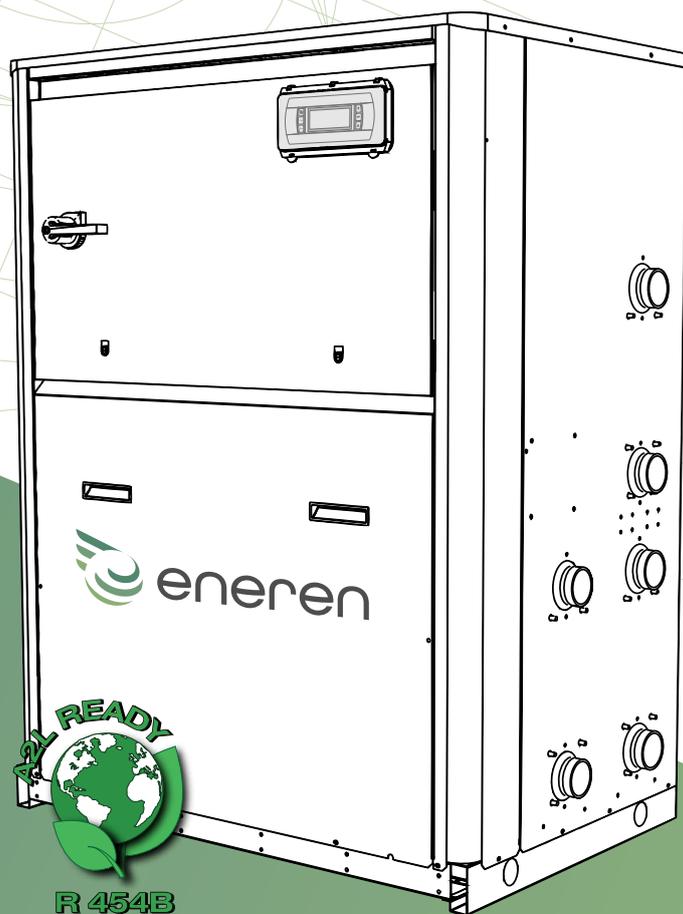


MANUALE UTENTE

# ENP

POMPE DI CALORE MULTIFUNZIONE  
40 – 420 kW



**IT**  
**ISTRUZIONI ORIGINALI**

HF611J0655A / 10\_20



## INTRODUZIONE

ENP

### **AVVERTENZA**

**PRIMA DI UTILIZZARE L'UNITÀ LEGGERE CON ATTENZIONE  
IL PRESENTE MANUALE.**

### **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ**

**La dichiarazione di conformità è allegata singolarmente ai  
documenti a bordo unità, posti generalmente all'interno del  
vano elettrico.**

Gentile cliente,

nel ringraziarLa per aver scelto un nostro prodotto, abbiamo il piacere di consegnarLe il presente manuale, al fine di consentirLe un uso ottimale del nostro prodotto per un miglior comfort.

La invitiamo a leggere con molta cura le raccomandazioni riportate nelle pagine a seguire e di mettere il manuale a disposizione del personale che si occuperà della gestione e della manutenzione dell'unità.

La nostra azienda è a sua completa disposizione per tutti gli eventuali chiarimenti di cui Lei avesse bisogno sia nella fase di avviamento dell'unità che in ogni momento di utilizzo della stessa.

Nei momenti in cui saranno necessarie operazioni di manutenzione ordinaria o straordinaria, mettiamo sin d'ora a Sua disposizione il nostro Servizio Tecnico per fornirLe tutta l'assistenza ed i ricambi.

Per un più rapido rapporto di collaborazione vi indichiamo inoltre come contattarci:



ENEREN S.r.l.  
Viale Spagna, 31/33  
35020 Tribano (Pd) ITALY  
Tel + 39 049 9271513  
Fax + 39 049 9588522  
e-mail : info@eneren.it



**049-9271513**



**support@eneren.it**

## ISTRUZIONI PRELIMINARI

### 1 VS. INSTALLAZIONE

Nel manuale di installazione troverete tutti i suggerimenti per una perfetta posa delle apparecchiature.  
È indispensabile installare un filtro a rete all'ingresso di tutti i circuiti idrici.

Tale filtro deve essere a rete in acciaio inox con maglia non superiore a 1mm.

### 2 ACCESSORI OBBLIGATORI PER LA CORRETTA INSTALLAZIONE DELL'UNITÀ

Ai fini del corretto funzionamento dell'unità e della validità della garanzia sarà necessaria l'installazione dei seguenti componenti idraulici:

- filtri a Y nelle tubazioni di ingresso all'unità;
- manicotti antivibranti in ogni tubazione di collegamento dell'unità;

- valvole di sicurezza opportunamente dimensionate su ogni circuito dell'impianto;
- vasi di espansione opportunamente dimensionati su ogni circuito dell'impianto.

### 3 PRIMO AVVIAMENTO

Con almeno 15 giorni lavorativi di anticipo inviate richiesta di avviamento della macchina tramite mail o Fax ai seguenti recapiti ENEREN:

**Fax.** 049 9588522

**e-mail:** support@eneren.it

**Tel.** 049 9271513

L'assistenza ENEREN organizzerà l'intervento facendovi contattare dal Centro Assistenza Tecnica Autorizzato di zona. Assieme a Vs. personale verranno effettuati tutti i controlli preliminari ed il collaudo della macchina. Al Vs. personale verranno date istruzioni per la corretta gestione della macchina.

### 4 EMISSIONE GARANZIA

Per la validità della garanzia è obbligatorio il primo avviamento da parte di Centro Assistenza Tecnica Autorizzato. A collaudo effettuato il Centro Assistenza Tecnica Autorizzato rilascerà un certificato di collaudo valido per la garanzia della macchina.

Ogni unità è caratterizzata da una targhetta di identificazione che si trova sul telaio della stessa e all'interno del quadro elettrico, dove sono riportati tutti i dati necessari all'installazione, manutenzione e rintracciabilità della macchina.

#### NELL'ETICHETTA È POSSIBILE RILEVARE:

- Costruttore/ente di immissione sul mercato
- Marchio CE, eventualmente accompagnato da un pedice che identifica l'ente di certificazione per la Direttiva Attrezzature a Pressione 2014/68/UE (PED). Il numero dell'ente deve essere indicato per le unità di categoria PED uguale o maggiore alla seconda.
- Serie e grandezza dell'unità
- La data di fabbricazione
- I principali dati tecnici

Annotare il modello, la matricola, la carica refrigerante definitiva e gli schemi di riferimento della macchina in allegato al presente manuale in modo che possano essere facilmente reperiti in caso di deterioramento della targa dati e di interventi di manutenzione.

#### **ATTENZIONE**

Non rimuovere mai l'etichetta. Questa riporta il numero di matricola dell'unità da cui è possibile risalire alle caratteristiche tecniche e ai componenti che vi sono installati e quindi individuare in maniera corretta l'unità.

Modello - Model	
Matricola - Serial number	
Codice identificativo - ID code	
Data di produzione - Date of production	
Categoria PED/ 2014/68/EU - Category PED/ 2014/68/EU	
Procedura di valutazione conformità PED - PED conformity module	
Max pressione ammissibile (PS) lato alta pressione - Max allowable pressure (PS) high pressure side [bar-r]	
Max pressione esercizio (PS) lato bassa pressione - Max allowable pressure (PS) low pressure side [bar-r]	
Max/min temperatura di stoccaggio - Max/min storage temperature [°C]	
Max/min temperatura ambiente di funzionamento - Max/min ambient working temperature [°C]	
Potenza frigorifera* - Cooling capacity* [kW]	
EER*	
Potenza termica* - Heating capacity* [kW]	
COP*	
Refrigerante - Refrigerant [ASHRAE 15/1992] / GWP	
Carica refrigerante - Refrigerant charge [kg]	C1 C2 C3 C4
Refrigerante aggiunto - Added refrigerant [kg]	C1 C2 C3 C4
Carica totale refrigerante - Total charge refrigerant [kg]	
CO2 equivalenti - CO2 equivalent [t]	
Taratura pressione lato alta - High pressure switch set [bar-r]	
Taratura pressione lato bassa - Low pressure switch set [bar-r]	
Taratura valvola sicurezza refrigerante lato alta/bassa pressione - Safety valve refrigerant high/low pressure side set [bar-r]	
Massima pressione esercizio circuito acqua - Max working pressure water circuit [bar-r]	
Taratura valvola sicurezza acqua - Safety valve water side set [bar-r]	
Alimentazione elettrica - Power supply	
Potenza massima assorbita - Max absorbed power [kW]	
Corrente massima - Full load ampere FLA [A]	
Corrente di spunto - Starting current LRA [A]	
Schema elettrico - Wiring diagram	
Schema frigorifero - Refrigeration diagram	
Peso a vuoto - Empty weight [kg]	
* EN14511-2	
Contiene gas fluorurati ad effetto serra disciplinati dal protocollo di Kyoto/ Contains fluorinated greenhouse gases governed by the Kyoto protocol Ermeticamente sigillato/Hermetically sealed	

#### SIMBOLI DI SICUREZZA

 <b>AVVERTENZA</b>	In riferimento ad integrazioni o suggerimenti per l'uso corretto dell'unità.
 <b>PERICOLO</b>	In riferimento a situazioni di pericolo che si possono verificare con l'uso dell'unità per garantire la sicurezza alle persone.
 <b>ATTENZIONE</b>	In riferimento a situazioni di pericolo che si possono verificare con l'uso dell'unità per evitare danni a cose e dall'unità stessa.

## AVVERTENZE GENERALI

Le norme d'esercizio contenute nel presente manuale costituiscono parte integrante della fornitura dell'unità e valgono esclusivamente per le unità oggetto del presente manuale. Contengono tutte le informazioni necessarie ed indispensabili per la sicurezza di esercizio e l'uso ottimale, non scorretto, dell'unità. La dichiarazione di conformità è allegata singolarmente ai documenti a bordo macchina, posti generalmente all'interno del quadro elettrico.

Si prega di seguire le seguenti disposizioni:

- Leggere attentamente il manuale istruzioni e considerarlo parte integrante dell'unità. Ogni operatore e personale addetto alla manutenzione dell'unità dovrà leggere interamente con la massima attenzione il presente manuale e rispettare quanto è riportato.
- Il datore di lavoro ha l'obbligo di accertare che l'operatore possieda i requisiti attitudinali alla conduzione dell'unità ed abbia preso attenta visione del manuale.
- Il manuale istruzioni deve essere facilmente reperibile dal personale addetto alla guida ed alla manutenzione. Custodire il manuale per tutta la durata dell'unità. Assicurarsi che qualsiasi aggiornamento pervenuto venga incorporato nel testo.
- Consegnare il manuale a qualsiasi altro utente o successivo proprietario dell'utente.
- Impiegare il manuale in modo tale da non danneggiare tutto o in parte il contenuto. Non asportare, strappare o riscrivere per alcun motivo parti del manuale.
- Conservare il manuale con cura presso l'unità in un apposito contenitore, a protezione dall'umidità e dal calore, fino alla demolizione finale dello stesso. Il luogo deve essere noto all'utente dell'unità, ai responsabili, agli incaricati del trasporto, installazione, uso, manutenzione, riparazione, smantellamento finale. Nel caso il manuale venga smarrito o parzialmente rovinato e quindi non sia più possibile leggere completamente il suo contenuto è opportuno richiederne uno nuovo alla casa costruttrice.
- Evitare preparazioni affrettate e lacunose che costringono all'improvvisazione e sono causa di molti incidenti.

Prestare la massima attenzione ai simboli di sicurezza riportati nella tabella della pagina precedente e al loro significato.

Prima di iniziare il lavoro, leggere attentamente e rispettare scrupolosamente i seguenti suggerimenti:

- l'operatore deve sempre avere in qualsiasi momento a disposizione il manuale istruzioni;
- programmare ogni intervento con cura;
- prima di iniziare i lavori assicurarsi che i dispositivi di sicurezza funzionino correttamente e non si abbiano dubbi sul loro funzionamento; in caso contrario non avviare in nessun caso l'unità;
- osservare accuratamente le avvertenze relative a pericoli speciali riportate in questo manuale;
- una manutenzione preventiva costante ed accurata garantisce sempre l'elevata sicurezza di esercizio dell'unità. Non rimandare mai riparazioni necessarie e farle eseguire solo ed esclusivamente da personale specializzato, ed impiegare soltanto ricambi originali.

IL PRODUTTORE si ritiene esonerato da ogni responsabilità ed obbligazione per qualsiasi incidente a persone o a cose, che possano verificarsi a causa di:

- mancata osservanza delle istruzioni riportate nel presente manuale per quanto riguarda la conduzione, l'impiego e la manutenzione dell'unità;
- azioni violente o manovre errate nella manutenzione dell'unità;
- modifiche apportate all'unità senza previa autorizzazione scritta dal PRODUTTORE;
- avvenimenti comunque estranei al normale e corretto uso dell'unità;
- in ogni caso, qualora l'utente imputasse l'incidente ad un difetto dell'unità, dovrà dimostrare che il danno avvenuto è stato una principale e diretta conseguenza di tale "difetto".

Il presente manuale rispecchia lo stato della tecnica al momento della commercializzazione dell'unità: IL PRODUTTORE ha il diritto di aggiornare la produzione e i manuali, senza l'obbligo di aggiornare produzione e manuali precedenti, se non in casi eccezionali. Questi non possono essere considerati inadeguati solo perché successivamente aggiornati in base a nuove esperienze.

## ATTENZIONE

- L'installatore deve fornire un'adeguata documentazione che deve essere conforme alla EN 378-3 se applicabile nel paese di installazione; in caso contrario occorre fare riferimento alle normative locali vigenti.
- 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.
- I fluidi in pressione presenti nel circuito frigorifero e la presenza di componenti elettrici, possono creare situazioni rischiose durante gli interventi di installazione e manutenzione.
- Qualsiasi intervento sull'unità deve essere effettuato da personale qualificato e autorizzato. In caso di guasto non tentare riparazioni per conto proprio e non far fare riparazioni a tecnici non autorizzati, pena decadenza della garanzia.
- Il primo avviamento deve essere effettuato esclusivamente da personale qualificato ed autorizzato dall'immissore nel mercato (vedi allegato).
- Prima di effettuare qualsiasi intervento sull'unità, assicurarsi di aver tolto l'alimentazione elettrica.
- Per le riparazioni di manutenzione o riparazioni fare sempre uso esclusivo di pezzi di ricambio originali. IL PRODUTTORE declina ogni responsabilità per danni che si dovessero verificare per inadempimento di quanto sopra.
- L'unità è garantita secondo gli accordi contrattuali stipulati alla vendita: tuttavia il mancato rispetto delle norme e delle istruzioni riportate in questo manuale e qualsiasi modifica nell'unità non preventivamente autorizzata, provocano l'immediato decadimento della garanzia.
- Il presente manuale indica l'utilizzo previsto dell'unità e fornisce istruzioni per il trasporto, l'installazione, il montaggio, la regolazione e l'uso dell'unità. Fornisce informazioni per gli interventi di manutenzione, l'ordinazione dei ricambi, la presenza di rischi residui, l'istruzione del personale. Prima di trasportare, installare, usare o eseguire qualsiasi manutenzione sull'unità, leggere quindi molto attentamente il manuale.
- È opportuno ricordare che il manuale di uso e manutenzione non può mai sostituire una adeguata esperienza dell'utilizzatore; per alcune operazioni di manutenzione particolarmente impegnative il presente manuale costituisce un promemoria delle principali operazioni da compiere per operatori con preparazione specifica acquisita, ad esempio, frequentando corsi di istruzione presso il costruttore.
- Accertarsi che tutti gli utilizzatori abbiano capito a fondo le norme d'uso ed il significato di eventuali simboli riportati sull'unità.
- Possibili incidenti possono essere evitati seguendo queste istruzioni tecniche compilate con riferimento alla direttiva macchine 2006/42/CE e successive integrazioni.
- In ogni caso conformarsi sempre alle norme di sicurezza nazionali.
- Non rimuovere e non deteriorare le protezioni, le etichette e le scritte, particolarmente quelle imposte dalla legge. Sull'unità sono applicate targhe adesive che hanno lo scopo di renderne più sicuro l'uso, perciò è molto importante sostituirle se non sono più leggibili.

## AVVERTENZA

- Gli schemi elettrici, idraulici e frigoriferi e i dati tecnici riportati in questo manuale sono indicativi della gamma e possono subire senza preavviso variazioni orientate al miglioramento del prodotto. Per avere informazioni dettagliate sul determinato modello, fare riferimento alla documentazione specifica allegata al determinato prodotto.

Per richiedere o ricevere eventuali aggiornamenti del manuale di uso e manutenzione o integrazioni, che saranno da considerarsi parte integrante del manuale, inoltrare la richiesta ai numeri telefonici riportati in questo manuale. Contattare inoltre IL PRODUTTORE per ulteriori informazioni e per eventuali proposte di miglioramento del manuale. IL PRODUTTORE Vi invita, in caso di cessione dell'unità, a segnalare l'indirizzo del nuovo proprietario per facilitare la trasmissione di eventuali integrazioni del manuale al nuovo mittente.

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>p. 3</b>	9.2	ISTRUZIONI PRIMO AVVIAMENTO PER REFRIGERATORI SERIE ENP .....	p. 47
<b>2</b>	<b>ISTRUZIONI PRELIMINARI</b> .....	<b>p. 4</b>	9.3	MESSA IN FUNZIONE .....	p. 48
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE GENERALE</b> .....	<b>p. 8</b>	9.4	VERIFICHE .....	p. 48
3.1	LA SERIE .....	p. 8	9.5	ARRESTO DEL GRUPPO .....	p. 49
3.2	STRUTTURA .....	p. 8	<b>10</b>	<b>LIMITI DI FUNZIONAMENTO</b> .....	<b>p. 50</b>
3.3	CAMPO D'APPLICAZIONE .....	p. 8	10.1	UTILIZZO DI SOLUZIONI GLICOLATE .....	p. 50
3.4	SCHEMI GENERALI DEI CIRCUITI TERMODINAMICI .....	p. 11	10.2	LIMITI DI ESERCIZIO .....	p. 51
3.5	MODELLI E VERSIONI .....	p. 15	10.3	PORTATA ACQUA ALL'EVAPORATORE .....	p. 51
<b>4</b>	<b>PRESCRIZIONI DI SICUREZZA</b> .....	<b>p. 16</b>	10.4	QUALITÀ ACQUA .....	p. 52
4.1	NORME GENERALI DI SICUREZZA .....	p. 16	<b>11</b>	<b>TARATURA DEGLI ORGANI DI CONTROLLO</b> .....	<b>p. 53</b>
4.2	UBICAZIONE DELLE TARGHETTE DI SICUREZZA .....	p. 17	11.1	GENERALITÀ .....	p. 53
4.3	PRECAUZIONI .....	p. 18	11.2	TARATURA DEGLI ORGANI DI CONTROLLO .....	p. 53
<b>5</b>	<b>DATI TECNICI</b> .....	<b>p. 22</b>	11.3	SENSORI DI REFRIGERANTE (SE PRESENTI OPZIONI "A2L-READY" E "R454B") .....	p. 54
5.1	CURVE CARATTERISTICHE DELLE POMPE IDRAULICHE ASSOCIATE ALLE UNITÀ ENP .....	p. 24	<b>12</b>	<b>MANUTENZIONE</b> .....	<b>p. 55</b>
5.2	EMISSIONI SONORE .....	p. 33	12.1	AVVERTENZE .....	p. 55
5.3	INGOMBRI E PESI .....	p. 34	12.2	GENERALITÀ .....	p. 55
5.4	DISEGNI COMPLESSIVI .....	p. 35	12.3	RIPARAZIONI DEL CIRCUITO FRIGORIFERO .....	p. 57
<b>6</b>	<b>PROCEDURE PRELIMINARI</b> .....	<b>p. 40</b>	12.4	PROVA DI TENUTA .....	p. 57
6.1	TRASPORTO .....	p. 40	12.5	MANUTENZIONE DEI SENSORI DI REFRIGERANTE (SOLO SE SONO STATE SELEZIONATE LE OPZIONI A2L-READY E R454B) .....	p. 57
6.2	ISPEZIONE AL RICEVIMENTO .....	p. 40	12.6	SOSTITUZIONE DELLA CARTUCCIA DEL SENSORE (SOLO SE SELEZIONATA L'OPZIONE REFRIGERANTE R454B) .....	p. 57
6.3	MOVIMENTAZIONE .....	p. 41	12.7	VUOTO SPINTO ED ESSICAMENTO DEL CIRCUITO FRIGORIFERO .....	p. 58
6.4	DISIMBALLAGGIO .....	p. 42	12.8	RIPRISTINO DELLA CARICA DI REFRIGERANTE R410A .....	p. 58
6.5	POSIZIONAMENTO .....	p. 42	<b>13</b>	<b>SOSTITUZIONE DEL REFRIGERANTE R410A CON R454B</b> .....	<b>p. 59</b>
6.6	SPAZI DI INSTALLAZIONE .....	p. 42	<b>14</b>	<b>RICERCA GUASTI</b> .....	<b>p. 60</b>
<b>7</b>	<b>COLLEGAMENTI IDRAULICI</b> .....	<b>p. 43</b>	<b>15</b>	<b>MESSA FUORI SERVIZIO DELL'UNITÀ</b> .....	<b>p. 61</b>
7.1	RACCOMANDAZIONI GENERALI PER I COLLEGAMENTI IDRAULICI .....	p. 43	15.1	GESTIONE DEI RIFIUTI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE .....	p. 61
7.2	COLLEGAMENTO IDRAULICO ALL'EVAPORATORE .....	p. 43	15.2	TUTELA DELL'AMBIENTE .....	p. 61
7.3	ISTRUZIONI PER IL RIEMPIMENTO DEL SERBATOIO E/O DELLE POMPE (SE PRESENTI) .....	p. 44	15.3	SMALTIMENTO DEGLI IMBALLAGGI .....	p. 62
7.4	CARICA DI REFRIGERANTE .....	p. 44	<b>16</b>	<b>SCHEDE DI SICUREZZA FLUIDO REFRIGERANTE</b> .....	<b>p. 63</b>
<b>8</b>	<b>COLLEGAMENTI ELETTRICI</b> .....	<b>p. 45</b>			
8.1	GENERALITÀ .....	p. 45			
8.2	COLLEGAMENTI ELETTRICI DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE .....	p. 45			
8.3	CONSENSI ESTERNI .....	p. 45			
8.4	COMMUTAZIONE REMOTA ESTATE-INVERNO [VERSIONI POMPA DI CALORE E MULTIFUNZIONE] .....	p. 45			
8.5	QUADRO ELETTRICO .....	p. 45			
8.6	MICROPROCESSORE DI CONTROLLO .....	p. 46			
<b>9</b>	<b>AVVIAMENTO</b> .....	<b>p. 47</b>			
9.1	CONTROLLI PRELIMINARI .....	p. 47			

## 3 DESCRIZIONE GENERALE

### 3.1 La Serie

Le unità multifunzione ENP sono macchine per il condizionamento dell'aria e per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) concepiti per impieghi sia residenziali che industriali con funzionamento 24 ore al giorno. Essi coprono un range di potenza termica da 40 a 420 kW, garantendo un elevato rendimento termodinamico ed un'ampia configurabilità, sia in termini di accessori, che di circuito frigorifero.

Le macchine ENP sono sviluppate in esecuzione completamente carenata per un'eccezionale silenziosità d'insieme, che ne

consente l'installazione anche in ambienti non confinati ed introducono un'innovativa forma arrotondata che ne addolcisce l'impatto estetico. L'utilizzo esclusivo del fluido refrigerante R410A e di componenti di assoluta qualità nelle parti frigorifere, idrauliche, elettriche rende le unità ENP dei refrigeratori allo stato dell'arte in termini d'efficienza, affidabilità e potenza sonora emessa.

Tutte le versioni sono disponibili nelle taglie a cui fa riferimento la tabella seguente. Le taglie delle unità ENP sono espresse nelle ascisse della tabella in termini di potenza frigorifera nominale [kW], ottenuta alle condizioni di acqua refrigerata prodotta a 7°C e abbinamento a torre evaporativa con acqua del circuito di dissipazione a 29° in ingresso e 35° in uscita.

» Tabella che sintetizza la gamma prodotto ENP nelle sue taglie ed Efficiency Pack

Taglie:	040	050	060	070	080	090	110	130	140	160	180	200	210	240	280	310	340	370	420
Efficiency pack 2	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F2	F2	F2	F2	F2								
Efficiency pack 4									F3	F3	F3	F4							

Le ordinate della tabella individuano l' "Efficiency Pack" disponibile, che definisce la configurazione del circuito frigorifero; per maggiori dettagli, vedere paragrafo 3.4 Schemi generali dei circuiti termodinamici p. 11. Ad esempio la taglia "ENP2 090" sviluppa 90 kW frigoriferi ed è realizzata con Efficiency Pack 2 (due compressori, un circuito frigorifero). Nelle celle della tabella sono specificate le dimensioni dei "Frame" (carpenteria) delle macchine, tramite le sigle di riferimento F1 F2 F3 (di dimensioni crescenti); tutte le informazioni sui pesi delle macchine e le dimensioni corrispondenti ad ogni frame sono disponibili al paragrafo 5.3 Ingombri e pesi p. 34.

### 3.2 Struttura

Tutte le unità della serie ENP sono realizzate con base portante e pannellatura realizzata in lamiera zincata verniciata con polveri epossipoliestere polimerizzate in forno a 180°C. La macchina è realizzata con un esclusivo design che conferisce all'insieme una gradevole estetica oltre che assicurare la completa inaccessibilità a macchina chiusa, di tutti i componenti: questo aspetto unito all'ampio uso di materiale fonoassorbente all'interno del vano, optional in versione silenziata, riduce il livello di potenza sonora emessa a livelli eccezionalmente bassi. Le connessioni idrauliche/frigorifere sono previste dall'alto per ridurre gli spazi tecnici necessari all'installazione. Tutti i pannelli sono asportabili per consentire una completa accessibilità all'unità anche se per l'ordinaria manutenzione è richiesto il solo accesso frontale.

### 3.3 Campo d'applicazione

Le unità ENP sono destinate al raffreddamento-riscaldamento di acqua e soluzioni glicolate fino ad un massimo del 30% in peso, in applicazioni nell'ambito del condizionamento civile, industriale e tecnologico.

L'utilizzo delle unità della serie ENP è possibile entro i limiti di funzionamento riportati in questo documento, pena la decadenza delle forme di garanzia previste dal contratto di vendita.

Le macchine ENP multifunzione presentano 6 connessioni acqua riferite a tre diversi circuiti idraulici per impianti a 2 tubi:

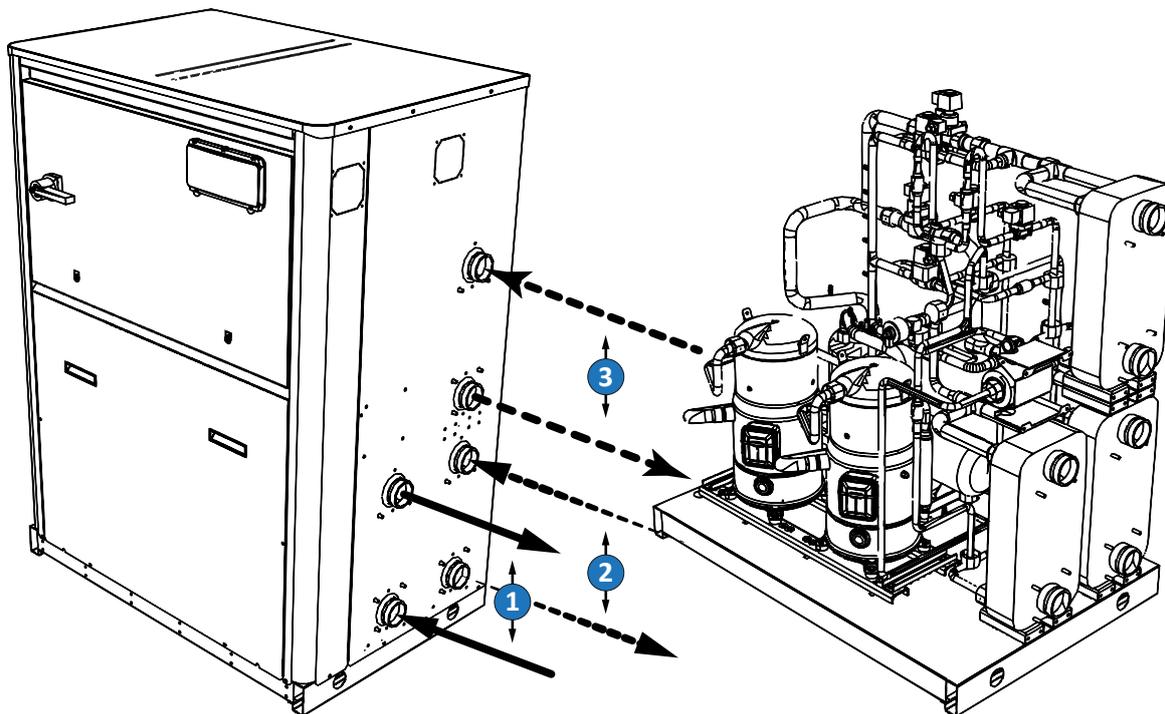
- Circuito 1, produzione di acqua per l'utenza, fredda o calda;
- Circuito 2, produzione di acqua per la dissipazione, calda o fredda in opposizione all'utenza;
- Circuito 3, produzione acqua calda per uso sanitario (ACS).

Conseguentemente le macchine multifunzione contengono 3 scambiatori distinti:

- Scambiatore 1 a piastre con funzione sia evaporante che condensante, destinato al circuito utenza;
- Scambiatore 2 a piastre con funzione sia evaporante che condensante, destinato al circuito dissipazione;
- Scambiatore 3 a piastre destinato al circuito ACS con funzione di condensatore.

Per il corretto senso delle connessioni, fare sempre riferimento al disegno dimensionale allegato alla documentazione.

» Macchina ENP multifunzione: visualizzazione delle connessioni acqua e del circuito termodinamico



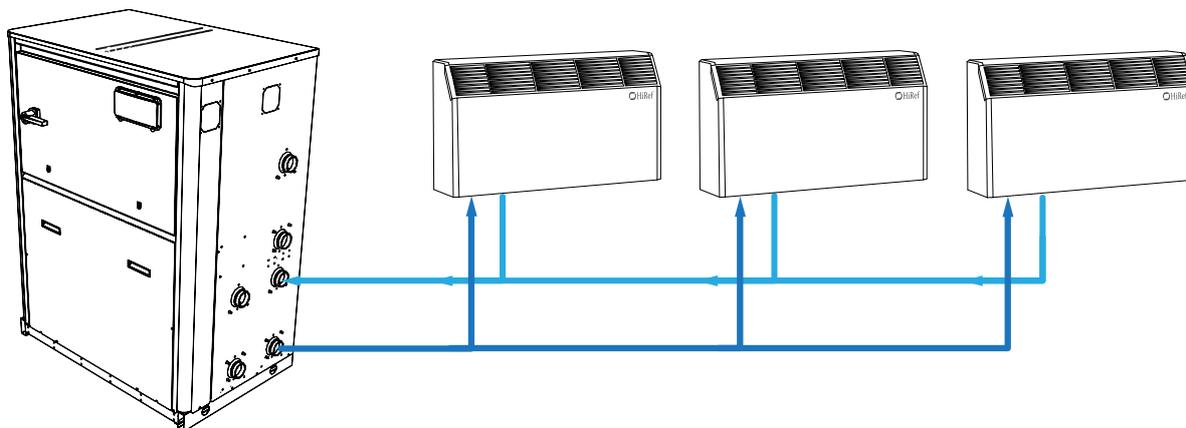
1 Acqua calda per uso sanitario (ACS);  
2 Utenza;

3 Dissipazione.

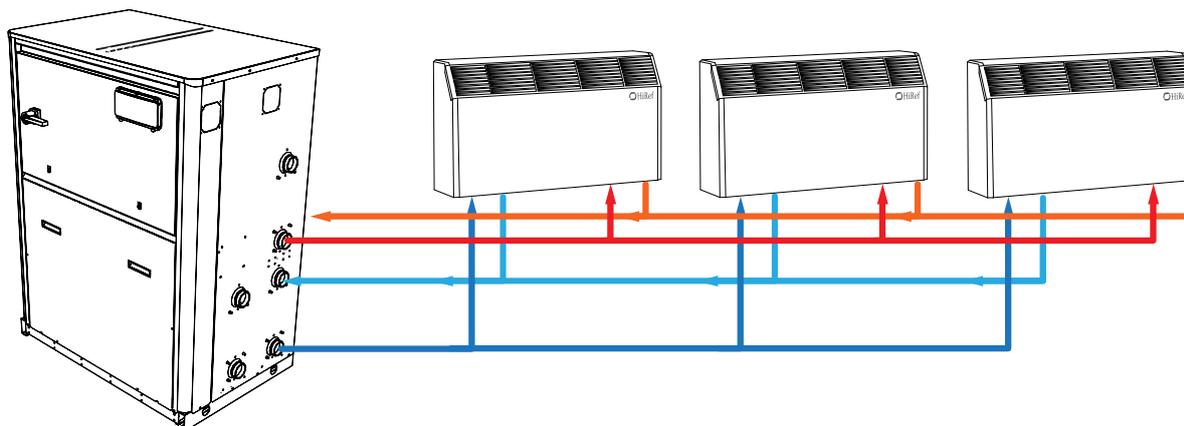
Le macchine ENP consentono indifferentemente l'installazione di un semplice impianto di condizionamento a 2 tubi o a 4 tubi. La designazione di due o quattro tubi si riferisce al sistema di distribuzione dell'acqua che serve ogni apparecchiatura di climatizzazione di un edificio. Un sistema a due tubi (ENP M) comprende una sola linea di alimentazione e una sola linea di ritorno all'unità. I terminali serviti da un sistema a due tubi contengono

solo uno scambiatore, che funge alternativamente da batteria di riscaldamento e di raffreddamento, a seconda del regime di funzionamento. Il sistema a quattro tubi (ENP P) comprende un sistema di distribuzione che contiene sia l'offerta di acqua calda (con relative linee di ritorno) che di acqua refrigerata (con relative linee di ritorno).

» Schema di impianto di condizionamento a 2 tubi



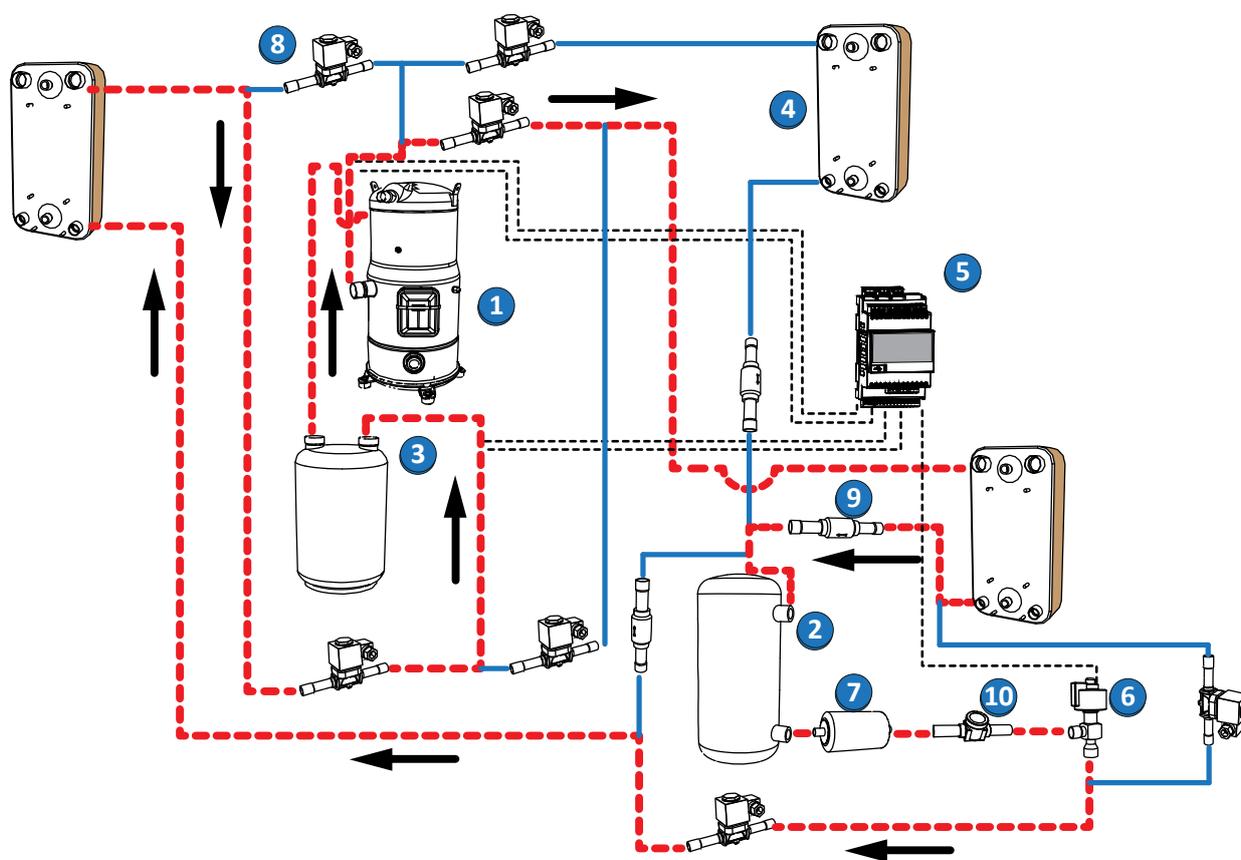
## » Schema di impianto di condizionamento a 4 tubi



I sistemi a due tubi sono meno flessibili rispetto ad un sistema a quattro tubi, poiché l'intero edificio è alternativamente in modalità di riscaldamento o di raffreddamento, però consentono un grande risparmio in sede di installazione di impianto. Se le esigenze di progetto richiedono un impianto 4 tubi, la gamma ENP contempla, su richiesta, le macchine P, compatibili con questa configurazione.

### 3.4 Schemi generali dei circuiti termodinamici

» Schema di principio: raffreddamento

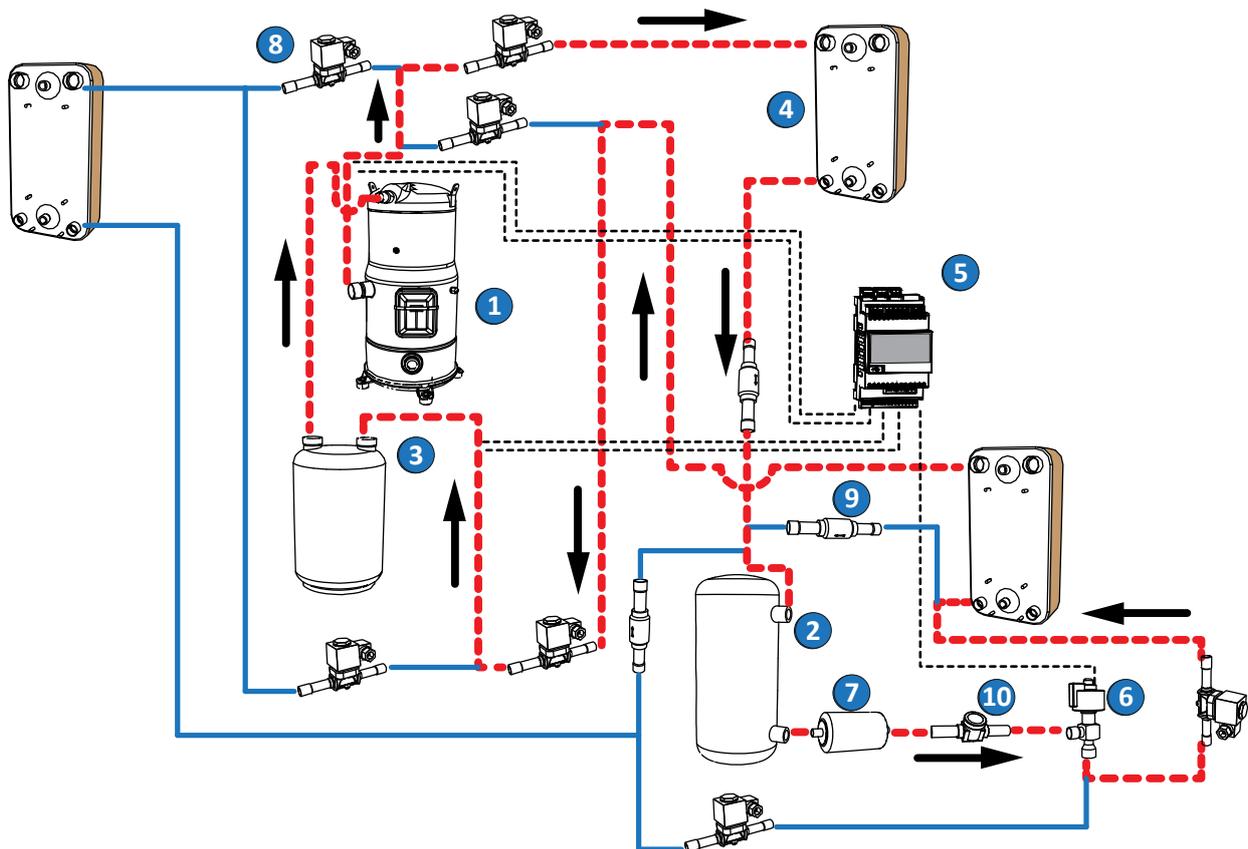


- 1 Compressore
- 2 Ricevitore di liquido
- 3 Separatore di liquido
- 4 Scambiatore a piastre
- 5 Processore di controllo

- 6 Valvola di laminazione
- 7 Filtro
- 8 Valvola solenoide
- 9 Valvola unidirezionale
- 10 Indicatore di liquido

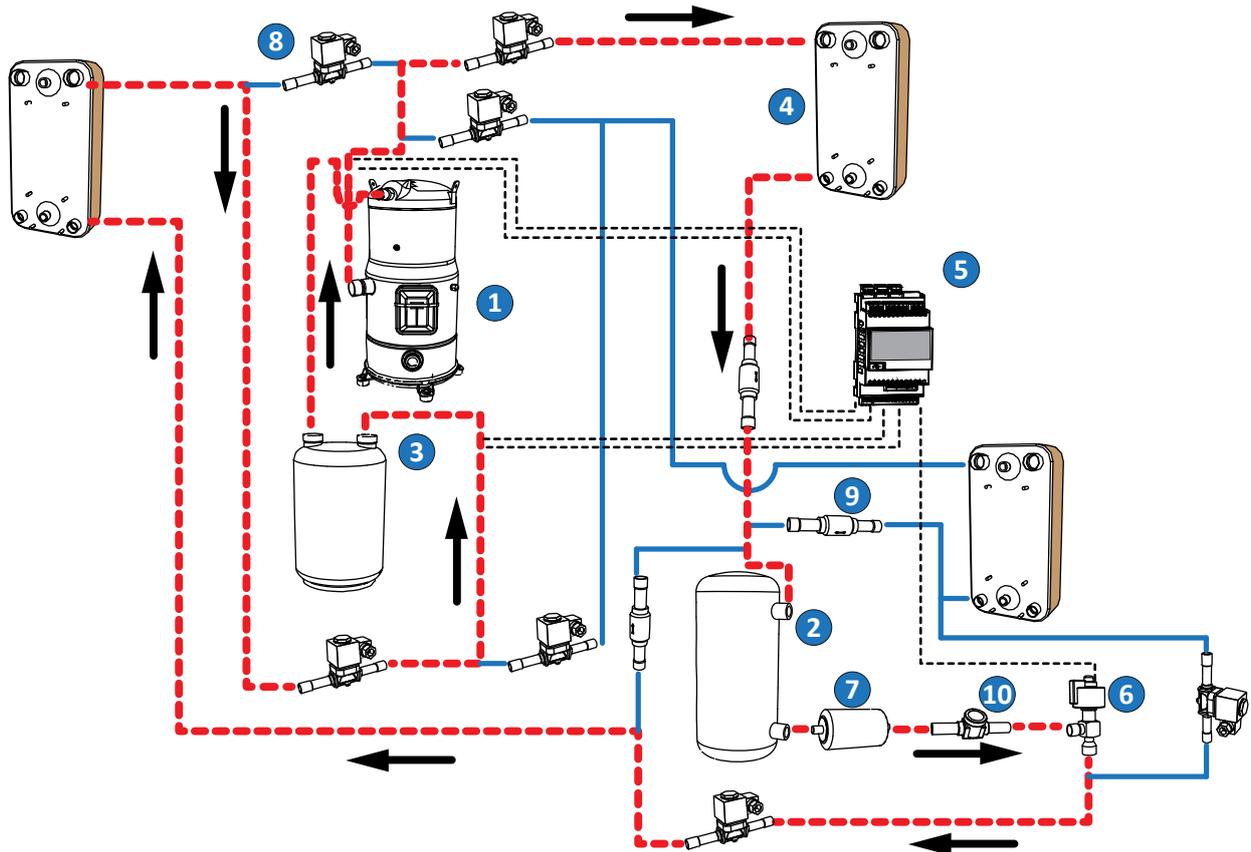


» Schema di principio: produzione di acqua calda ad alta temperatura per uso sanitario



- |   |                         |    |                        |
|---|-------------------------|----|------------------------|
| 1 | Compressore             | 6  | Valvola di laminazione |
| 2 | Ricevitore di liquido   | 7  | Filtro                 |
| 3 | Separatore di liquido   | 8  | Valvola solenoide      |
| 4 | Scambiatore a piastre   | 9  | Valvola unidirezionale |
| 5 | Processore di controllo | 10 | Indicatore di liquido  |

» Schema di principio: raffreddamento in contemporanea alla produzione di acqua calda ad alta temperatura per uso sanitario

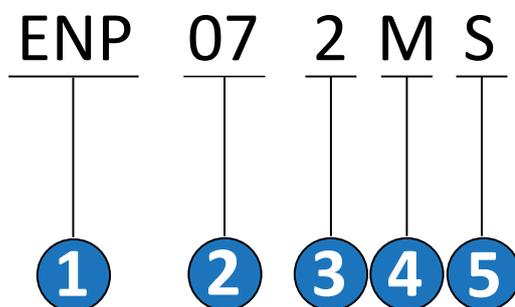


- 1 Compressore
- 2 Ricevitore di liquido
- 3 Separatore di liquido
- 4 Scambiatore a piastre
- 5 Processore di controllo

- 6 Valvola di laminazione
- 7 Filtro
- 8 Valvola solenoide
- 9 Valvola unidirezionale
- 10 Indicatore di liquido

## 3.5 Modelli e versioni

Di seguito vengono mostrate la modalità di denominazione e le opzioni di configurazione dell'unità:



- 1 Sigla identificativa Modello (esempio: unità "ENP")
- 2 Taglie delle unità espresse in potenza frigorifera nominale x10 [kW] (esempio: 70 kW)
- 3 Efficiency Pack: layout di circuito frigorifero e compressori (esempio: Efficiency Pack 2)
- 4 Versione della macchina (esempio: "M", Multifunzione)
- 5 Esecuzione della macchina (esempio: "S", non presente insonorizzazione opzionale)

### Varianti del prodotto ENP:

#### Insonorizzazione:

- Unità standard non dotate di isolamento acustico;
- Unità silenziate mediante adozione di cuffia fonoassorbente per ciascun compressore e isolamento dei pannelli del frame con materiale bugnato fonoassorbente;
- Antivibranti di base in gomma o a molla.

#### Impianto termico di distribuzione (predisposizione software):

- 2 tubi: singolo circuito di distribuzione;
- 4 tubi (su richiesta): ovvero due circuiti separati, caldo e freddo;
- Downgrade a Valvola di laminazione meccanica, su richiesta (la valvola di laminazione elettrica a controllo elettronico è standard).

Kit intercettazione filtro (solenioide e rubinetto sulla linea liquida).

Modulo esterno con pompe di ricircolo per i circuiti di dissipazione, utenza ed acqua calda sanitaria (versioni multifunzione).

Valvole a quattro vie per l'inversione di flusso lato acqua (mantenimento della controcorrente); le valvole a quattro vie possono anche essere fornite a corredo, senza il modulo idronico opzionale.

Coppia giunti Vic-Taulic per connessione IN/OUT acqua.

Flussostato a paletta a corredo.

### Opzioni del prodotto ENP:

#### Circuito termodinamico:

- Controllo di condensazione mediante segnale 0-10V a dispositivo modulante esterno (valvola a 2-vie, valvola a 3-vie, pompa di circolazione a velocità variabile);
- Sonda temperatura esterna per compensazione set-point;
- Manometri analogici.

#### Quadro elettrico:

- Alimentazione in 400/3+N/50 Hz con salvamotori magnetotermici;
- Condensatori di rifasamento;
- Kit soft-starter per la riduzione delle correnti di spunto per ciascun compressore;
- Scheda orologio;
- Stato ON-OFF dei compressori;
- Contatto remoto per limitazione accensione compressori;
- Scheda allarmi digitali configurabili.

## 4 PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

### 4.1 Norme generali di sicurezza

#### 4.1.1 Conoscere a fondo l'unità

L'unità deve essere usata esclusivamente da personale qualificato, il quale ha l'obbligo di conoscerne le disposizioni e la funzione di tutti i comandi, gli strumenti, gli indicatori, le lampade spia e le varie targhette.

#### 4.1.2 Portare indumenti protettivi

Ogni operatore deve utilizzare i mezzi di protezione personale quali guanti, elmetto a protezione del capo, occhiali antinfortunistici, scarpe antinfortunistiche, cuffie per la protezione dal rumore.



#### 4.1.4 Avvertenze per le verifiche e la manutenzione

Applicare un cartello con la scritta: "IN VERIFICA" su tutti i lati dell'unità.

Controllare attentamente l'unità seguendo l'elenco delle operazioni riportate nel presente manuale.



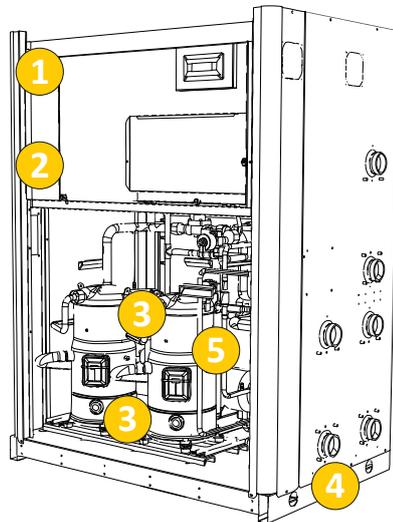
#### 4.1.3 Usare un'attrezzatura di sicurezza

Sistemare una cassetta di pronto soccorso ed un estintore d'incendio nei paraggi dell'unità.

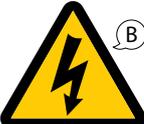
Tenere l'estintore sempre completamente carico. Utilizzarlo secondo le norme vigenti.



## 4.2 Ubicazione delle targhette di sicurezza



### 4.2.1 Descrizione della simbologia di sicurezza

<p><b>1</b></p> <p>A. Avvertenza di pericolo dovuto alla non conoscenza di tutte le funzioni dell'unità ed ai rischi conseguenti. B. Leggere attentamente il manuale di uso e manutenzione prima di mettere in funzione l'unità.</p>	<p>(A)   (B)</p>
<p><b>2</b></p> <p>Targhetta alimentazione elettrica.</p>	<p><b>ALIMENTAZIONE ELETTRICA</b> <b>POWER SUPPLY</b> <b>SPG.VERSORGUNGSTEIL</b> <b>400V/3+N/50Hz</b></p>
<p><b>3</b></p> <p>A. Pericolo parti calde. B. Pericolo presenza tensione elettrica. C. Pericolo ustioni. D. Pericolo di taglio zona scambiatori alettati.</p>	<p>(A)   (B) (C)   (D)</p>
<p><b>4</b></p> <p>Punti di ancoraggio per il sollevamento</p>	<p><b>PUNTO DI SOLLEVAMENTO</b> <b>LIFTING POINT</b> <b>HEBEPUNKT</b></p> 
<p><b>5</b></p> <p>Liquido refrigerante (esempio)</p>	<p><b>R454B</b>      <b>R410A</b></p>

## 4.3 Precauzioni

### 4.3.1 Precauzioni generali

La direttiva macchine 2006/42/CE dà le seguenti definizioni (allegato 1.1.1.1):

**ZONA PERICOLOSA:** qualsiasi zona all'interno e/o in prossimità di una macchina in cui la presenza di una persona esposta costituisca un rischio per la sicurezza e la salute della stessa.

**PERSONA ESPOSTA:** qualsiasi persona che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa.

**OPERATORE:** la o le persone incaricate di installare, di far funzionare, di regolare, di eseguire la manutenzione, di pulire, di riparare e di trasportare la macchina.

#### **AVVERTENZA**

- Prima di effettuare qualsiasi operazione o manutenzione sull'unità è fatto obbligo di leggere e seguire le indicazioni riportate sul libretto di uso e manutenzione. Durante il lavoro è troppo tardi: in questo caso un utilizzo improprio o una manovra errata, potrebbe causare seri danni a persone o cose;
- Il datore di lavoro deve informare accuratamente tutti gli operatori sui rischi di infortunio e in particolar modo sui rischi derivanti dal rumore, sui dispositivi di protezione individuale predisposti e sulle regole antinfortunistiche generali previste da leggi o norme internazionali e del paese di destinazione dell'unità;
- Tutti gli operatori devono rispettare le norme antinfortunistiche internazionali e del paese di destinazione dell'unità al fine di evitare possibili incidenti;
- Si ricorda che la comunità europea ha emanato alcune direttive riguardanti la sicurezza e la salute dei lavoratori fra le quali si ricordano le direttive 89/391/CEE, 89/686/CEE, 89/654/CEE, 2009/104/CE, 89/656/CEE, 2003/10/CE, 92/58/CEE e 92/57/CEE che ciascun datore di lavoro ha l'obbligo rispettare e di fare rispettare. Nel caso in cui l'unità sia installata al di fuori della comunità europea, fare sempre riferimento alle norme vigenti nel paese di installazione;
- Prima di iniziare qualsiasi lavoro sull'unità ogni operatore deve conoscere perfettamente il funzionamento dell'unità e dei suoi comandi ed aver letto e capito tutte le informazioni contenute nel presente manuale.

#### **ATTENZIONE**

È vietata la manomissione o sostituzione di parti dell'unità non espressamente autorizzate dal PRODUTTORE.

L'uso di accessori, utensili, materiali di consumo o parti di ricambio diversi da quelli raccomandati dal PRODUTTORE e/o riportati nel presente manuale, possono costituire un pericolo per gli operatori e/o danneggiare l'unità.

Qualsiasi intervento di modifica dell'unità non espressamente autorizzato dal PRODUTTORE solleva la ditta costruttrice da qualsiasi responsabilità civile o penale.

#### **AVVERTENZA**

- È severamente proibito rimuovere o manomettere qualsiasi dispositivo di sicurezza;
- Qualsiasi operazione di installazione, manutenzione ordinaria e manutenzione straordinaria deve avvenire con l'unità ferma e priva di alimentazione elettrica;

- Una volta effettuata la pulizia dell'unità l'operatore dovrà verificare che non vi siano parti logorate o danneggiate o non solidamente fissate, in caso contrario chiedere l'intervento del tecnico di manutenzione;
- Deve essere posta particolare attenzione allo stato di integrità delle tubazioni sotto pressione o di altri organi soggetti a usura. Si deve inoltre verificare che non vi siano perdite di fluido, o di altre sostanze pericolose;
- Se si verificano tali situazioni è fatto divieto all'operatore di riavviare l'unità prima che vi sia posto rimedio;
- Nel caso che questi fatti siano stati riscontrati, l'operatore, prima di allontanarsi, deve apporre sull'unità un cartello segnalante che la stessa è in manutenzione ed è vietato avviarla;
- È vietato l'uso di fluidi infiammabili nelle operazioni di pulizia;
- Verificare periodicamente lo stato delle targhette e provvedere, se necessario, al loro ripristino;
- Il posto di lavoro degli operatori deve essere mantenuto pulito, in ordine e sgombro da oggetti che possono limitare un libero movimento;
- Gli operatori devono evitare operazioni maldestre, in posizioni scomode che possono compromettere il loro equilibrio;
- Gli operatori devono prestare attenzione ai rischi di intrappolamento e impigliamento di vestiti e/o capelli negli organi in movimento; si raccomanda l'utilizzo di cuffie per il contenimento di capelli lunghi;
- Anche l'utilizzo di catenelle, braccialetti ed anelli possono costituire un pericolo;
- Il posto di lavoro deve essere adeguatamente illuminato per le operazioni previste. Una illuminazione insufficiente o eccessiva può comportare dei rischi;
- Garantire una ventilazione adeguata all'ambiente di installazione per cautelarsi contro eventuali fughe di refrigerante;
- Le istruzioni, le regole antinfortunistiche e le avvertenze contenute nel presente manuale devono essere sempre rispettate.

#### 4.3.1.1 Avvertenze di sicurezza

Le unità sono state progettate e costruite in base allo stato attuale dell'arte e delle regole vigenti della tecnica come refrigeratori di fluido e pompe di calore destinati al raffreddamento di acqua o miscele di acqua ed agente anticongelante, per impianti di climatizzazione civile e di raffreddamento industriale. Si è fatta osservanza delle leggi, disposizioni, prescrizioni, ordinanze, direttive in vigore per tali macchine.

I materiali usati e le parti di equipaggiamento, nonché i procedimenti di produzione, garanzia di qualità e controllo soddisfano le massime esigenze di sicurezza ed affidabilità.

Usandole per gli scopi specificati nel presente manuale d'uso, manovrandole con la dovuta diligenza ed eseguendo accurate manutenzioni e revisioni a regola d'arte, si possono mantenere prestazioni, funzionalità continua e durata delle unità.

#### 4.3.1.2 Sicurezza antinfortunistica

Il PRODUTTORE non risponde di incidenti, durante l'uso dell'unità, dovuti alla non osservanza da parte dell'utente, di leggi, disposizioni, prescrizioni e regole vigenti per i refrigeratori di fluido e pompe di calore.

#### 4.3.1.3 Sicurezza di esercizio

Il PRODUTTORE non risponde in caso di anomalie di funzionamento e danni se l'unità:

- Viene usata per scopi diversi da quelli per cui è destinata;
- Non è manovrata e mantenuta secondo le norme di servizio specificate nel seguente manuale;
- Non viene sottoposta periodicamente e costantemente alla manutenzione come prescritto o vengono usati pezzi di ricambio non originali;
- Viene modificata o viene sostituito qualche componente senza autorizzazione scritta del PRODUTTORE, specialmente quando l'efficacia degli impianti di sicurezza sia stata diminuita o eliminata di proposito;
- Viene usata al di fuori dell'ambito di temperatura ammessa.

#### 4.3.1.4 Zone a rischio residuo

##### **PERICOLO**

In alcune zone dell'unità sono presenti rischi residui che non è stato possibile eliminare in fase di progettazione o delimitare con ripari data la particolare funzionalità dell'unità. Ciascun operatore deve conoscere i rischi residui presenti in questa unità al fine di prevenire eventuali incidenti.

### 4.3.2 Precauzioni per la manutenzione

#### 4.3.2.1 Attrezzi

Al fine di evitare lesioni personali, non utilizzare attrezzi consumati o danneggiati, di bassa qualità o improvvisati.

##### **ATTENZIONE**

Attrezzi non prescritti o modificati senza consenso fanno decadere la responsabilità del costruttore per danni causati.

#### 4.3.2.2 Personale

La manutenzione ordinaria prescritta nel presente manuale deve essere eseguita solo da personale autorizzato ed addestrato. Per la manutenzione o revisione di componenti non specificati in questo manuale rivolgersi al PRODUTTORE.

#### 4.3.2.3 Mantenere pulita l'unità

Imbrattamenti di olio e grasso, attrezzi o pezzi guasti sparsi, sono dannosi alle persone perché possono causare scivolamenti o provocare cadute. Tenere sempre pulita ed in ordine l'area in cui si trova l'unità.

Per la pulizia dell'unità non usare gasolio, petrolio o solventi in quanto i primi lasciano una patina oleosa che favorisce l'adesione di polvere, mentre i solventi (anche se deboli) danneggiano la vernice e quindi favoriscono la formazione di ruggine.

Se un getto d'acqua penetra nelle apparecchiature elettriche oltre a indurre ossidazione dei contatti, può causare un malfunzionamento dell'unità.

Per questo non usare getti d'acqua o vapore su sensori, connettori o qualsiasi parte elettrica.

#### 4.3.2.4 Cura e manutenzione

La causa di molti danni ed incidenti è imputabile ad errori di manutenzione, quali:

- Mancanza di acqua nel circuito;
- Errata percentuale di anticongelante nel circuito idraulico;
- Refrigerante non adeguato;
- Mancanza di pulizia nella zona dell'unità;
- Inefficienza del circuito (danneggiamenti degli scambiatori, collegamenti dei tubi, serraggio tubi, viti, ecc.).

Eeguire accuratamente i lavori di manutenzione anche per la propria sicurezza.

Non rinviare mai lavori di riparazioni.

Incaricare dei lavori di riparazione soltanto personale specializzato o autorizzato.

Osservare sempre le seguenti norme di sicurezza, anche quando si ha la piena padronanza di tutti gli elementi di manovra:

- Mantenere sempre pulita l'unità e la zona circostante;
- Prima di iniziare il lavoro controllare che i dispositivi di protezione funzionino perfettamente;
- Assicurarsi che nella zona dell'unità non entrino persone non qualificate o non incaricate.

### 4.3.3 Precauzioni in caso di perdita di refrigerante

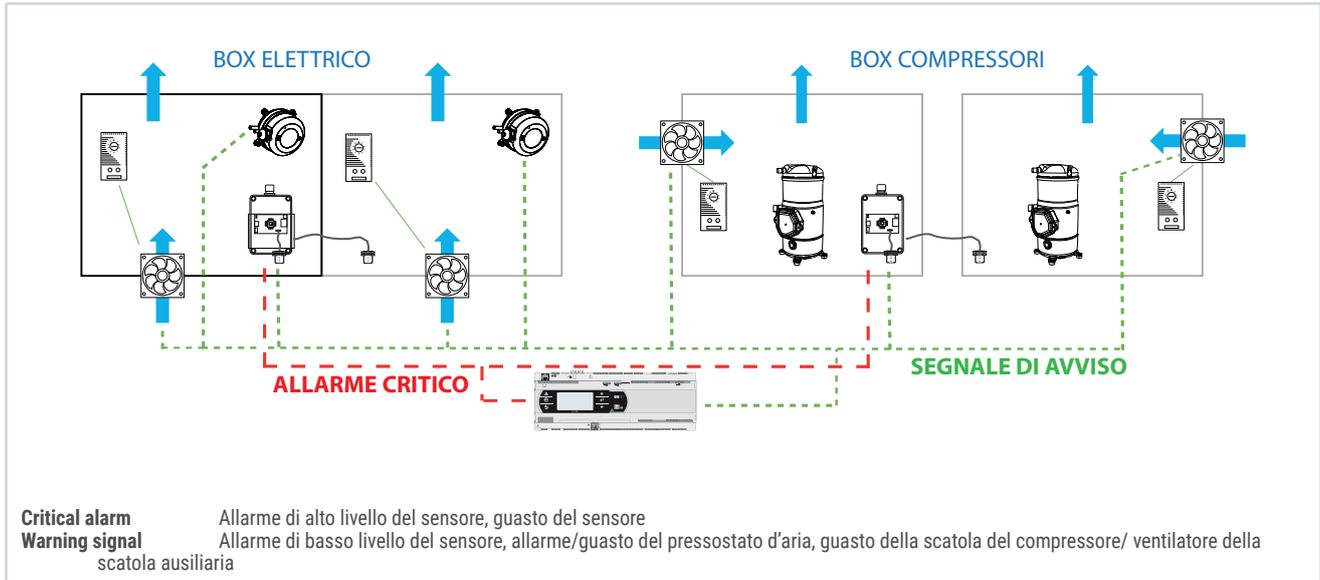
Nel caso in cui l'unità venga caricata con un refrigerante classificato A2L, (refrigerante a bassa infiammabilità), l'unità è dotata di un sensore di perdite di refrigerante all'interno di ogni scatola del compressore (se presente) e all'interno di tutte le sezioni separate della scatola elettrica.

Si applica la seguente catena di sicurezza: EVENTO - AZIONE - SEGNALE

Ogni sensore è impostato su due diverse soglie di concentrazione. La soglia dipende dal tipo di refrigerante ed è elencata nella tabella seguente:

Refrigerante	Classificazione	Soglia di basso livello	Soglia di alto livello
R454B	A2L	900 ppm	1800 ppm

I seguenti immagine e la tabella descrivono la catena di sicurezza EVENTO - AZIONE - SEGNALE



EVENTO	AZIONE	SEGNALE
Allarme di guasto del ventilatore della scatola del compressore	Attivazione ventilatori scatola elettrica (quando T aria <= T limite)	Segnale di avvertimento dedicato
Sottopressione all'interno del quadro elettrico dell'allarme/guasto	Attivazione ventole della scatola del compressore	Segnale di avvertimento dedicato
Allarme di basso livello	Attivazione ventole del box compressore Attivazione ventilatori della scatola elettrica (quando T aria <= T limite)	Segnale di avvertimento dedicato
Guasto del sensore del refrigerante	Spegnere tutta l'unità (alimentazione elettrica ancora presente)	Allarme grave generale + Allarme grave dedicato
Allarme di alto livello	Spegnere tutta l'unità (alimentazione elettrica ancora presente)	Allarme grave generale + Allarme grave dedicato

**⚠ PERICOLO**

I dispositivi di sicurezza del refrigerante non sono attivi quando l'unità non è alimentata: rischio di presenza di refrigerante nel quadro elettrico. Controllare eventuali perdite di refrigerante con un dispositivo adatto prima di avviare l'unità.

**👉 AVVERTENZA**

Seguire le seguenti istruzioni in caso di segnalazione di perdita refrigerante da parte dei sensori installati a bordo macchina o eventualmente presenti in prossimità della macchina:

- In caso di allarme di basso livello, contattare l'assistenza tecnica;
- Non sostare in prossimità della macchina.

E' necessario disporre di una segnalazione remota di allarme refrigerante, affinché non sia necessario avvicinarsi alla macchina in caso di allarme. Tale segnalazione remota può essere eseguita:

- Tramite display remoto, disponibile come opzione e acquistabile in ogni momento contattando il centro Post-vendita;
- Attraverso una lettura degli allarmi dell'unità tramite comunicazione remota (es. via Modbus o Ethernet) e predisponendo a distanza dall'unità apposita segnalazione di pericolo da attivare in caso di allarme.

**⚠ ATTENZIONE**

In caso di allarme grave:

- Togliere tensione al gruppo frigo, mantenendo attiva la segnalazione dell'allarme dedicato tramite contatto cablato (vedere schema elettrico);
- Contattare l'assistenza tecnica.

L'assistenza tecnica dovrà:

- Arieggiare bene per almeno 5 minuti tutti i vani chiusi della macchina, prima di dare tensione;
- Verificare eventuali perdite nel circuito frigo;
- Una volta sistemato il circuito e ripristinata la carica refrigerante, richiudere i vani e dare tensione al chiller, se non ci sono allarmi, è possibile far ripartire la macchina.

**⚠ PERICOLO**

La sicurezza dell'ambiente di installazione dell'unità al di fuori dei confini di macchina è demandata al responsabile tecnico dell'impianto.

Il luogo di installazione deve rispettare i requisiti di progettazione della EN378-1. Se classificato come "sala macchine" o comunque "ambiente chiuso" secondo la definizione della normativa, è necessario rispettare i seguenti punti:

- Garantire la qualità e la quantità minima di aria di ventilazione alla macchina, ad esempio mediante l'installazione di un rilevatore di perdite per monitorare la presenza di gas infiammabile. Nel caso in cui la concentrazione del refrigerante superi il 25% del LFL (limite di infiammabilità basso), è necessario attivare un allarme insieme alla ventilazione meccanica e allo spegnimento del sistema;

- Installazione di un sistema di ventilazione di emergenza che viene attivato in caso di rilevamento di perdite all'interno della stanza; se il ventilatore è aspirante, deve essere conforme ai requisiti per l'installazione in aree a rischio di incendio;
- Evitare qualsiasi contatto tra il refrigerante e le superfici che superano l'80% della sua temperatura di autoaccensione.

## 5 DATI TECNICI

» Modelli ENP da ENP042 a ENP164 nelle condizioni operative standard per applicazione geotermica a sonde verticali

Sintesi dati tecnici serie ENP		042	052	062	072	082	092	111/2	131/2	141/2	144	161/2	164
<b>Raffreddamento @ B22/W7</b>													
Potenza Frigorifera	[kW]	52,3	60,4	70,2	79,0	91,1	101,6	122,9	140,1	160,8	160,3	178,8	180,1
Potenza Assorbita	[kW]	9,1	11,0	12,0	13,8	15,1	17,1	19,8	22,8	26,6	27,5	30,5	30,4
Corrente Assorbita	[A]	19,6	24,9	25,8	29,0	29,9	41,8	44,9	48,3	57,0	57,7	65,8	60,0
EER	[-]	5,75	5,49	5,85	5,72	6,03	5,94	6,21	6,15	6,05	5,83	5,86	5,93
Portata d'Acqua UTENZA	[kg/h]	9035	10455	12127	13619	15716	17552	21244	24203	27704	27615	30892	31066
Temperature Acqua UTENZA	[°C]	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°
Perdite di Carico Acqua UTENZA	[kPa]	38	51	52	50	39	49	43	52	50	49	54	54
Portata d'Acqua DISSIPAZIONE	[kg/h]	10517	12247	14073	15865	18166	20330	24459	27908	32021	32080	35848	35994
Temperature Acqua DISSIPAZIONE	[°C]	22°/27°	22°/27°	22°/27°	22°/27°	22°/27°	22°/27°	22°/27°	22°/27°	22°/27°	22°/27°	22°/27°	22°/27°
Perdite di Carico Acqua DISSIPAZIONE	[kPa]	57	78	60	77	60	74	61	78	73	73	80	81
<b>Raffreddamento + ACS @ 12/7°C ; 45/50°C</b>													
Potenza Frigorifera	[kW]	40,3	47,5	54,1	61,6	70,3	78,2	94,9	107,7	124,1	125,1	138,7	139,2
Potenza Termica	[kW]	53,7	63,4	71,7	81,9	92,9	104,0	125,1	142,9	164,1	165,5	183,6	184,6
Potenza Assorbita	[kW]	14,1	16,7	18,5	21,4	23,8	27,2	31,8	37,1	42,1	42,6	47,3	47,8
Corrente Assorbita	[A]	25,3	31,2	33,3	38,1	40,7	51,7	58,2	65,5	75,2	75,7	85,3	81,6
COP	[-]	6,67	6,64	6,80	6,71	6,86	6,70	6,92	6,76	6,85	6,82	6,81	6,77
Portata d'Acqua UTENZA	[kg/h]	6860	8190	9327	10633	12142	13529	16367	18630	21434	21570	23944	23996
Temperature Acqua UTENZA	[°C]	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°
Perdite di Carico Acqua UTENZA	[kPa]	23	31	31	30	23	29	26	31	29	30	33	32
Portata d'Acqua ACS	[kg/h]	9052	10904	12338	14117	16010	17941	21542	24654	28276	28492	31647	31778
Temperature Acqua ACS	[°C]	40°/45°	40°/45°	40°/45°	40°/45°	40°/45°	40°/45°	40°/45°	40°/45°	40°/45°	40°/45°	40°/45°	40°/45°
Perdite di Carico Acqua ACS	[kPa]	44	62	46	61	46	57	47	61	56	58	62	63
<b>Riscaldamento @ B0/W35 20% etilene glicole</b>													
Potenza Termica	[kW]	44,0	51,4	58,9	67,6	76,7	85,5	102,6	117,6	135,4	136,4	152,0	152,2
Potenza Assorbita	[kW]	10,2	12,1	13,3	15,5	17,0	19,8	22,9	26,4	30,5	30,8	34,8	34,3
Corrente Assorbita	[A]	20,8	26,2	27,3	31,0	32,2	44,1	48,1	52,5	61,6	61,7	70,8	64,6
COP	[-]	4,33	4,25	4,43	4,36	4,51	4,32	4,48	4,45	4,44	4,43	4,37	4,44
Portata d'Acqua UTENZA	[kg/h]	7519	8771	10049	11538	13111	14601	17537	20096	23142	23319	25985	25986
Temperature Acqua UTENZA	[°C]	30°/35°	30°/35°	30°/35°	30°/35°	30°/35°	30°/35°	30°/35°	30°/35°	30°/35°	30°/35°	30°/35°	30°/35°
Perdite di Carico Acqua UTENZA	[kPa]	30	41	31	41	32	39	32	41	38	39	43	43
Portata d'Acqua DISSIPAZIONE	[kg/h]	10706	12406	14382	16444	18862	20758	25188	28829	33163	33386	37078	37239
Temperature Acqua DISSIPAZIONE	[°C]	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°
Perdite di Carico Acqua DISSIPAZIONE	[kPa]	46	61	63	62	48	59	52	63	60	61	66	67
<b>ACS @ B0/W50 20% etilene glicole</b>													
Potenza Termica	[kW]	41,5	49,3	55,3	63,8	72,3	80,8	97,0	111,4	127,4	128,7	142,6	143,7
Potenza Assorbita	[kW]	13,7	16,3	18,0	20,9	23,6	27,2	31,7	36,8	41,7	41,5	46,8	47,4
Corrente Assorbita	[A]	24,9	30,8	32,8	37,4	40,4	51,8	58,1	65,1	74,8	74,5	84,7	81,1
COP	[-]	3,03	3,02	3,07	3,05	3,06	2,97	3,06	3,03	3,06	3,10	3,05	3,03
Portata d'Acqua UTENZA	[kg/h]	7088	8426	9454	10920	12364	13805	16579	19011	21794	22002	24405	24586
Temperature Acqua UTENZA	[°C]	45°/50°	45°/50°	45°/50°	45°/50°	45°/50°	45°/50°	45°/50°	45°/50°	45°/50°	45°/50°	45°/50°	45°/50°
Perdite di Carico Acqua UTENZA	[kPa]	27	37	28	37	28	35	28	37	34	35	38	38
Portata d'Acqua DISSIPAZIONE	[kg/h]	8874	10556	11902	13723	15561	17112	20822	23775	27390	27813	30634	30791
Temperature Acqua DISSIPAZIONE	[°C]	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°
Perdite di Carico Acqua DISSIPAZIONE	[kPa]	31	44	43	43	33	40	35	43	41	42	45	45

**» Modelli ENP M da ENP181 a ENP424 nelle condizioni operative standard per applicazione geotermica a sonde verticali**

Sintesi dati tecnici serie ENP		181/2	184	204	214	243	244	283	284	314	344	374	424
<b>Raffreddamento @ B22/W7</b>													
Potenza Frigorifera	[kW]	213,7	208,2	225,3	246,7	274,5	291,2	321,6	325,1	359,5	393,0	426,4	474,1
Potenza Assorbita	[kW]	35,3	33,8	36,9	39,6	45,2	45,0	53,6	53,0	61,1	65,9	70,9	77,1
Corrente Assorbita	[A]	67,1	83,5	86,7	89,8	76,8	95,8	91,0	113,8	131,6	133,1	134,6	144,9
EER	[-]	6,05	6,16	6,11	6,23	6,07	6,47	6,00	6,13	5,89	5,96	6,01	6,15
Portata d'Acqua UTENZA	[kg/h]	36826	35912	38901	42522	47983	50131	55433	56102	61872	67736	73427	81776
Temperature Acqua UTENZA	[°C]	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°
Perdite di Carico Acqua UTENZA	[kPa]	48	47	53	51	53	36	42	43	52	51	50	49
Portata d'Acqua DISSIPAZIONE	[kg/h]	42548	41411	44880	48942	55299	57453	64046	64711	71801	78455	84950	94313
Temperature Acqua DISSIPAZIONE	[°C]	22°/27°	22°/27°	22°/27°	22°/27°	22°/27°	22°/27°	22°/27°	22°/27°	22°/27°	22°/27°	22°/27°	22°/27°
Perdite di Carico Acqua DISSIPAZIONE	[kPa]	72	69	80	77	80	48	60	62	76	74	73	72
<b>Raffreddamento + ACS @ 12°/7°C ; 45/50°C</b>													
Potenza Frigorifera	[kW]	165,2	160,4	173,8	190,4	213,0	224,2	248,5	251,6	278,4	303,7	329,0	366,9
Potenza Termica	[kW]	217,5	211,4	229,8	250,8	279,8	296,6	327,1	331,4	368,7	401,3	434,1	481,4
Potenza Assorbita	[kW]	55,0	53,7	58,9	63,6	70,3	76,2	82,7	84,0	95,0	102,7	110,6	120,5
Corrente Assorbita	[A]	93,2	102,6	109,8	116,3	115,0	129,4	140,0	150,2	170,9	178,9	187,1	204,6
COP	[-]	6,96	6,92	6,85	6,94	7,01	6,83	6,96	6,94	6,81	6,86	6,90	7,04
Portata d'Acqua UTENZA	[kg/h]	28483	27729	30015	32831	37338	38650	42870	43454	48107	52348	56878	63295
Temperature Acqua UTENZA	[°C]	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°	12°/7°
Perdite di Carico Acqua UTENZA	[kPa]	29	28	32	30	32	21	25	26	31	30	30	29
Portata d'Acqua ACS	[kg/h]	37431	36456	39588	43169	48740	50538	56324	57111	63549	69073	74859	82905
Temperature Acqua ACS	[°C]	40°/45°	40°/45°	40°/45°	40°/45°	40°/45°	40°/45°	40°/45°	40°/45°	40°/45°	40°/45°	40°/45°	40°/45°
Perdite di Carico Acqua ACS	[kPa]	55	53	62	60	62	37	46	48	60	57	56	56
<b>Riscaldamento @ B0/W35 20% etilene glicole</b>													
Potenza Termica	[kW]	180,3	173,6	188,6	205,9	231,4	241,5	271,5	273,6	305,2	333,5	360,6	398,5
Potenza Assorbita	[kW]	40,1	39,2	42,6	45,8	51,6	52,0	60,2	60,8	69,6	75,2	80,5	85,0
Corrente Assorbita	[A]	73,4	87,7	92,1	96,1	87,6	104,1	110,2	123,2	141,6	144,3	147,2	155,3
COP	[-]	4,50	4,43	4,43	4,50	4,48	4,64	4,51	4,50	4,39	4,43	4,48	4,69
Portata d'Acqua UTENZA	[kg/h]	30803	29659	32244	35131	43540	41281	51094	46797	52247	57078	61686	68158
Temperature Acqua UTENZA	[°C]	30°/35°	30°/35°	30°/35°	30°/35°	30°/35°	30°/35°	30°/35°	30°/35°	30°/35°	30°/35°	30°/35°	30°/35°
Perdite di Carico Acqua UTENZA	[kPa]	38	36	42	40	43	25	32	33	41	40	39	38
Portata d'Acqua DISSIPAZIONE	[kg/h]	44293	42470	46166	50502	52261	59881	61424	67312	74647	81831	88600	99120
Temperature Acqua DISSIPAZIONE	[°C]	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°
Perdite di Carico Acqua DISSIPAZIONE	[kPa]	59	56	64	61	65	43	52	53	64	63	61	61
<b>ACS @ B0/W50 20% etilene glicole</b>													
Potenza Termica	[kW]	168,9	163,6	178,0	194,0	216,8	227,4	254,3	257,3	286,8	308,2	338,2	375,9
Potenza Assorbita	[kW]	54,1	53,8	58,8	63,4	69,6	72,5	81,3	83,1	93,9	101,1	108,8	116,6
Corrente Assorbita	[A]	92,2	102,9	109,8	116,1	118,2	128,8	138,4	149,4	169,7	177,2	185,1	198,7
COP	[-]	3,12	3,04	3,03	3,06	3,11	3,14	3,13	3,10	3,05	3,05	3,11	3,22
Portata d'Acqua UTENZA	[kg/h]	28883	27967	30437	33171	37498	38937	43535	44020	49114	52720	57830	64296
Temperature Acqua UTENZA	[°C]	45°/50°	45°/50°	45°/50°	45°/50°	45°/50°	45°/50°	45°/50°	45°/50°	45°/50°	45°/50°	45°/50°	45°/50°
Perdite di Carico Acqua UTENZA	[kPa]	33	32	37	36	37	22	28	29	36	34	34	34
Portata d'Acqua DISSIPAZIONE	[kg/h]	36624	35047	38056	41698	47815	49480	55272	55607	61713	66116	73209	82661
Temperature Acqua DISSIPAZIONE	[°C]	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°	0°/-3°
Perdite di Carico Acqua DISSIPAZIONE	[kPa]	40	38	43	42	44	30	35	36	43	41	42	42

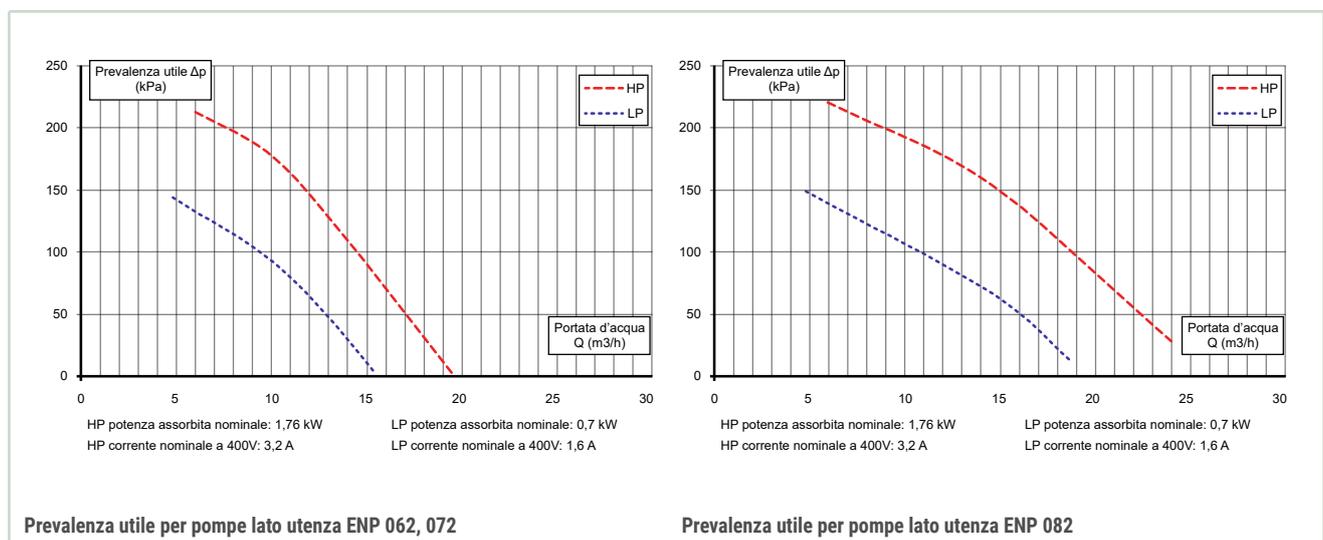
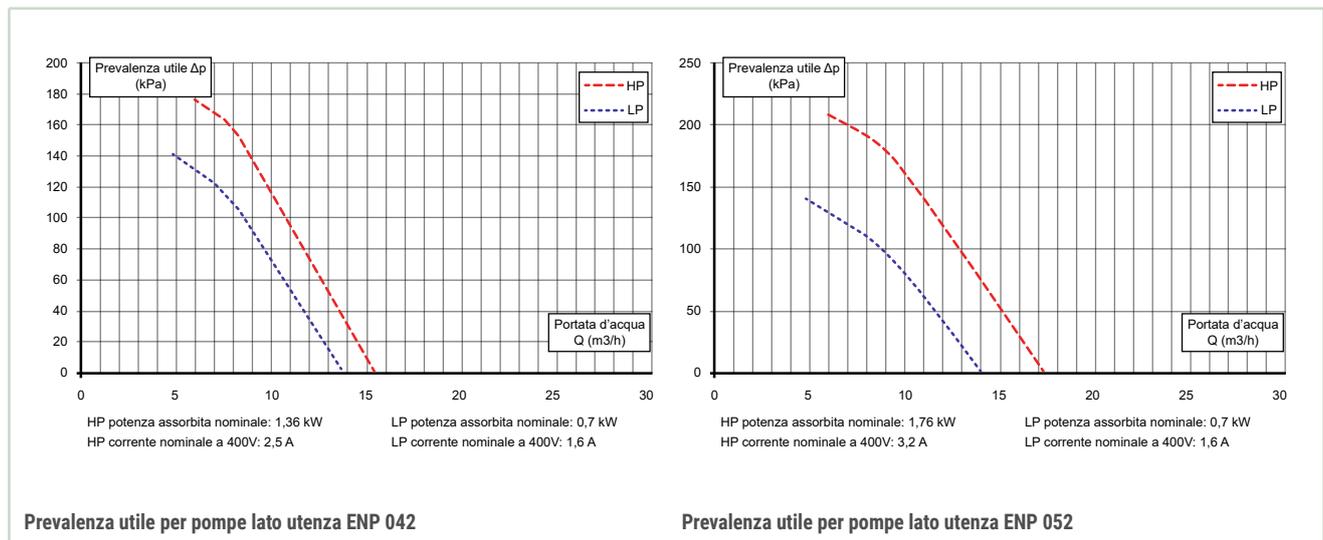
## 5.1 Curve caratteristiche delle pompe idrauliche associate alle unità ENP

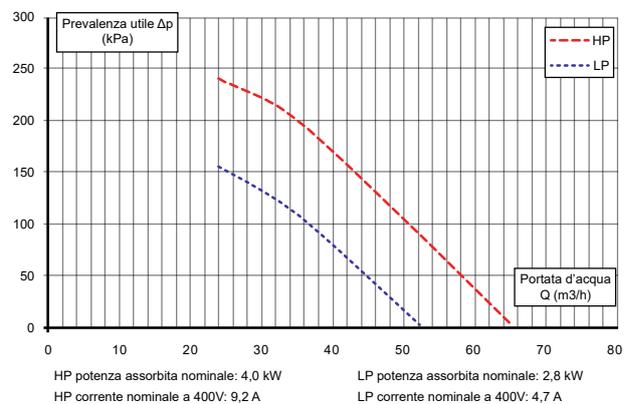
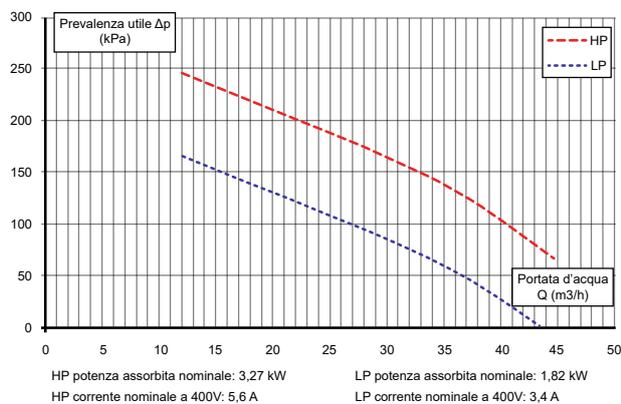
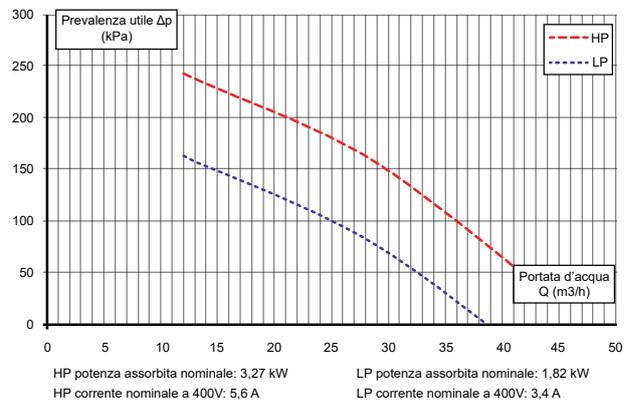
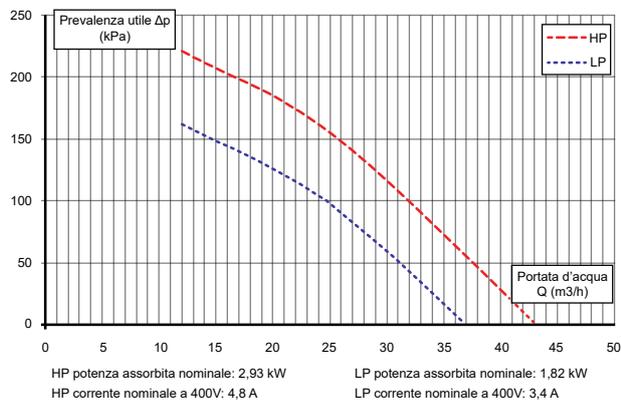
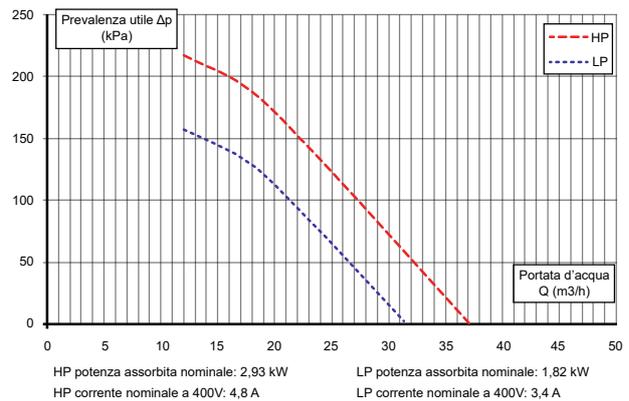
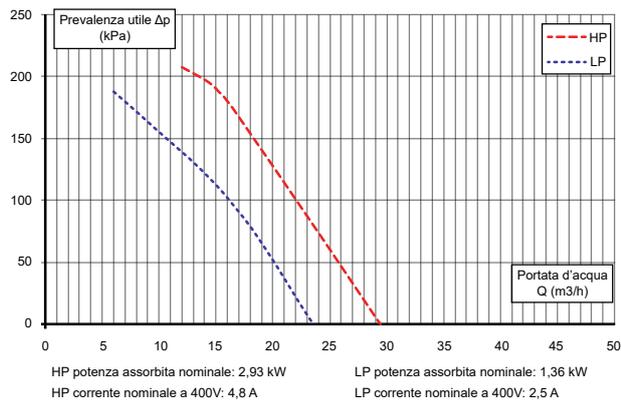
Nei grafici raccolti in questo paragrafo è espressa la prevalenza utile (al netto delle perdite interne alle unità) delle pompe alta (HP) e bassa (LP) prevalenza nel modulo idronico opzionale. Si faccia riferimento al paragrafo 10.1 Utilizzo di soluzioni glicolate p. 50 per valutare l'effetto di eventuale glicole sulla prevalenza utile offerta dalle pompe; per semplicità di consultazione, si riportano qui i coefficienti correttivi da applicare alle curve, che sono state calcolate in acqua pura.

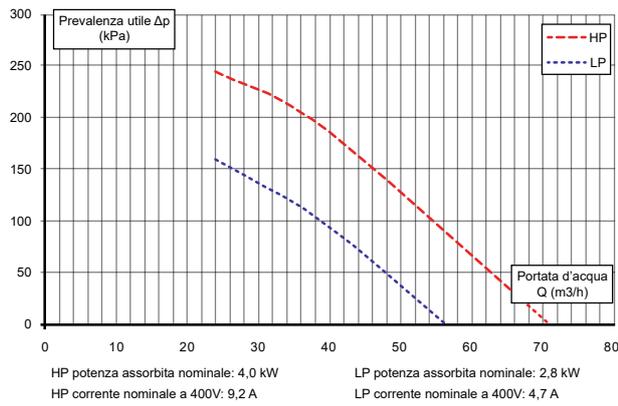
Temperatura minima acqua prodotta	5 °C	2 °C	-1 °C	-5 °C	-10 °C
Percentuale in peso di glicole	0 %	10 %	15 %	25 %	30 %
Temperatura di congelamento della miscela	0 °C	-4 °C	-8 °C	-14 °C	-18 °C

Le pompe Low-Pressure LP garantiscono, alle portate nominali elencate alle Tabelle Dati tecnici modelli ENP da ENP042 a ENP164, Dati tecnici modelli ENP M da ENP181 a ENP424 di questo capitolo, 60 kPa di prevalenza utile lato utenza ed ACS, 70 kPa lato dissipazione. Le pompe high-pressure HP garantiscono 140 kPa di prevalenza utile lato dissipazione e lato utenza.

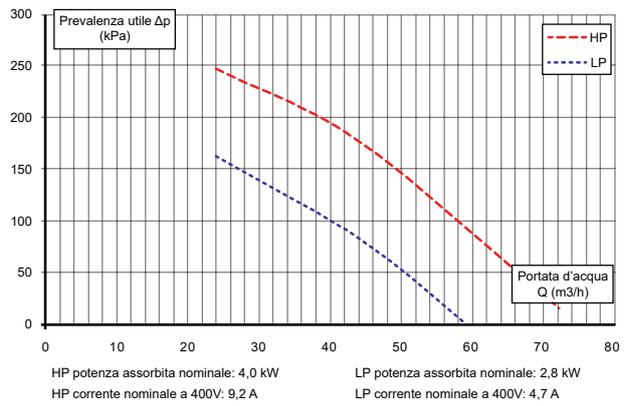
### 5.1.1 Prevalenza utile per pompe lato utenza



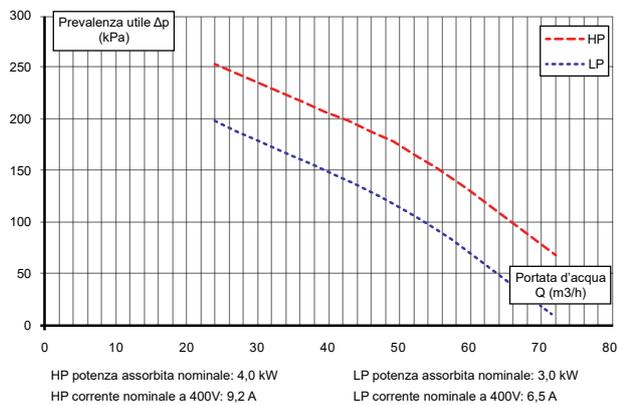




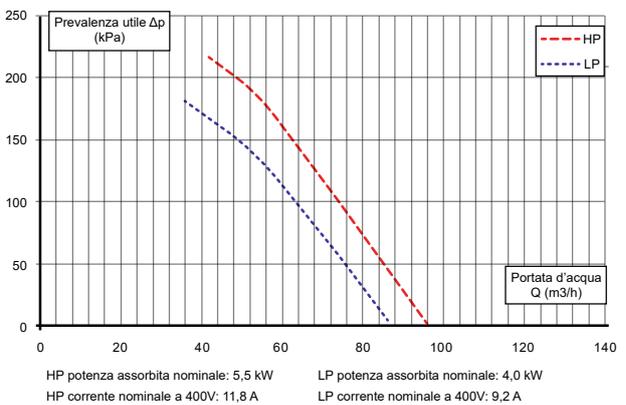
Prevalenza utile per pompe lato utenza ENP 214



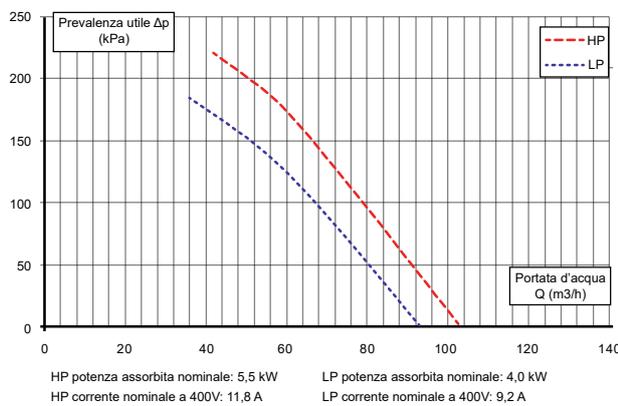
Prevalenza utile per pompe lato utenza ENP 243, 244



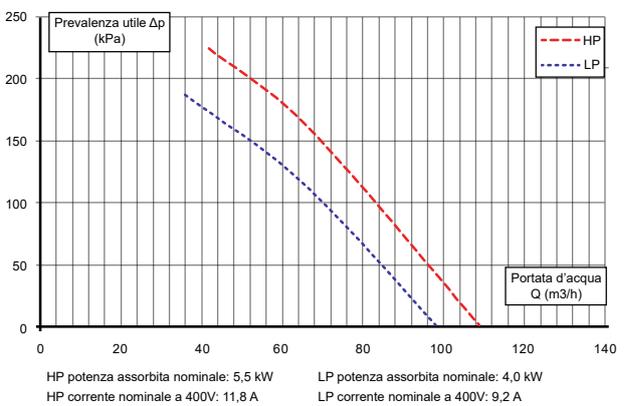
Prevalenza utile per pompe lato utenza ENP 283, 284



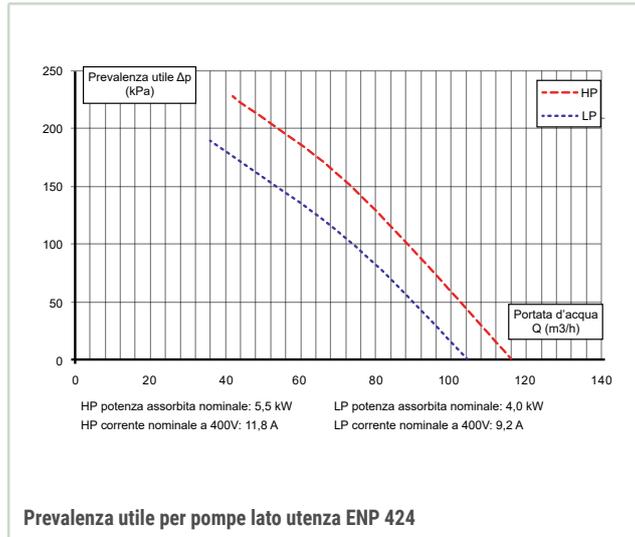
Prevalenza utile per pompe lato utenza ENP 314



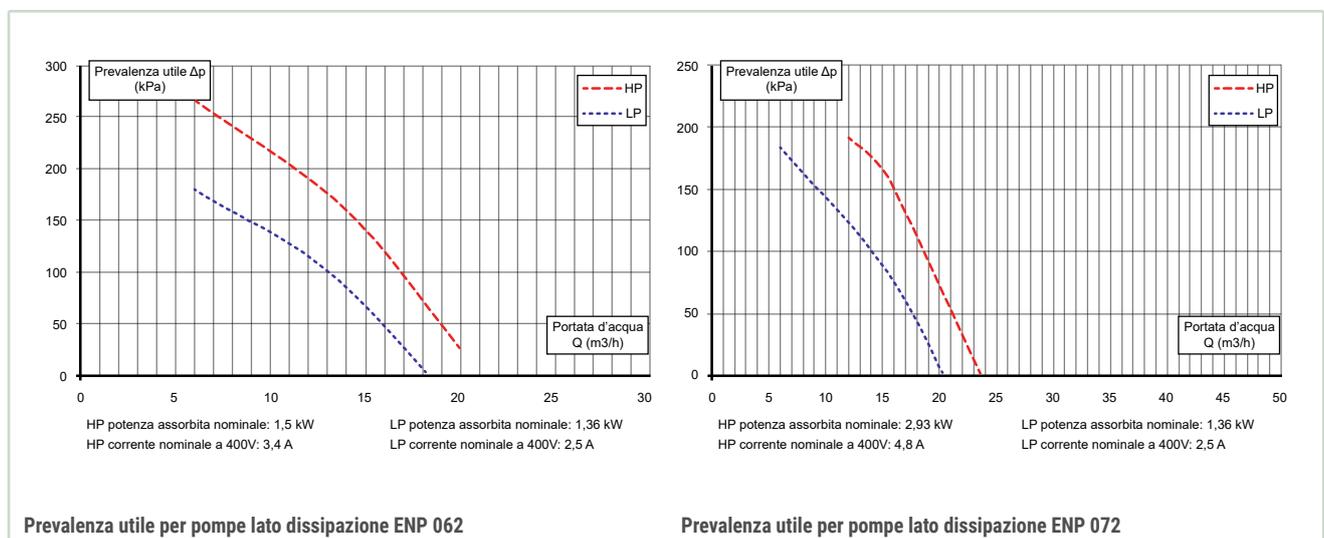
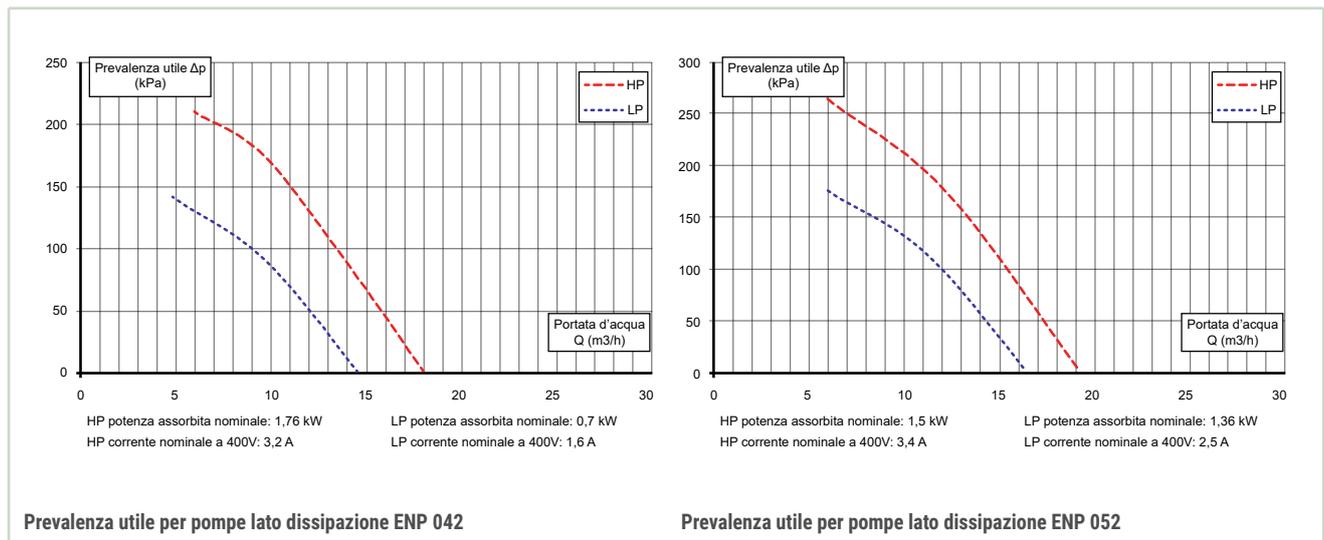
Prevalenza utile per pompe lato utenza ENP 344

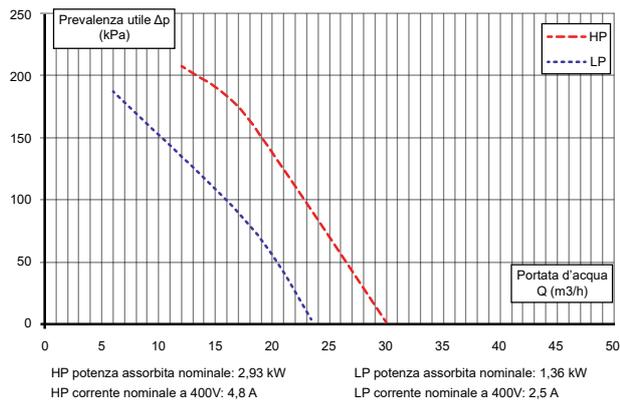


Prevalenza utile per pompe lato utenza ENP 374

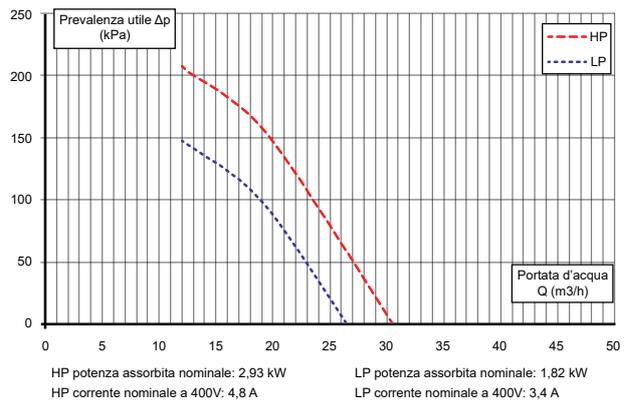


### 5.1.2 Prevalenza utile per pompe lato dissipazione

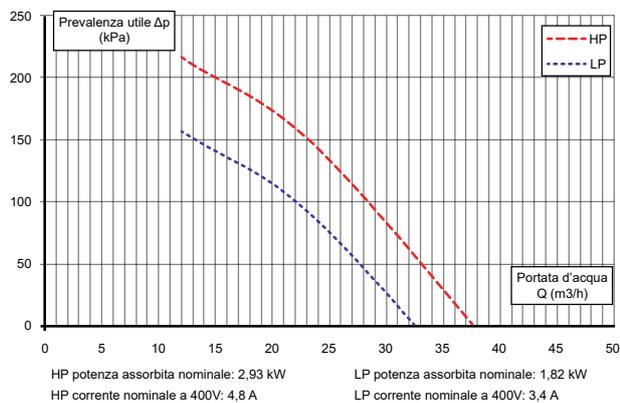




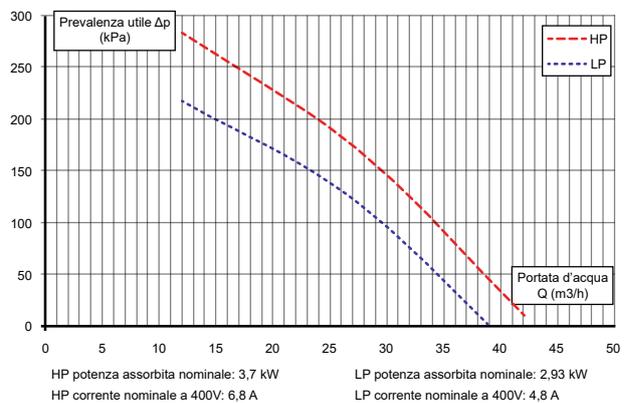
Prevalenza utile per pompe lato dissipazione ENP 082



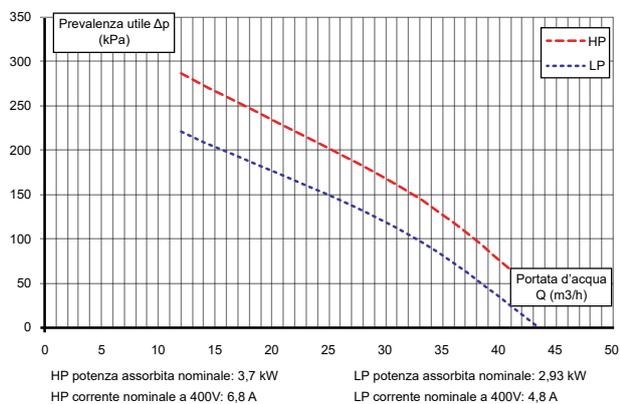
Prevalenza utile per pompe lato dissipazione ENP 092



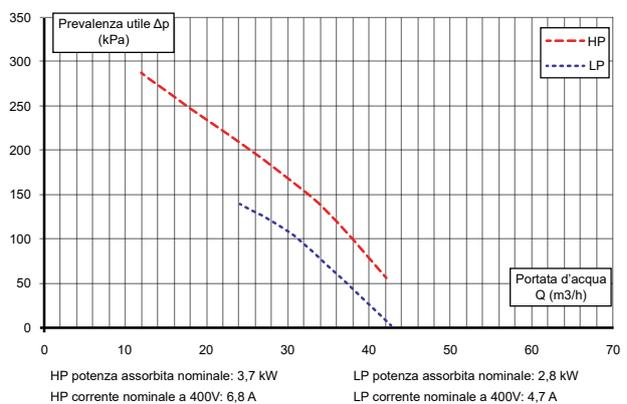
Prevalenza utile per pompe lato dissipazione ENP 111, 112



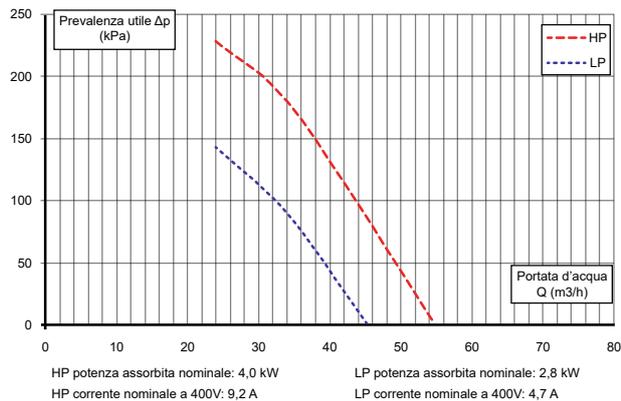
Prevalenza utile per pompe lato dissipazione ENP 131, 132



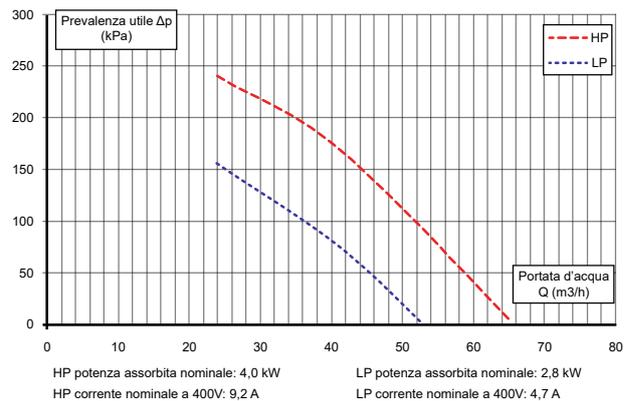
Prevalenza utile per pompe lato dissipazione ENP 141, 142



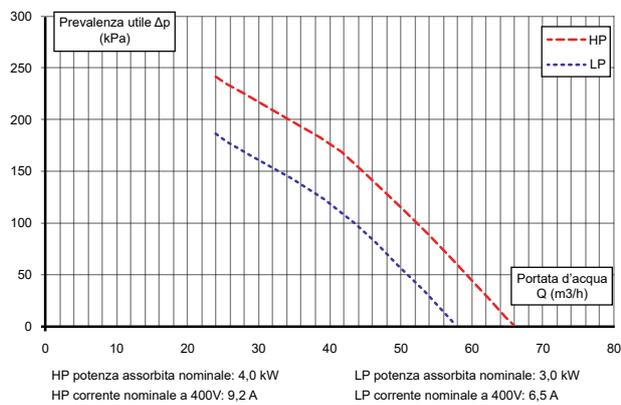
Prevalenza utile per pompe lato dissipazione ENP 144



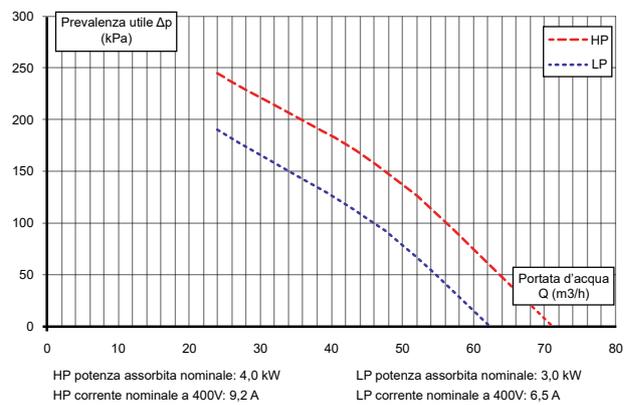
Prevalenza utile per pompe lato dissipazione ENP 161, 162, 164



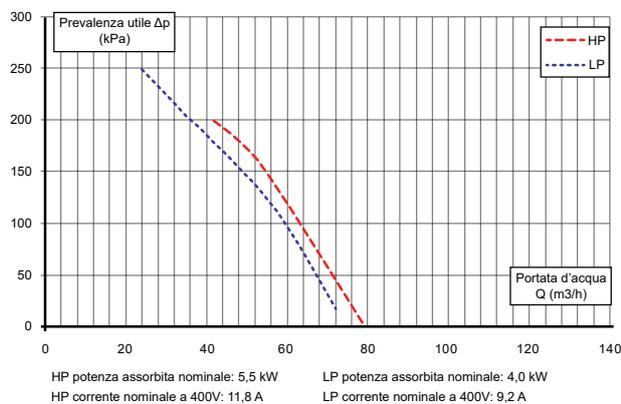
Prevalenza utile per pompe lato dissipazione ENP 181, 182, 184



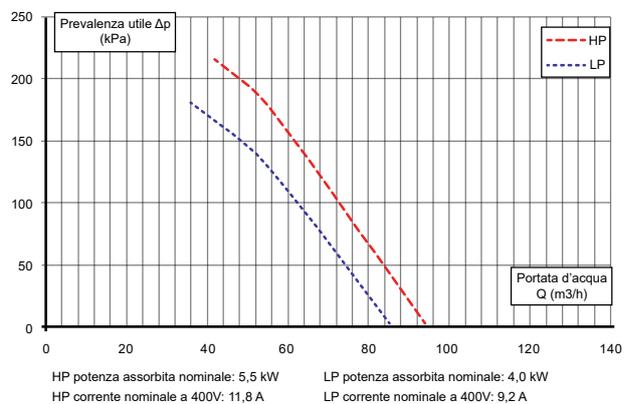
Prevalenza utile per pompe lato dissipazione ENP 204



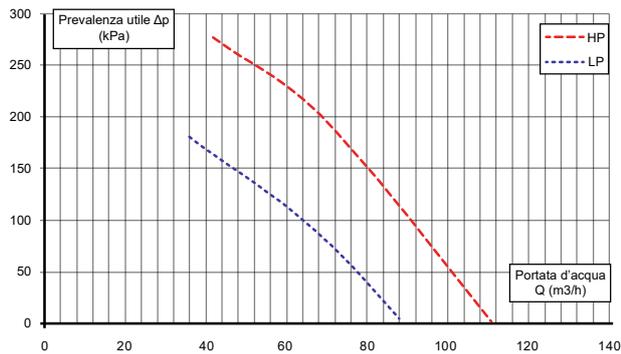
Prevalenza utile per pompe lato dissipazione ENP 214



Prevalenza utile per pompe lato dissipazione ENP 243

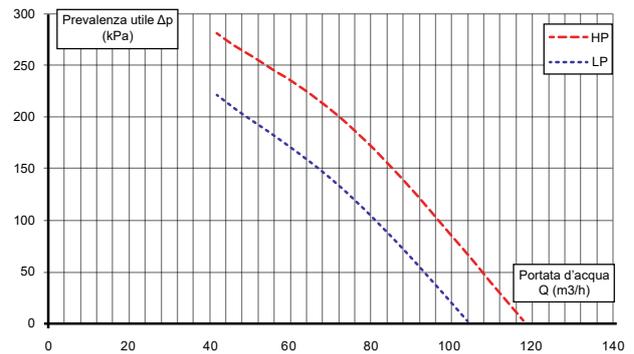


Prevalenza utile per pompe lato dissipazione ENP 244, 283, 284



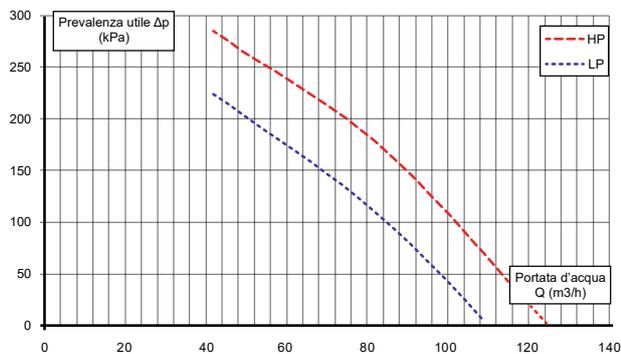
HP potenza assorbita nominale: 7,5 kW  
HP corrente nominale a 400V: 15,7 A  
LP potenza assorbita nominale: 4,0 kW  
LP corrente nominale a 400V: 9,2 A

Prevalenza utile per pompe lato dissipazione ENP 314



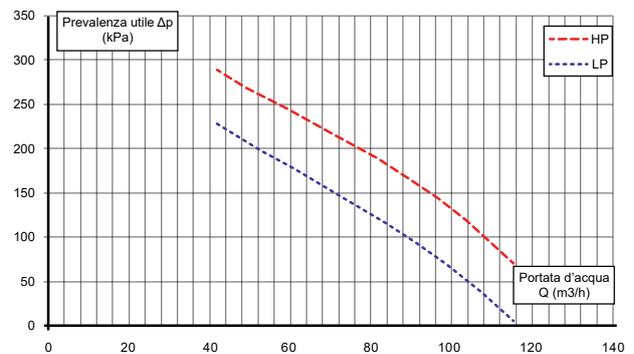
HP potenza assorbita nominale: 7,5 kW  
HP corrente nominale a 400V: 15,7 A  
LP potenza assorbita nominale: 5,5 kW  
LP corrente nominale a 400V: 11,8 A

Prevalenza utile per pompe lato dissipazione ENP 344



HP potenza assorbita nominale: 7,5 kW  
HP corrente nominale a 400V: 15,7 A  
LP potenza assorbita nominale: 5,5 kW  
LP corrente nominale a 400V: 11,8 A

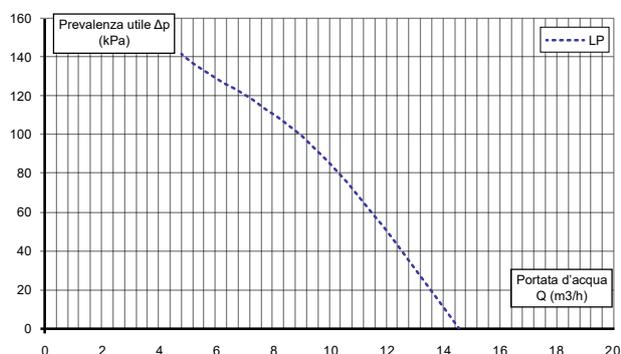
Prevalenza utile per pompe lato dissipazione ENP 374



HP potenza assorbita nominale: 7,5 kW  
HP corrente nominale a 400V: 15,7 A  
LP potenza assorbita nominale: 5,5 kW  
LP corrente nominale a 400V: 11,8 A

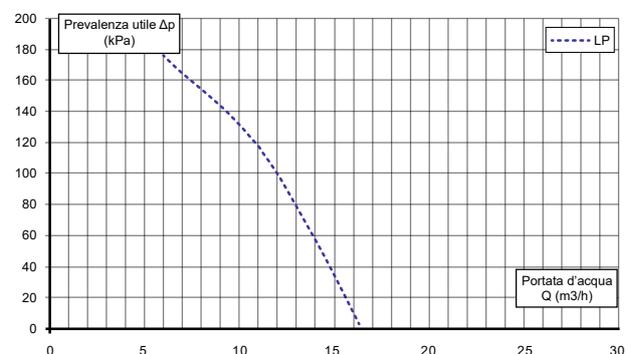
Prevalenza utile per pompe lato dissipazione ENP 424

### 5.1.3 Prevalenza utile per pompe lato ACS



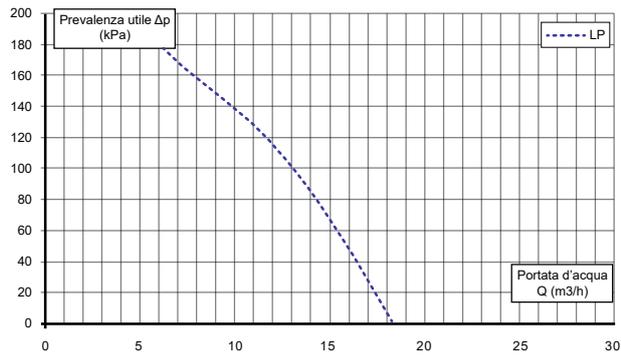
LP potenza assorbita nominale: 0,7 kW  
LP corrente nominale a 400V: 1,6 A

Prevalenza utile per pompe lato ACS ENP 042



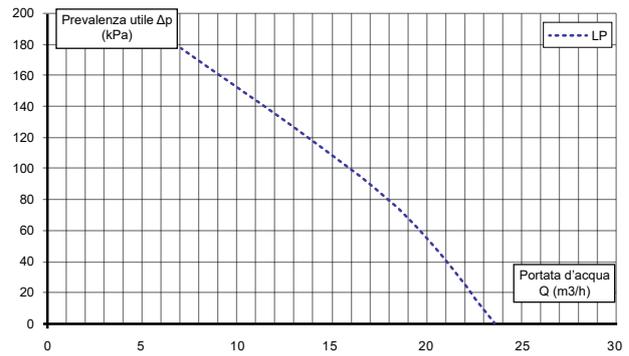
LP potenza assorbita nominale: 1,36 kW  
LP corrente nominale a 400V: 2,5 A

Prevalenza utile per pompe lato ACS ENP 052



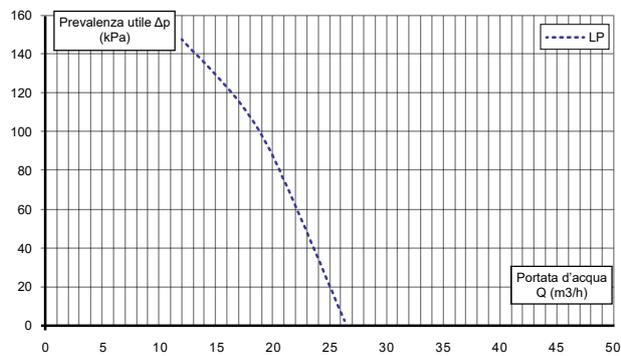
LP potenza assorbita nominale: 1,36 kW  
LP corrente nominale a 400V: 2,5 A

Prevalenza utile per pompe lato ACS ENP 062, 072



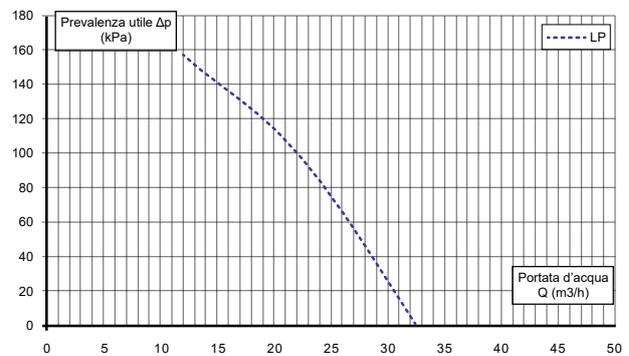
LP potenza assorbita nominale: 1,36 kW  
LP corrente nominale a 400V: 2,5 A

Prevalenza utile per pompe lato ACS ENP 082



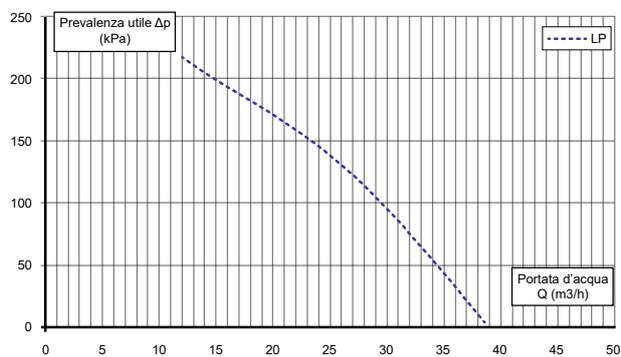
LP potenza assorbita nominale: 1,82 kW  
LP corrente nominale a 400V: 3,4 A

Prevalenza utile per pompe lato ACS ENP 092



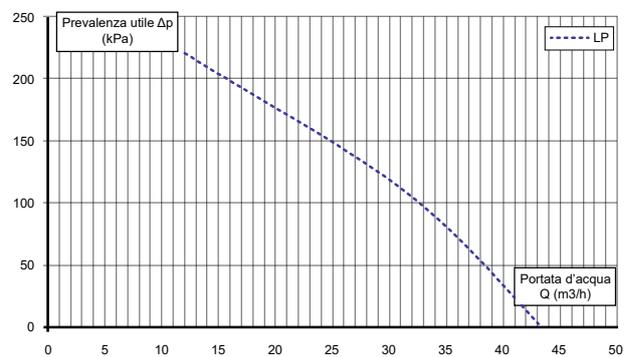
LP potenza assorbita nominale: 1,82 kW  
LP corrente nominale a 400V: 3,4 A

Prevalenza utile per pompe lato ACS ENP 111, 112



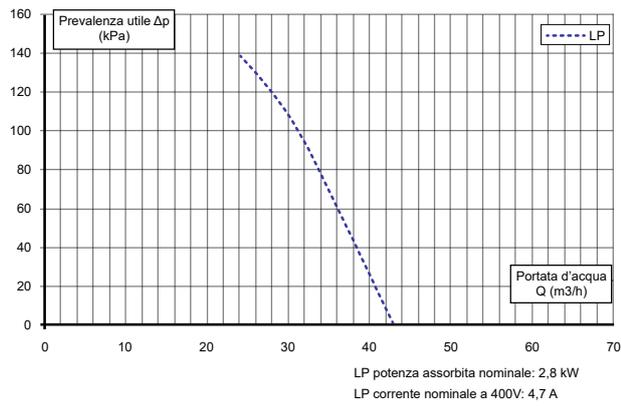
LP potenza assorbita nominale: 2,93 kW  
LP corrente nominale a 400V: 4,8 A

Prevalenza utile per pompe lato ACS ENP 131, 132

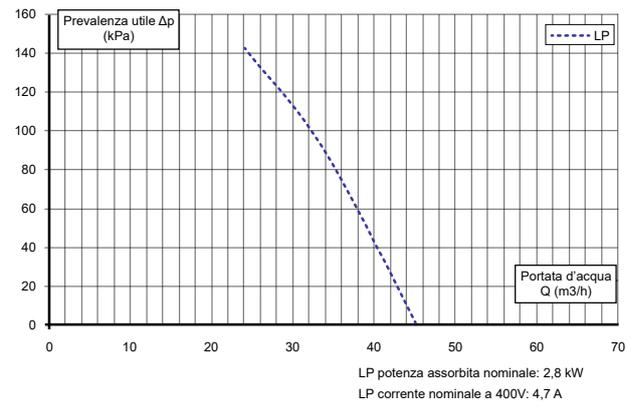


LP potenza assorbita nominale: 2,93 kW  
LP corrente nominale a 400V: 4,8 A

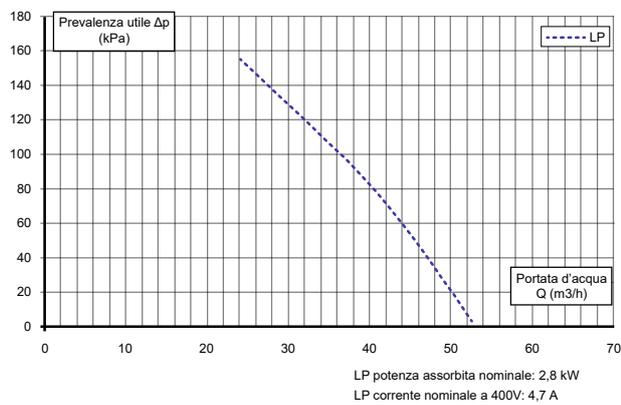
Prevalenza utile per pompe lato ACS ENP 141, 142



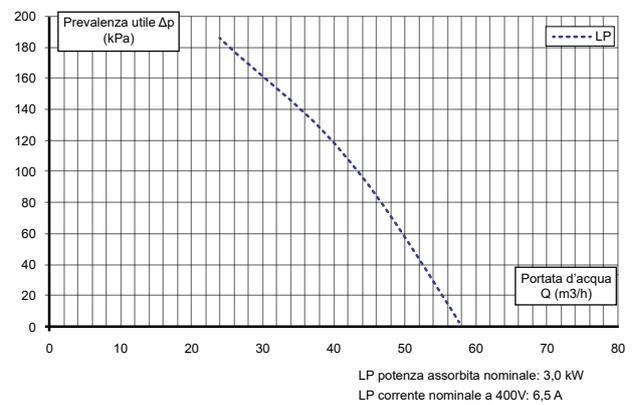
Prevalenza utile per pompe lato ACS ENP 144



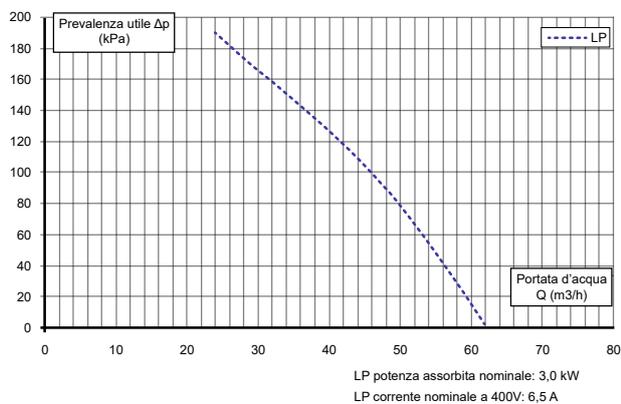
Prevalenza utile per pompe lato ACS ENP 161, 162, 164



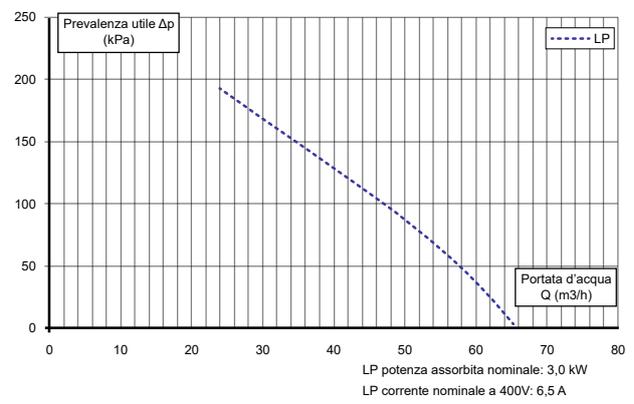
Prevalenza utile per pompe lato ACS ENP 181, 182, 184



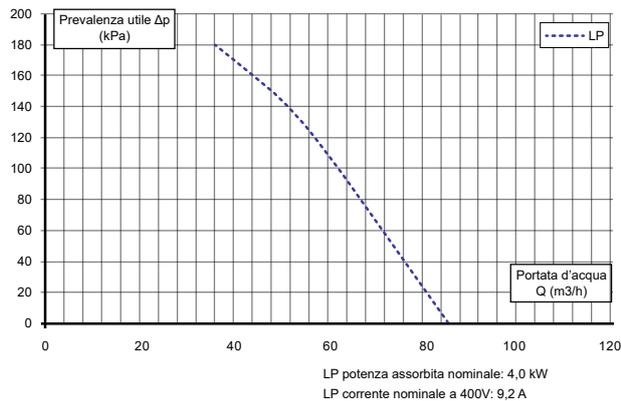
Prevalenza utile per pompe lato ACS ENP 204



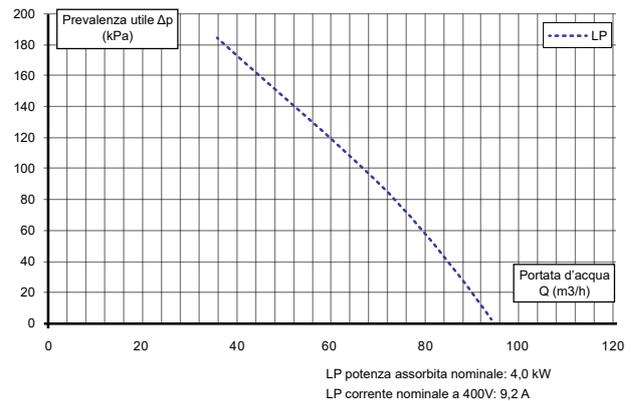
Prevalenza utile per pompe lato ACS ENP 214



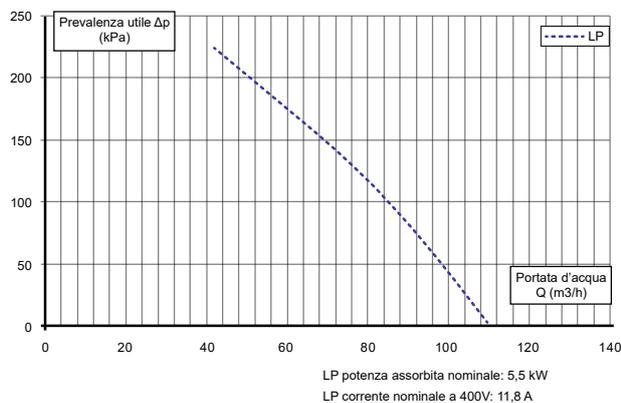
Prevalenza utile per pompe lato ACS ENP 243



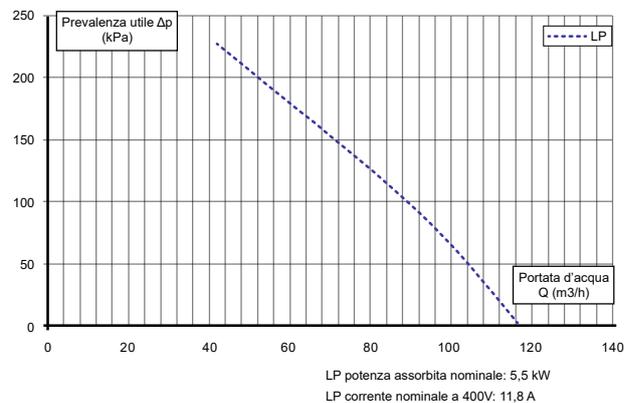
Prevalenza utile per pompe lato ACS ENP 244, 283, 284, 314



Prevalenza utile per pompe lato ACS ENP 344



Prevalenza utile per pompe lato ACS ENP 374



Prevalenza utile per pompe lato ACS ENP 424

## 5.2 Emissioni sonore

L'esecuzione completamente carenata delle macchine ENP garantisce un'eccezionale silenziosità d'assieme, che ne consente

l'installazione anche in ambienti non confinati. Per tutte le taglie della serie ENP sono disponibili allestimenti standard "S" o insonorizzato "L" (Low-noise), che prevede la copertura del compressore e dei pannelli esterni con materiale fonoassorbente.

### » Emissioni sonore delle macchine ENP

Taglie:		040	050	060	070	080	090	110	130	140	160	180	200	210	240	280	310	340	370	420
L <sub>w</sub> [db(A)]	Esecuzione Standard	69	69	69	70	70	70	71	71	73	73	73	73	73	73	73	73	75	75	75
	Esecuzione Lownoise	67	67	67	68	68	68	69	69	71	71	71	71	71	71	71	71	73	73	73
L <sub>p</sub> [db(A)] @ 10 m	Esecuzione Standard	41	41	41	42	42	42	43	43	45	45	45	45	45	45	45	45	47	47	47
	Esecuzione Lownoise	39	39	39	40	40	40	41	41	43	43	43	43	43	43	43	43	45	45	45
L <sub>p</sub> [db(A)] @ 5 m	Esecuzione Standard	47	47	47	48	48	48	49	49	51	51	51	51	51	51	51	51	53	53	53
	Esecuzione Lownoise	45	45	45	46	46	46	47	47	49	49	49	49	49	49	49	49	51	51	51

L<sub>w</sub>: Potenza sonora

L<sub>p</sub>: Pressione sonora

## 5.3 Ingombri e pesi

La gamma prodotto ENP si articola secondo differenti frame (carpenterie). Nel paragrafo " 5.4 Disegni complessivi p. 35 " sono allegati i disegni complessivi dei modelli ENP e dei loro

moduli opzionali, a cui si può far diretto riferimento consultando i codici identificativi riportati nelle tabelle di questo paragrafo. Nelle tabelle sottostanti sono elencati i pesi, i disegni di riferimento e gli ingombri complessivi di tutti i modelli ENP e dei loro moduli idraulici opzionali. I disegni complessivi di riferimento sono visualizzati nel paragrafo seguente.

### » Ingombri dei frame delle unità principali (F) e dei moduli idraulici opzionali (M) usati nella gamma ENP

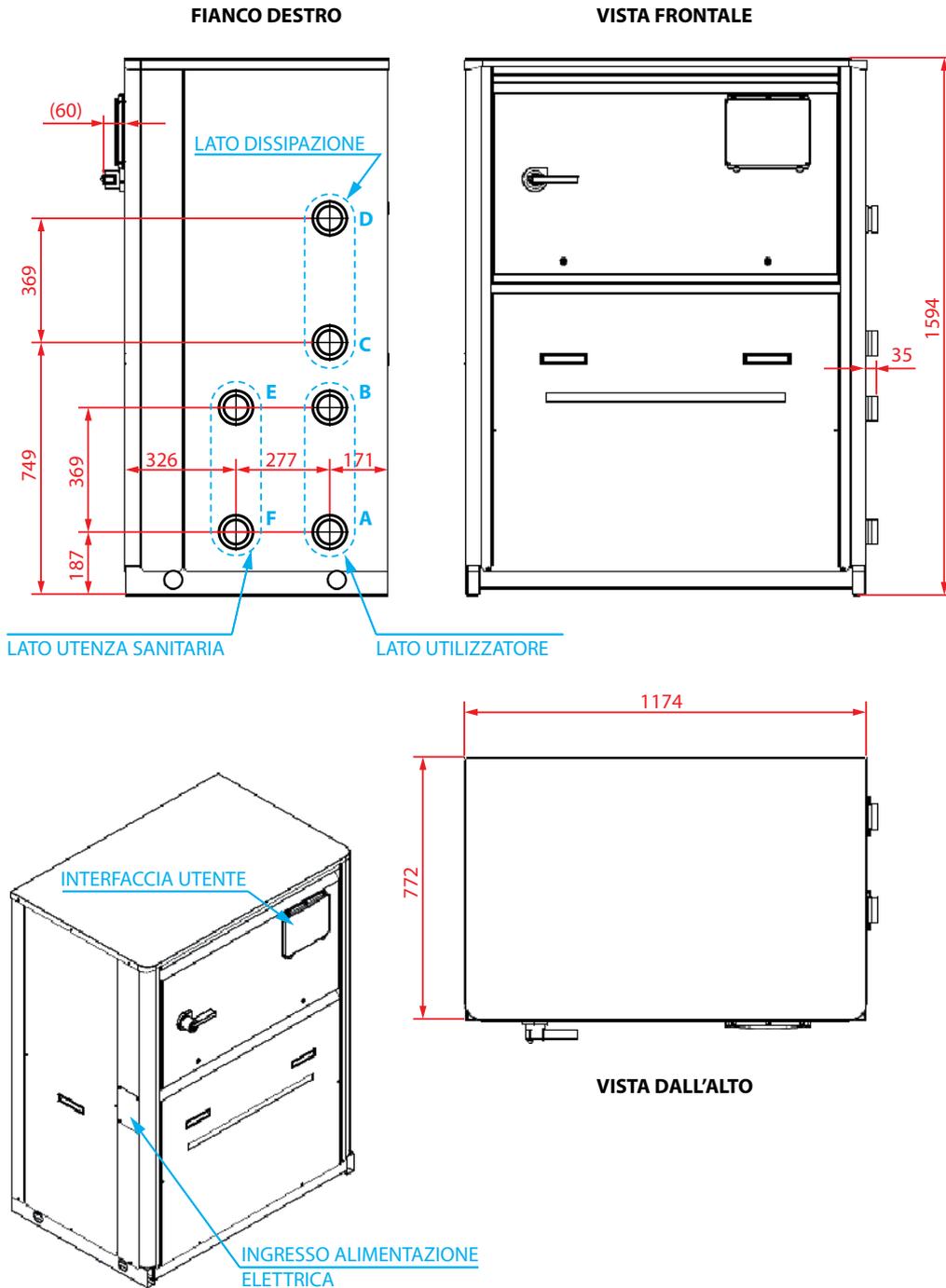
Frame modulo opzionale	Frame unità principale	Altezza (H)	Larghezza (L)	Profondità (P)
M1	F1	1594	1174	772
M2	F2	1594	1644	772
M3		1854	1644	877
M4	F3	1854	2374	877
	F4	1854	3130	877

### » Pesì e disegni di riferimento delle unità principali e dei moduli idraulici opzionali della gamma ENP

Frame	Modello	ENP Multifunzione		Modulo idraulico opzionale con pompe			Modulo idraulico opzionale con pompe e valvole inversione		
		Peso [kg]	Disegno Complessivo	Frame modulo opzionale	Peso [kg]	Disegno Complessivo	Frame modulo opzionale	Peso [kg]	Disegno Complessivo
F1	ENP 042	410	HF64000835	M1	291	HF64000836	M2	341	HF64000900
	ENP 052	420	HF64000835	M1	300	HF64000836	M2	350	HF64000900
	ENP 062	450	HF64000835	M1	300	HF64000836	M2	350	HF64000900
	ENP 072	460	HF64000835	M1	295	HF64000836	M2	345	HF64000900
	ENP 082	490	HF64000835	M1	295	HF64000836	M2	345	HF64000900
	ENP 092	510	HF64000835	M1	299	HF64000836	M2	349	HF64000900
F2	ENP 112	690	HF64000848	M1	299	HF64000836	M2	349	HF64000900
	ENP 132	700	HF64000848	M1	312	HF64000836	M2	362	HF64000900
	ENP 142	770	HF64000848	M1	312	HF64000836	M2	383	HF64000900
	ENP 162	830	HF64000848	M1	333	HF64000836	M2	404	HF64000900
	ENP 182	890	HF64000848	M1	443	HF64000836	M2	514	HF64000900
F3	ENP 111	900	HF64000894	M3	323	HF64000901	M4	384	HF64000900
	ENP 131	910	HF64000894	M3	323	HF64000901	M4	384	HF64000903
	ENP 141	980	HF64000894	M3	323	HF64000901	M4	394	HF64000900
	ENP 161	1040	HF64000894	M3	333	HF64000901	M4	404	HF64000903
	ENP 181	1100	HF64000894	M3	343	HF64000901	M4	414	HF64000903
	ENP 144	1010	HF64000894	M3	323	HF64000901	M4	394	HF64000900
	ENP 164	1050	HF64000894	M3	333	HF64000901	M4	404	HF64000903
	ENP 184	1130	HF64000894	M3	343	HF64000901	M4	414	HF64000903
F4	ENP 204	1280	HF64000899	M3	459	HF64000902	M4	530	HF64000903
	ENP 214	1350	HF64000899	M3	459	HF64000902	M4	530	HF64000904
	ENP 243	1850	HF64000871	M3	476	HF64000902	M4	562	HF64000904
	ENP 244	1840	HF64000871	M3	487	HF64000902	M4	573	HF64000904
	ENP 283	1880	HF64000871	M3	487	HF64000902	M4	573	HF64000904
	ENP 284	1940	HF64000871	M3	487	HF64000902	M4	573	HF64000904
	ENP 314	2040	HF64000871	M3	514	HF64000902	M4	600	HF64000904
	ENP 344	2110	HF64000871	M3	514	HF64000902	M4	625	HF64000904
	ENP 374	2180	HF64000871	M3	526	HF64000902	M4	637	HF64000904
	ENP 424	2380	HF64000871	M3	526	HF64000902	M4	637	HF64000904

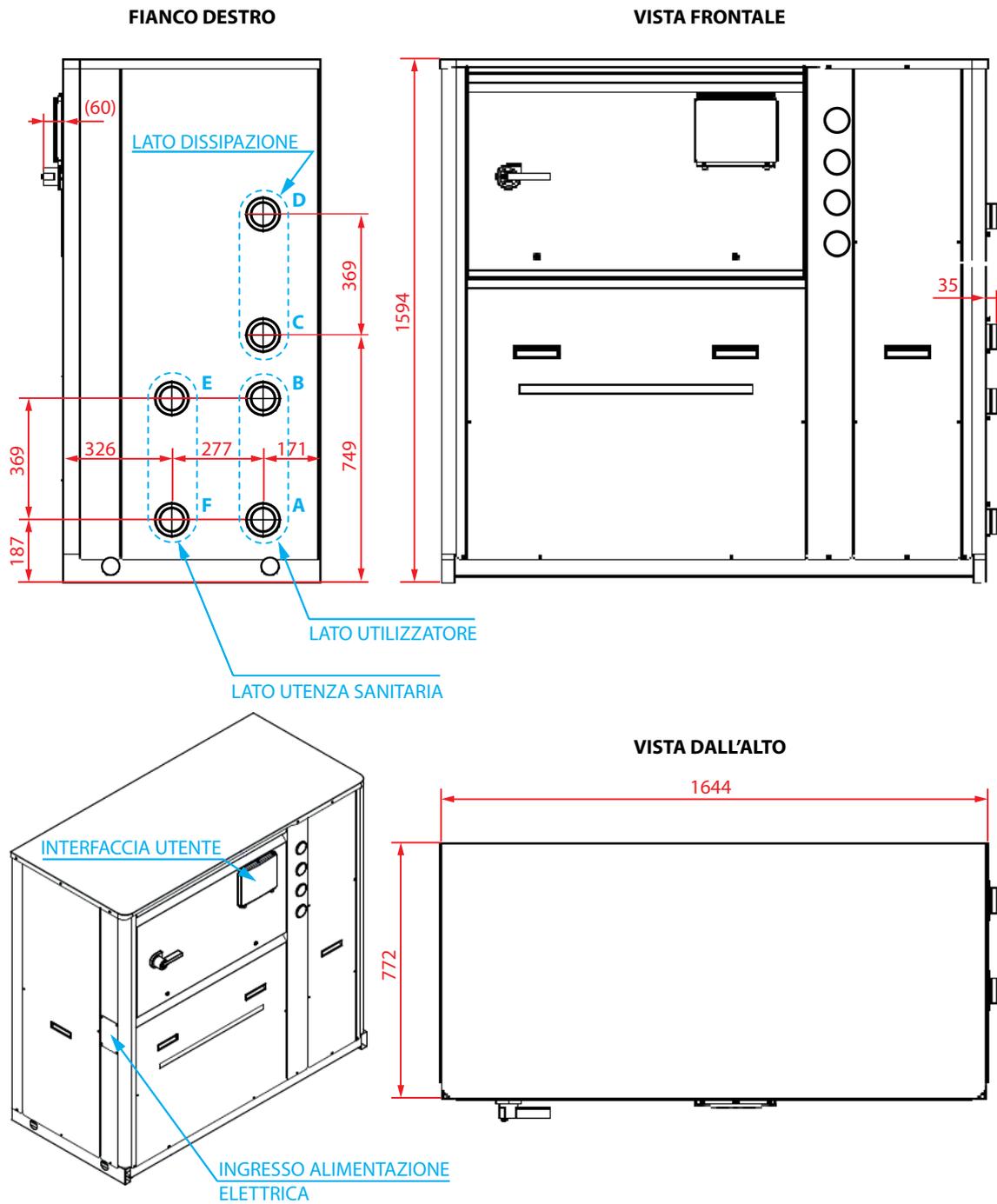
## 5.4 Disegni complessivi

### 5.4.1 Disegno complessivo HF64000835



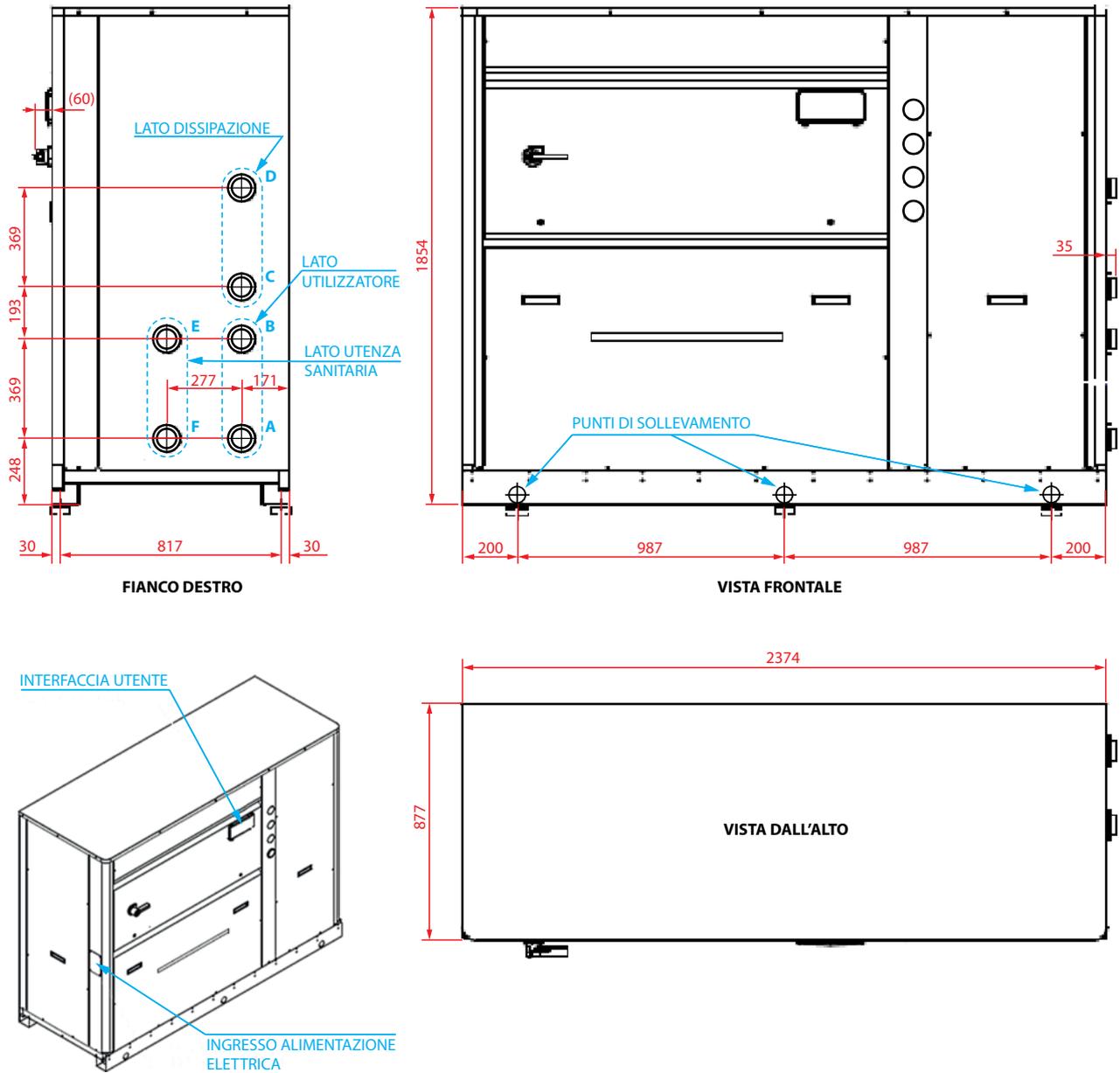
UNITA GEOTERMICA POLIVALENTE		
LATO UTILIZZATORE	A = Uscita acqua	B = Ingresso acqua
LATO DISSIPAZIONE	C = Uscita acqua	D = Ingresso acqua
LATO UTENZA SANITARIA	E = Uscita acqua	F = Ingresso acqua
CONNESSIONI IDRAULICHE	2"1/2 VICTAULIC	

### 5.4.2 Disegno complessivo HF64000848



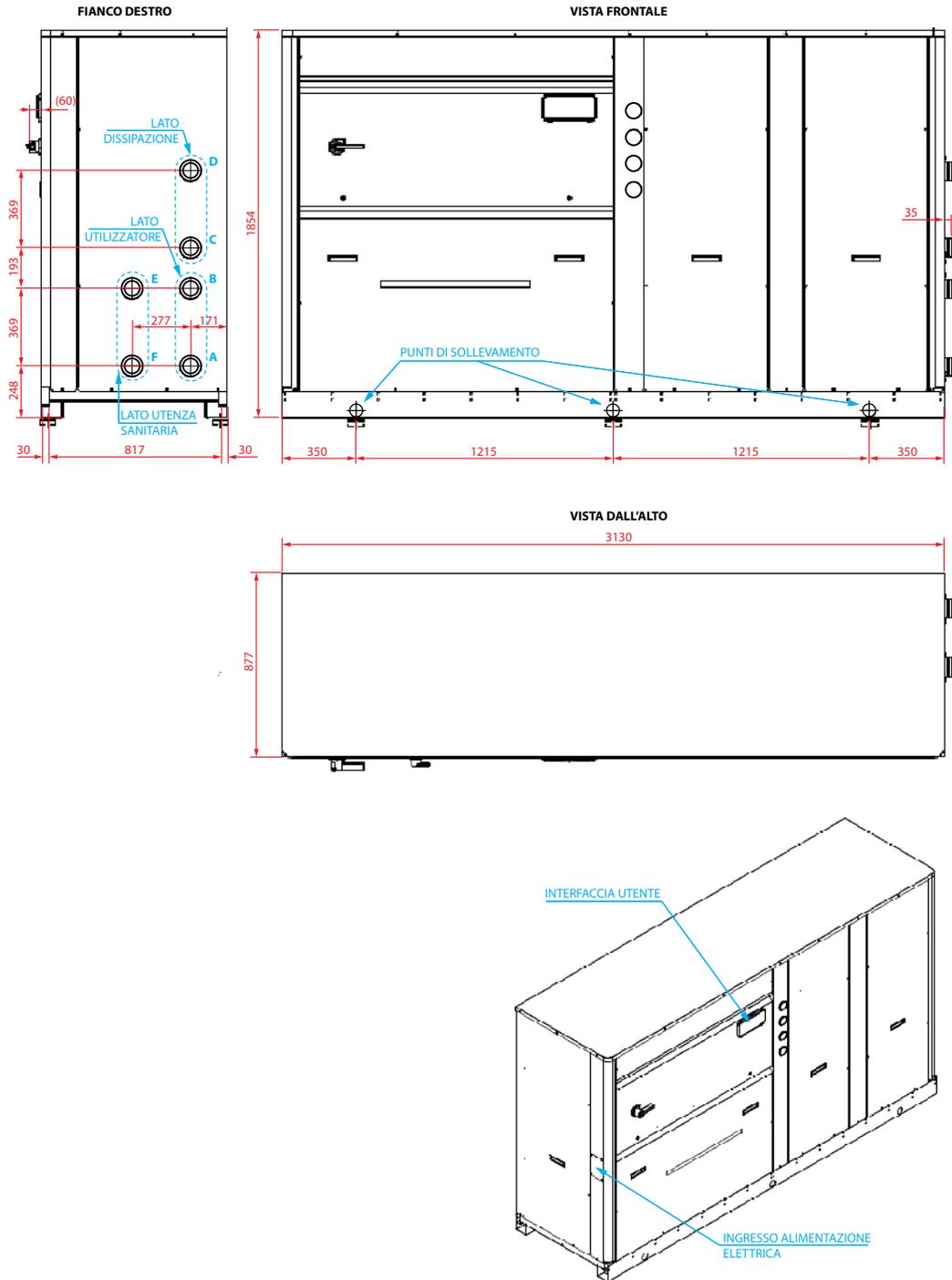
UNITA GEOTERMICA POLIVALENTE		
LATO UTILIZZATORE	A = Uscita acqua	B = Ingresso acqua
LATO DISSIPAZIONE	C = Uscita acqua	D = Ingresso acqua
LATO UTENZA SANITARIA	E = Uscita acqua	F = Ingresso acqua
CONNESSIONI IDRAULICHE	2"1/2 VICTAULIC	

### 5.4.3 Disegno complessivo HF64000894



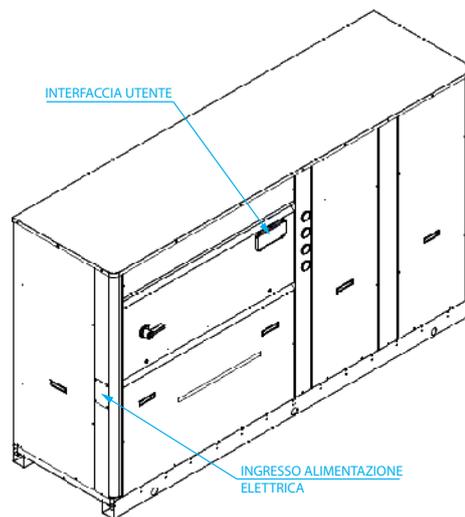
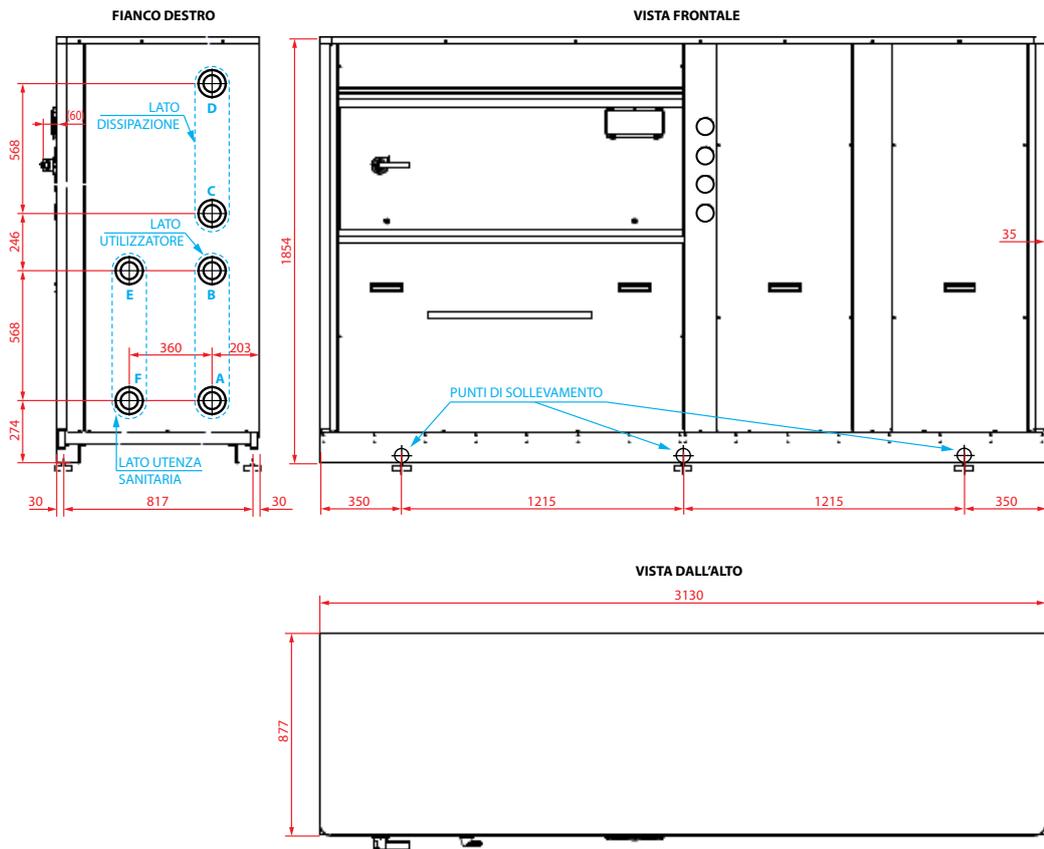
UNITA GEOTERMICA POLIVALENTE		
LATO UTILIZZATORE	A = Uscita acqua	B = Ingresso acqua
LATO DISSIPAZIONE	C = Uscita acqua	D = Ingresso acqua
LATO UTENZA SANITARIA	E = Uscita acqua	F = Ingresso acqua
CONNESSIONI IDRAULICHE	3" VICTAULIC	

### 5.4.4 Disegno complessivo HF64000899 (preliminare)



UNITA GEOTERMICA POLIVALENTE		
LATO UTILIZZATORE	A = Uscita acqua	B = Ingresso acqua
LATO DISSIPAZIONE	C = Uscita acqua	D = Ingresso acqua
LATO UTENZA SANITARIA	E = Uscita acqua	F = Ingresso acqua
CONNESSIONI IDRAULICHE	3" VICTAULIC	

### 5.4.5 Disegno complessivo HF64000871



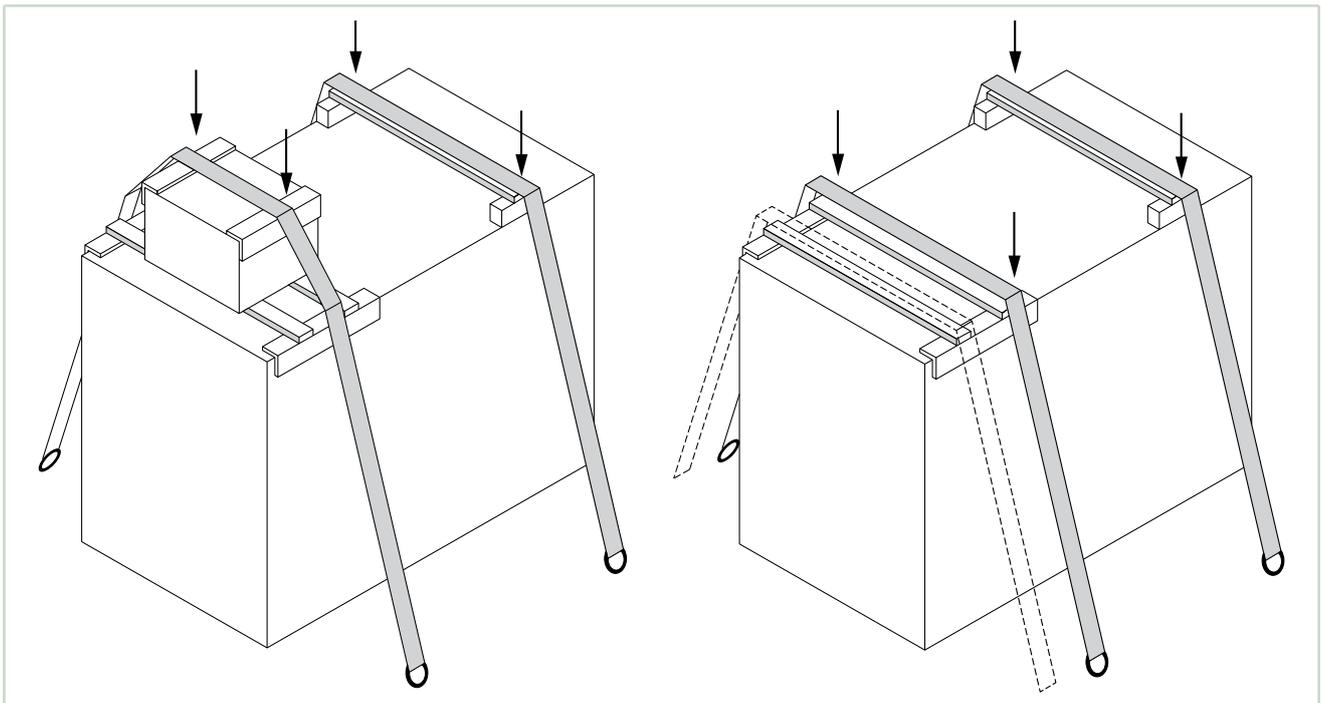
UNITA GEOTERMICA POLIVALENTE		
LATO UTILIZZATORE	A = Uscita acqua	B = Ingresso acqua
LATO DISSIPAZIONE	C = Uscita acqua	D = Ingresso acqua
LATO UTENZA SANITARIA	E = Uscita acqua	F = Ingresso acqua
CONNESSIONI IDRAULICHE	3" VICTAULIC	

## 6 PROCEDURE PRELIMINARI

### 6.1 Trasporto

Al fine di non danneggiarne la struttura e i componenti, le unità ENP devono essere fissate al mezzo di trasporto tramite i

supporti rappresentati nella figura seguente. L'immagine di sinistra rappresenta il caso in cui siano presenti anche accessori.



### 6.2 Ispezione al ricevimento

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 controfirmarlo.

Il costruttore o il suo agente dovranno essere messi al corrente quanto prima sull'entità del danno. Il Cliente deve compilare un rapporto scritto concernente ogni eventuale danno rilevante.

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 controfirmarlo.

Il produttore od il suo Agente dovranno essere messi al corrente quanto prima sull'entità del danno.

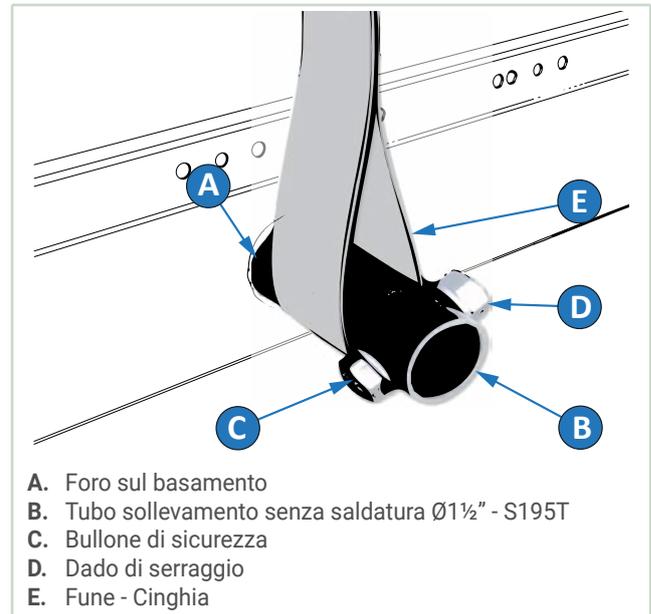
Il Cliente deve compilare un rapporto scritto concernente ogni eventuale danno rilevante.

### 6.3 Movimentazione

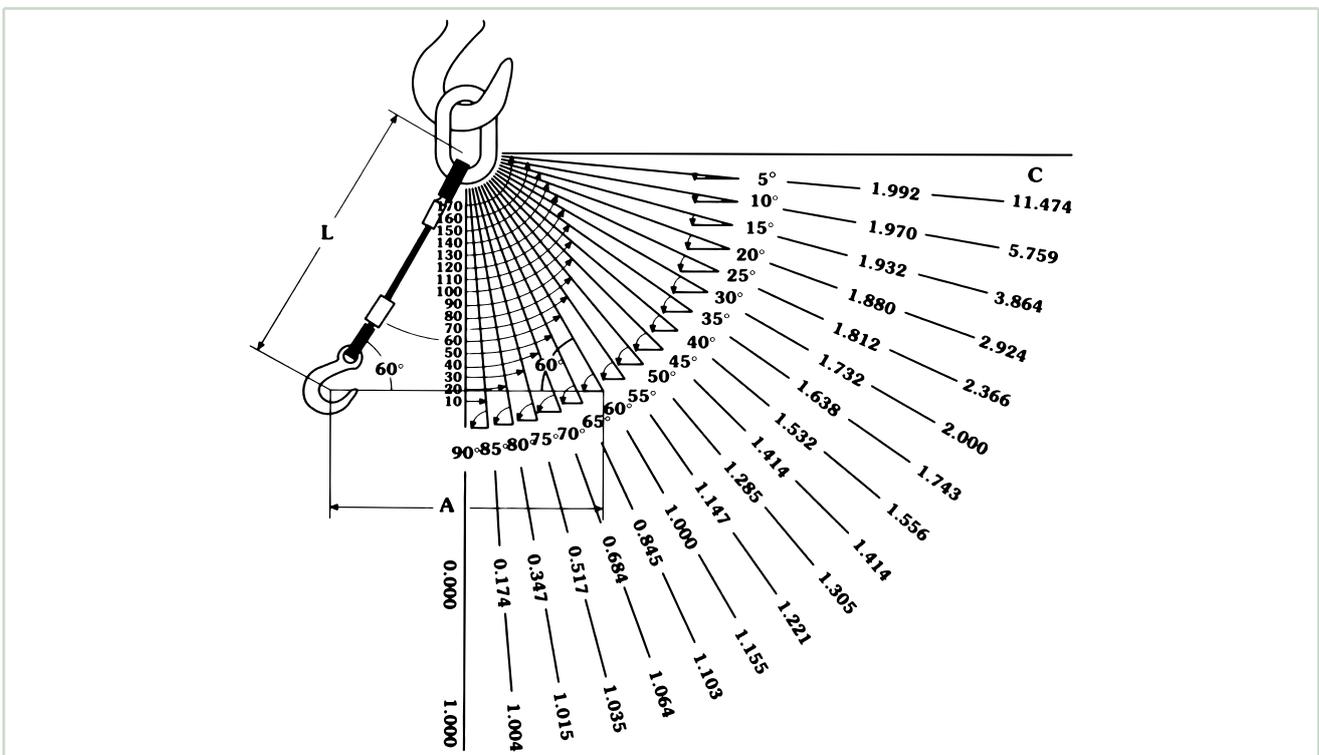
Durante lo scarico ed il posizionamento dell'unità, va posta la massima cura nell'evitare manovre brusche o violente. I trasporti interni dovranno essere eseguiti con cura e delicatezza, evitando di fare forza sui componenti della macchina. L'unità va sollevata utilizzando tubi senza saldatura (seamless) - rif. EN10255 S195T - in acciaio Ø1½" GAS di spessore almeno 3 mm infilati nei fori tondi previsti sui longheroni di base (si veda la figura seguente) e contrassegnati con gli appositi adesivi.



Le tubazioni che dovranno sporgere almeno 300mm da ogni lato saranno imbracate con delle funi tutte uguali ed assicurate al gancio di sollevamento (prevedere dei fermi alle estremità dei tubi allo scopo di evitare che, a causa del peso, la fune si sfilì dal tubo stesso).



Utilizzare corde o cinture, adeguate al peso dell'unità, abbastanza lunghe da estendersi oltre l'altezza dell'unità e posizionare barre distanziali e pannelli sulla parte superiore dell'unità per evitare di danneggiare i lati e la parte superiore dell'unità stessa.



Angolo al vertice (°)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
Fattore di aumento del carico	1	1.004	1.015	1.035	1.064	1.103	1.155	1.221	1.305	1.414	1.556	1.743	2.000	2.336	2.924	3.864	5.759	11.474

**ATTENZIONE**

In tutte le operazioni di sollevamento assicurarsi di aver saldamente ancorato l'unità, al fine di evitare ribaltamenti o cadute accidentali.

**ATTENZIONE**

È sconsigliato l'uso dei tiranti aventi angolo al vertice rispetto alla verticale superiore ai 60 °; oltre tale limite la portata del tirante varia grandemente con piccole variazioni dell'angolo o delle condizioni generali di impiego.

## 6.4 Disimballaggio

L'imballo dell'unità deve essere rimosso con cura evitando di arrecare possibili danni alla macchina; i materiali che costituiscono l'imballo sono di natura diversa, legno, cartone, nylon ecc. È buona norma conservarli separatamente e consegnarli per lo smaltimento o l'eventuale riciclaggio, alle aziende preposte allo scopo e ridurne così l'impatto ambientale.

## 6.5 Posizionamento

E' opportuno prestare attenzione ai punti seguenti per determinare il sito migliore ove installare l'unità ed i relativi collegamenti:

- Dimensioni e provenienza delle tubazioni idrauliche;
- Ubicazione dell'alimentazione elettrica;
- Accessibilità per le operazioni di manutenzione o riparazione;
- Solidità del piano di supporto.

Tutti i modelli della serie ENP sono progettati e costruiti per installazioni interne o esterne; data la particolare cura posta all'insonorizzazione ed alla chiusura dei componenti e parti calde in genere, non necessitano di locali dedicati.

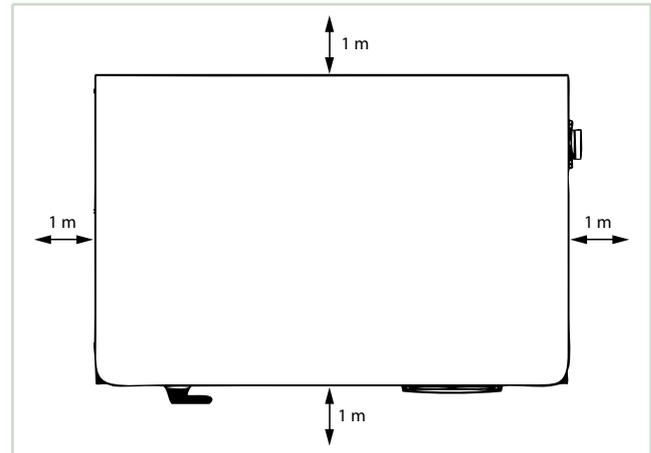
**ATTENZIONE**

E' consigliabile interporre tra il telaio di base ed il piano di appoggio un nastro di gomma rigido.

## 6.6 Spazi di installazione

Le connessioni idrauliche e frigorifere nel caso delle unità con condensatore remoto, sono previste sul tetto dell'unità e ciò consente di posizionare la macchina praticamente contro la parete posteriore, solo per talune taglie di potenza (quelle più elevate) sono previsti gli attacchi idraulici sulla parete retro. E' comunque di fondamentale importanza assicurare i seguenti spazi di servizio:

- Lato posteriore: min. 1,0 metro;
- Lato quadro elettrico: min. 1,0 metro per garantire accessibilità per ispezione e/o manutenzione ai componenti;
- Laterale: minimo 1,0 metro per consentire un corretto collegamento al piping idraulico e per eventuali manutenzioni straordinarie;
- Lato superiore: min. 1,0 metro.



Tali distanze si riferiscono all'unità base del ENP; per eventuali moduli idronici opzionali, sono valide le stesse considerazioni.

**ATTENZIONE**

Per ragioni di sicurezza riguardo l'installazione devono essere prese le giuste misure e precauzioni atte ad evitare che la temperatura dell'ambiente - a macchina accesa o spenta - non superi quanto previsto nel paragrafo " 10.2 Limiti di esercizio p. 51 ".

## 7 COLLEGAMENTI IDRAULICI

### 7.1 Raccomandazioni generali per i collegamenti idraulici

Quando ci si appresta a realizzare il circuito idraulico per l'evaporatore, è buona norma attenersi alle seguenti prescrizioni e comunque attenersi alla normativa nazionale o locale (si faccia riferimento agli schemi allegati al manuale).

#### ATTENZIONE

Raccordare le tubazioni al refrigeratore tramite giunti flessibili al fine di evitare la trasmissione delle vibrazioni e compensare le dilatazioni termiche. Le dimensioni e la tipologia delle connessioni idrauliche sono riportate nelle tabelle dimensionali (solo versioni con condensatore remoto).

Si consiglia d'installare sulle tubazioni i seguenti componenti:

- Indicatori di temperatura e pressione per la normale manutenzione e controllo del gruppo. Il controllo della pressione lato acqua consente di valutare la corretta funzionalità del vaso d'espansione e d'evidenziare in anticipo eventuali perdite d'acqua dell'impianto;
- Pozzetti sulle tubazioni d'ingresso ed uscita per i rilievi di temperatura, per una visione diretta delle temperature d'esercizio. Esse possono comunque essere consultate mediante il microprocessore di bordo macchina (se pCO);
- Valvole di intercettazione (saracinesche) per isolare l'unità dal circuito idraulico in caso interventi di manutenzione;
- Filtro metallico (tubazione in ingresso) a rete con maglia non superiore ad 1 mm, per proteggere lo scambiatore da scorie o impurità presenti nelle tubazioni. Tale prescrizione è importante soprattutto al primo avviamento;
- Valvole di sfogo, da collocare nelle parti più elevate del circuito idraulico, per permettere lo spurgo dell'aria. [Sui tubi interni macchina sono presenti delle valvole manuali di sfogo per lo spurgo di bordo macchina: **tale operazione va eseguita con il gruppo privo di tensione**];
- Rubinetto di scarico e ove necessario, serbatoio di drenaggio per permettere lo svuotamento dell'impianto per le operazioni di manutenzione o le pause stagionali;
- In caso di applicazioni di processo, si consiglia di installare uno scambiatore di disaccoppiamento, al fine di evitare il probabile sporcamento degli scambiatori.

### 7.2 Collegamento idraulico all'evaporatore

#### AVVERTENZA

Va chiarito che le macchine della serie ENP non prevedono l'installazione interna di un gruppo idrico ma tale verrà montato esternamente alla macchina.

#### ATTENZIONE

È di fondamentale importanza che l'ingresso dell'acqua avvenga in corrispondenza della connessione contrassegnata con la scritta "Ingresso Acqua".

In caso contrario si correrebbe il rischio di ghiacciare l'evaporatore, dal momento che il controllo da parte del termostato antigelo verrebbe vanificato ed inoltre non sarebbe rispettata la circuitazione in controcorrente nel funzionamento in raffreddamento con ulteriori rischi di malfunzionamento. Tale posizione, inoltre, non abilita il consenso da parte del dispositivo di controllo del flusso dell'acqua.

Le dimensioni e la posizione delle connessioni idrauliche sono riportate nelle tabelle dimensionali e nei disegni complessivi.

#### AVVERTENZA

Il circuito idraulico deve essere realizzato in maniera tale da garantire la costanza della portata d'acqua nominale (+/- 15%) all'evaporatore in ogni condizione di funzionamento.

L'azione dei compressori è per sua natura intermittente, in quanto la richiesta frigorifera dell'utenza generalmente non coincide con quella erogata dal compressore. Negli impianti a basso contenuto di acqua, dove l'effetto di inerzia termica della stessa è meno sensibile, è opportuno verificare che il contenuto d'acqua della sezione in mandata verso gli utilizzatori soddisfi la seguente relazione:

$$V = \frac{C_c \times \Delta t}{\rho \times Sh \times \Delta T \times N_s}$$

<b>V</b>	contenuto d'acqua sezione utilizzatori [m <sup>3</sup> ]
<b>Sh</b>	calore specifico del fluido [J/(kg/°C)]
<b>ρ</b>	densità del fluido [kg/m <sup>3</sup> ]
<b>Δt</b>	tempo minimo fra 2 ripartenze dei compressori [s]
<b>ΔT</b>	differenziale ammesso sulla Tacqua [°C]
<b>C<sub>c</sub></b>	potenza frigorifera [W]
<b>N<sub>s</sub></b>	N° gradini di parzializzazione

La figura seguente mostra l'effetto integrato e bilanciato del serbatoio di accumulo. La sua funzione favorisce un controllo preciso della temperatura secondo i parametri ambiente dei gruppi collegati.



#### ATTENZIONE

Sulle unità ENP è previsto di serie un dispositivo per il controllo della portata dell'acqua (flussostato a paletta fornito a corredo).

**⚠ ATTENZIONE**

In caso di manomissione di tale dispositivo, la garanzia viene a decadere immediatamente.

**⚠ ATTENZIONE**

E' consigliata l'installazione di un filtro metallico a rete, sulla tubazione di ingresso dell'acqua.

**⚠ ATTENZIONE**

Durante le operazioni di allacciamento idraulico non operare mai con fiamme libere in prossimità od all'interno dell'unità.

## 7.3 Istruzioni per il riempimento del serbatoio e/o delle pompe (se presenti)

**⚠ ATTENZIONE**

Il serbatoio generalmente non è progettato per resistere ad una depressione maggiore di -0,15 Bar. Per questo va' posta attenzione al fatto che la pressione in aspirazione della pompa, dove è posizionato il vaso di espansione, sia sempre maggiore di 0,5 Bar con pompa in funzione: questo contribuisce anche a ridurre i rischi di cavitazione della stessa.

E di fondamentale importanza che l'installatore segua e verifichi punto per punto la procedura indicata di seguito, per prevenire qualsiasi rischio di implosione del serbatoio o di cavitazione della pompa:

- A. Scaricare il vaso di espansione fino a che la pressione è di 0,5 bar;
- B. Caricare l'impianto e pressurizzarlo fino a circa + 1 bar in aspirazione pompa (pompa ferma);
- C. Sfiatare l'impianto;
- D. Controllare la pressione in aspirazione pompa (circa 1 bar) ed avviare l'impianto;
- E. Arrestare la pompa dopo 15-30 minuti e ripetere dal punto C. fino a che non si avvertano più rumori da presenza d'aria nell'impianto.

## 7.4 Carica di refrigerante

**⚠ PERICOLO**

Prima di effettuare qualsiasi operazione con il refrigerante, si raccomanda di leggere la relativa scheda di sicurezza (MSDS). I refrigeranti utilizzati nell'intera gamma di prodotti sono R410A, R454B.

Questi presentano le seguenti caratteristiche:

- **TOSSICITÀ**, i refrigeranti suddetti appartengono tutti al gruppo A secondo lo standard 34 ASHRAE; a tale gruppo

appartengono tutti i refrigeranti che non risultano tossici per concentrazioni pari o inferiori a 400 ppm.

- **INFIAMMABILITÀ**, secondo lo standard 34 ASHRAE, il refrigerante R410A è classificato nel gruppo di sicurezza nel gruppo di sicurezza A1, ovvero non infiammabile a 1 atm di pressione (101,3 kPa) e 18°C. L'R454B è classificato nel gruppo di sicurezza A2L, ovvero blandamente infiammabile a 1 atm di pressione (101,3 kPa) e 18 °C.
- **CATEGORIA**, i refrigeranti utilizzati sono fluidi di II categoria secondo la direttiva PED 2014/68/UE e quindi non pericolosi.

In caso di consistente fuoriuscita di vapore di refrigerante, l'area deve essere immediatamente evacuata. I vapori si concentrano in prossimità del pavimento, limitando la disponibilità di ossigeno. Dopo l'evacuazione, occorre ventilare con ventilatori o soffianti in modo da far circolare l'aria a livello del pavimento.

Per l'operazione di carica, seguire la seguente procedura:

- Collegare la bombola di gas refrigerante alla presa di carico 1/4 SAE maschio posta sulla linea del liquido, assicurandosi che nei tubi di carico non siano presenti impurità, umidità e/o gas incondensabili;
- Eseguire la carica in forma liquida sino a che si sia introdotto il 75% della carica totale;
- Collegarsi successivamente alla presa di carico sulla linea di aspirazione e completare la carica in forma liquida sino a che sulla spia del liquido non appaiano più bolle e siano raggiunti i valori in funzionamento indicati al paragrafo 9.4.2 Verifiche della carica di refrigerante p. 48.

**⚠ ATTENZIONE**

Una unità originariamente caricata in fabbrica con un refrigerante non può essere caricata con refrigeranti diversi senza autorizzazione scritta del produttore.

**⚠ ATTENZIONE**

In caso di utilizzo di R454B, blandamente infiammabile, si raccomanda di prevedere durante l'installazione tutte le sicurezze previste da normativa. In caso di installazione in ambiente interno, contattare l'azienda.

**⚠ ATTENZIONE**

Prendere visione del paragrafo 15.2 Tutela dell'ambiente p. 61 contenuto in questo documento.

## 8 COLLEGAMENTI ELETTRICI

### 8.1 Generalità

#### **ATTENZIONE**

Prima di effettuare qualsiasi operazione su parti elettriche assicurarsi che non vi sia tensione.

Verificare che la tensione della rete corrisponda ai dati nominali dell'unità (tensione, numero di fasi, frequenza) riportati sulla targhetta a bordo macchina.

L'allacciamento di potenza avviene tramite cavo tripolare e cavo "N" centro stella per l'alimentazione dei carichi monofase (opzionale l'alimentazione senza neutro).

#### **ATTENZIONE**

La sezione del cavo e le protezioni di linea devono essere conformi a quanto indicato nello schema elettrico.

La tensione di alimentazione non deve subire variazioni superiori a  $\pm 5\%$  e lo squilibrio tra le tensioni fra le singole fasi deve essere sempre inferiore al 2%.

#### **ATTENZIONE**

Il funzionamento deve avvenire entro i valori di tensione sopra citati: in caso contrario la garanzia viene a decadere immediatamente.

I collegamenti elettrici devono essere realizzati in accordo con le informazioni riportate sullo schema elettrico allegato all'unità e le normative vigenti.

#### **ATTENZIONE**

Il collegamento a terra è **obbligatorio**. L'installatore deve provvedere al collegamento del cavo di terra con l'apposito morsetto di terra situato nel quadro elettrico e contrassegnata con il cavo giallo-verde.

L'alimentazione del circuito di controllo è derivata dalla linea di potenza tramite un trasformatore situato nel quadro elettrico. Il circuito di controllo è protetto da appositi fusibili o interruttori automatici in funzione della taglia dell'unità.

### 8.2 Collegamenti elettrici della pompa di circolazione

Per tutte le unità serie ENP è previsto un contatto pulito nel quadro elettrico con cui alimentare, in bassissima tensione, un consenso alla partenza della pompa.

#### **ATTENZIONE**

La pompa, qualora parte integrante della fornitura, deve essere avviata prima della partenza del refrigeratore e fermata dopo l'arresto di quest'ultimo (ritardo minimo consigliato all'avviamento: 60 secondi). Se collegata al morsetto nel quadro elettrico tale funzione è già espletata dal microprocessore di bordo.

### 8.3 Consensi Esterni

#### **AVVERTENZA**

Qualora si desideri effettuare un ON-OFF remoto dell'unità è necessario rimuovere il ponte tra i contatti indicati sullo schema elettrico, collegare il consenso esterno a questi stessi morsetti [rif. schema elettrico allegato] ed abilitare la funzione "REMOTO" con il commutatore previsto nel quadro elettrico.

### 8.4 Commutazione remota Estate-Inverno [Versioni pompa di calore e multifunzione]

Qualora si desideri effettuare una commutazione remota estate/inverno dell'unità è necessario rimuovere il ponte tra i contatti indicati sullo schema elettrico, collegare il consenso esterno a questi stessi morsetti [rif. schema elettrico allegato] ed abilitare la funzione "REMOTO" con il commutatore previsto nel quadro elettrico.

### 8.5 Quadro elettrico

#### **AVVERTENZA**

- Il quadro elettrico è realizzato e cablato in accordo alla normativa EN 60204-1;
- L'accesso al quadro è diretto dal fronte macchina e l'accesso ai componenti è poi condizionato alla disconnessione dell'unità dalla rete elettrica mediante il sezionatore generale con funzioni di blocco porta;
- Tutti comandi remoti sono realizzati con segnali in bassissima tensione, a 24 V, alimentati da un trasformatore d'isolamento posizionato nel quadro elettrico;
- Tutti i quadri hanno un sistema di circolazione dell'aria con ventilatore ausiliario;
- La posizione e l'orientamento del sezionatore generale sono stati studiati per agevolare le operazioni di cablaggio in cantiere evitando di dovere eseguire difficili passaggi ed improbabili raggi di curvatura delle corde d'alimentazione;
- Tutte le utenze sono protette contro il sovraccarico e contro il cortocircuito ed è possibile configurare la predisposizione di interruttori magnetotermici per ogni carico (optional): la

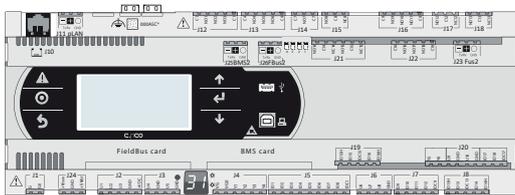
- protezione termica è però già assolta da catene di termistori annessi negli avvolgimenti di ciascun motore elettrico ed opportunamente gestiti dall'elettronica di bordo;
- Su tutte le macchine è montato di serie il relè sequenza fasi che inibisce il funzionamento del compressore qualora la sequenza delle fasi non sia rispettata: per i compressori scroll, così come per quelli a vite e per i Rotary, è possibile solo un verso di rotazione;
  - Il grado di protezione della macchina è IP43, il che le rende adatte anche per installazione all'esterno, ed il quadro con pannello aperto mantiene un grado di protezione IP20;
  - All'interno del quadro elettrico, nel caso di controllo Basic, sono previsti due selettori manuali per l'abilitazione all'On-Off remoto, per la commutazione stagionale (solo pompe di calore) e per la selezione del controllo da locale o da remoto: i consensi remoti avvengono con contatti in bassissima tensione predisposti in morsetteria.

## 8.6 Microprocessore di controllo

Sulle macchine serie ENP è previsto il controllo a microprocessore avanzato.

Advanced – Carel serie pCO.

»



Quest'ultimo, oltre alle funzionalità di seguito descritte, offre la possibilità di personalizzazioni software per un ottimale soddisfacimento di tutte le richieste dell'impianto, compresa la gestione delle unità in cascata con logica step-control o cascade.

Il microprocessore di bordo macchina provvede al controllo dei diversi parametri operativi mediante la tastiera predisposta sul quadro elettrico:

- Inserimento/disinserimento compressore per mantenere il set point impostato della T acqua ingresso chiller;
- Gestione allarmi;
- Alta / bassa pressione;
- Antigelo;
- Flussostato;
- Allarme pompa;
- Segnalazione di allarmi;
- Visualizzazione dei parametri di funzionamento;
- Protezione antigelo dell'evaporatore;
- Gestione numero massimo avviamenti compressori;
- Gestione uscita seriale (optional) RS232, RS485;
- Sequenza fasi errata (Non visualizzato a display, ma inibisce la partenza del compressore).

Per ciò che attiene alle possibilità di comunicazione remota, i controlli sono predisposti alla connessione verso sistemi di BMS evoluti e la struttura dell'HSD (Software Department) è in grado di assistere i clienti nelle operazioni di integrazione. Le possibilità d'interconnettività offerte dal sistema sono sintetizzate come segue:

- Porte Seriali disponibili;
- RS232;
- RS485
- Ethernet (Scheda "Hiweb");

- Modem GSM: con scheda prepagata e relativa antenna a bordo macchina per un'autonoma gestione bidirezionale degli allarmi e/o variazione set points;
- Protocolli;
- Carel [Built In];
- Modbus® [Built In con controlli Advanced];
- Modbus® [Con gateway esterno con controlli Basic];
- LonWorks® [Scheda seriale dedicata da richiedersi all'ordine della macchina];
- BACnet™ [Con gateway esterno];
- TCP-IP [Con gateway esterno];
- TREND® [Scheda seriale dedicata da richiedersi all'ordine della macchina].

(rif. Manuale dedicato al controllo a microprocessore per maggiori dettagli).

## 9 AVVIAMENTO

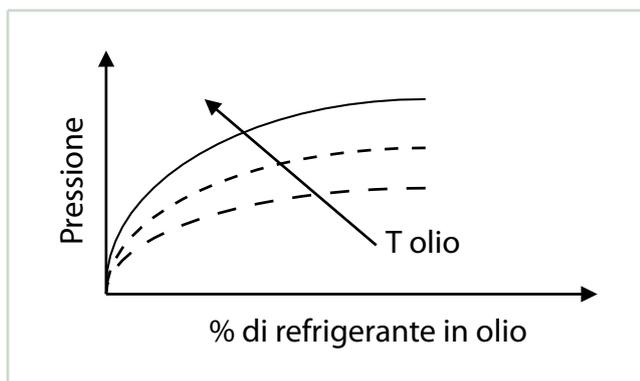
### 9.1 Controlli preliminari

- Verificare che i rubinetti del circuito frigorifero, se presenti, siano aperti;
- Verificare che l'allacciamento elettrico sia stato eseguito in maniera corretta e che tutti i morsetti **siano serrati strettamente**. Tale verifica deve rientrare in un ciclo periodico semestrale di controllo;
- Verificare che la tensione sui morsetti RST sia di  $400\text{ V} \pm 5\%$  e controllare che la spia gialla del relè sequenza fasi sia accesa. Il relè sequenza fasi è posizionato nel Q.E. ed il mancato rispetto della sequenza non abilita l'avviamento della macchina;
- Accertarsi che non vi siano perdite di fluido refrigerante dovute ad urti accidentali durante il trasporto e/o l'installazione;
- Verificare la corretta alimentazione delle resistenze del carter se presenti.

#### **ATTENZIONE**

L'inserimento delle resistenze riscaldanti della coppa dell'olio deve essere fatto almeno 12 ore prima dell'avviamento, ed avviene automaticamente alla chiusura del sezionatore generale. Esse hanno lo scopo di elevare la T dell'olio in coppa limitando la quantità di refrigerante in esso disciolta.

Per controllare il corretto funzionamento delle resistenze verificare che la parte inferiore dei compressori sia calda ed in ogni caso sia ad una temperatura di  $10\text{-}15\text{ }^{\circ}\text{C}$  superiore a quella ambiente.



Il diagramma illustra la caratteristica [legge di Charles] dei gas a sciogliersi in un liquido in misura tanto maggiore quanto più elevata è la pressione e la contemporanea azione di contrasto della temperatura: a parità di pressione in coppa, un aumento della temperatura dell'olio riduce in maniera sensibile la quantità di refrigerante disciolta garantendo così il mantenimento delle caratteristiche di lubrificazione volute.

#### **AVVERTENZA**

Verificare che i collegamenti idraulici siano stati eseguiti in maniera corretta, rispettando le indicazioni sulle targhette a bordo macchina (ingresso e uscita negli attacchi corretti).

#### **AVVERTENZA**

Verificare che l'impianto idraulico sia stato sfiato, eliminando ogni eventuale residuo di aria, caricandolo gradualmente e aprendo i dispositivi di sfiato sulla parte superiore, che l'installatore avrà avuto cura di predisporre.

### 9.2 Istruzioni primo avviamento per refrigeratori serie ENP

#### Collegamenti idraulici:

- **Attenzione:** La macchina è caricata con refrigerante tipo HFC R410A – Gruppo II EN 378 (sostanze non pericolose) ed in conformità a quanto prescritto dal regolamento CEE 2037/00.
- Eseguire collegamenti idraulici assicurandosi di rispettare gli ingressi e le uscite secondo quanto riportato sulle connessioni. In particolare, prestare molta attenzione a non invertire i circuiti condensatore ed evaporatore.
- Predisporre rubinetti di sezionamento lato acqua per potere intercettare la macchina rispetto all'impianto ed inserire un filtro a rete (ispezionabile) sia lato evaporatore che lato condensatore.
- Caricare il circuito idraulico assicurandosi di sfiatare tutta l'aria presente all'interno.

#### Collegamenti elettrici:

- Aprire il sezionatore generale, agire sulle viti  $\frac{1}{2}$  giro di bloccaggio del pannello quadro elettrico ed aprilo.
- Introdurre il cavo di alimentazione 400/3/50+N dall'apposito foro previsto sul lato sinistro dell'unità e bloccarlo con pressacavo.
- Collegare l'alimentazione ed il cavo di terra ai morsetti del sezionatore generale.
- Disinserire il magnetotermico "QF" del compressore per evitare che, in caso di errata sequenza fasi, esso parta nel verso errato.
- Solo nel caso di controllo mCH2 - Posizionare il pulsante selettore Locale/Remoto (SLR), che si trova nella zona centrale in alto del q.e., su LOCALE e dare tensione girando il sezionatore generale (IG) su ON.
- Verificare il corretto senso R-S-T delle fasi controllando sul relè sequenza fasi, posto in centro al quadro elettrico, che si accenda la spia verde per la presenza tensione ed anche quella gialla per la sequenza corretta; se ciò non si verifica, disconnettere l'alimentazione della macchina dal quadro di distribuzione esterno, invertire fra loro due fasi e ripetere l'operazione. **IN NESSUN CASO INTERVENIRE SUI CABLAGGI A VALLE DEL SEZIONATORE GENERALE perché**

così facendo si rischierebbe di compromettere la corretta sequenza di altri dispositivi, ad esempio la/e pompe.

- Riarmare il magnetotermico compressore "QF"
- Chiudere il quadro elettrico e bloccarlo con le apposite chiusure a ½ giro.

#### Avviamento:

- Verificare che tutti i rubinetti del circuito idraulico siano aperti e che l'acqua circoli regolarmente (non deve scattare l'allarme di flusso);
- Commutare il sezionatore generale in posizione ON;
- La pompa (esterna) si avvia subito;
- Dopo 60 secondi si avvia il compressore;
- Verificare il salto termico sull'acqua (12-7°C da verificare con termometro sui tubi di ingresso e uscita acqua dall'unità);
- Verificare che non ci siano perdite sul lato refrigerante e lato acqua;
- Chiudere l'unità con tutte le viti in dotazione.

#### Uso:

- Consultare il manuale ed il manuale µChiller o pCO1 a corredo per tutte le operazioni di manutenzione e/o set up avanzate.

## 9.3 Messa in funzione

Prima di procedere alla messa in funzione chiudere il sezionatore generale, selezionare il modo di funzionamento desiderato sul pannello di controllo e premere il tasto "ON" sul pannello di controllo.

Il gruppo si avvierà qualora ci sia il consenso:

- Delle sicurezze relative alla/e pompe di circolazione acqua;
- Del flussostato (o pressostato differenziale);
- Del sensore della T acqua di ritorno dall'impianto [ingresso refrigeratore];
- Non ci siano allarmi presenti.

#### AVVERTENZA

Qualora l'unità non dovesse avviarsi, verificare che il termostato di servizio sia impostato sui valori nominali di taratura.

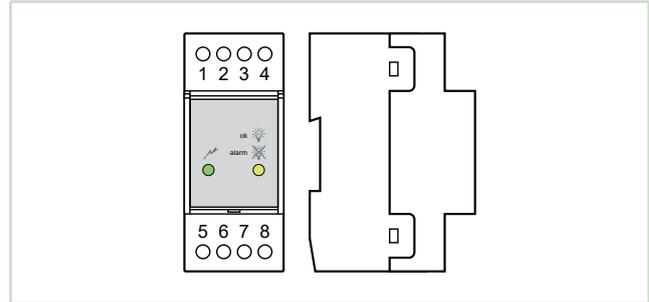
#### ATTENZIONE

Si raccomanda di non togliere tensione all'unità durante i periodi di arresto, ma solo nel caso di pause prolungate (ad es. fermate stagionali).

## 9.4 Verifiche

### 9.4.1 Verifiche durante il funzionamento

- Verificare la corretta sequenza delle fasi mediante il relè sequenza fasi previsto nel quadro: se esso non fosse corretto, togliere tensione ed invertire due fasi del cavo tripolare in ingresso alla unità. Non modificare mai i collegamenti elettrici interni pena il decadimento della garanzia.



- Verificare che la temperatura dell'acqua in ingresso all'evaporatore sia prossima al valore di set del termostato di servizio.

### 9.4.2 Verifiche della carica di refrigerante

- Verificare dopo qualche ora di funzionamento che la spia del liquido abbia la corona verde: una colorazione gialla indica presenza di umidità nel circuito. In questo caso si rende necessaria la disidratazione del circuito da parte di personale qualificato.
- Verificare che non appaiano bollicine in grande quantità alla spia del liquido. Il passaggio continuo ed intenso di bollicine può indicare scarsità di refrigerante e la necessità di reintegro. E' comunque ammessa la presenza di qualche bollicina soprattutto nel caso miscele ternarie a forte glide quali l'HFC R410A.
- Verificare inoltre che la temperatura di fine evaporazione riportata dal manometro (riferirsi alla scala del manometro per il refrigerante R410A) sia di circa 4 °C inferiore alla temperatura di uscita dell'acqua dall'evaporatore.
- Verificare che il surriscaldamento del fluido frigorifero sia compreso tra 5 e 8 °C; per fare ciò:

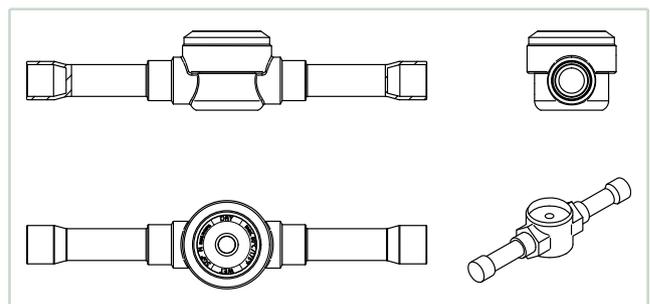
1. rilevare la temperatura indicata da un termometro a contatto posto sul tubo di aspirazione del compressore;
2. rilevare la temperatura indicata sulla scala di un manometro connesso anch'esso in aspirazione; riferirsi alla scala del manometro per il refrigerante R410A.

La differenza tra le temperature così trovata fornisce il valore del surriscaldamento.

- Verificare che il sottoraffreddamento del fluido frigorifero sia compreso tra 3 e 5 °C; per fare ciò:

1. rilevare la temperatura indicata da un termometro a contatto posto sul tubo di uscita dal condensatore;
2. rilevare la temperatura indicata sulla scala di un manometro connesso sulla presa del liquido all'uscita del condensatore; riferirsi alla scala del manometro per il refrigerante R410A.

La differenza tra le temperature così trovata fornisce il valore del sottoraffreddamento.



 **ATTENZIONE**

Tutte le unità della serie ENP sono caricate con refrigerante R410A ad eccezione delle versioni con condensatore remoto che sono caricate d'azoto. Eventuali rabbocchi di carica dovranno essere eseguiti con refrigerante dello stesso tipo e rientrano nella manutenzione straordinaria eseguita da personale qualificato.

---

 **ATTENZIONE**

Il refrigerante R410A necessita di olio poliesteri "POE" del tipo e viscosità indicato in targhetta del compressore.

---

Per nessun motivo deve essere immesso nel circuito olio di tipo diverso.

---

## 9.5 Arresto del gruppo

---

La fermata del gruppo avviene premendo il tasto "OFF" sul pannello frontale del display.

 **ATTENZIONE**

Per la fermata del gruppo non togliere tensione tramite l'interruttore generale: tale organo deve essere impiegato per sezionare dall'alimentazione elettrica l'unità in assenza di passaggio di corrente, cioè quando l'unità è in stato di OFF.

---

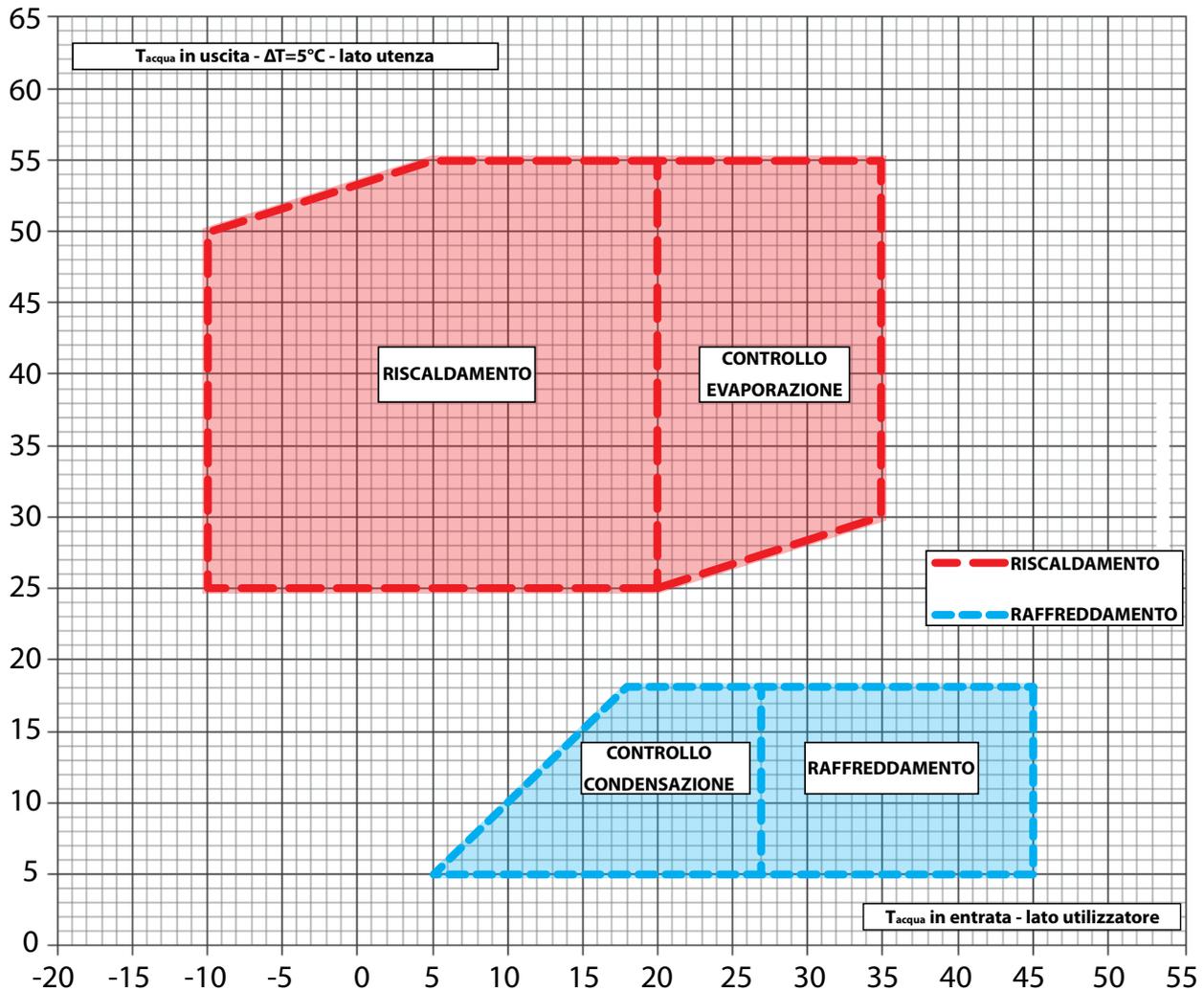
Inoltre, togliendo totalmente tensione alla unità, le resistenze del carter, qualora presenti, non sono alimentate con pregiudizio per l'integrità del compressore alla successiva partenza.

---

## 10 LIMITI DI FUNZIONAMENTO

Limiti di funzionamento dei refrigeratori ENP in relazione alla temperatura di uscita dell'acqua dalla macchina e la temperatura dell'acqua di condensazione.

### » Campo di lavoro delle unità ENP



Per applicazioni con T acqua superiori ai limiti indicati è prevista l'esecuzione con fluido frigorifero R134a (su richiesta) per i cui dettagli si prega di contattare l'Agente di zona.

Temperature acqua	Minima	Massima	Note
Ingresso evaporatore (fase raffreddamento)	10	20	Senza impiego di anticongelanti
Ingresso condensatore (fase raffreddamento)	25	45	Sotto ai 15°C è richiesto il controllo di pressione di condensazione
Ingresso evaporatore(*) (fase riscaldamento)	9	35	Senza impiego di anticongelanti
Ingresso condensatore(*) (fase riscaldamento)	25	50	Senza impiego di anticongelanti

(\*) nel funzionamento in pompa di calore gli scambiatori operano con funzione invertita.

### 10.1 Utilizzo di soluzioni glicolate

E' possibile produrre acqua a temperature inferiori ai 5°C e fino ai -10°C utilizzando soluzioni glicolate che ne abbassano il punto di congelamento secondo la tabella seguente:

Temperatura minima acqua prodotta	5 °C	2°C	-1 °C	-5°C	-10 °C
Percentuale in peso di glicole	0 %	10 %	15%	25 %	30 %
Temperatura di congelamento della miscela	0 °C	-4 °C	- 8 °C	-14 °C	-18 °C

Le perdite di carico, a parità di portata volumetrica d'acqua, sono funzione della percentuale di glicole secondo la seguente tabella:

Percentuale in peso di glicole etilenico	0 %	10 %	15%	25 %	30 %
Riduzione percentuale della portata utile	0 %	-5 %	-8 %	-12 %	-15 %

La perdita di prestazioni del circuito termodinamico è invece trascurabile fino a concentrazioni di 30% glicole in massa.

## 10.2 Limiti di esercizio

Fluido termovettore	acqua o miscele di acqua ed antigelo glicolati max 30%
Massima pressione lato acqua	3 bar
Massima pressione lato alta Pressione	42 bar-r
Massima T ambiente	45 °C
Minima T ambiente	-10°C
Massima pressione lato bassa Pressione	29 bar-r (*)
Tensione di alimentazione	+/- 10% rispetto alla tensione di targa
Massima T di stoccaggio	+ 50 °C
Minima T stoccaggio	- 20 °C (limite dettato dall'elettronica di bordo)

(\*) tale valore è raggiungibile solo in fase di stoccaggio e determina la pressione di saturazione di 30 bar-r del refrigerante al lato bassa pressione del circuito, valore che infatti ne definisce i limiti.

## 10.3 Portata acqua all'evaporatore

### **ATTENZIONE**

La portata d'acqua nominale si riferisce ad un salto termico tra ingresso ed uscita di 5° C in relazione alla potenza frigorifera fornita alle temperature nominali di acqua (12/7 °C).

### **AVVERTENZA**

La portata massima ammessa è quella che presenta un salto termico di 3 °C. Valori di portata superiori provocano perdite di carico troppo elevate.

### **AVVERTENZA**

La portata minima ammessa è quella che presenta un salto termico di 8 °C. Valori di portata minori potrebbero causare temperature d'evaporazione troppo basse con intervento delle sicurezze ed arresto del gruppo.

## 10.4 Qualità acqua

La qualità e la composizione chimica della sostanza di raffreddamento e di trasferimento del calore ha una grande influenza sulla durata dell'impianto e sul trasferimento di calore e quindi sulle prestazioni del ENP. Fondamentalmente sono da evitare tutte le materie fluttuanti nella sostanza di raffreddamento e trasferimento di calore. Quando la sostanza sospesa si accumula nello scambiatore di calore, il trasferimento di calore e quindi le prestazioni del ENP si deteriorano. Di seguito sono riportati i valori delle sostanze disciolte e le proprietà dell'acqua raccomandate dal produttore elencato. Le informazioni si riferiscono all'uso di scambiatori in rame, AISI 304 o AISI 316. Se la concentrazione di alcuni componenti sarà fuori intervallo, il cliente dovrà introdurre una correzione, altrimenti l'unità sarà fuori garanzia.

CONTENUTO DI ACQUA	CONCENTRAZIONE
Alcalinità (HCO <sub>3</sub> )	70 - 300 ppm
Solfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	< 70 ppm
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> / SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	> 1.0 ppm
Conduttività elettrica	10 - 500 µS/cm
pH*	7.5 - 9.0
Ammonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	< 2 ppm
Cloruro (Cl)	< 30 ppm
Cloro libero (Cl <sub>2</sub> )	< 0.5 ppm
Solfuro di idrogeno (H <sub>2</sub> S)	< 0.05 ppm
Anidride carbonica (CO <sub>2</sub> )	< 5 ppm
Durezza totale (°dH)	4.5 - 8.5
Nitrato (NO <sub>3</sub> )	< 100 ppm
Ferro (Fe)**	< 0.2 ppm
Alluminio (Al)	< 0.2 ppm
Manganese (Mn)**	< 0.05 ppm
Carbonato di calcio (CaCO <sub>3</sub> )	< 200 ppm
Fosfato (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	< 2 ppm
Ammoniaca (NH <sub>3</sub> )	< 0.5 ppm
Temperatura (°C)	< 65 °C
Contenuto di ossigeno	< 0.1 ppm
*In genere un valore di pH basso (inferiore a 6) aumenta il rischio di corrosione ed un pH alto (superiore a 7,5) diminuisce il rischio di corrosione **Fe <sup>3+</sup> e Mn <sup>4+</sup> sono dei forti ossidanti e possono aumentare il rischio di corrosione localizzata sull'acciaio inossidabile	

## 11 TARATURA DEGLI ORGANI DI CONTROLLO

### 11.1 Generalità

Tutte le apparecchiature di controllo sono tarate e collaudate in fabbrica prima della spedizione della macchina. Tuttavia, dopo che l'unità ha funzionato per un ragionevole periodo di tempo, si può eseguire un controllo dei dispositivi di funzionamento e di sicurezza. I valori di taratura sono riportati nelle Tabelle seguenti.

#### **ATTENZIONE**

Tutte le operazioni di servizio sulle apparecchiature rientrano fra la straordinaria manutenzione e devono essere effettuate

#### » Taratura degli organi di controllo ENP

Organo di controllo	Set Point °C	Differenziale °C
Termostato di servizio - C	12	2
Termostato di servizio - H	40	2

#### » Taratura degli organi di sicurezza ENP

Organo di controllo	Unità di misura	Attivazione	Differenziale	Reinserzione
Termostato antigelo	°C	+4	2	Automatica
Pressostato di massima cat. IV PED	bar	42,0	-	Manuale
Valvola di sicurezza di bassa pressione cat. IV PED	bar	29,0	-0 / +10%	-
Pressostato di minima	bar	1,5	1,0	Automatica
Controllo condensazione modulante [optional]	bar	18	10	-
Tempo fra due avviamenti stesso compressore	s	480	-	-
Ritardo Allarme flussostato	s	20	-	-
Ritardo Allarme bassa pressione	s	1	-	-

### 11.2 Taratura degli organi di controllo

#### 11.2.1 Pressostato di massima

Il pressostato di alta pressione arresta il compressore quando la pressione in mandata supera il valore di taratura.

#### **ATTENZIONE**

Non è ammesso modificare la taratura del pressostato di massima. Il mancato funzionamento di quest'ultimo, in caso di innalzamento della pressione, ha come conseguenza l'apertura della valvola di sicurezza di alta pressione.

Il riarmo del pressostato di alta è manuale e può avvenire solo quando la pressione è scesa al di sotto del valore indicato dal differenziale impostato (si veda Tabella " Taratura degli organi di sicurezza ENP ").

ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE QUALIFICATO: valori erronei di taratura possono arrecare seri danneggiamenti all'unità ed anche alle persone.

#### **AVVERTENZA**

I parametri di funzionamento e tarature di sistemi di controllo che influenzano l'integrità della macchina impostabili attraverso il controllo a microprocessore, sono protetti da password.

#### 11.2.2 Pressostato di minima

Il pressostato di bassa pressione arresta il compressore quando la pressione di aspirazione scende al di sotto del valore di taratura per un tempo superiore ai 120 secondi.

Il riarmo è automatico ed avviene solo quando la pressione è salita al di sopra del valore indicato dal differenziale impostato (si veda la Tabella " Taratura degli organi di sicurezza ENP ").

#### 11.2.3 Funzione termostato di servizio

Tale funzione attiva e disattiva il funzionamento dei compressori in funzione della lettura della temperatura dell'acqua all'ingresso del gruppo frigorifero [ritorno dall'impianto].

Rif. manuale del controllo a microprocessore per maggiori dettagli.

#### 11.2.4 Funzione termostato antigelo

La sonda antigelo è situata in uscita all'evaporatore ed arresta il compressore qualora la temperatura dell'acqua scenda sotto un limite prestabilito. Tale funzione, unitamente al flussostato ed al pressostato di bassa pressione protegge l'evaporatore dal rischio di ghiacciatura a seguito d'anomalie al circuito idraulico.

Rif. manuale del controllo a microprocessore per maggiori dettagli.

### 11.2.5 Funzione timer antiriciclo

La funzione ha lo scopo d'impedire avvii ed arresti del compressore troppo frequenti. Tale funzione impone un tempo minimo di 480 secondi fra due successive partenze.

Rif. manuale del controllo a microprocessore per maggiori dettagli.

#### **ATTENZIONE**

Non modificare mai il valore di ritardo impostato in fabbrica: valori errati potrebbero causare seri danneggiamenti all'unità.

## 11.3 Sensori di refrigerante (se presenti opzioni "A2L-ready" e "R454B")

Quando l'unità viene fornita con opzioni A2L-ready o R454B, i sensori di refrigerante sono installati in tutte le scatole del compressore e in tutte le sezioni separate della scatola elettrica.

Il sensore del refrigerante è composto da:

- Una scheda principale e una di controllo remoto
- Una cartuccia sensore per ogni scheda di controllo (solo per l'opzione refrigerante "R454B")

Prestare attenzione al fatto che nella configurazione "A2L-ready" la cartuccia del sensore del refrigerante non è presente. Per questo motivo, l'unità non può funzionare con la carica di refrigerante R454B. Se necessario caricare l'unità con refrigerante R454B, consultare il capitolo 7.4 Carica di refrigerante p. 44.

Le unità fornite con refrigerante R454B, sono dotati di cartucce del sensore.

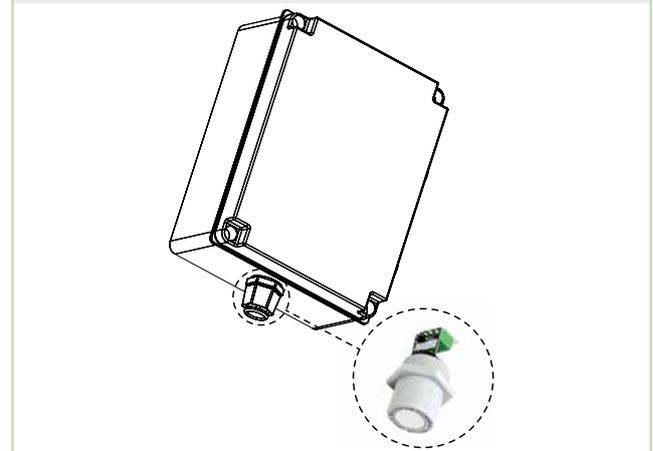
Oltre al sensore di gas e all'amplificatore di misura, la cartuccia del sensore contiene anche un processore per l'elaborazione del valore misurato. Tutti i dati e i valori misurati dell'elemento sensore sono memorizzati nel processore fail-safe e sono trasmessi digitalmente tramite l'interfaccia digitale alla scheda di controllo.

Le funzioni della scheda di controllo sono la comunicazione e l'alimentazione dei sensori di gas.

Nella modalità operativa normale (modalità di misurazione) quando non sono presenti i guasti, la concentrazione di gas viene continuamente interrogata dai sensori attivi e verificata la plausibilità.

Il dispositivo monitora continuamente se stesso, il segnale di misurazione, il relè di allarme e la comunicazione con il sensore. Quando la valutazione dell'allarme è attivata, il segnale del gas viene controllato ad ogni ciclo di misurazione, se  $\geq$  o  $\leq$  soglia di allarme e se supera, il LED di allarme e il relè di allarme vengono attivati. Se il valore scende di nuovo al di sotto della soglia di allarme impostata, l'allarme viene automaticamente annullato.

### » Sensore refrigerante A2L



## 12 MANUTENZIONE

L'esercizio di tali macchine si riduce alla loro accensione, spegnimento e commutazione stagionale fra funzionamento in raffreddamento ed in riscaldamento.

Tutte le altre operazioni rientrano nella manutenzione e devono essere eseguite da personale qualificato in grado di operare secondo le leggi e norme vigenti.

### 12.1 Avvertenze

#### ATTENZIONE

Tutte le operazioni descritte in questo capitolo DEVONO ESSERE SEMPRE ESEGUITE DA PERSONALE QUALIFICATO.

#### ATTENZIONE

Prima di effettuare qualsiasi intervento sull'unità o di accedere a parti interne, assicurarsi di aver tolto l'alimentazione elettrica.

#### ATTENZIONE

La parte superiore e la tubazione di mandata del compressore si trovano a temperatura elevata. Prestare particolare attenzione quando si operi nelle sue vicinanze con pannellature aperte.

#### ATTENZIONE

Prestare particolare attenzione quando si operi in prossimità delle batterie alettate in quanto le alette di alluminio, di spessore 0,11 mm, possono causare superficiali ferite per taglio.

#### ATTENZIONE

Dopo le operazioni di manutenzione richiudere sempre l'unità tramite le apposite pannellature, fissandole con le apposite viti di serraggio.

### 12.2 Generalità

Per garantire la costanza delle prestazioni nel tempo è consigliato rispettare il seguente programma di manutenzione e controllo.

AZIONE		PERIODO DI MANUTENZIONE OGNI			
		1 mese	3 mesi	6 mesi	1 anno
UNITÀ	Controllare che il rumore emesso dalla macchina sia regolare e che in particolare non emergano vibrazioni e/o battimenti.			✓	
FILTRI DELL'ARIA	Controllare la presenza di sporco, danni, corrosione.	✓			
	Controllare lo stato del filtro.	✓			
	Pulire o sostituire se necessario.	✓			
	Eseguire i controlli più frequentemente in ambienti polverosi.	✓			
	Verificare l'efficienza dell'interruttore differenziale di pressione filtri sporchi.			✓	
SISTEMA DI CONTROLLO	Verificare la corretta installazione e le condizioni di cablaggio.	✓			
	Controllare il funzionamento dei LED del sistema di controllo del display e degli allarmi.		✓		
	Controllare i collegamenti per la funzione elettrica e meccanica.			✓	
	Controllare gli elementi funzionali (ad es. Controlli operativi e dispositivi di visualizzazione).			✓	
	Controllare i segnali di ingresso elettrici/elettronici e pneumatici (ad es. Sensori, controllori remoti, variabili di comando) per conformarsi ai valori normali.			✓	
	Controllare i valori della lista parametri (vedi Manuale Microprocessore).				✓
	Regolare la funzione di controllo e i segnali di controllo. Controllare l'esecuzione del ciclo del software (vedi Manuale Microprocessore).			✓	

CIRCUITI DI ALIMENTAZIONE DI CABINA DI SWITCH Attenzione, i cavi elettrici e i componenti elettrici del condizionatore d'aria sono sotto tensione.	Controllare l'alimentazione in tutte le fasi.			✓	
	Controllare i collegamenti elettrici e la funzione meccanica. Ripristinare se non correttamente serrati.			✓	
	Controllare l'alimentazione di tutti i terminali.			✓	
	Misurare il consumo di energia a tutti i dispositivi collegati.			✓	
	Impostare, regolare e stringere gli elementi funzionali (ad es. Controlli operativi e dispositivi di visualizzazione).			✓	
	Controllare le attrezzature di sicurezza, ad es. interruttore termico. Sostituire ogni 2 anni.				✓
	Controllare le coperture protettive.				✓
CIRCUITO DI REFRIGERAZIONE I refrigeranti a base di fluoruro aumentano l'effetto serra e sono soggetti a restrizioni e norme, secondo le normative nazionali ed europee.	Controllare il serraggio dei morsetti elettrici sia all'interno del quadro elettrico che nelle morsettiere dei compressori. Devono essere periodicamente puliti i contatti mobili e fissi dei teleruttori e, qualora presentassero segni di deterioramento, essi vanno sostituiti.				✓
	Misurare le pressioni e le temperature di lavoro (da eseguire da un tecnico di refrigerazione).			✓	
	Controllare il consumo energetico, misurare la temperatura del calore e verificare eventuali suoni anomali durante il funzionamento.			✓	
	Assicurarsi che non ci sia formazione di gelo nell'evaporatore e nel compressore.		✓		
	Controllare la funzione di tutti i dispositivi di regolazione (regolatori di potenza, valvole, ecc.).	✓			
	Verificare la funzionalità degli attuatori.				✓
	Controllare il funzionamento dei dispositivi di sicurezza.			✓	
	Controllare la carica di refrigerante, la spia del liquido e i parametri operativi (sottoraffreddamento, surriscaldamento, alta e bassa pressione, grado di apertura della valvola). Se la quantità di refrigerante non è sufficiente, è necessario recuperarla e ricaricare con refrigerante completamente nuovo.			✓	
	Controllare il livello dell'olio attraverso le apposite finestrelle.		✓		
	Effettuare un test per controllare l'umidità all'interno dell'olio.				✓
CIRCUITO ACQUA REFRIGERATA	Controllare il funzionamento del riscaldatore del carter.			✓	
	Controllare sulla spia del liquido l'indicatore di umidità (verde = secco, giallo = umido); se l'indicatore non fosse verde, come indicato sull'adesivo della spia, sostituire il filtro.			✓	
	Controllare il riempimento del circuito idraulico, sfiatandolo dalle valvole poste nei punti più alti.			✓	
	Assicurarsi che non ci sia perdita d'acqua.			✓	
	Controllare la presenza di aria all'interno: eliminare l'aria dal circuito dell'acqua di raffreddamento usando la valvola appropriata nella parte superiore del circuito.			✓	
	Controllare che sia garantita l'alimentazione dell'acqua refrigerata.			✓	
	Controllare la temperatura e la pressione dell'acqua sul lato di entrata e uscita utilizzando termometri e manometri se installati.			✓	
	Verificare la funzionalità degli attuatori.				✓
	Assicurarsi che il sistema sia riempito con la quantità prescritta di glicole e che non vi sia ghiaccio nel circuito idraulico.			✓	
	Nel caso in cui vi sia una perdita di acqua e il circuito debba essere riempito, assicurarsi che la concentrazione di glicole sia corretta.			✓	
	Controllare che la circolazione dell'acqua sia corretta.			✓	
	Se l'unità deve rimanere per un lungo tempo fuori servizio, scaricare l'acqua dalle tubazioni e dalla macchina. Questa operazione è indispensabile qualora durante il periodo di fermata dell'unità si prevedano temperature ambiente inferiori al punto di congelamento del fluido utilizzato.				
Effettuare la pulizia dei filtri metallici esterni nelle tubazioni idrauliche.			✓		
Controllare il corretto funzionamento del flussostato o del pressostato differenziale.			✓		
SENSORI DI REFRIGERANTE (solo se sono state selezionate le opzioni di refrigerante "A2L-ready" e "R454B")	Verificare la manutenzione.		✓		
	Ispezione visiva del dispositivo incluso cavo per danni, atti vandalici ecc.		✓		
	Rimozione di depositi di polvere ecc. con un panno asciutto, specialmente all'ingresso del gas.		✓		
	Pulizia del filtro di ingresso del gas.		✓		
	Sostituzione della cartuccia del sensore.				✓

## 12.3 Riparazioni del circuito frigorifero

### **ATTENZIONE**

Durante eventuali riparazioni del circuito frigo o di interventi di manutenzione dei compressori ridurre al minimo il tempo di apertura del circuito. Anche ridotti tempi di esposizione dell'olio estere all'aria, causano l'assorbimento di grosse quantità di umidità da parte dell'olio stesso e conseguente formazione di acidi deboli.

Nel caso si fossero effettuate riparazioni del circuito frigorifero si devono effettuare le seguenti operazioni:

- Prova di tenuta;
- Vuoto ed essiccamento del circuito frigorifero;
- Carica di refrigerante.

### **ATTENZIONE**

Nel caso si debba scaricare l'impianto, recuperare sempre tramite apposita attrezzatura, il refrigerante presente nel circuito, operando esclusivamente in fase liquida.

## 12.4 Prova di tenuta

Caricare il circuito con azoto anidro tramite bombola munita di riduttore, fino a raggiungere la pressione di 28 bar.

### **ATTENZIONE**

Durante la fase di pressatura, non superare la pressione di 28 bar-r sul lato bassa pressione.

Eventuali perdite dovranno essere individuate tramite appositi dispositivi cercafughe. Se durante la prova si sono dunque individuate fughe, scaricare il circuito prima di eseguire le saldature con leghe appropriate.

### **PERICOLO**

Non usare ossigeno al posto dell'azoto quale agente flussante, in quanto si correrebbe il pericolo di esplosioni.

## 12.5 Manutenzione dei sensori di refrigerante (solo se sono state selezionate le opzioni A2L-ready e R454B)

È obbligatorio eseguire regolarmente la manutenzione per mantenere le funzioni di sicurezza, misurazione e avvertimento del dispositivo. La manutenzione comprende ispezioni visive, funzionali e di sistema e deve essere eseguita solo da personale adeguatamente qualificato.

Quando si eseguono lavori di manutenzione e riparazione secondo il manuale dell'utente, utilizzare solo pezzi di ricambio originali MSR-Electronic. Le riparazioni o le modifiche dei dispositivi di avvertimento non conformi al manuale di manutenzione o eseguite da persone non autorizzate possono influire sulle attrezzature e sulle caratteristiche di sicurezza adeguate e comportare l'annullamento della garanzia e dei certificati del produttore.

Per la manutenzione periodica e la calibrazione del sensore da parte di tecnici qualificati, si consiglia di contattare il Supporto tecnico Eneren.

Secondo la norma EN 45544-4, l'ispezione e l'assistenza devono essere eseguite a intervalli regolari. Gli intervalli massimi devono essere determinati e osservati dalla persona responsabile del sistema di allarme gas in base ai requisiti legali. Si consiglia di applicare gli intervalli di ispezione e manutenzione come prescritto dalle norme generali della tecnica di misurazione del gas come EN50545, VDI-2053, EN 60079-29-1 ecc. L'intervallo di ispezione normalmente è di tre mesi.

Durante l'ispezione deve essere verificato in particolare:

- Intervallo di manutenzione / calibrazione non superato;
- Ispezione visiva del dispositivo incluso cavo per danni, atti vandalici ecc;
- Rimuovere i depositi di polvere ecc. con un panno asciutto, in particolare all'ingresso del gas;
- Il filtro all'ingresso del gas deve essere sostituito se molto sporco.

La calibrazione della cartuccia del sensore durante la messa in servizio / l'ispezione è necessaria solo se la data di calibrazione non è più attuale.

Quando il periodo di calibrazione è superato, si consiglia di contattare il Supporto tecnico Eneren per avere una nuova cartuccia del sensore.

## 12.6 Sostituzione della cartuccia del sensore (solo se selezionata l'opzione refrigerante R454B)

La sostituzione di una vecchia cartuccia del sensore con una nuova calibrata deve essere eseguita ogni 12 mesi.

La sostituzione della cartuccia del sensore deve essere effettuata da tecnici autorizzati Eneren.

### **ATTENZIONE**

la comunicazione del bus locale (scheda sensore <-> scheda di controllo) viene costantemente monitorata durante il funzionamento e genera un messaggio di errore immediato sul regolatore del gas in caso di guasto o interruzione.

Quando si sostituisce l'unità sensore, la comunicazione del bus locale viene interrotta anche quando si scollega il connettore della cartuccia del sensore, il che porta a un innesco immediato del messaggio di errore.

- Scollegare il connettore SC dalla scheda di controllo di base (BCB) o dalla scheda di controllo remoto (RCB) (verrà attivato un messaggio di errore).
- Allentare il controdado.
- Rimuovere la cartuccia del sensore usata.

- Estrarre la cartuccia del sensore calibrata dalla confezione originale, verificare il tipo di gas, l'intervallo di misurazione e se la data di calibrazione valida.
- Inserire la cartuccia del sensore e serrare nuovamente con il controdado.
- Inserire la spina della cartuccia del sensore nella presa del BCB o RCB. Controllare la spina per il corretto innesto.

La comunicazione del bus locale viene stabilita e testata automaticamente. Allo stesso tempo, il tipo di gas e l'intervallo di misurazione della "nuova" cartuccia del sensore vengono confrontati con i dati memorizzati nel BCB. Se corrispondono e la comunicazione è corretta, il messaggio di errore verrà automaticamente ripristinato sul controller.

La data per la prossima manutenzione deve essere segnata sul sensore.

## 12.7 Vuoto spinto ed essiccamento del circuito frigorifero

Per ottenere vuoto spinto nel circuito frigorifero, è necessario disporre di una pompa ad alto grado di vuoto, in grado di raggiungere 150 Pa di pressione assoluta con una portata di circa 10 m<sup>3</sup>/h. Disponendo di tale pompa, è normalmente sufficiente una sola operazione di vuoto fino alla pressione assoluta di 150 Pa assoluti.

Quando non si dovesse avere a disposizione una adeguata pompa a vuoto o quando il circuito è rimasto aperto per lunghi periodi di tempo, si raccomanda vivamente di seguire il metodo della triplice evacuazione. Tale metodo è anche indicato quando vi fosse presenza di umidità nel circuito.

### **AVVERTENZA**

La pompa a vuoto va collegata alle prese di carica.

La procedura cui attenersi è la seguente:

- Evacuare il circuito fino ad una pressione di almeno 350 Pa assoluti: a questo punto introdurre nel circuito azoto fino ad una pressione relativa di circa 1 bar;
- Ripetere l'operazione descritta al punto precedente;
- Ripetere l'operazione descritta al punto precedente per la terza volta cercando in questo caso di raggiungere il vuoto più spinto possibile.

Con questa procedura è possibile asportare sino al 99% degli inquinanti.

## 12.8 Ripristino della carica di refrigerante R410A

- Collegare la bombola di gas refrigerante alla presa di carico 1/4 SAE maschio posta sulla linea del liquido, lasciando uscire un pò di gas per eliminare l'aria nel tubo di collegamento;
- Eseguire la carica in forma liquida sino a che si sia introdotto circa il 75% della carica totale;
- Collegarsi successivamente alla presa di carico sulla tubazione fra la valvola termostatica e l'evaporatore e completare la carica in forma liquida sino a che sulla spia del liquido non appaiano più bolle e siano raggiunti i valori in funzionamento indicati in questo manuale.

### **AVVERTENZA**

Caricare attraverso la presa di carico della linea del liquido.

### **ATTENZIONE**

Una unità originariamente caricata in fabbrica con R410A non può essere caricata con R22 o con refrigeranti diversi senza autorizzazione scritta del produttore.

## 13 SOSTITUZIONE DEL REFRIGERANTE R410A CON R454B

Nelle unità fornite con l'opzione A2L-ready, è possibile sostituire il refrigerante R410A con il refrigerante di nuova generazione R454B.

Tutte le azioni connesse alla sostituzione del refrigerante devono essere eseguite da tecnici autorizzati, che dovranno:

- certificare la corretta esecuzione del processo di caricamento;
- verificare il corretto avvio e funzionamento dei sensori del refrigerante;
- fornire una nuova etichetta argentata per sostituire quella vecchia.

Vi preghiamo di contattare il team di supporto di Eneren per organizzare il processo di sostituzione.

## 14 RICERCA GUASTI

Nelle pagine seguenti sono elencate le più comuni cause che possono provocare il blocco del gruppo frigorifero, o quanto meno un funzionamento anomalo. La suddivisione viene fatta in base a sintomi facilmente individuabili.

### ATTENZIONE

Per quanto concerne i possibili rimedi, si raccomanda un'estrema attenzione nelle operazioni che si intendono eseguire: un'eccessiva sicurezza può causare incidenti anche gravi a persone inesperte, per cui si consiglia, una volta individuata la causa, di richiedere il nostro intervento o quello di tecnici qualificati.

ANOMALIA	ANALISI DELLE POSSIBILI CAUSE	AZIONI CORRETTIVE
<b>L'unità non si avvia</b>	Assenza dell'alimentazione elettrica.	Verificarne la presenza sia al circuito primario che ausiliario.
	La scheda elettronica non è alimentata.	Verificare lo stato dei fusibili.
	Vi sono degli allarmi presenti.	Verificare sul pannello del microprocessore la presenza di allarmi, eliminarne la causa e fare ripartire l'unità.
	La sequenza fasi è errata.	Invertire fra loro due fasi sull'alimentazione primaria dopo averla sezionata a monte della macchina.
<b>Il compressore è rumoroso</b>	Il compressore sta girando nel verso non corretto.	Verificare lo stato del relè sequenza fasi. Invertire le fasi nella morsettiera dopo avere sezionato l'unità e contattare il fabbricante.
<b>Presenza d'anomalia alta pressione</b>	La portata d'acqua al condensatore è insufficiente.	Verificare che non vi siano occlusioni nel circuito idraulico. Verificare la T acqua ingresso al condensatore. Controllare il regolatore di condensazione [optional].
	Presenza di aria nel circuito, rilevabile per la presenza di bolle sulla spia di flusso anche con valori del sottoraffreddamento maggiori di 5 °C.	Scaricare, pressare il circuito e verificare eventuali perdite. Eseguire un vuoto lento [maggiore di 3 ore] fino al valore di 0,1 mBar e quindi ricaricare in fase liquida.
	Macchina troppo carica rilevabile da un sottoraffreddamento maggiore di 8 °C.	Scaricare il circuito.
	Valvola termostatica e/o filtro occlusi. Tali aspetti si accompagnano anche a presenza d'anomala bassa pressione.	Verificare le temperature monte valle delle valvola e del filtro e provvedere eventualmente ad una loro sostituzione.
	Portata d'acqua insufficiente se in funzionamento a pompa di calore.	Verificare le perdite di carico del circuito idraulico e/o la corretta funzionalità [verso di rotazione] della pompa. Verificare la T acqua in uscita e controllare che sia minore/uguale a 50°C.
		Verificare la taratura del dispositivo controllo condensazione [optional].
<b>Bassa Pressione di condensazione</b>	Anomalia nei trasduttori.	Montare il controllo di condensazione.
	T acqua troppo basse.	
<b>Bassa Pressione d'evaporazione</b>	Scarsa portata d'acqua.	Verificare la corretta rotazione della pompe. Verificare le perdite di carico sull'impianto idraulico.
	Malfunzionamento della valvola termostatica.	Verificare, scaldando il bulbo con la mano, l'apertura della stessa ed eventualmente regolarla. In caso di mancate risposte, sostituirla.
	Filtro intasato.	Le perdite di carico monte valle del filtro non devono superare i 2°C. In caso contrario sostituirlo.
	Basse T condensazione.	Verificare la corretta funzionalità [se presente] del controllo di condensazione.
	Carica refrigerante scarsa.	Verificare la carica misurando il sottoraffreddamento e se esso è minore di 2°C caricare l'unità.
<b>Il compressore non parte</b>	Intervento del termoprotettore interno.	Verificare, nel caso di compressori dotati di modulo di protezione, lo stato del termocontatto. Identificare le cause dopo riavviamento.
	Intervento dei magnetotermici o fusibili di linea a seguito di corto circuito.	Verificare la causa misurando la resistenza dei singoli avvolgimenti e l'isolamento verso la carcassa prima di ridare tensione.
	Intervento di uno dei pressostati AP o BP.	Verificare sul microprocessore, eliminare le cause.
	Sono state invertite le fasi in cabina di distribuzione.	Verificare il relè sequenza fasi, poi invertire le fasi prima del sezionatore generale.
<b>Alta Pressione d'evaporazione</b>	T acqua troppo elevata.	Controllare il carico termico e/o la funzionalità della funzione termostato. Verificare la funzionalità della valvola termostatica.

## 15 MESSA FUORI SERVIZIO DELL'UNITÀ

Quando l'unità sia giunta al termine della durata prevista e necessiti quindi di essere rimossa e sostituita, va seguita una serie di accorgimenti:

- Il gas refrigerante in essa contenuto va recuperato da parte di personale specializzato ed inviato ai centri di raccolta;
- L'olio di lubrificazione dei compressori va anch'esso recuperato ed inviato ai centri di raccolta;
- La struttura ed i vari componenti, se inutilizzabili, vanno demoliti e suddivisi a seconda del loro genere merceologico: ciò vale in particolare per il rame e l'alluminio presenti in discreta quantità nella macchina.

Tutto ciò per agevolare i centri di raccolta, smaltimento e riciclaggio e per ridurre al minimo l'impatto ambientale che tale operazione richiede.

### **ATTENZIONE**

Qualora l'unità, o parte di essa, sia stata messa fuori servizio, si devono rendere innocue le sue parti suscettibili di causare qualsiasi pericolo.

Il ritiro dei rifiuti speciali e di quelli tossico-nocivi deve essere eseguito da aziende opportunamente autorizzate.

Lo smaltimento dei rifiuti speciali e di quelli tossico-nocivi deve essere eseguito nel rispetto delle disposizioni di legge vigenti nel paese dell'utilizzatore.

Le operazioni di smontaggio e demolizione devono essere eseguite da personale qualificato.

### **AVVERTENZA**

Si ricorda che ad ogni sostituzione di qualsiasi particolare dell'unità soggetto a smaltimento differenziato, occorre sempre fare riferimento alle vigenti disposizioni di legge in materia.

Si ricorda che è obbligatorio registrare il carico e lo scarico dei rifiuti speciali e di quelli tossico-nocivi.

Per lo smantellamento dell'unità seguire le prescrizioni imposte dalle leggi vigenti nel paese dell'utilizzatore. Prima della demolizione richiedere l'ispezione dell'ente preposto e la conseguente verbalizzazione.

Procedere infine alla rottamazione secondo le disposizioni di legge vigenti nel paese dell'utilizzatore.

### 15.1 Gestione dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche

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

### **ATTENZIONE**

L'apparecchio non deve essere eliminato con gli scarti domestici in quanto composto da diversi materiali che possono essere riciclati presso le strutture adeguate. Informarsi attraverso l'autorità comunale per quanto riguarda l'ubicazione delle

piattaforme ecologiche atte a ricevere il prodotto per lo smaltimento ed il suo successivo corretto riciclaggio.

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

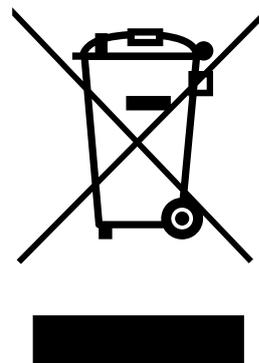
Si ricorda, inoltre, che a fronte di acquisto di apparecchio equivalente, il distributore è tenuto al ritiro gratuito del prodotto da smaltire.

### **AVVERTENZA**

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

Il simbolo del bidone barrato, presente sull'etichetta posta sull'apparecchio, indica la rispondenza di tale prodotto alla normativa relativa ai rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

L'abbandono nell'ambiente dell'apparecchiatura o lo smaltimento abusivo della stessa sono puniti dalla legge.



## 15.2 Tutela dell'ambiente

La legge sulla regolamentazione [reg. CEE 2037/00] dell'impiego delle sostanze lesive dell'ozono stratosferico e dei gas responsabili dell'effetto serra, stabilisce il divieto di disperdere i gas refrigeranti nell'ambiente e ne obbliga i detentori a recuperarli ed a riconsegnarli, al termine della loro durata operativa, al rivenditore o presso appositi centri di raccolta.

Il refrigerante pur non essendo dannoso per lo strato di ozono, è menzionato tra le sostanze responsabili dell'effetto serra e deve sottostare quindi agli obblighi sopra riportati.

### **ATTENZIONE**

Si raccomanda quindi una particolare attenzione durante le operazioni di manutenzione al fine di ridurre il più possibile le fughe di refrigerante.

## 15.3 Smaltimento degli imballaggi

Sull'imballo della macchina è riportato, sotto forma di etichetta, il QR Code sottostante che permette all'utente l'identificazione della natura degli imballaggi utilizzati al fine di seguire la corretta procedura di smaltimento.



### **ATTENZIONE**

Per lo smaltimento degli imballaggi fare sempre riferimento alle leggi locali che recepiscono le Direttive 2018/851/UE e 2018/852/UE. In Italia riferirsi ai D.Lgs 152/2006 "Testo Unico in materia Ambientale" (T.U.A.) Art. 219, comma 5 riformato dal D.Lgs 116/2020.

## 16 SCHEDE DI SICUREZZA FLUIDO REFRIGERANTE

Per visionare le schede di sicurezza del fluido refrigerante fare riferimento alla documentazione fornita con l'unità.



eneren

Viale Spagna, 31/33 - 35020 Tribano (Padova) - Italia  
Tel. +39 049 9588511 - Fax: +39 049 9588522 - info@eneren.it  
[www.eneren.it](http://www.eneren.it)