o almeno uguale a +5°C.



## 9. Manutenzione e controlli periodici



**ATTENZIONE:** 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.



**ATTENZIONE:** Prima di iniziare a lavorare è necessario effettuare dei controlli di sicurezza che assicurino che il rischio combustione sia ridotto al minimo. Il lavoro deve essere intrapreso seguendo una procedura controllata, per ridurre al minimo il rischio di presenza di gas o vapori infiammabili mentre si sta eseguendo il lavoro. La zona deve essere controllata con apposito rilevatore di fluidi frigoriferi prima e durante il lavoro.



La manutenzione deve essere effettuata solo in condizioni meteo adeguate alle operazioni previste.



**ATTENZIONE:** è possibile che una certa quantità di olio del compressore si depositi nelle tubazioni del circuito frigo, specialmente in corrispondenza di curvature. In caso di operazioni di manutenzione nelle quali è necessario dissaldare i tubi, è vivamente consigliato di procedere con il taglio degli stessi e non con la dissaldatura mediante cannello, in quanto la fiamma innesca l'eventuale olio presente.



È vietato caricare i circuiti frigoriferi con un refrigerante diverso da quello indicato sulla targhetta di identificazione. L'utilizzo di un refrigerante differente può causare gravi danni al compressore.



È vietato utilizzare oli differenti da quelli indicati nel presente manuale. L'utilizzo di un olio differente può causare gravi danni al compressore.



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. Usare sempre i dispositivi di protezione individuale adeguati.



Dopo le operazioni di manutenzione, richiudere i pannelli fissandoli con le viti di fissaggio. Prestare particolare attenzione alla corretta chiusura della scatola del quadro elettrico.



Dopo le operazioni di manutenzione, prestare attenzione al corretto serraggio del pressacavo predisposto per il passaggio del cavo elettrico di alimentazione.



È consigliato far eseguire i controlli e le manutenzioni periodiche da personale specializzato. Il regolamento UE n.517/2014 stabilisce che gli utenti devono far eseguire regolarmente i controlli degli impianti, verificandone la tenuta ed eliminando le eventuali perdite nel più breve tempo possibile. Verificare l'obbligatorietà e la documentazione necessaria sul regolamento n.517/2014 e sue successive modifiche o abrogazioni.

Di seguito sono previste attività consigliate, ed attività obbligatorie, per un corretto funzionamento dell'unità. Le attività obbligatorie devono essere eseguite da un servizio clienti autorizzato che rilasci un certificato corrispondente. Il mancato rispetto di tali attività comporta la decadenza della garanzia e potrebbe ridurre notevolmente la vita utile del vostro prodotto.

OPERAZIONE	1 mese	4 mesi	6 mesi	12 mesi
Riempimento del circuito acqua.	X			
Presenza di bolle nel circuito acqua.	X			
Controllare il corretto funzionamento degli organi di controllo e di sicurezza.	X			
Controllare che non vi siano perdite d'olio dal compressore.	X			
Controllare che non vi siano perdite d'acqua nel circuito idraulico.	X			
Controllare che il flussostato funzioni correttamente.	X			
Controllare che le resistenze carter siano alimentate e funzionanti.	X			
Pulire i filtri metallici del circuito idraulico.	X			
Pulire la batteria alettata tramite aria compressa o getto d'acqua.		X		
Controllare che i terminali elettrici sia all'interno del quadro elettrico che nelle morsettiere del compressore siano ben fissati.		X		
Serraggio connessioni idrauliche.		X		
Controllare il fissaggio e il bilanciamento delle ventole.		X		
Pulire i filtri aria del quadro elettrico o sostituirli, se necessario (quando presenti).		X		
Corretta tensione elettrica e sbilanciamento fasi (a vuoto e sotto carico)			X	
Corretto assorbimento.			X	
Verifica della carica di refrigerante ed eventuali perdite.			X	
Verifica pressioni di lavoro, surriscaldamento e sottoraffreddamento.			X	
Efficienza pompa di circolazione.			X	
Se l'unità deve rimanere per un lungo periodo fuori servizio, scaricare l'acqua dalle tubazioni e dallo scambiatore di calore. Questa operazione è indispensabile qualora durante il periodo di fermata si prevedono temperature ambiente inferiori al punto di congelamento del fluido utilizzato.			X	
Controllare presenza corrosioni/ossidazioni.				X
Controllare fissaggio pannellature.				X
Controllare qualità dell'acqua (vedere capitolo Caratteristiche dell'acqua di impianto) e l'eventuale concentrazione di glicole.			X	
Controllare le perdite di carico di eventuali filtri disidratatori sulla linea del liquido.			X	
Controllare la valvola di sicurezza lato idronico.			X	

## 9.1 Pulizia della batteria alettata

Per eseguire una corretta pulizia, seguire le istruzioni sotto riportate:

- Rimuovere lo sporco superficiale. Depositi tipo foglie, fibre etc dovranno essere rimosse utilizzando un aspirapolvere (utilizzare un pennello o altro accessorio morbido evitando accuratamente lo sfregamento con parti metalliche o abrasive). Se si decide di utilizzare aria compressa è necessario prestare attenzione a mantenere il flusso dell'aria sempre perpendicolare alla superficie della batteria onde evitare di piegare le alette di alluminio. Prestare attenzione a non piegare le alette con l'ugello della lancia dell'aria compressa.
- Sciacquare. Sciacquare con acqua. È possibile utilizzare sostanze chimiche (detergenti specifici per batterie alettate). Sciacquare facendo scorrere l'acqua all'interno di ogni singolo passaggio delle alette, finché non risultano perfettamente pulite. Prestare attenzione a direzionare il getto d'acqua perpendicolarmente alla superficie della batteria onde evitare di piegare le alette di alluminio. Evitare di colpire la batteria con il tubo dell'acqua. Si consiglia di posizionare il pollice sull'estremità del tubo di gomma per ottenere la pressione del getto d'acqua desiderato anziché utilizzare appositi ugelli che potrebbero urtare la batteria danneggiandola.

### 9.1.1 Pulizia delle batterie alettate trattate con il metodo anticorrosione

Il trattamento anticorrosione applicato alle batterie alettate (disponibile come accessorio in alternativa alle batterie standard) garantisce protezione contro atmosfere aggressive.

La frequenza della pulizia dipende dalle condizioni ambientali ed è lasciata al buon senso del personale addetto alla manutenzione. Quando sulla superficie della batteria si osservano particelle di polvere o grasso di natura ossidante si raccomanda di procedere alla pulizia. In linea di massima, in atmosfera lievemente inquinata, si consiglia di effettuare il trattamento di pulizia ogni tre mesi.

Il lavaggio va eseguito con acqua preferibilmente calda (40-60°C) e detergente con pH neutro, mentre il risciacquo si effettua con abbondante acqua fresca (50 l/m<sup>2</sup>).

Qualora il personale addetto alla manutenzione osservi mancanza di copertura protettiva sul bordo delle alette è necessario contattare il centro assistenza più vicino per procedere a una nuova applicazione della copertura e ripristinare completamente la protezione contro la corrosione.



**ATTENZIONE: Non utilizzare idropultrici per pulire la batteria per evitare che le eccessive pressioni creino danni irreparabili. Danni causati da pulizia mediante utilizzo di sostanze chimiche non idonee o pressioni d'acqua troppo elevate, non saranno riconosciuti.**

**ATTENZIONE: Le alette di alluminio sono sottili e taglienti. Prestare molta attenzione ad utilizzare appositi DPI atti ad evitare tagli ed abrasioni. Riparare opportunamente gli occhi e viso onde evitare schizzi d'acqua e sporczia durante il sufflaggio. Indossare scarpe o stivali waterproof ed indumenti che coprono tutte le parti del corpo.**



Per unità installate in atmosfera aggressiva con alto tasso di sporramento, la pulizia della batteria deve far parte del programma di manutenzione ordinaria. Su questo tipo di installazioni, tutte le polveri e particolati depositati sulle batterie devono essere rimossi al più presto tramite pulizia periodica seguendo le modalità sopra riportate.

### **9.2 Pulizia delle superfici esterne**

Le lamiere dell'involucro esterno devono essere adeguatamente deterse per evitare l'accumulo di polveri/sporcizia prevenendo un inizio di corrosione. La verniciatura assicura resistenza agli agenti atmosferici ma è buona norma assicurarsi di rimuovere l'eventuale sporco presente, effettuando una pulizia delle superfici con detergente neutro e acqua, specialmente se l'unità è installata in luoghi con atmosfera aggressiva (elevato livello di inquinamento, salsedine, ecc).

### **9.3 Manutenzione straordinaria**

Tutti i lavori di manutenzione straordinaria devono essere eseguiti da un centro di assistenza autorizzato.

## 10. Messa fuori servizio

Quando l'unità è giunta al termine del suo ciclo di vita e necessita quindi di essere sostituita, vanno seguite alcune raccomandazioni:

- il refrigerante deve essere recuperato da parte di personale specializzato ed inviato ai centri di raccolta, secondo le modalità indicate dal Regolamento N. 517/2014 sui gas fluorurati a effetto serra;
- eventuali soluzioni incongelabili addizionate nel circuito idraulico devono essere recuperate e smaltite adeguatamente;
- l'olio lubrificante dei compressori va anch'esso recuperato ed inviato ai centri di raccolta;
- i componenti elettronici quali regolatori, schede driver ed inverter vanno smontati ed inviati ai centri di raccolta;
- 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.

Queste operazioni agevolano il recupero e il riciclaggio delle sostanze, riducendo in tal modo l'impatto ambientale, secondo quanto previsto dalla Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE).

L'utente è responsabile del corretto smaltimento del prodotto, conforme alle disposizioni nazionali vigenti nel paese di destinazione. Per ulteriori informazioni si consiglia di rivolgersi alla ditta installatrice o alle autorità locali competenti.



**Una messa fuori servizio dell'apparecchio non corretta può provare seri danni ambientali e mettere in pericolo l'incolumità delle persone. Si consiglia quindi di rivolgersi a persone autorizzate e con formazione tecnica, che abbiano seguito corsi di formazione riconosciuti dalle autorità competenti.**

**E' necessario seguire le stesse accortezze descritte nei paragrafi precedenti.**

**E' necessario porre particolare attenzione allo smaltimento del gas refrigerante.**

**Lo smaltimento abusivo del prodotto da parte dell'utilizzatore finale comporta l'applicazione delle sanzioni previste dalla legge nel paese ove avviene lo smaltimento.**



**Il simbolo del cassonetto barrato riportato sull'apparecchiatura indica che il prodotto, alla fine della propria vita utile, deve essere raccolto separatamente dagli altri rifiuti solidi/urbani.**

**Le unità sono prodotte in accordo alla direttiva CE sui rifiuti di apparecchiature elettriche/elettroniche e gli effetti nocivi sull'incorretto smaltimento sono riportati nel manuale utente/installatore. L'azienda produttrice o il suo importatore/distributore sono a disposizione per rispondere ad eventuali richieste di informazioni aggiuntive.**

## 10.1 Rischi residui

In questo paragrafo vengono riportati eventuali rischi residui non eliminabili in fase di progettazione da parte dell'azienda produttrice.

Rischio dovuto a:	Accortezze/Correzioni
Movimentazione	La movimentazione può essere sempre a rischio di caduta o ribaltamento dell'unità. Seguire le istruzioni nella sezione "Movimentazione" e tutte le accortezze previste secondo le normative
Installazione	L'installazione non adeguata può causare perdite di acqua, perdite di gas, scosse elettriche, rischio di incendio, cattivo funzionamento o danneggiamento dell'unità. Effettuare l'installazione solo con personale tecnico qualificato. Posizionare l'unità in luogo adeguato e privo di rischio di fughe di gas infiammabili. Rendere inaccessibile a terzi la zona di installazione.
Polvere/acqua nel quadro elettrico	Fissare correttamente il pannello del quadro elettrico. Eventuali infiltrazioni possono causare scosse e cortocircuiti con conseguenti danni a persone/cose o all'unità stessa. Prestare particolare attenzione al collegamento dell'impianto di terra.
Manutenzione	In fase di manutenzione, che deve sempre essere eseguita da personale autorizzato, accertarsi che il sezionatore sia in off e che nessuno possa accidentalmente modificare il distacco dell'apparecchiatura dall'unità tramite appositi avvisi e un lucchetto adeguato.
Ventilatore	Il contatto con il ventilatore può causare lesione e/o morte. Non accedere all'unità o rimuovere le protezioni mentre il ventilatore è in funzione.
Fuoriuscita di gas refrigerante	Indossare gli adeguati DPI in quanto una fuoriuscita di gas potrebbe causare lesioni ed intossicazione. Leggere attentamente la "Scheda di sicurezza del refrigerante" riportata nel manuale. Non usare sorgenti di calore vicino al circuito prima di averlo completamente scaricato.
Perdite idrauliche	Possono causare danni a cose e persone e rischio di cortocircuito. Si consiglia di posizionare dei rubinetti di intercettazione.

- Tutto il personale operante sul circuito frigorifero deve essere in grado di presentare un certificato di competenza, rilasciato da un'organizzazione con accreditamento industriale. Detto certificato conferma, tramite procedura standard di settore, la loro competenza nella gestione sicura dei refrigeranti.
- Le operazioni di manutenzione possono essere eseguite solamente nel rispetto delle specifiche del costruttore. Qualora le operazioni di manutenzione e riparazione richiedano l'assistenza da parte di personale aggiuntivo, la persona qualificata alla gestione di refrigeranti infiammabili deve costantemente supervisionare il lavoro.
- Prima di iniziare qualsiasi operazione su dispositivi con refrigerante infiammabile, è necessario eseguire i controlli di sicurezza al fine di ridurre al minimo il rischio di innesco. Adottare le seguenti misure prima di intervenire sul circuito frigorifero.

Misura	Completata	Note
1		
2		

## Messa fuori servizio

Misura		Completata	Note
3	<p><b>Estintore</b> Un estintore a CO<sub>2</sub>, o a polvere, deve essere tenuto a portata di mano nei casi in cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il refrigerante viene rabboccato.</li> <li>• Vengono eseguite operazioni di saldatura o saldatura/brasatura a stagno.</li> </ul>		
4	<p><b>Fonti di innesco</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non utilizzare mai fonti di innesco, che potrebbero incendiare il refrigerante, quando si eseguono operazioni sul circuito frigorifero che contiene, o conteneva, refrigerante infiammabile.</li> <li>• Rimuovere tutte le possibili fonti di innesco, comprese le sigarette, dall'area in cui si stanno eseguendo operazioni di installazione, riparazione, smantellamento o smaltimento, che possono comportare una fuga di refrigerante.</li> <li>• Prima di iniziare il lavoro, verificare nelle immediate vicinanze della pompa di calore, la presenza di materiali infiammabili e di fonti di innesco: Rimuovere tutti i materiali infiammabili e le fonti di innesco.</li> <li>• Esporre la segnaletica di vietato fumare.</li> </ul>		
5	<p><b>Areare la zona di lavoro</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eseguire all'aperto i lavori di riparazione o fornire un'adeguata ventilazione della zona di lavoro, prima di intervenire sul circuito frigorifero, o di iniziare eventuali operazioni di saldatura o saldatura/brasatura a stagno.</li> <li>• È necessario mantenere la ventilazione per l'intera durata delle operazioni. La ventilazione deve essere in grado di diradare eventuali fughe di gas e, preferibilmente, disperderle nell'atmosfera.</li> </ul>		
6	<p><b>Controllare l'impianto di refrigerazione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ogni componente elettrico di ricambio deve essere adatto all'utilizzo e rispettare le specifiche del costruttore. Sostituire i componenti difettosi solamente con pezzi di ricambio originali.</li> <li>• Eseguire tutte le operazioni di sostituzione dei componenti nel rispetto delle linee guida. Se necessario, consultare il servizio di assistenza tecnica Werke.</li> </ul> <p>Eseguire le seguenti verifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La carica di refrigerante non deve essere superiore a quanto permesso per l'ambiente di installazione.</li> <li>• Verificare la funzionalità dell'impianto di ventilazione. I fori di ventilazione non devono essere bloccati né ostruiti.</li> <li>• In caso di utilizzo di un impianto idraulico separato, verificare l'eventuale presenza di refrigerante sul circuito secondario.</li> <li>• Simboli ed etichette devono essere sempre visibili e leggibili chiaramente. Sostituire qualsiasi pannello informativo illeggibile.</li> <li>• Le linee del refrigerante, ed i relativi componenti, devono essere installati in maniera tale che non entrino in contatto con sostanze in grado di causare corrosione.</li> <li>• A meno che: Le linee del refrigerante non siano composte di materiali resistenti alla corrosione, o siano protette in maniera sicura contro la corrosione.</li> </ul>		

Misura	Completata	Note
7		
8		
9		
10		
11		



# Messa fuori servizio

Misura	Completata	Note
<p><b>Rilevamento delle perdite</b>  <b>I seguenti metodi per il rilevamento delle perdite sono adatti agli impianti con refrigerante infiammabile:</b>  <b>Rilevamento delle perdite tramite cercafughe di refrigerante elettronici:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I cercafughe di refrigerante elettronici potrebbero non disporre della sensibilità necessaria o potrebbero dover essere tarati per la gamma pertinente. Eseguire le operazioni di taratura in un'area priva di refrigerante.</li> <li>• Il cercafughe deve essere adatto al rilevamento del gas refrigerante R32.</li> <li>• Il cercafughe non deve contenere alcuna fonte di innesco.</li> <li>• Tarare il cercafughe in base al refrigerante utilizzato. Impostare la soglia di risposta a &lt; 3 g/a, adatta al propano.</li> </ul> <p>Rilevamento delle perdite tramite liquidi cercafughe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I liquidi cercafughe sono adatti all'utilizzo con la maggior parte dei refrigeranti.</li> </ul> <p><b>! Si prega di notare che</b>  Il cloro contenuto in alcuni liquidi cercafughe può reagire con il refrigerante. Questo può provocare corrosione.  Non utilizzare liquidi cercafughe contenenti cloro.</p> <p>Misure necessarie in caso di perdita dal circuito frigorifero:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spegnerne immediatamente qualsiasi fiamma libera in prossimità della pompa di calore.</li> <li>• Qualora sia necessario eseguire operazioni di brasatura/saldatura a stagno per riparare la perdita, è necessario estrarre sempre tutto il refrigerante dal circuito frigorifero. Prima e durante le operazioni di brasatura/saldatura a stagno con azoto privo di ossigeno, espellere il refrigerante dall'area da sottoporre a brasatura/saldatura a stagno.</li> </ul>		
<p><b>Rimozione ed evocazione</b>  Quando si interviene all'interno del circuito refrigerante per effettuare delle riparazioni o per un qualsiasi altro motivo devono essere seguite delle procedure convenzionali. Tuttavia, è importante seguire la migliore pratica in quanto esiste il pericolo di infiammabilità è una possibilità. La seguente procedura deve mirare a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rimuovere il fluido frigorifero;</li> <li>- spurgare il circuito con un gas inerte;</li> <li>- evacuare;</li> <li>- spurgare nuovamente con un gas inerte;</li> <li>- aprire il circuito tagliando o per mezzo della brasatura.</li> </ul> <p>La carica del fluido frigorifero deve essere custodita negli appositi cilindri di custodia. Il sistema deve essere "pulito" con OFN per rendere sicura l'unità. Potrebbe essere necessario ripetere questo processo diverse volte. Non si deve usare aria compressa o ossigeno per questo lavoro.</p> <p>La pulizia si ottiene interrompendo la condizione di vuoto nel sistema con OFN e continuando a riempire sino a che non si raggiunge la pressione di esercizio, creando uno sfogo verso l'atmosfera e, infine, ricreando la condizione di vuoto. Bisogna ripetere questo processo sino a quando non è rimasta traccia di fluido frigorifero nel sistema. Quando si utilizza l'ultima ricarica di OFN, il sistema deve essere alla pressione atmosferica per permettere di poter lavorare. Tale operazione è di vitale importanza nel caso in cui sia necessario effettuare le operazioni di brasatura sulla rete di tubazioni.</p> <p>Accertarsi che per ciascuna delle sorgenti di accensione il condotto di uscita della pompa di depressurizzazione non sia chiuso e che ci sia ventilazione.</p>		

Misura	Completata	Note
<p>14</p> <p><b>Procedura di ricarica</b>                      Oltre alle procedure di carica convenzionali, bisogna attenersi alle seguenti prescrizioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accertarsi che quando si usa un'apparecchiatura di ricarica non avvenga la contaminazione tra diversi fluidi frigoriferi. I tubi flessibili o i condotti devono essere il più corti possibile per ridurre al minimo la quantità di fluido frigorifero in essi contenuta.</li> <li>• I cilindri devono essere mantenuti in posizione verticale.</li> <li>• Accertarsi che il sistema di refrigerazione sia messo a terra prima di procedere alla ricarica del sistema con il fluido frigorifero.</li> <li>• Etichettare il sistema quando la ricarica è completa, (se non già eseguito).</li> <li>• Bisogna fare particolare attenzione nel non sovraccaricare il sistema di refrigerazione.</li> </ul> <p>Prima di procedere alla ricarica, il sistema deve essere sottoposto alla prova della pressione con OFN. Il sistema deve essere sottoposto alla prova di tenuta al termine della ricarica ma prima della messa in esercizio. È necessario eseguire un'ulteriore prova di tenuta prima di lasciare il sito.</p>		
<p>15</p> <p><b>Messa fuori servizio</b>                      Prima di espletare questa procedura, è essenziale che il tecnico abbia totale familiarità con l'apparato e ogni suo dettaglio. È buona pratica consigliata che tutti i fluidi frigoriferi siano custoditi in modo sicuro. Prima di effettuare il lavoro, si devono prelevare dei campioni di olio e di fluido frigorifero nel caso si richieda un'analisi prima di utilizzare nuovamente il fluido frigorifero. È essenziale che sia disponibile energia elettrica prima di cominciare il lavoro.</p> <p>a) Acquisire familiarità con l'apparato e il suo funzionamento.                      b) Isolare il sistema dal punto di vista elettrico.                      c) Prima di provare la procedura, accertarsi che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sia disponibile un apparato meccanico di manovra, se richiesto, per maneggiare i cilindri dei fluidi frigoriferi;</li> <li>• siano disponibili tutti i dispositivi di protezione individuale e che siano usati correttamente;</li> <li>• che il processo di recupero sia costantemente sotto il controllo di una persona competente;</li> <li>• che l'apparato di recupero e i cilindri siano conformi alle relative Norme.</li> </ul> <p>d) Depressurizzare il sistema refrigerante, se possibile.                      e) Se non è possibile ottenere il vuoto, collegare un collettore affinché il fluido frigorifero possa essere rimosso da varie parti del sistema.                      f) Essere sicuri che il cilindro sia situato sulla bilancia prima che avvenga il recupero.                      g) Avviare la macchina per il recupero e farla funzionare secondo le istruzioni del produttore.                      h) Non riempire troppo i cilindri (non più dell'80 % in volume del liquido di ricarica).                      i) Non superare, nemmeno momentaneamente, la pressione di esercizio massima del cilindro.                      j) Quando i cilindri sono stati riempiti correttamente e il processo è terminato, verificare che i cilindri e l'apparecchiatura siano rimossi prontamente dal sito e che tutte le valvole di isolamento dell'apparecchio siano chiuse.                      k) I fluidi frigoriferi recuperati non devono essere caricati in un altro sistema di refrigerazione a meno che non siano stati puliti e controllati.</p>		
<p>16</p> <p>Identificazione (etichettatura della pompa di calore)                      Se la pompa di calore viene messa fuori servizio, affiggere in posizione chiaramente visibile un'etichetta dotata di firma e data, che contenga le seguenti informazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il refrigerante è infiammabile.</li> <li>• L'impianto è stato messo fuori servizio.</li> <li>• Il refrigerante è stato rimosso.</li> </ul>		

## Messa fuori servizio

Misura	Completata	Note
<p><b>17</b> <b>Recupero</b></p> <p>Quando si tolgono i fluidi frigoriferi da un sistema, sia per manutenzione o per messa fuori servizio, è buona pratica che ciò avvenga in sicurezza. Quando si trasferisce il fluido frigorifero nei cilindri, verificare che si usino solo cilindri adatti al recupero di fluidi frigoriferi. Accertarsi che sia disponibile il numero esatto di cilindri per contenere la ricarica totale del sistema. Tutti i cilindri da usare sono designati per il fluido frigorifero custodito ed etichettati per quel fluido frigorifero (vale a dire, cilindri appositi per la custodia del fluido frigorifero). I cilindri devono essere completi di una valvola limitatrice di pressione e di valvole di spegnimento associate, in buono stato di funzionamento. I cilindri di custodia vuoti sono ritirati e, se possibile, raffreddati prima che avvenga il recupero.</p> <p>L'apparato di recupero deve essere in buone condizioni di funzionamento con una serie di istruzioni inerenti l'apparato che si ha in gestione e deve essere adatto al recupero di fluidi frigoriferi infiammabili. Deve essere disponibile anche un set di scale di pesatura calibrate. I tubi devono essere dotati di raccordi per la disconnessione che non abbiano fuoriuscite e in buone condizioni di funzionamento. Prima di utilizzare la macchina di recupero, verificare che sia in condizione d'uso soddisfacente, che abbia avuto una corretta manutenzione e che gli eventuali componenti elettrici associati siano sigillati per prevenire un'accensione in caso di fuoriuscita di fluido frigorifero. Consultare il produttore in caso di dubbio.</p> <p>Il fluido frigorifero recuperato deve essere restituito al fornitore di fluido frigorifero nel cilindro di recupero appropriato, stilando la relativa Nota di Trasferimento degli Scarti. Non miscelare i fluidi frigoriferi nelle unità di recupero e, in particolar modo, non nei cilindri.</p> <p>Se i compressori o i loro oli devono essere rimossi, assicurarsi che siano stati svuotati a un livello accettabile per aver la certezza che il fluido frigorifero infiammabile non rimanga nel lubrificante. Il processo di evacuazione deve essere effettuato prima che il compressore ritorni ai fornitori. Bisogna usare solo il riscaldamento elettrico al corpo del compressore per accelerare tale processo. L'operazione di drenaggio dell'olio da un sistema deve essere eseguita in sicurezza.</p>		

## 11. Dati tecnici

### 11.1 Scheda tecnica

CARATTERISTICHE TECNICHE		Unità	ModuExpo LT		
			06A MNSKAI32	10 MNSKAI32	12 MNSKAI32
Raffreddamento	Potenza frigorifera (35A/7W) min/max	kW	3,22 / 5,19	4,66 / 7,53	4,55 / 8,51
	Potenza assorbita (35A/7W)	kW	1,64	2,39	2,79
	E.E.R. (35A/7W)	W/W	3,16	3,15	3,05
	Potenza frigorifera (35A/18W) min/max	kW	5,52 / 6,37	6,22 / 9,50	6,41 / 11,60
	Potenza assorbita (35A/18W)	kW	1,30	2,15	2,79
	E.E.R. (35A/18W)	W/W	4,90	4,41	4,16
	SEER <sup>(1)</sup>	W/W	4,42	4,34	4,43
	Portata acqua (35A/7W)	l/s	0,25	0,36	0,41
Riscaldamento	Perdite di carico scambiatore lato utilizzo (35A/7W)	kPa	3,2	6,9	8,8
	Potenza termica (7A/35W) min/max	kW	4,47 / 6,13	5,33 / 10,1	5,33 / 11,80
	Potenza assorbita (7A/35W)	kW	1,25	2,28	2,73
	C.O.P. (7A/35W)	W/W	4,90	4,43	4,32
	Potenza termica (7A/45W) min/max	kW	4,29 / 5,97	5,18 / 9,76	5,13 / 11,5
	Potenza assorbita (7A/45W)	kW	1,58	2,80	3,33
	C.O.P. (7A/45W)	W/W	3,78	3,48	3,44
	SCOP <sup>(2)</sup>	W/W	4,46	4,53	4,47
	Portata acqua (7A/45W)	l/s	0,29	0,47	0,55
Perdite di carico scambiatore lato utilizzo (7A/45W)	kPa	4,4	9,7	13,1	
Efficienza energetica acqua 35°C / 55°C	Classe	A+++/A++	A+++/A++	A+++/A++	
Compressore	Tipo	-	Twin Rotary DC Inverter		
	Numero compressori	-	1	1	1
	Olio refrigerante (tipo)	-	ESTEL OIL VG74		
	Olio refrigerante (quantità)	l	0,62	1	1
	Circuiti refrigeranti	-	1	1	1
Refrigerante	Tipo	-	R32	R32	R32
	Q.tà refrigerante <sup>(3)</sup>	kg	0,97	2,5	2,5
	Q.tà refrigerante in ton. di CO <sub>2</sub> equivalente <sup>(3)</sup>	ton	0,7	1,7	1,7
	Pressione di progetto (alta/bassa) mod. heat pump	bar	42,8/1,3	42,8/1,3	42,8/1,3
	Pressione di progetto (alta/bassa) mod. chiller	bar	42,8/3,5	42,8/3,5	42,8/3,5
Ventilatori zona esterna	Tipo	-	Motore DC Brushless		
	Numero	-	1	1	1
Scambiatore interno	Tipo scambiatore interno	-	A piastre		
	N° scambiatori interni	-	1	1	1
	Contenuto d'acqua	l	0,6	1,2	1,2
Circuito idraulico	Prevalenza utile (35A/7W)	kPa	74,9	68,9	63,4
	Contenuto d'acqua del circuito idronico	l	1,14	1,8	1,8
	Massima pressione lato acqua	bar	6	6	6
	Attacchi idraulici	inch	1"M	1"M	1"M
	Minimo volume acqua <sup>(4)</sup>	l	40	50	60
	Potenza massima circolatore	kW	0,095	0,08	0,08
	Corrente max assorbita circolatore	A	0,66	0,38	0,38
	Energy Efficiency Index (EEI) circolatore	-	≤ 0,21	≤ 0,21	≤ 0,21
Emissioni sonore	Potenza sonora Lw (9)	dB(A)	64	64	65
	Potenza sonora Lw (10)	dB(A)	62	62	62
Dati elettrici	Alimentazione	-	230V/1/50Hz		
	Potenza massima assorbita	kW	3,5	4,8	5,2
	Corrente massima assorbita	A	15,9	20,7	22,7
Dimensioni e pesi	A - Lunghezza	mm	918	1047	1047
	B - Profondità	mm	394	455	455
	C - Altezza	mm	830	936	936
	Peso di spedizione	kg	77	110	110
	Peso in esercizio	kg	66	96	96

## Dati tecnici

### Prestazioni riferite alle seguenti condizioni, in accordo con la norma 14511:2018:

- (1) Raffreddamento: temperatura acqua ing./usc. 7/12°C.
- (2) Riscaldamento: condizioni climatiche medie; T<sub>biv</sub>=-7°C; temp.acqua ing./usc. 30/35°C.
- (3) Dati indicativi e soggetti a variazione. Per il dato corretto, riferirsi sempre all'etichetta tecnica riportata sull'unità.
- (4) Calcolato per una diminuzione della temperatura dell'acqua dell'impianto di 20°C con un ciclo di sbrinamento della durata di 6 minuti.
- (5) Potenza sonora: modo riscaldamento condizione (7A/35W) secondo EN 12102-1:2013; valore determinato sulla base di misure effettuate in accordo con la normativa UNI EN ISO 9614-1, nel rispetto di quanto richiesto dalla certificazione Eurovent e Heat Pump Keymark.
- (6) Potenza sonora: modo riscaldamento a carico parziale secondo annex A di EN 12102:2017; valore determinato sulla base di misure effettuate in accordo con la normativa UNI EN ISO 9614-1, nel rispetto di quanto richiesto dalla certificazione Eurovent e Heat Pump Keymark.

**N.B. i dati prestazionali riportati sono indicativi e possono essere soggetti a variazione. Inoltre le rese dichiarate alle condizioni @35A/7W, @35A/18W, @7A/35W e @7A/45W sono da intendersi riferite alla potenza istantanea secondo UNI EN 14511. Il dato dichiarato ai punti (1) e (2) è determinato secondo la UNI EN 14825.**



**ATTENZIONE: La minima temperatura ammessa per lo stoccaggio delle unità è 5°C.**

CARATTERISTICHE TECNICHE		Unità	ModuExpo LT	
			14 TNSKAI32	18 TNSKAI32
Raffreddamento	Potenza frigorifera (35A/7W) min/max	kW	6,87 / 11,5	6,86 / 15,0
	Potenza assorbita (35A/7W)	kW	3,53	4,88
	E.E.R. (35A/7W)	W/W	3,25	3,08
	Potenza frigorifera (35A/18W) min/max	kW	9,17 / 14,0	9,09 / 17,1
	Potenza assorbita (35A/18W)	kW	2,59	3,59
	E.E.R. (35A/18W)	W/W	5,40	4,76
	SEER <sup>(1)</sup>	W/W	4,77	5,05
	Portata acqua (35A/7W)	L/s	0,55	0,71
Perdite di carico scambiatore lato utilizzo (35A/7W)		kPa	12,9	20,6
Riscaldamento	Potenza termica (7A/35W) min/max	kW	7,54 / 14,1	7,30 / 17,9
	Potenza assorbita (7A/35W)	kW	2,91	4,07
	C.O.P. (7A/35W)	W/W	4,85	4,40
	Potenza termica (7A/45W) min/max	kW	7,23 / 13,6	7,02 / 17,3
	Potenza assorbita (7A/45W)	kW	3,55	4,92
	C.O.P. (7A/45W)	W/W	3,82	3,52
	SCOP <sup>(2)</sup>	W/W	4,48	4,46
	Portata acqua (7A/45W)	L/s	0,65	0,83
Perdite di carico scambiatore lato utilizzo (7A/45W)		kPa	13,0	21,0
Efficienza energetica acqua 35°C / 55°C		Classe	A+++/A++	A+++/A++
Compressore	Tipo		Twin Rotary DC Inverter	
	Numero compressori		1	1
	Olio refrigerante (tipo)		ESTER OIL VG74	
	Olio refrigerante (quantità)	L	1,4	1,4
Circuiti refrigeranti			1	1
Refrigerante	Tipo		R32	R32
	Q.tà refrigerante <sup>(3)</sup>	kg	3,2	3,5
	Q.tà refrigerante in ton. di CO <sub>2</sub> equivalente <sup>(3)</sup>	ton	2,2	2,4
	Pressione di progetto (alta/bassa) mod. heat pump	bar	42,8/1,3	42,8/1,3
Pressione di progetto (alta/bassa) mod. chiller		bar	42,8/3,5	42,8/3,5
Ventilatori zona esterna	Tipo		Motore DC Brushless	
	Numero		2	2
Scambiatore interno	Tipo scambiatore interno		A piastre	
	N° scambiatori interni		1	1
	Contenuto d'acqua	L	1,7	1,7

CARATTERISTICHE TECNICHE		Unità	ModuExpo LT	
			14 TNSKAI32	18 TNSKAI32
Circuito idraulico	Prevalenza utile (35A/7W)	kPa	75,0	55,6
	Contenuto d'acqua del circuito idronico	L	3,0	3,0
	Massima pressione lato acqua	bar	6	6
	Attacchi idraulici	inch	1"M	1"M
	Minimo volume acqua <sup>(4)</sup>	L	60	70
	Potenza massima circolatore	kW	0,14	0,14
	Corrente max assorbita circolatore	A	1,10	1,10
	Energy Efficiency Index (EEI) circolatore		≤ 0,23	≤ 0,23
Emissioni sonore	Potenza sonora Lw <sup>(5)</sup>	dB(A)	68	68
	Potenza sonora Lw <sup>(6)</sup>	dB(A)	66	66
Dati elettrici	Alimentazione		400V/3P+N+T/50Hz	400V/3P+N+T/50Hz
	Potenza massima assorbita	kW	6,7	8,5
	Corrente massima assorbita	A	9,7	12,2
Dimensioni e pesi	A - Lunghezza	mm	1044	1044
	B - Profondità	mm	448	448
	C - Altezza	mm	1409	1409
	Peso di spedizione	kg	148	154
	Peso in esercizio	kg	136	141

**Prestazioni riferite alle seguenti condizioni, in accordo con la norma 14511:2018:**

- (1) Raffreddamento: temperatura aria esterna 35°C; temperatura acqua ing./usc. 12/7°C.
  - (2) Raffreddamento: temperatura aria esterna 35°C; temperatura acqua ing./usc. 23/18°C.
  - (3) Riscaldamento: temperatura aria esterna 7°C b.s. 6°C b.u.; temp.acqua ing./usc. 30/35°C
  - (4) Riscaldamento: temperatura aria esterna 7°C b.s. 6°C b.u.; temp.acqua ing./usc. 40/45°C.
  - (5) Raffreddamento: temperatura acqua ing./usc. 7/12°C.
  - (6) Riscaldamento: condizioni climatiche medie; T<sub>biv</sub>=-7°C; temp.acqua ing./usc. 30/35°C.
  - (7) Dati indicativi e soggetti a variazione. Per il dato corretto, riferirsi sempre all'etichetta tecnica riportata sull'unità.
  - (8) Calcolato per una diminuzione della temperatura dell'acqua dell'impianto di 20°C con un ciclo di sbrinamento della durata di 6 minuti.
  - (9) Potenza sonora: modo riscaldamento condizione (3) secondo EN 12102-1:2013; valore determinato sulla base di misure effettuate in accordo con la normativa UNI EN ISO 9614-1, nel rispetto di quanto richiesto dalla certificazione Eurovent e Heat Pump Keymark.
  - (10) Potenza sonora: modo riscaldamento a carico parziale secondo annex A di EN 12102:2017; valore determinato sulla base di misure effettuate in accordo con la normativa UNI EN ISO 9614-1, nel rispetto di quanto richiesto dalla certificazione Eurovent e Heat Pump Keymark.
- (\*) attivando la funzione Hz massimi

**N.B. i dati prestazionali riportati sono indicativi e possono essere soggetti a variazione. Inoltre le rese dichiarate ai punti (1), (2), (3) e (4) sono da intendersi riferite alla potenza istantanea secondo UNI EN 14511. Il dato dichiarato al punto (5) e (6) è determinato secondo la UNI EN 14825.**



**ATTENZIONE:** La minima temperatura ammessa per lo stoccaggio delle unità è 5°C.

## 11.2 Dati elettrici unità e ausiliari

Alimentazione unità	V/~ /Hz	230/1PH+PE/50* 400/3PH+PE/50**
Circuito controllo a bordo	V/~ /Hz	12/1/50
Circuito controllo remoto	V/~ /Hz	12/1/50
Alimentazione ventilatori	V/~ /Hz	400/3PH+PE/50

Per le taglie ModuExpo LT-06A MNSKAI32, LT-10 MNSKAI32, LT-12 MNSKAI32\* - Per le taglie ModuExpo LT-14 TNSKAI32, LT-18 TNSKAI32\*\*

**NOTA:** I dati elettrici sono soggetti a cambiamento per aggiornamento. È quindi sempre necessario riferirsi all'etichetta delle caratteristiche tecniche applicata sul pannello laterale destro dell'unità.

## 12. Limiti di funzionamento

### 12.1 Portata d'acqua all'evaporatore

La portata d'acqua nominale è riferita ad un salto termico tra ingresso e uscita dell'evaporatore di 5 °C. La portata massima ammessa è quella che presenta un salto termico di 3 °C mentre la minima quella con un salto termico di 8 °C alle condizioni nominali come riportato nella scheda tecnica.



**Portate d'acqua insufficienti possono causare temperature di evaporazione troppo basse con l'intervento degli organi di sicurezza e l'arresto dell'unità e, in alcuni casi limite, con formazione di ghiaccio nell'evaporatore e conseguenti gravi guasti al circuito frigorifero.**

Per una maggiore precisione alleghiamo di seguito una tabella riportante le portate minime da assicurare allo scambiatore a piastre per garantirne il corretto funzionamento in funzione del modello (nota bene: il flussostato acqua serve a scongiurare il mancato intervento della sonda antigelo a causa della mancanza di flusso ma non garantisce la portata d'acqua minima richiesta per il corretto funzionamento dell'unità).

Modello ModuExpo LT	06A MNSKAi32	10 MNSKAi32	12 MNSKAi32	14 TNSKAi32	18 TNSKAi32
Minima portata acqua da garantire in modalità refrigeratore (condizione (1) scheda tecnica) [l/s]	0,15	0,23	0,25	0,34	0,41
Massima portata acqua da garantire in modalità refrigeratore (condizione (1) scheda tecnica) [l/s]	0,40	0,60	0,68	0,92	1,10
Portata intervento flussostato – flusso decrescente* [l/s]	0,117	0,153	0,153	0,153	0,262
Portata intervento flussostato – flusso crescente* [l/s]	0,132	0,175	0,175	0,175	0,293

\* Quando la portata scende al di sotto del limite indicato (portata intervento flussostato – flusso decrescente) il flussostato segnala l'allarme, che potrà essere resettato solo al raggiungimento della portata intervento flussostato – flusso crescente.

### 12.2 Produzione acqua refrigerata (funzionamento estate)

La minima temperatura ammessa all'uscita dell'evaporatore è di 5°C per temperature più basse contattare l'Ufficio Tecnico. In questo caso contattare il nostro ufficio tecnico per lo studio di fattibilità e la valutazione delle modifiche da apportare in funzione delle richieste. La massima temperatura che può essere mantenuta a regime in uscita dell'evaporatore è di 25°C.

## 12.3 Produzione acqua calda (funzionamento inverno)

Una volta che il sistema è giunto a regime, la temperatura di ingresso acqua non deve scendere al di sotto dei 25°C: valori più bassi, non dovuti a fasi transitorie o di messa a regime, possono causare anomalie al sistema con possibilità di rotture del compressore. La massima temperatura dell'acqua in uscita non deve superare i 60°C.

Per temperature superiori a quelle indicate, specie se in concomitanza a portate d'acqua ridotte, si potrebbero verificare anomalie al regolare funzionamento dell'unità, o nei casi più critici potrebbero intervenire i dispositivi di sicurezza.

## 12.4 Temperatura aria ambiente e tabella riassuntiva

Le unità sono progettate e costruite per operare in regime estivo, con controllo di condensazione, con temperatura aria esterna compresa tra i -10°C ed i +46°C. Nel funzionamento in pompa di calore, l'intervallo consentito di temperatura dell'aria esterna varia da -19°C a 39°C in funzione della temperatura dell'acqua in uscita, come riportato nella tabella seguente.

### Limiti di funzionamento

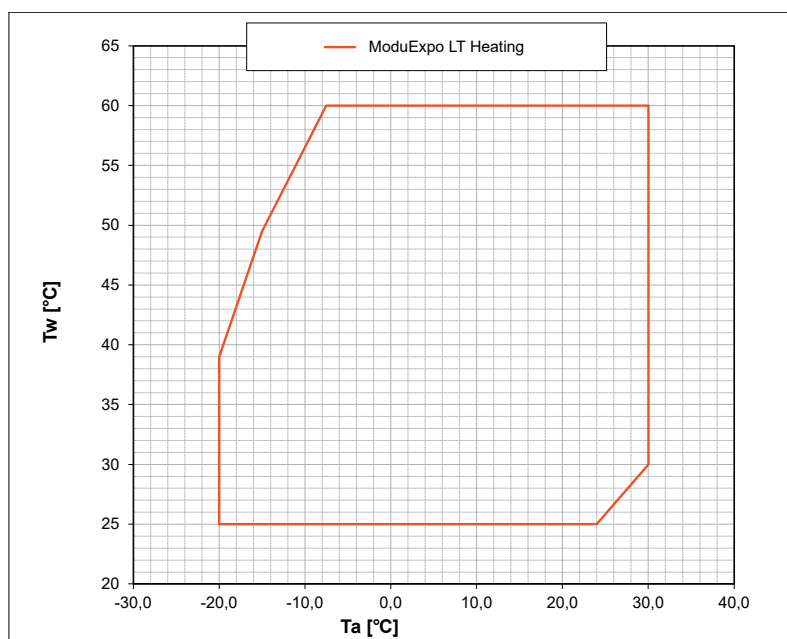
Modalità refrigeratore d'acqua		
Temperatura ambiente	Minima -10°C	Massima +46°C
Temperatura acqua in uscita	Minima +5°C	Massima +25°C

Modalità pompa di calore		
Temperatura ambiente	Minima -20 °C	Massima +30°C
Temperatura acqua in uscita	Minima +25 °C	Massima +60 °C

Modalità pompa di calore per acqua calda sanitaria		
Temperatura ambiente con acqua a 39 °C massimi	Minima -20 °C	Massima +40 °C
Temperatura ambiente con acqua a 55 °C massimi	Minima -10 °C	Massima +35 °C
Temperatura acqua in uscita	Minima +25 °C	Massima +60 °C

Di seguito i limiti di funzionamento graficati, nel caso di riscaldamento, condizionamento e di produzione sanitaria.

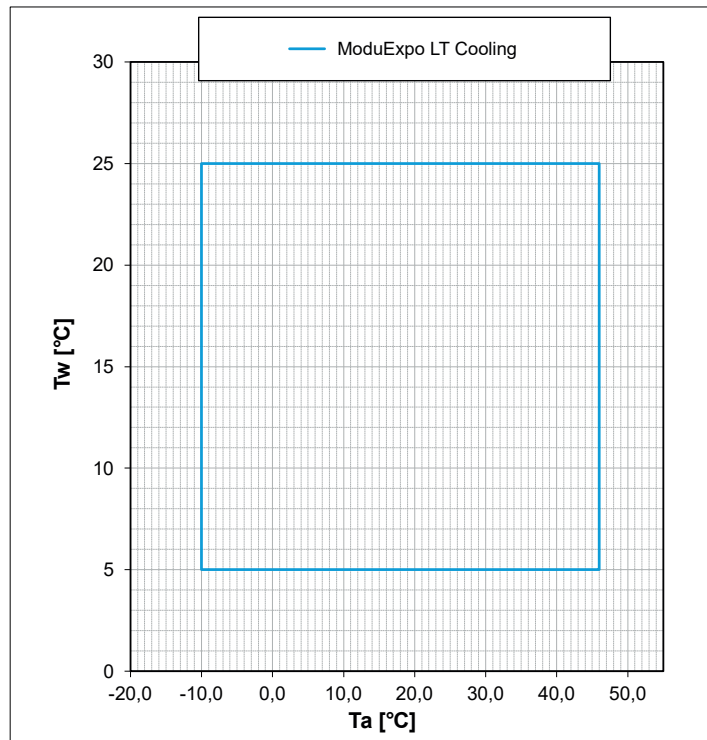
### Modalità pompa di calore



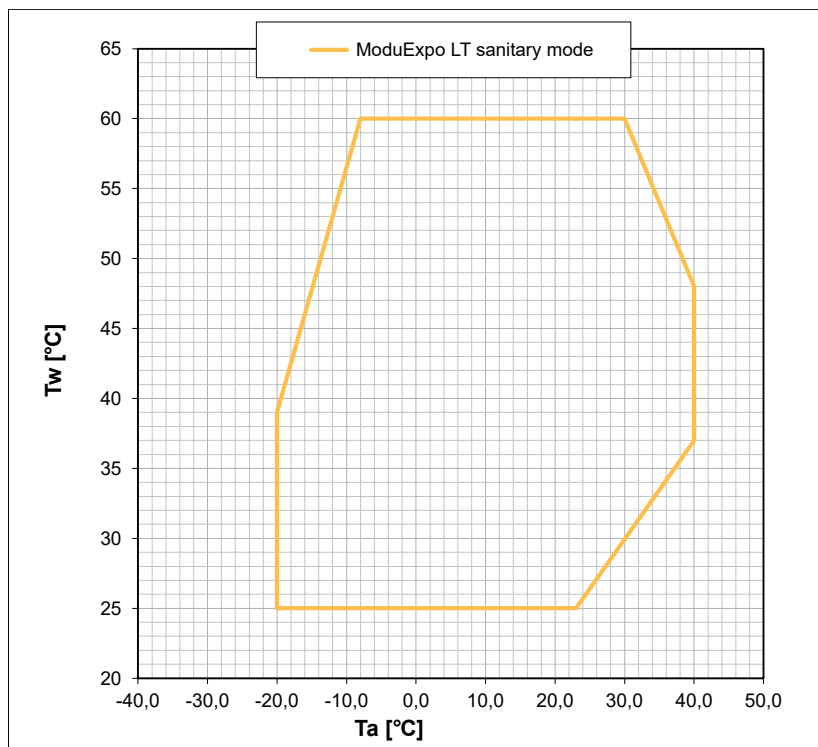


# Limiti di funzionamento

## Modalità refrigeratore



## Modalità acqua calda sanitaria



## 13. Interfaccia utente - Controllo

L'unità è completa di display posto al di sotto di uno sportello trasparente a cerniera in policarbonato avente grado di protezione IP67. L'interfaccia è costituita da una parte testo variabile e da una serie di icone identificanti il funzionamento dell'unità come riportato nella tabella sottostante.



Led modalità raffreddamento: è acceso se viene selezionata la modalità COOL o COOL+SAN.	
Led modalità riscaldamento: è acceso se viene selezionata la modalità HEAT o HEAT+SAN.	
Led pompa: è acceso se la pompa è attiva.	
Led allarme: è acceso se ci sono allarmi attivi.	
Led sbrinamento: lampeggia per entrare in sbrinamento, è acceso quando lo sbrinamento è in corso.	
Led compressore: lampeggia se il compressore è in partenza, è acceso se il compressore è attivo.	
Led sanitaria: lampeggia se la produzione sanitaria è in corso, è acceso se viene selezionata la modalità COOL+SAN o HEAT+SAN e la produzione sanitaria non è in corso.	
Led resistenze KA: è acceso se le resistenze antigelo sono attive.	

I pulsanti hanno le seguenti funzionalità specifiche.

Seleziona il modo di funzionamento e resetta gli allarmi a riarmo manuale. Ad ogni pressione del tasto si ha la seguente sequenza: OFF -> COOL -> COOL+SAN* -> HEAT -> HEAT+SAN* -> OFF (*= se abilitato il sanitario) Durante l'impostazione dei parametri ha la funzione di tasto INDIETRO di un livello.	<b>MODE ESC</b>
Permette di entrare nel menù selezionato per visualizzare le sottocartelle o per impostare un valore (ad esempio i set-point estivo, invernale e sanitario o i vari parametri).	<b>PRG</b>
Il tasto UP permette di spostarsi su un menu superiore o di incrementare il valore di un parametro.	
Il tasto DOWN permette di spostarsi su un menu inferiore o di decrementare il valore di un parametro.	

In visualizzazione normale viene visualizzata la temperatura di uscita dell'acqua in decimi di gradi celsius o il codice di allarme se almeno uno è attivo. Nel caso di più allarmi attivi viene visualizzato il primo, mentre il secondo verrà visualizzato una volta resettato il primo. Nella modalità menù la visualizzazione è funzione della posizione in cui ci si trova.

## 13.1 Menù

Di seguito si descrivono le funzionalità principali della navigazione nei menu, in particolare quando ci siano delle funzionalità non ovvie. Il menu principale gestisce le seguenti voci.

MENÙ	LABEL	LIVELLO PASSWORD	ALTRE CONDIZIONI
Setpoint	Set	Utente	Non accessibile se connesso a Hi-t2
Sonde	tP	Installatore	---
Allarmi	Err	Utente	Solo se allarmi attivi
Ingressi digitali	Id	Installatore	---
Parametri	Par	Installatore	---
Password	PSS	Utente	---
Ore funzionamento	oHr	Installatore	---
USB	USb	Installatore	Solo in presenza di pendrive con relativi file di aggiornamento
Versione Firmware	Fir	Installatore	Versione, Revisione E Sub
Storico allarmi	Hist	Installatore	Solo se presenti dati nello storico

Si accede al menu PSS per immettere la password manutentore e per abilitare un accesso con privilegio maggiore. Una volta usciti completamente dai menu si perde il privilegio della password e occorre inserirla nuovamente.

## 13.2 Menù Setpoint

Si possono visualizzare e modificare i vari setpoint.

SETPOINT	DESCRIZIONE	UNITÀ	DEFAULT	RANGE
Coo	Primo setpoint in Estate	°C	7.0	5 ÷ Co <sub>2</sub>
Hea	Primo setpoint in Inverno	°C	45.0	25 ÷ 60
*San	Setpoint sanitario	°C	48.0	25 ÷ 60
Coo2	Secondo setpoint in Estate	°C	18.0	Coo ÷ 25
Hea2	Secondo setpoint in Inverno	°C	35.0	25 ÷ Hea
**rCoo	Setpoint estivo valvola miscelatrice	°C	15.0	0.0 ÷ 80
**rHEA	Setpoint invernale valvola miscelatrice	°C	30.0	0.0 ÷ 80

(\*) Se abilitata la funzione Sanitaria

(\*\*) Se presente accessorio Gi, si può accedere solo con password installatore.

Si accede al menu PSS per immettere la password manutentore e per abilitare un accesso con privilegio maggiore. Una volta usciti completamente dai menu si perde il privilegio della password e occorre inserirla nuovamente.

## 13.3 Menù ALLARMI [Err]

Il menu compare solo se ci sono allarmi attivi ed elenca la lista degli errori presenti. Se si tratta di una macchina multi-circuito, gli allarmi sono suddivisi per circuito (la label ALCx fa accedere agli allarmi del circuito numero x).

**Paradigma Italia S.p.A.**

Via Campagnola, 19/21

25011 Calcinato (BS)

Tel. +39 030 9980951

Fax +39 030 9985241

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

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

