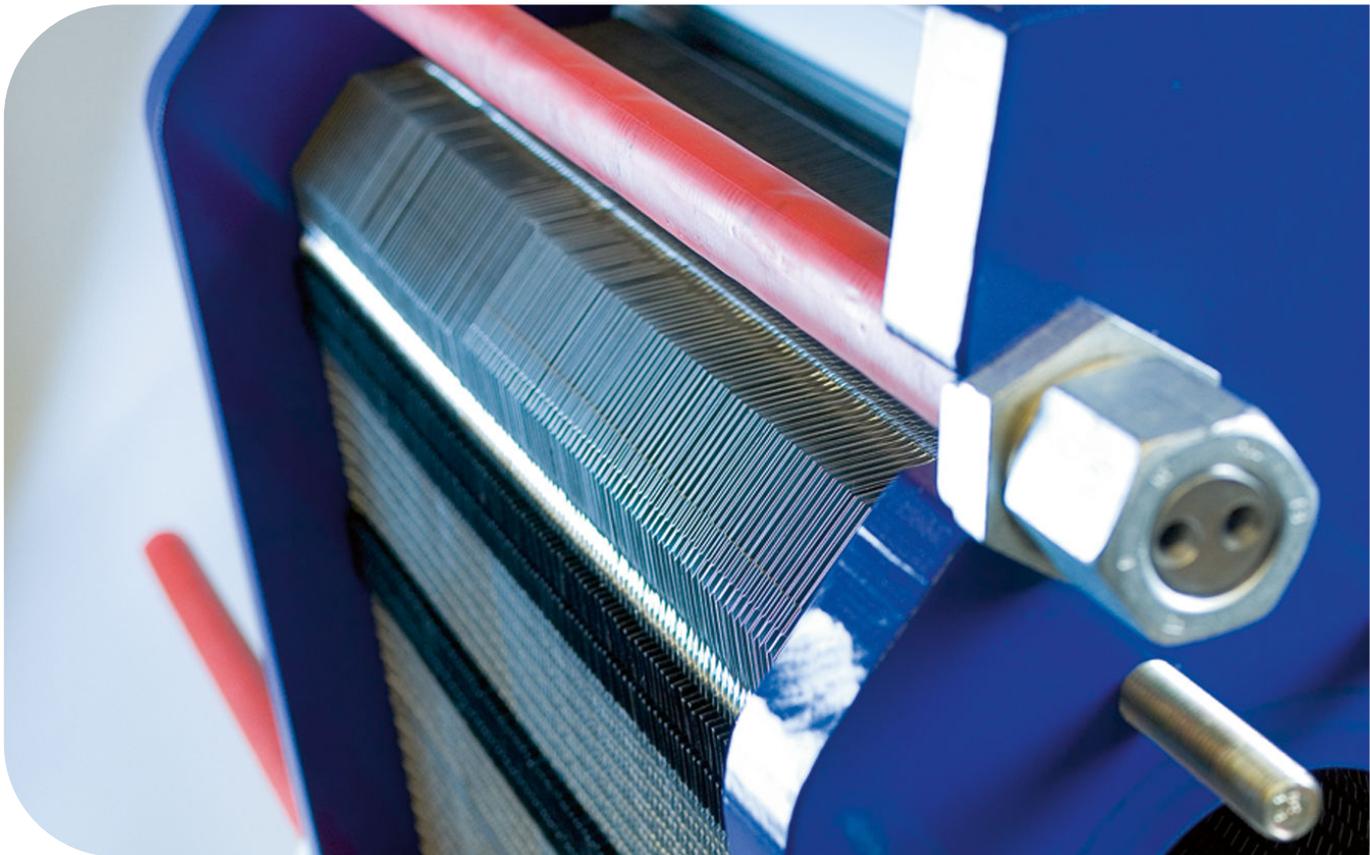


# Scambiatori di calore a piastre con guarnizioni

Linea AQ - AQ14, AQ14S, AQ14L, AQ18, AQ18TS, AQ20, AQ20S

---



Lett. Codice 200000424-7-IT

Manuale di istruzioni

**Pubblicato da:**  
Alfa Laval Lund AB  
Box 74  
Visitatori: Rudeboksvägen 1  
226 55 Lund, Svezia  
+46 46 36 65 00  
+46 46 30 50 90  
info@alfalaval.com

**Le istruzioni originali sono in lingua inglese**

**© Alfa Laval Corporate AB 2022-07**

Questo documento e il suo contenuto sono soggetti a copyright e altri diritti di proprietà intellettuale di Alfa Laval Corporate AB. Nessuna parte di questo documento può essere copiata, riprodotta o trasmessa in nessuna forma, con nessun mezzo e per nessuno scopo, senza previa autorizzazione scritta di Alfa Laval Corporate AB. Le informazioni e i servizi presentati in questo documento sono a beneficio dell'utente e non viene fornita alcuna dichiarazione o garanzia riguardo l'accuratezza o l'idoneità di tali informazioni e servizi per qualsiasi scopo. Tutti i diritti sono riservati.



### English

Download local language versions of this instruction manual from [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) or use the QR code

### български

Изтеглете версиите на това ръководство за употреба на местния език от [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) или използвайте QR кода.

### Český

Stáhněte si místní jazykovou verzi tohoto návodu k obsluze z [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) nebo použijte QR kód.

### Dansk

Hent lokale sprogversioner af denne brugervejledning på [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) eller brug QR-koden.

### Deutsch

Sie können die landessprachlichen Versionen dieses Handbuch von der Website [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) oder über den QR-Code herunterladen.

### ελληνικά

Πραγματοποιήστε λήψη εκδόσεων του παρόντος εγχειριδίου οδηγιών σε τοπική γλώσσα από το [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) ή χρησιμοποιήστε τον κωδικό QR.

### Español

Descárguese la versión de este Manual de instrucciones en su idioma local desde [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) o utilice el código QR.

### Eesti

Selle kasutusjuhendi kohaliku keele versiooni saate alla laadida lingilt [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) või kasutades QR-koodi.

### Suomalainen

Laitaa tämän käyttöohjeen suomenkielinen versio osoitteesta [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) tai QR-koodilla.

### Français

Téléchargez des versions de ce manuel d'instructions en différentes langues sur [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) ou utilisez le code QR.

### Hrvatski

Preuzmite lokalne verzije jezika ovog korisničkog priručnika na poveznici [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) ili upotrijebite QR kod.

### Magyar

Az Ön nyelvére lefordított használati útmutatót letöltheti a [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) weboldalról, vagy használja a QR-kódot.

### Italiano

Scarica la versione in lingua locale del manuale di istruzioni da [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) oppure utilizza il codice QR.

### 日本の

[www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) からご自分の言語の取扱説明書をダウンロードするか、QRコードをお使いください。

### 한국의

[www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) 에서 이 사용 설명서의 해당 언어 버전을 다운로드하거나 QR 코드를 사용하십시오.

### Lietuvos

Atsisiųskite šios instrukcijos versijos vietos kalba iš [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) arba pasinaudokite QR kodu.

### Latvijas

Lejupielādējiet šīs rokasgrāmatas lokālo valodu versijas no vietnes [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) vai izmantojiet QR kodu.

### Nederlands

Download de lokale taalversies van de instructiehandleiding vanaf [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) of gebruik de QR-code.

### Norsk

Last ned denne instruksjonshåndboken på lokalt språk fra [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) eller bruk QR-koden.

### Polski

Pobierz lokalne wersje językowe tej instrukcji obsługi z [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) lub użyj kodu QR.

### Português

Descarregue as versões locais na sua língua deste manual de instruções a partir de [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) ou use o código QR.

### Português do Brasil

Faça download das versões deste manual de instruções no idioma local em [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) ou use o código QR.

### Românesc

Versiunile în limba locală ale acestui manual de instrucțiuni pot fi descărcate de pe [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) sau puteți utiliza codul QR.

### **Русский**

Руководство пользователя на другом языке вы можете загрузить по ссылке [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) или отсканировав QR-код.

### **Slovenski**

Prenesite različice uporabniškega priročnika v svojem jeziku s spletne strani [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) ali uporabite kodo QR.

### **Slovenský**

Miestne jazykové verzie tohto návodu na používanie si stiahnite z [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) alebo použite QR kód.

### **Svenska**

Ladda ned lokala språkversioner av denna bruksanvisning från [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) eller använd QR-koden.

### **中国**

从 [www.alfalaval.com/gphe-manuals](http://www.alfalaval.com/gphe-manuals) 或使用 QR 码下载此使用说明书的本地语言版本。

---

# Sommario

<b>1</b>	<b>Presentazione</b> .....	<b>7</b>
1.1	Destinazione d'uso.....	7
1.2	Uso improprio ragionevolmente prevedibile.....	7
1.3	Conoscenze pregresse.....	7
1.4	Informazioni tecniche fornite.....	8
1.5	Condizioni di garanzia.....	8
1.6	Consiglio.....	8
1.7	Conformità ambientale.....	10
<b>2</b>	<b>Sicurezza</b> .....	<b>11</b>
2.1	Considerazioni sulla sicurezza.....	11
2.2	Definizioni delle espressioni.....	11
2.3	Dispositivi di protezione individuale.....	12
2.4	Lavoro in altezza.....	13
<b>3</b>	<b>Descrizione</b> .....	<b>15</b>
3.1	Componenti.....	15
3.2	Targhetta.....	17
3.3	Misura A.....	19
3.4	Funzione.....	20
3.5	Multipassaggio.....	21
3.6	Identificazione del lato piastra.....	22
<b>4</b>	<b>Installazione</b> .....	<b>23</b>
4.1	Operazioni preliminari a installazione, sollevamento e trasporto.....	23
4.2	Requisiti.....	25
4.3	Assicurare lo scambiatore di calore prima di sollevarlo.....	27
4.4	Movimentazione della cassa.....	28
4.4.1	Cassa — Ispezione.....	29
4.4.2	Sollevamento e trasporto.....	29
4.5	Apertura della cassa.....	31
4.5.1	Lati realizzati — Apertura.....	32
4.5.2	Box apribile — Apertura.....	33
4.5.3	Lati in cartone - Apertura.....	34
4.5.4	Ispezione dopo l'apertura della cassa.....	35
4.6	Sollevamento dell'apparecchiatura.....	36
4.7	Sollevamento.....	42
4.8	Ispezione prima dell'installazione.....	44
<b>5</b>	<b>Funzionamento</b> .....	<b>45</b>
5.1	Avviamento.....	45

5.2	Unità in funzione.....	47
5.3	Spegnimento.....	47
<b>6</b>	<b>Manutenzione.....</b>	<b>49</b>
6.1	Pulizia - Non lato prodotto.....	50
6.2	Apertura.....	52
6.2.1	Configurazione dei bulloni.....	52
6.2.2	Procedura di apertura.....	53
6.3	Pulizia manuale delle unità aperte.....	57
6.3.1	Depositi eliminabili con acqua e spazzola.....	57
6.3.2	Rimozione, sollevamento ed inserimento delle piastre.....	58
6.3.3	Depositi non eliminabili con acqua e spazzola.....	58
6.4	Chiusura.....	60
6.5	Prova di pressione dopo operazioni di manutenzione.....	63
6.6	Sostituzione delle guarnizioni.....	64
6.6.1	Clip-on / ClipGrip.....	64
6.6.2	Guarnizione di base.....	65
6.6.3	Guarnizioni incollate.....	66
<b>7</b>	<b>Conservazione dello scambiatore di calore a piastre.....</b>	<b>67</b>
7.1	Conservazione nella cassa.....	67
7.2	Messa fuori servizio.....	68

# 1 Presentazione

Questo manuale fornisce le informazioni necessarie per installare, utilizzare ed eseguire operazioni di manutenzione sugli scambiatori di calore a piastre guarnizionati.

Nel presente Manuale, sono contemplati i modelli seguenti:

- AQ20
- AQ20S
- AQ18
- AQ18TS
- AQ14
- AQ14S
- AQ14L

## 1.1 Destinazione d'uso

La destinazione d'uso dell'apparecchiatura è quella di trasferire il calore in base alla configurazione predefinita.

Tutti gli altri utilizzi sono vietati. Alfa Laval non sarà ritenuta responsabile per le lesioni o i danni se l'apparecchiatura viene utilizzata per scopi diversi da quelli descritti sopra.

## 1.2 Uso improprio ragionevolmente prevedibile

- Non sollevare né trasportare la cassa o l'apparecchiatura in modi diversi da quelli illustrati in questo manuale di istruzioni.
- Collegare i tubi allo scambiatore di calore a piastre in base alle istruzioni fornite. Se un tubo viene collegato in modo errato, guarnizione e rivestimento potrebbero subire danni.
- Nelle unità semisaldate, lo scorretto abbinamento tra tubo e porta potrebbe rappresentare un rischio per la sicurezza. Verificare due volte che il fluido sia collegato alla porta corretta, in base ai disegni del PHE.
- Se si agganciano o movimentano più piastre alla volta si corre il rischio di danneggiare gli elementi di supporto. Si raccomanda di movimentare una o poche piastre alla volta.
- Quando si imposta la misura **A**, serrare sempre i bulloni in sequenza incrociata e in modo uniforme un po' alla volta per evitare spostamenti diagonali. Per informazioni riguardanti la misura **A** vedere la Sezione [Misura A](#) nel Capitolo [Descrizione](#).
- Dopo un arresto, aumentare lentamente la portata per evitare di deformare le piastre.
- All'avviamento, aumentare lentamente la temperatura per evitare di danneggiare le guarnizioni o provocare uno scoppio.

## 1.3 Conoscenze pregresse

Lo scambiatore di calore a piastre dovrà essere utilizzato da personale che conosca le istruzioni di questo manuale e che sia a conoscenza del processo.

Il personale dovrà inoltre essere a conoscenza delle precauzioni relative al tipo di fluido, alle pressioni e alle temperature all'interno dello scambiatore di calore a piastre, nonché le precauzioni specifiche necessarie per il processo.

La manutenzione e l'installazione dello scambiatore di calore a piastre devono essere eseguite da personale che disponga della conoscenza e dell'autorizzazione idonea, secondo le regolamentazioni locali. La conoscenza può riguardare azioni quali lavori sulle tubazioni, saldature e altri tipi di manutenzione.

Per gli interventi di manutenzione non descritti in questo manuale, contattare il proprio rappresentante Alfa Laval per una consulenza.

## 1.4 Informazioni tecniche fornite

Il manuale può essere considerato completo se viene fornita la seguente documentazione tecnica e se questa è accessibile agli utenti del presente manuale:

- **Dichiarazione di conformità.**
- **Elenco parti di ricambio**  
Elenco dei materiali utilizzati per produrre l'apparecchiatura.
- **Elenco di aggancio delle piastre**  
Descrizione dell'installazione dei canali delle piastre.
- **Specifiche tecniche**  
Informazioni su connessioni, misure e sezioni.
- **Disegno dello scambiatore di calore a piastre (PHE)**  
Disegno dello scambiatore di calore a piastre fornito.

Il peso e le dimensioni dello scambiatore di calore a piastre fornito sono riportate nel disegno PHE.

I documenti elencati sono unici per il prodotto fornito (numero di serie dell'apparecchiatura). Se necessario, le istruzioni devono essere accompagnate da documenti, disegni e schemi tecnici in modo da garantire la corretta comprensione delle presenti istruzioni.

Il disegno PHE menzionato e il suo manuale fanno parte della fornitura.

## 1.5 Condizioni di garanzia

Le condizioni di garanzia sono generalmente incluse nel contratto di vendita firmato prima dell'ordine dello scambiatore di calore a piastre. In alternativa, le condizioni di garanzia sono incluse nella documentazione dell'offerta di vendita oppure con un riferimento al documento in cui sono indicate le condizioni valide. Se si verificano dei guasti durante il periodo di garanzia indicato, rivolgersi sempre al proprio rappresentante Alfa Laval per una consulenza.

Comunicare la rappresentante locale Alfa Laval la data di messa in funzione dello scambiatore di calore a piastre.

## 1.6 Consiglio

Contattare sempre il proprio rappresentante Alfa Laval per informazioni su:

- nuove dimensioni del gruppo di piastre qualora si intenda cambiare il numero di piastre;
- Selezione del materiale delle guarnizioni se le temperature e le pressioni di esercizio sono cambiate permanentemente o si utilizza un altro mezzo nello scambiatore di calore a piastre.

## 1.7 Conformità ambientale

Alfa Laval si impegna ad eseguire le proprie operazioni nella maniera più pulita ed efficiente possibile e a prendere in considerazione le problematiche ambientali anche in fase di sviluppo, progettazione, produzione, manutenzione e commercializzazione dei propri prodotti.

### Gestione dei rifiuti

Differenziare, riciclare e smaltire tutti i materiali e i componenti in modo sicuro ed ecologicamente responsabile, rispettando i regolamenti nazionali o locali. Se non sapete esattamente con quali materiali sono stati realizzati determinati componenti, vi invitiamo a contattare la rappresentanza commerciale locale di Alfa Laval. Servirsi di un'azienda di smaltimento rifiuti certificata (ISO 14001 o certificazione simile).

### Disimballaggio

Il materiale di imballaggio è composto da legno, plastica, scatole di cartone e in alcuni casi da cinghie di metallo.

- Legno e scatole di cartone possono essere riutilizzati, riciclati o smaltiti con criteri compatibili con l'ambiente.
- La plastica deve essere riciclata o bruciata presso un impianto di incenerimento autorizzato.
- Le cinghie di metallo devono essere riciclate.

### Manutenzione

- Tutte le parti metalliche devono essere riciclate.
- Gli oli e tutte le parti non metalliche soggette a usura devono essere smaltiti in conformità con le norme locali.

### Materiali di scarto

Una volta dismessa, l'apparecchiatura deve essere riciclata in conformità con le norme locali vigenti. Oltre all'apparecchiatura, tutti i residui pericolosi dei liquidi di processo devono essere smaltiti in modo adeguato. In caso di dubbio o in assenza di specifiche norme locali, contattare la società di vendita Alfa Laval locale.

## 2 Sicurezza

### 2.1 Considerazioni sulla sicurezza

Lo scambiatore di calore a piastre deve essere utilizzato e sottoposto a manutenzione in conformità con le istruzioni Alfa Laval presenti in questo manuale. Un utilizzo non scorretto dello scambiatore di calore a piastre può portare conseguenze serie e causare lesioni alle persone e/o danni alla proprietà. Alfa Laval non si assume la responsabilità di eventuali danni o lesioni risultati dal mancato rispetto delle istruzioni presenti in questo Manuale.

Lo scambiatore di calore a piastre dovrebbe essere utilizzato in conformità alla configurazione specificata di materiale, tipi di liquidi, temperature e pressione relativi al vostro scambiatore di calore a piastre specifico.

### 2.2 Definizioni delle espressioni



#### **AVVERTENZA** Tipo di pericolo

AVVERTENZA indica una situazione di pericolo potenziale che, se non viene evitata, potrebbe provocare la morte o lesioni gravi.



#### **PRECAUZIONE** Tipo di pericolo

ATTENZIONE indica una situazione di pericolo potenziale che, se non viene evitata, potrebbe provocare lesioni minori o moderate.



#### **NOTA**

NOTA indica una situazione di pericolo potenziale, la quale, se non viene evitata, potrebbe provocare danni ai materiali.



## 2.3 Dispositivi di protezione individuale

### Scarpe antinfortunistiche

Si tratta di scarpe con le punte rinforzate che impediscono le lesioni ai piedi a causa della caduta degli oggetti.



### Casco protettivo

Si tratta di un casco progettato per proteggere la testa da eventuali infortuni.



### Occhiali protettivi.

Si tratta di occhiali protettivi che aderiscono perfettamente al viso e prevengono eventuali lesioni agli occhi.



### Guanti protettivi

Si tratta di guanti che proteggono le mani dalle lesioni.



Sicurezza

## 2.4 Lavoro in altezza

Se l'installazione richiede di lavorare a un'altezza pari o superiore ai due metri, è importante prendere delle misure di sicurezza adeguate.



### **AVVERTENZA** Rischio di caduta.

In caso di lavori in altezza, assicurarsi sempre che siano disponibili e utilizzati i dispositivi di sicurezza. Rispettare i regolamenti e le linee guida locali in materia di lavori in altezza. Utilizzare impalcature, piattaforme mobili e imbracature di sicurezza. Limitare un perimetro di sicurezza attorno all'area di lavoro e fissare gli utensili e gli oggetti in modo che non possano cadere.



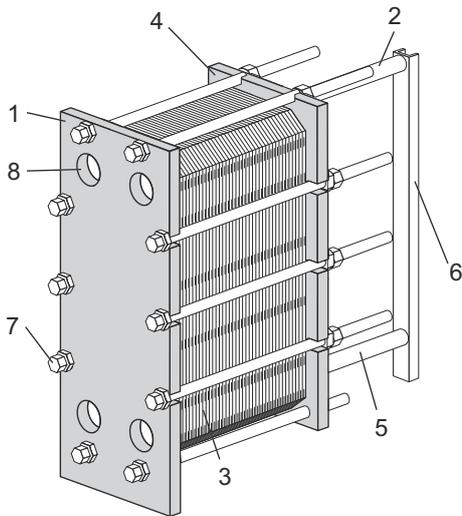
Sicurezza



Sicurezza

## 3 Descrizione

### 3.1 Componenti



#### Componenti principali

##### 1. Piastra del telaio

Piastra fissa dotata di svariati fori di passaggio per il collegamento del sistema di tubazioni. Le barre portanti e di guida sono fissate alla piastra del telaio.

##### 2. Barra portante

Supporta il pacco piastre e la piastra di pressione.

##### 3. Pacco piastre

Il calore viene trasferito da un fluido all'altro tramite le piastre. Il pacco piastre è composto dalle piastre scanalate, dalle piastre finali, dalle guarnizioni e, in alcuni casi, dalle piastre di transizione.

##### 4. Piastra di pressione

Piastra mobile che può contenere un certo numero di fori di passaggio per il collegamento del sistema di tubazioni.

##### 5. Barra di guida

Mantiene allineate le piastre scanalate, le piastre di connessione e la piastra di pressione sull'estremità inferiore.

##### 6. Colonna di supporto

Supporta le barre portanti e di guida.

##### 7. Bulloni di serraggio

Comprimono il pacco piastre tra la piastra del telaio e la piastra di pressione.

I bulloni con portacuscini vengono identificati come bulloni di serraggio.

Gli altri bulloni sono utilizzati come bulloni di bloccaggio.

##### 8. Fori di passaggio

I fori di passaggio nella piastra del telaio consentono ai fluidi di entrare o uscire dallo scambiatore di calore a piastre.

## Raccordi

- **Prigionieri**

I prigionieri filettati intorno ai fori di passaggio fissano i raccordi flangiati all'apparecchiatura.

## Multisezione

- **Piastre divisorie**

Nelle configurazioni multipassaggio vengono utilizzate piastre piene in acciaio al carbonio. Se necessario rafforzare la piastra rotante.

## Componenti opzionali

- **Piedino**

Conferiscono stabilità e vengono utilizzati per fissare lo scambiatore di calore a piastre al basamento mediante bulloni.

- **Lamiere di protezione**

Coprono il pacco piastre e proteggono dalla perdita di fluidi caldi o aggressivi e dal calore del pacco piastre.

- **Protezione bulloni**

Manicotti di plastica che proteggono i filetti dei bulloni di serraggio.

- **Isolamento**

Per le applicazioni in cui le superfici dello scambiatore di calore a piastre possono diventare molto calde o fredde, è necessario utilizzare un isolamento.

- **Dispositivo di sollevamento**

Dispositivo separato che viene fissato allo scambiatore di calore a piastre per sollevarlo.

- **Occhiello di messa a terra**

Il collegamento di messa a terra serve a eliminare il rischio di accumulo di elettricità statica nell'apparecchiatura.

- **Copertura della bocchetta**

Protezione per evitare che dei corpi estranei penetrino nello scambiatore di calore a piastre durante il trasporto.

- **Vaschetta di raccolta**

In base al tipo di fluido presente nello scambiatore di calore a piastre e al tipo di installazione, potrebbe essere necessario prevedere una vaschetta di raccolta (cassetta di scarico) per evitare lesioni al personale e danni all'apparecchiatura.

- **Sicurezza per il sollevamento o il trasporto**

Dispositivi di bloccaggio fissati tra il telaio e la piastra di pressione. Applicabile ai modelli AQ20 e AQ20S.

## 3.2 Targhetta

Sulla targhetta sono indicati il tipo di unità e il numero e l'anno di fabbricazione. Sono inoltre indicati i dettagli dei serbatoi a pressione, in conformità al codice applicabile relativo ai recipienti a pressione. La targhetta d'identificazione è applicata alla piastra del telaio o, più comunemente, alla piastra di pressione. La targhetta può essere una piastrina metallica o un'etichetta autoadesiva.



### AVVERTENZA

#### Rischio di danneggiamento dell'apparecchiatura.

La targhetta di ogni unità riporta le pressioni e le temperature nominali. Non devono essere superate.



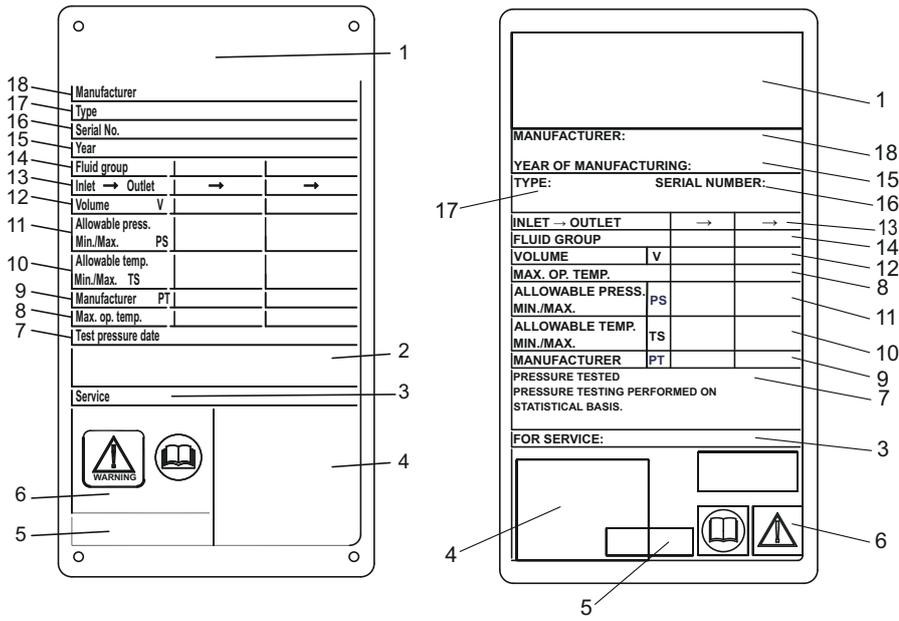
### PRECAUZIONE

#### Rischio di danneggiamento dell'apparecchiatura.

Se viene utilizzata un'etichetta autoadesiva, evitare agenti chimici aggressivi per la pulizia dello scambiatore di calore a piastre.

Le pressione (11) e la temperatura (10) nominali indicate nella targhetta rappresentano i valori di omologazione dello scambiatore a piastre secondo il codice dei serbatoi a pressione in questione. La temperatura nominale (10) può superare la temperatura massima di esercizio (8) in base alla quale sono state selezionate le guarnizioni. Se le temperature di esercizio specificate sui disegni dello scambiatore PHE dovessero essere modificate è necessario consultare il fornitore.

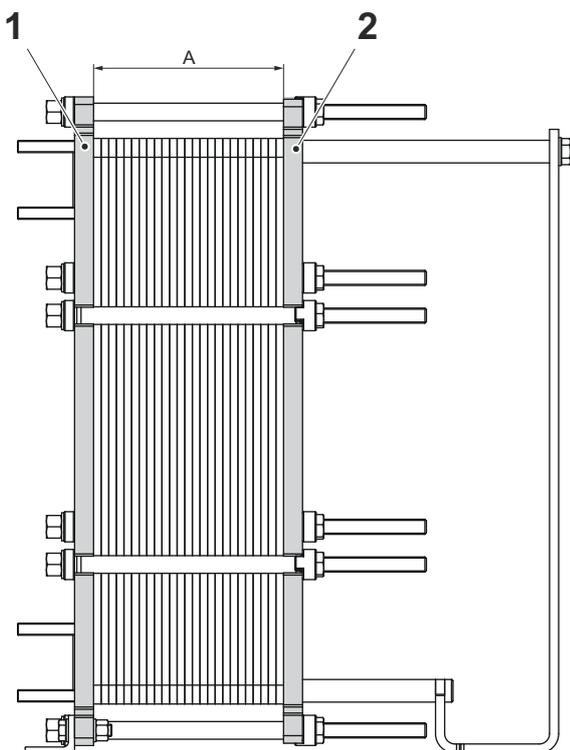
1. Spazio per il logo.
2. Spazio libero.
3. Sito web per l'assistenza.
4. Disegno delle ubicazioni possibili per le connessioni / Ubicazione tag 3A per le unità 3A
5. Spazio per contrassegno di omologazione.
6. Avvertenza, leggere il Manuale.
7. Data del test di pressione.
8. Temperatura max di esercizio
9. Test di pressione del fabbricante (PT)
10. Temperature min/max ammesse (TS)
11. Pressioni min/max ammesse (PS)
12. Volume decisivo o volume di ciascun fluido (V)
13. Posizione delle connessioni per ciascun fluido
14. Gruppo di fluidi decisivi
15. Anno di fabbricazione
16. Numero di serie
17. Tipo
18. Nome del fabbricante



**Gráfico 1: Esempio di targhetta metallica a sinistra e adesiva a destra**

### 3.3 Misura A

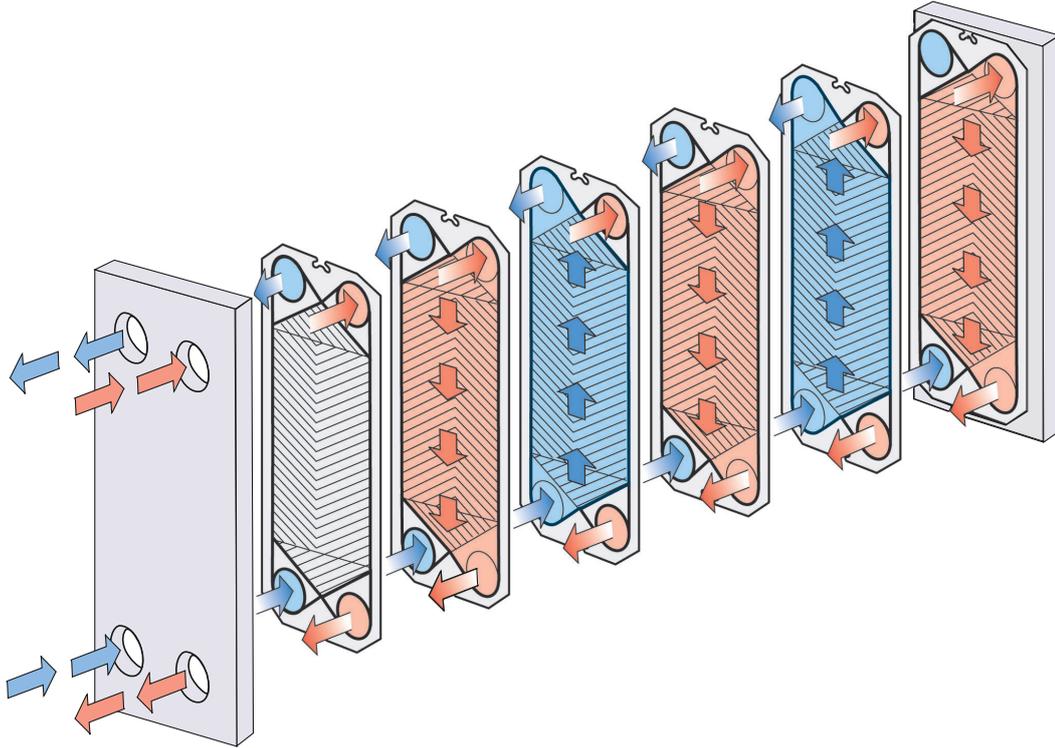
La misura **A** rappresenta la distanza tra la piastra del telaio (1) e la piastra di pressione (2).



### 3.4 Funzione

Lo scambiatore di calore a piastre è costituito da un gruppo di piastre metalliche ondulate con fori per l'entrata e l'uscita di due fluidi separati. Lo scambio termico tra i due fluidi avviene attraverso le piastre.

Il pacco piastre è installato tra una piastra del telaio e una piastra di pressione e compresso dai bulloni di serraggio. Le piastre sono dotate di una guarnizione che sigilla il canale e dirige i fluidi in canali alternati. L'ondulazione delle piastre favorisce la turbolenza dei fluidi e aumenta la resistenza delle piastre soggette a una pressione differenziale.



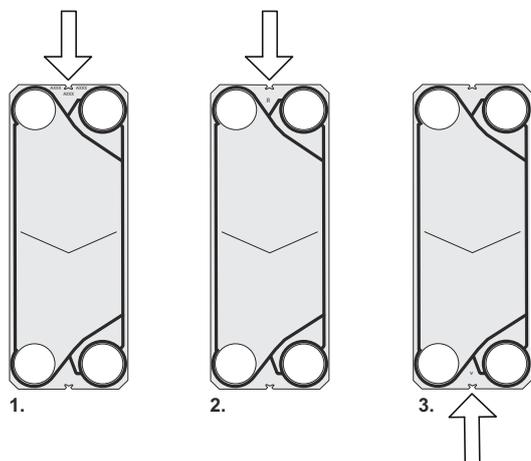
**Grafico 2: Esempio di configurazione a passaggio singolo.**



### 3.6 Identificazione del lato piastra

Il lato A delle piastre (disposizione simmetrica) è identificato dalla lettera A e dal nome del modello nella parte superiore della piastra (vedere la figura 1 qui sotto).

Le piastre con disposizione asimmetrica hanno due lati possibili per posizionare le guarnizioni. La disposizione è identificata con A W per il lato largo (immagine 2) e con B N per il lato stretto (immagine 3).



## 4 Installazione

### 4.1 Operazioni preliminari a installazione, sollevamento e trasporto

**PRECAUZIONE****Rischio di danneggiamento dell'apparecchiatura.**

Durante l'installazione o la manutenzione, adottare le precauzioni necessarie a evitare di danneggiare lo scambiatore di calore a piastre e i relativi componenti. I danni ai componenti possono avere conseguenze negative sulle prestazioni o sulla facilità di manutenzione dello scambiatore a piastre.

**AVVERTENZA****Rischio di lesioni personali.**

L'apparecchiatura è pesante.

Non sollevare né movimentare mai l'apparecchiatura a mano.

#### Elementi da prendere in considerazione prima dell'installazione

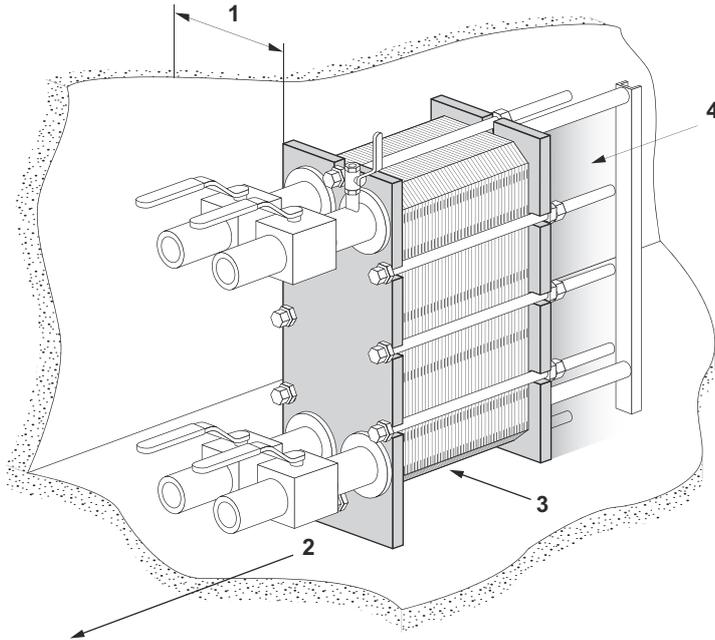
- Mantenere lo scambiatore di calore a piastre nel suo imballaggio fino al momento dell'installazione.
- Prima di collegare qualsiasi tubazione, accertarsi che non siano rimasti corpi estranei nel sistema di tubazioni che deve essere collegato allo scambiatore di calore a piastre.
- Prima di collegare qualsiasi tubazione, verificare anche che tutti i bulloni dei piedini siano serrati e che lo scambiatore di calore a piastre sia saldamente fissato al basamento.
- Prima dell'avviamento, verificare che tutti i bulloni di serraggio siano saldamente serrati e che le misure del pacco piastre siano corrette. Vedere il disegno dello scambiatore di calore a piastre.
- In fase di collegamento del sistema di tubazione, accertarsi che i tubi non esercitino sollecitazioni sullo scambiatore di calore a piastre.
- Per evitare le vibrazioni può essere necessario installare dei dispositivi antivibranti.
- Le connessioni dello scambiatore di calore sul piastrone mobile e sulle piastre di connessione hanno una bassa resistenza ai carichi generati dalle tubazioni o dagli ugelli. Questi carichi possono essere generati, ad esempio, dall'espansione termica. Prestare attenzione a evitare il trasferimento di tali forze e momenti dei tubi allo scambiatore di calore a piastre.
- Per evitare il colpo d'ariete, non utilizzare valvole a chiusura rapida.
- Assicurarsi che nello scambiatore di calore a piastre non rimanga aria.
- Le valvole di sicurezza devono essere installate in base alle normative vigenti per i recipienti in pressione.
- Si raccomanda di coprire il pacco piastre con lamiere di protezione. Servono a proteggere dalle perdite di fluidi caldi o aggressivi e dal calore del pacco piastre.

- Se si prevede che la superficie dello scambiatore di calore a piastre possa diventare molto calda o fredda, adottare misure di protezione quali l'isolamento dello scambiatore di calore a piastre stesso, allo scopo di evitare lesioni al personale. Verificare sempre che le misure richieste siano conformi ai regolamentazioni locali.
- La targhetta di identificazione di ogni modello riporta le pressioni e le temperature nominali. Tali valori non devono essere superati.
- Rispettare la gerarchia riportata in questa presentazione.
- Controllare le condizioni del pavimento.
- Eseguire sempre una completa valutazione dei rischi.
- Utilizzare telai e apparecchiature idonee per questa attività.
- Verificare sempre il baricentro prima di disimballare o movimentare l'apparecchiatura. Mantenere il baricentro il più basso possibile.
- Movimentare sempre a velocità lenta e regolare.

### **Valutazione dei rischi**

Eseguire sempre una completa valutazione dei rischi prima di sollevare e movimentare l'apparecchiatura nella cassa o fuori dalla cassa.

## 4.2 Requisiti



### Ingombro

Per le misure effettive vedere il disegno dello scambiatore di calore fornito.

1. Per sollevare e abbassare le piastre, è necessario disporre di spazio libero.
2. Per rimuovere i bulloni di serraggio, è necessario di spazio libero. Le dimensioni di questo spazio dipendono dalla lunghezza dei bulloni di serraggio.
3. Sotto il bullone di serraggio/bloccaggio, è necessario disporre di spazio libero per la manutenzione.
4. Possono essere necessari dei supporti per la barra di guida.
5. Non utilizzare tubi fissi o altri componenti fissi tipo piedini, elementi di fissaggio, ecc. all'interno dell'area ombreggiata.

### Basamento

Installare su un basamento piatto, dimensionato in funzione del peso dell'apparecchiatura.

### Gomito

Per agevolare lo scollegamento dello scambiatore di calore a piastre dovrebbe essere montato un gomito al collegamento nella piastra di pressione, diretto verso l'alto o lateralmente, con un'altra flangia situata appena all'esterno della sagoma dello scambiatore di calore a piastre.

### Valvola di intercettazione

Per consentire l'apertura dello scambiatore di calore a piastre, tutti i raccordi dovrebbero essere dotati di valvole di intercettazione.

## Raccordo

Per collegare il sistema di tubazioni al dispositivo, è possibile utilizzare tipi diversi di raccordi. I raccordi flangiati devono essere fissati con spinotti.

Evitare sovraccarichi dal sistema di tubazioni.

## Raccordi sulla piastra di pressione

È importante che il gruppo di piastre sia serrato alla corretta misura **A** corretta (controllare il disegno del PHE) prima di collegare il sistema di tubazioni.

Se necessario, regolare la misura **A**.

## Vaschetta di raccolta (opzionale)

In base al tipo di fluido presente nello scambiatore di calore a piastre e al tipo di installazione, potrebbe essere necessario prevedere una vaschetta di raccolta (cassetta di scarico) per evitare lesioni al personale e danni all'apparecchiatura.



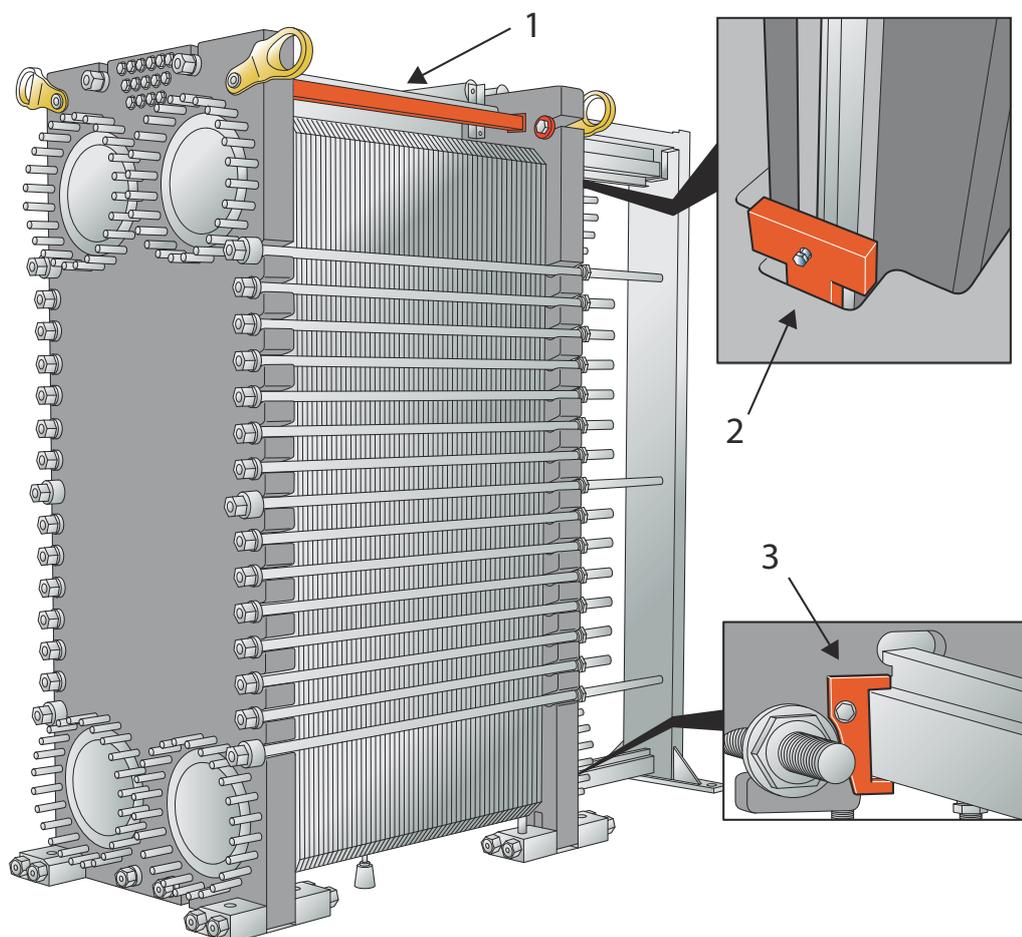
Mettere la vaschetta di raccolta in posizione prima di posizionare lo scambiatore di calore a piastre.

## Personale necessario

Per l'installazione e la movimentazione dello scambiatore di calore a piastre sono necessarie almeno due persone.

### 4.3 Assicurare lo scambiatore di calore prima di sollevarlo.

Assicurare lo scambiatore di calore prima di sollevarlo e trasportarlo. Le istruzioni sotto sono valide per T50 e TS50.



1. Fissare saldamente il dispositivo di blocco tra la piastra del telaio e la piastra di pressione.
2. Serrare la staffa di blocco per fissare la piastra di pressione alla barra di supporto.
3. Serrare la staffa di blocco per fissare la piastra di pressione alla barra di guida.

## 4.4 Movimentazione della cassa

### **AVVERTENZA** Rischio di lesioni personali.

Il sollevamento e il trasporto dell'apparecchiatura nella cassa o fuori dalla cassa devono essere seguite da personale qualificato. Vedere [Conoscenze necessarie](#) nel capitolo [Introduzione](#).

Lo scambiatore di calore viene fornito su un pallet e può essere imballata in una cassa o con una pellicola termoretrattile. Esistono tre diverse versioni principali della casse.

- Lati realizzati — i lati e la parte superiore sono pezzi separati
- Box apribile — cassa con cerniere sui lati e parte superiore lasca
- Lati in cartone - lati e parte superiore in cartone per l'imballaggio per la spedizione

Il baricentro è contrassegnato sulla cassa o sulla pellicola.

La cassa è inoltre dotata di altri contrassegni in base alla tabella.

Simbolo	Significato
	Baricentro
	Non impilare sopra parte superiore
	Fragile
	Questo lato verso l'alto

#### 4.4.1 Cassa — Ispezione

Esaminare l'esterno delle casse prima di scaricare e comunicare eventuali danni causati dal trasporto. In caso di danni, contattare l'impresa assicurativa.

#### 4.4.2 Sollevamento e trasporto



##### **AVVERTENZA** Rischio di lesioni personali.

L'apparecchiatura è pesante e delicata per cui deve essere movimentata con cura.

Le persone non autorizzate non possono sostare all'interno dell'area pericolosa durante la movimentazione dell'apparecchiatura nella cassa o non nella cassa.



##### **AVVERTENZA** Rischio di danneggiamento dell'apparecchiatura.

La cassa non è progettata per resistere alla forza delle cinghie di sollevamento che fanno pressione sulla parte superiore della cassa stessa.

Utilizzare sempre un carrello elevatore a forche per sollevare e movimentare l'apparecchiatura dentro la cassa.



##### **AVVERTENZA** Rischio di lesioni personali.

Non lavorare mai sotto i carichi sospesi.



##### **AVVERTENZA** Rischio di lesioni personali.

Utilizzare sempre un carrello elevatore a forche omologato per il peso e in base ai regolamenti locali.

Le targhette, i simboli e i cartelli di avviso sono posizionati sulle superfici esterne della cassa ed evidenziano il rispetto dei principi di movimentazione.

- Non lasciare mai un carico sospeso senza sorveglianza.
- Se l'apparecchiatura è contenuta nella cassa o è fuori da questa ed è fissata al pallet, questa deve essere sollevata con un carrello elevatore a forche.
- Programmare in dettaglio il sollevamento e il trasporto.
- Definire un'area di pericolo per il sollevamento e il trasporto dell'apparecchiatura contenuta nella cassa o fuori da questa.
- Eseguire sempre una valutazione rischi dell'area di trasporto prima di sollevare e movimentare l'apparecchiatura contenuta nella cassa o fuori da questa.
- Le casse non devono mai essere esposte a colpi o movimenti improvvisi. Le casse non resistono ai carichi, non possono essere impilate e non devono essere utilizzate per poggiare altri componenti su queste.
- Le casse devono essere mantenute in posizione perpendicolare, come indicato su queste.
- Sollevare le casse come illustrato. Sollevare solo in modo che siano appena distaccate dal pavimento.
- Sollevare e movimentare il carico lentamente e in modo uniforme.

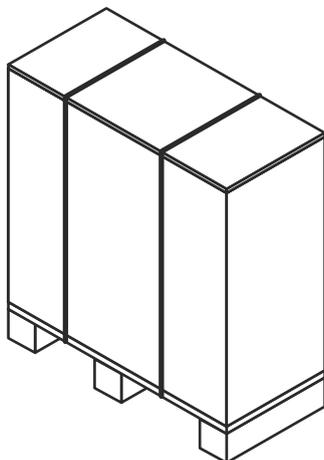
- L'apparecchiatura nella cassa deve essere sollevata sul pallet con il carrello elevatore a forche.
- La lunghezza delle forche del carrello elevatore deve essere uguale o maggiore della profondità del pallet.
- Assicurarsi che la cassa rimanga stabile durante il sollevamento dell'apparecchiatura.
- Movimentare la cassa nella sua posizione finale.
- Abbassare la cassa sul pavimento lentamente e delicatamente, lasciando spazio sufficiente attorno a questa per consentirne l'accesso.
- Assicurarsi che la cassa sia supportata correttamente. Posizionare dei blocchi o dei pannelli se necessario.
- Quando si lavora sotto un carico sospeso, per esempio per montare i supporti, è importante fissare il carico con travi di legno in modo da impedire la caduta accidentale.
- Il baricentro deve trovarsi sempre tra le forche del carrello elevatore.

Le etichette che indicano se le casse sono state inclinate o esposte a umidità estreme possono essere applicate alle casse o all'apparecchiatura.

## 4.5 Apertura della cassa

Seguita la procedura per i rispettivi tipi di casse in questione.

- Lati realizzati — Vedere la procedura [Lati realizzati - Apertura](#)
- Box apribile — Vedere la procedura [Box apribile - Apertura](#)
- Lati in cartone — Vedere procedura [Lati in cartone - Apertura](#)



### Area di apertura

L'area minima di apertura della cassa deve corrispondere ad almeno il doppio della dimensione della cassa stessa.

Dopo aver rimosso la cassa, lasciando l'apparecchiatura ancora poggiata sul pallet, è importante rimuovere tutti i componenti e la minuteria non fissati al pallet stesso.

L'apparecchiatura può essere fissata al pallet con fascette di plastica o viti. Le fascette di plastica devono essere tagliate. Le viti devono essere svitate.

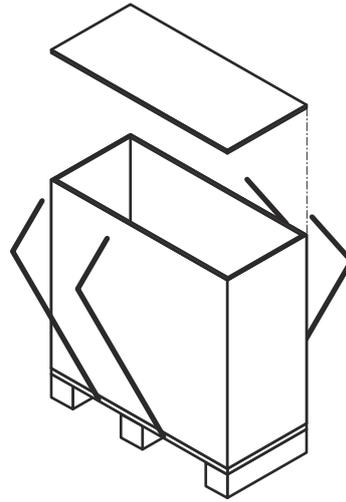
## 4.5.1 Lati realizzati — Apertura

**AVVERTENZA** Rischio di lesioni personali.

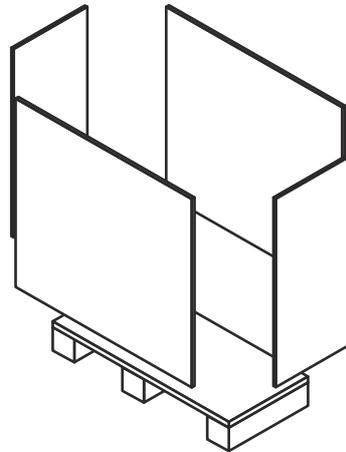
L'apparecchiatura o i singoli oggetti possono cadere. Le fascette di plastica possono saltare quando vengono tagliate. Sulla cassa e l'attrezzatura possono esserci bordi taglienti, schegge e chiodi.

Indossare i dispositivi di protezione individuale durante lo sconfezionamento e l'installazione delle attrezzature. Maneggiare le attrezzature con cura. Vedere la sezione *Dispositivi di protezione individuale* nel capitolo *Sicurezza*.

- 1 Tagliare le fascette di plastica e rimuovere la parte superiore della cassa.



- 2 Aprire i lati, eliminando viti e chiodi.



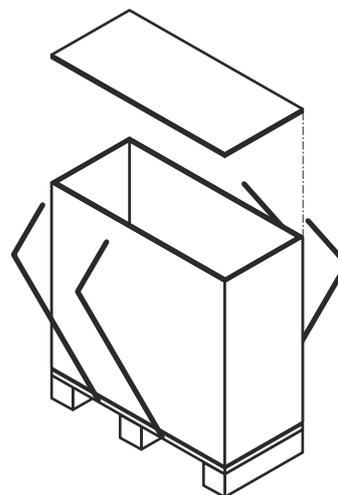
## 4.5.2 Box apribile — Apertura

 **AVVERTENZA** Rischio di lesioni personali.

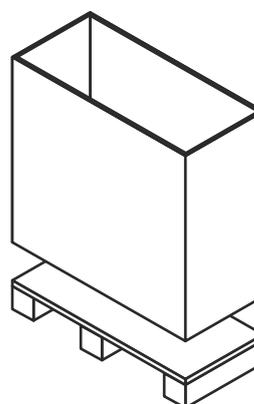
L'apparecchiatura o i singoli oggetti possono cadere. Le fascette di plastica possono saltare quando vengono tagliate. Sulla cassa e l'attrezzatura possono esserci bordi taglienti, schegge e chiodi.

Indossare i dispositivi di protezione individuale durante lo sconfezionamento e l'installazione delle attrezzature. Maneggiare le attrezzature con cura. Vedere la sezione [Dispositivi di protezione individuale](#) nel capitolo [Sicurezza](#).

- 1 Tagliare le fascette di plastica e rimuovere la parte superiore della cassa.



- 2 Sollevare il box in modo da rimuoverlo dal pallet.



### 4.5.3 Lati in cartone - Apertura

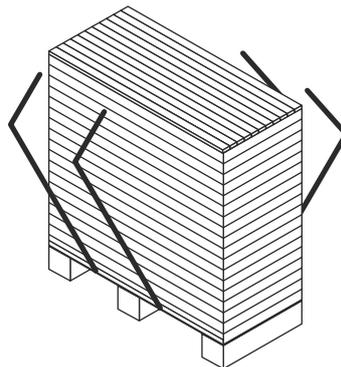
**AVVERTENZA** Rischio di lesioni personali.

L'apparecchiatura o i singoli oggetti possono cadere. Le fascette di plastica possono saltare quando vengono tagliate. Sulla cassa e l'attrezzatura possono esserci bordi taglienti, schegge e chiodi.

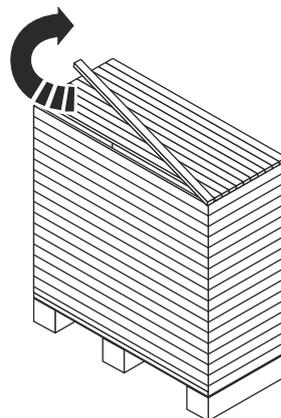
Indossare i dispositivi di protezione individuale durante lo sconfezionamento e l'installazione delle attrezzature. Maneggiare le attrezzature con cura. Vedere la sezione *Dispositivi di protezione individuale* nel capitolo *Sicurezza*.

Una cassa con lati e parte superiore in cartone.

- 1 Tagliare e rimuovere le fascette di plastica.



- 2 Iniziare con la parte superiore della cassa e rimuovere un cartone alla volta.



- 3 Dopo aver rimosso completamente i cartoni superiori, continuare con i lati.

#### 4.5.4 Ispezione dopo l'apertura della cassa

Quando l'apparecchiatura viene posizionata nella sua ubicazione finale, eseguire le seguenti ispezioni:

- Controllare la misura **A**.
- Assicurarsi che tutti i bulloni siano stati serrati correttamente.
- Assicurarsi che i supporti e i piedi siano serrati correttamente.



Alcune apparecchiature vengono fornite con i supporti smontati.

- Verificare che la tubazione di collegamento possa essere rimossa per eseguire la manutenzione.
- Assicurarsi che vi sia spazio sufficiente per rimuovere le piastre su un lato dello scambiatore di calore a piastre.

## 4.6 Sollevamento dell'apparecchiatura

Si raccomanda di incaricare un'azienda specializzata per gestire tutte le operazioni di movimentazione fino all'installazione dell'apparecchiatura.

### **AVVERTENZA** Rischio di lesioni personali.

L'apparecchiatura è pesante e il suo baricentro è alto.

Il sollevamento e il trasporto dell'apparecchiatura nella cassa o fuori dalla cassa devono essere eseguite da personale qualificato. Vedere la Sezione [Conoscenze necessarie](#) nel Capitolo [Introduzione](#).

### **AVVERTENZA** Rischio di lesioni personali.

L'apparecchiatura o singoli oggetti possono cadere. Le fascette di plastica possono saltare quando vengono tagliate. La cassa e l'apparecchiatura possono presentare bordi taglienti, schegge e chiodi.

Indossare i dispositivi di protezione individuale durante il disimballaggio e l'installazione dell'apparecchiatura. Maneggiare l'apparecchiatura con cautela. Vedere la Sezione [Dispositivi di protezione individuale](#) nel Capitolo [Sicurezza](#).

### **AVVERTENZA** Rischio di lesioni personali.

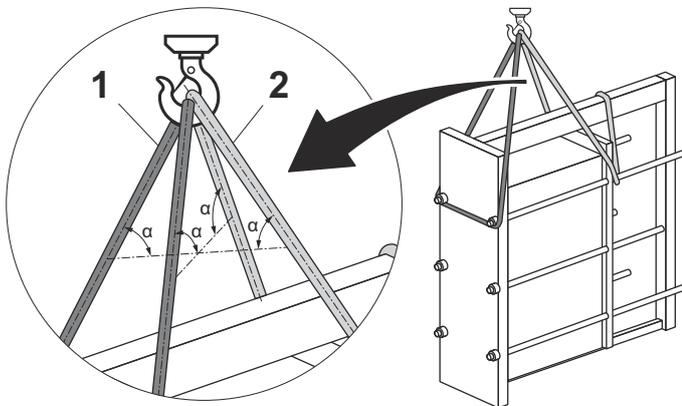
Non lavorare mai sotto carichi sospesi.

### **AVVERTENZA** Rischio di lesioni personali.

Non eseguire da soli le operazioni di sollevamento e movimentazione dell'apparecchiatura nella cassa o fuori dalla cassa.

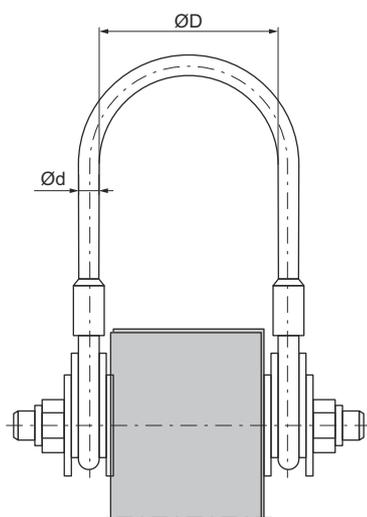
Il personale autorizzato è sempre responsabile per la sicurezza, la corretta selezione dei dispositivi di sollevamento e l'esecuzione delle procedure di sollevamento. Utilizzare cinghie di sollevamento integre e dimensionate per il peso dello scambiatore di calore a piastre. Utilizzare i punti di sollevamento riportati nella figura. Se l'apparecchiatura dispone di golfari di sollevamento, questi devono essere utilizzati.

Se non stabilito diversamente, utilizzare due cinghie di sollevamento (1) e (2) in modo che l'angolo di sollevamento ( $\alpha$ ) sia compreso tra  $45^\circ$  e  $90^\circ$ .



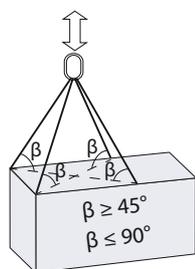
**Grafico 4:** La figura mostra la disposizione delle cinghie di sollevamento.

Se per sollevare l'apparecchiatura si utilizzano cavi di sollevamento, è importante che il diametro di curvatura del giro di cavo  $D$  sia almeno sei volte maggiore del diametro del cavo.  $D > 6d$ . Vedere l'illustrazione seguente.



**Grafico 5: Cavo di sollevamento agganciato al telaio.**

Posizionare le cinghie di sollevamento secondo la figura, a un'angolazione  $\beta$  compresa tra  $45^\circ$  e  $90^\circ$ .

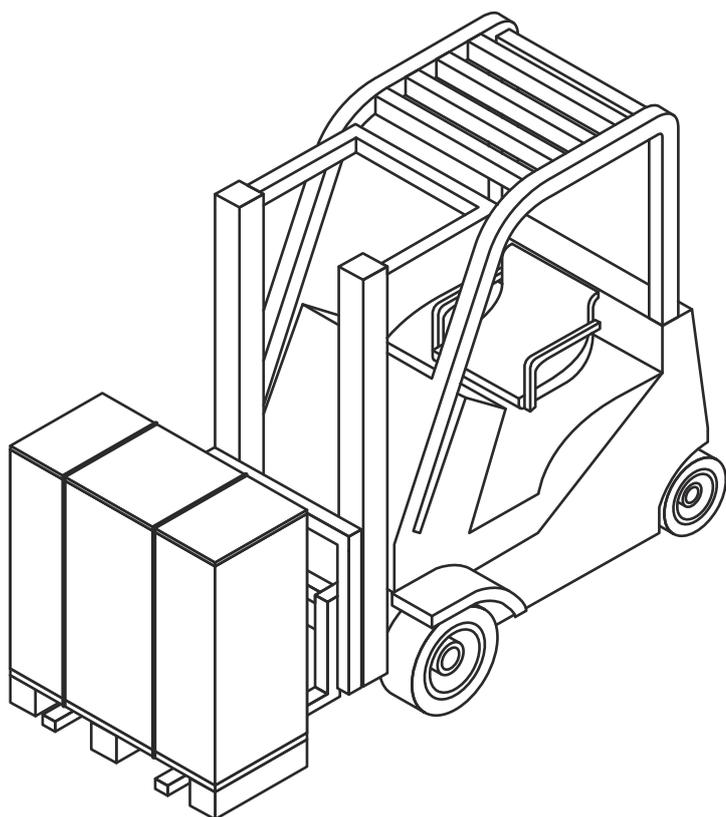


**AVVERTENZA** Rischio di danneggiamento dell'apparecchiatura.

Se non fosse possibile eseguire il sollevamento in base alle presenti istruzioni, è necessario che il personale autorizzato esegua una valutazione dei rischi.

### Apparecchiatura imballata in una cassa

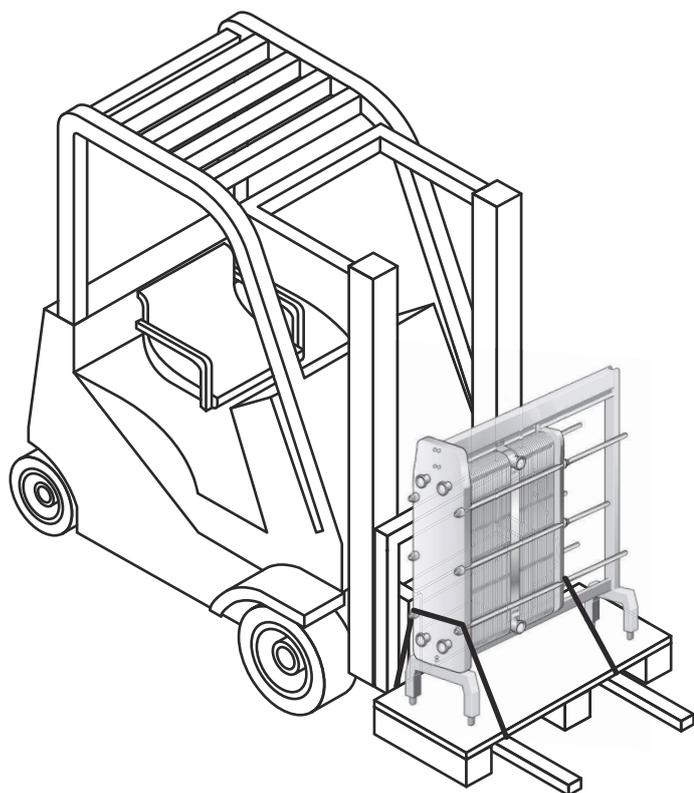
Se è imballata in una cassa, l'apparecchiatura deve essere sollevata con un carrello elevatore a forche agganciandolo al pallet di base.



### **Distacco dell'apparecchiatura dal pallet**

Rimuovere l'apparecchiatura dalla cassa in base alle istruzioni della Sezione [Installazione - Apertura della cassa](#).

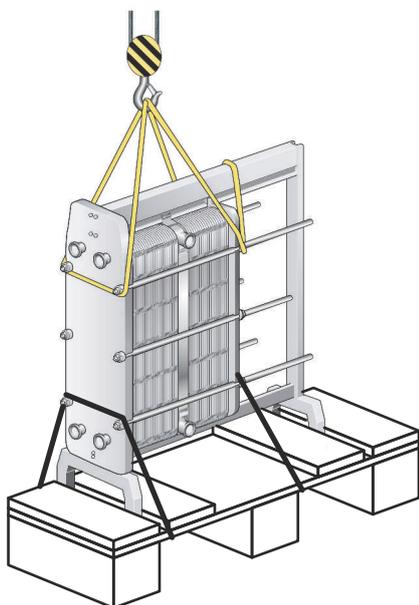
Si raccomanda di lasciare l'apparecchiatura sul pallet in modo che possa essere movimentata con il carrello elevatore a forche.



Prima di rimuovere l'apparecchiatura dal pallet, assicurarsi che non possa cadere dalle cinghie di sollevamento.

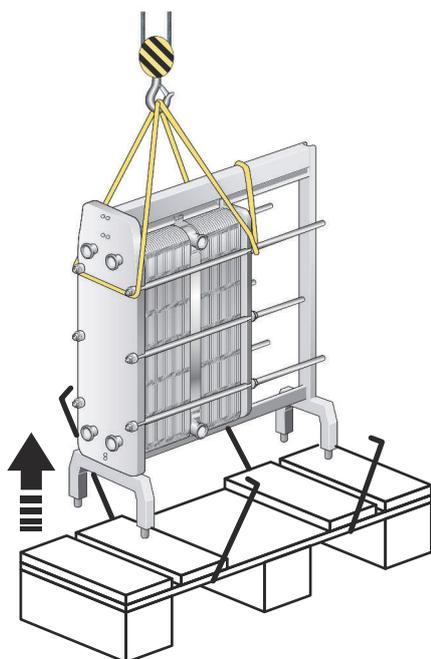
**! NOTA**

Non sollevare l'apparecchiatura con il pallet. Mettere in tensione le cinghie di sollevamento in modo che l'apparecchiatura non possa cadere.



Eliminare tutti gli elementi che fissano l'apparecchiatura al pallet.

Sollevare delicatamente l'apparecchiatura e assicurarsi che non poggia più sul pallet.



## Apparecchiatura non imballata in una cassa

### **PRECAUZIONE** Rischio di danneggiamento dell'apparecchiatura.

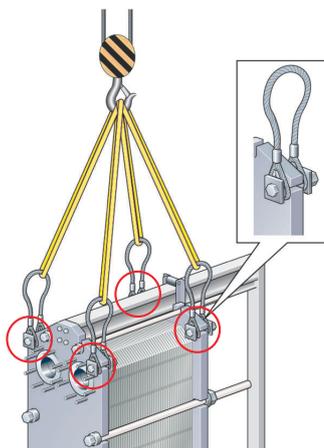
Per le cinghie o i dispositivi di sollevamento, utilizzare sempre i punti di ancoraggio contrassegnati dai cerchi rossi nelle figure sottostanti. Non è consentito l'utilizzo di punti di ancoraggio o direzioni di carico delle imbracature diversi da quelli descritti. Se lo scambiatore di calore a piastre fornito da Alfa Laval non è dotato di dispositivi di sollevamento, è necessario selezionare dispositivi equivalenti e utilizzare i medesimi punti di ancoraggio. Il personale autorizzato ha la totale responsabilità di scegliere correttamente componenti e procedure. Prestare sempre attenzione durante la procedura di sollevamento per evitare di danneggiare i componenti dello scambiatore di calore a piastre.

### **AVVERTENZA** Rischio di danneggiamento dell'apparecchiatura.

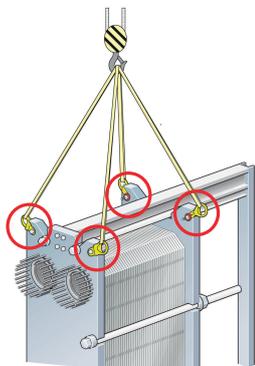
Non sollevare mai agganciandosi ai raccordi oppure ai prigionieri intorno a essi.

Se è fissata al pallet, l'apparecchiatura deve essere sollevata con un carrello elevatore a forche.

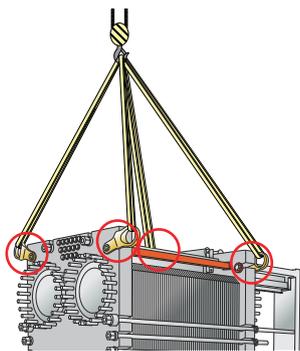
Se è staccata dal pallet, l'apparecchiatura deve essere sollevata con le cinghie di sollevamento.



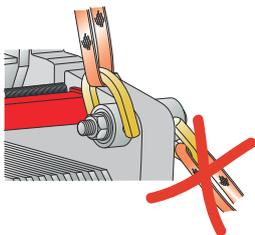
**Grafico 6: Dispositivo di sollevamento per AQ14 e AQ14S. Sono necessari dispositivi di fissaggio.**



**Grafico 7: Dispositivo di sollevamento per AQ18e e AQ14L. Non sono necessari dispositivi di fissaggio.**



**Grafico 8: Dispositivo di sollevamento per AQ20. Sono necessari dispositivi di fissaggio.**



**Grafico 9: Dispositivo di sollevamento per AQ20S. Utilizzare i quattro occhielli interni per sollevare lo scambiatore di calore a piastre. NON utilizzare i punti di fissaggio per il trasporto! Sono necessari dispositivi di fissaggio.**

**! NOTA**

Per informazioni dettagliate, contattare un rappresentante vendite Alfa Laval per il documento "Cargo Securing Instructions" - Istruzioni per il fissaggio del carico - (3490003791, 3490003792, 3490003793).

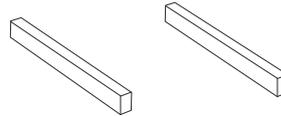
## 4.7 Sollevamento

Queste istruzioni si applicano per il sollevamento dello scambiatore di calore a piastre dopo la consegna da parte di Alfa Laval. Utilizzare solo imbracature approvate per il peso dello scambiatore di calore a piastre. Seguire il principio dell'istruzione sottostante.

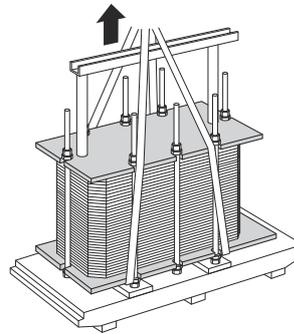
**⚠ PRECAUZIONE** **Rischio di danneggiamento dell'apparecchiatura.**

Le imbracature devono essere sufficientemente lunghe da consentire la rotazione dello scambiatore di calore a piastre senza ostruzioni. In particolare, tenere in considerazione lo spazio per la colonna di supporto. Prestare sempre attenzione durante la procedura di sollevamento per evitare di danneggiare i componenti dello scambiatore di calore a piastre.

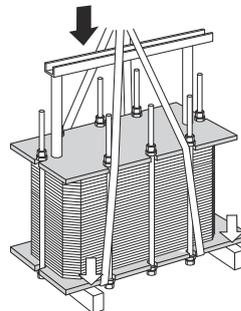
- 1 Posizionare due travi di legno sul pavimento.



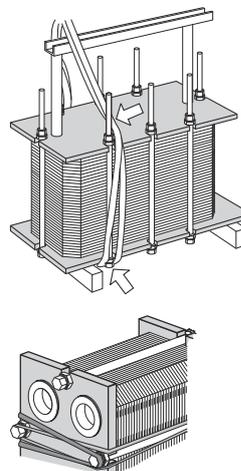
- 2 Sollevare lo scambiatore di calore a piastre dal pallet utilizzando le cinghie di sollevamento.



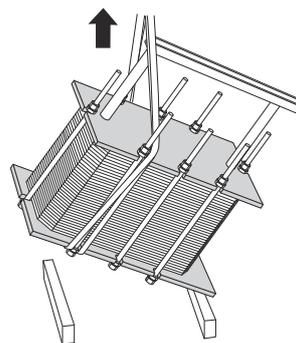
- 3 Posizionare lo scambiatore di calore a piastre sulle travi di legno.



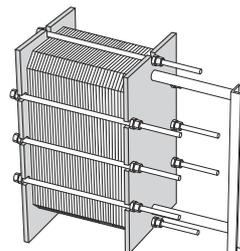
- 4 Posizionare le cinghie di sollevamento attorno ai rispettivi bulloni laterali.



- 5** Sollevare lo scambiatore di calore a piastre dalle travi di legno.



- 6** Abbassare lo scambiatore di calore a piastre in posizione orizzontale ed appoggiarlo sul pavimento.



## 4.8 Ispezione prima dell'installazione

Quando l'apparecchiatura viene posizionata nella sua ubicazione finale, eseguire le seguenti ispezioni:

- Controllare la misura **A**.
- Assicurarsi che tutti i bulloni siano stati serrati correttamente.
- Assicurarsi che i supporti e i piedi siano serrati correttamente.
- Verificare che la tubazione di collegamento possa essere rimossa per eseguire la manutenzione.
- Assicurarsi che vi sia spazio sufficiente per rimuovere le piastre su un lato dello scambiatore di calore a piastre.

## 5 Funzionamento

### 5.1 Avviamento

Durante l'avviamento, verificare che non ci siano perdite visibili dal pacco piastre, dalle valvole o dal sistema di tubazioni.

#### PRECAUZIONE

Prima di pressurizzare lo scambiatore di calore a piastre, è importante assicurare che la temperatura dello scambiatore di calore a piastre rientri nel campo indicato nel disegno del PHE.

#### PRECAUZIONE **Rischio di perdite.**

Se la temperatura dello scambiatore di calore a piastre si trovasse al di sotto della temperatura minima delle guarnizioni prima della messa in servizio, si consiglia di riscaldare lo scambiatore di calore a piastre stesso sopra tale limite, per evitare perdite a freddo.

#### NOTA

Qualora il sistema includa più pompe, accertarsi di sapere quale deve essere avviata per prima.

Le pompe centrifughe devono essere avviate a valvole chiuse: tali valvole devono essere azionate il più regolarmente possibile.

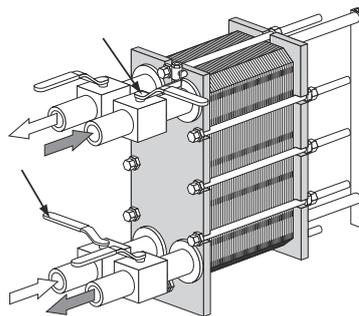
Non far funzionare le pompe temporaneamente vuote lato aspirazione.

#### NOTA

Le regolazioni di portata dovrebbero essere effettuate lentamente per evitare il rischio di salti di pressione (colpi d'ariete).

Il colpo d'ariete è un breve picco di pressione che può verificarsi in fase di avviamento o spegnimento di un impianto e che provoca la formazione di un'onda che attraversa il tubo alla velocità del suono. Ciò può provocare gravi danni all'apparecchiatura.

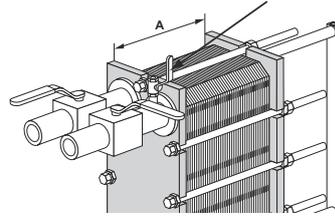
- 1 Verificare che la valvola tra la pompa e l'unità che controlla la portata nel sistema sia chiusa, allo scopo di evitare un picco di pressione.



- 2 Qualora vi sia una valvola di sfiato all'uscita, accertarsi che sia completamente aperta.

- 3 Incrementare lentamente la portata.

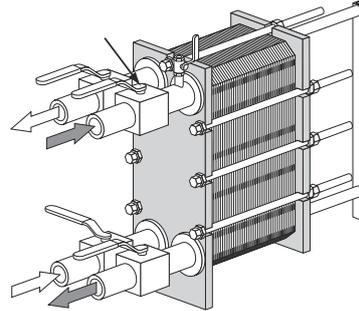
- 4 Aprire la valvola di sfiato dell'aria e avviare la pompa.



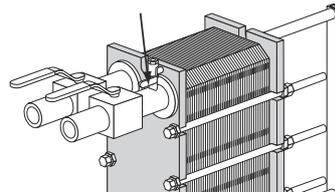
- 5 Aprire la valvola lentamente.

**! NOTA**

Evitare brusche variazioni di temperatura nello scambiatore di calore a piastre. Con temperature dei fluidi superiori a 100 °C, aumentare lentamente la temperatura, preferibilmente almeno per un'ora.



- 6 Una volta espulsa tutta l'aria, chiudere lo sfiato dell'aria.



- 7 Ripetere la procedura per il secondo fluido.

## 5.2 Unità in funzione

Le regolazioni delle portate devono essere effettuate lentamente per proteggere il sistema da variazioni estreme di temperatura e pressione.

Durante il funzionamento, verificare che le temperature e le pressioni dei fluidi rientrino nei limiti indicati sul disegno del PHE e sulla targhetta identificativa.

### AVVERTENZA

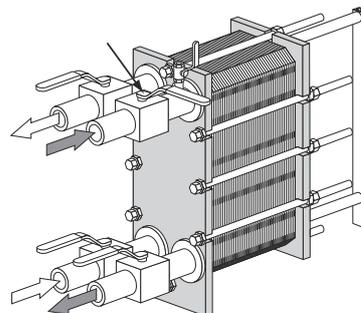
In caso di guasti che potrebbero compromettere il funzionamento sicuro, interrompere i flussi verso lo scambiatore di calore a piastre in modo da ridurre la pressione.

## 5.3 Spegnimento

### NOTA

Qualora il sistema includa più pompe, assicurarsi di sapere quale dovrebbe essere spenta per prima.

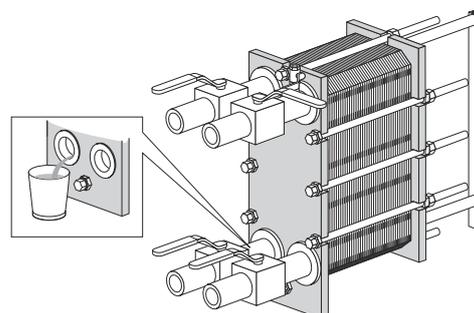
- 1 Chiedere lentamente la valvola che controlla la portata della pompa che si sta per arrestare.



- 2 Quando la valvola è chiusa, arrestare la pompa.

- 3 Ripetere le due operazioni per il secondo fluido dell'altro lato.

- 4 Qualora resti spento per diversi giorni oppure più a lungo, lo scambiatore di calore a piastre deve essere spurgato. Il sistema dovrebbe essere spurgato anche se il processo viene sospeso e la temperatura ambiente è inferiore al punto di congelamento del fluido. A seconda del fluido utilizzato, è anche consigliabile lavare e asciugare le piastre dello scambiatore di calore a piastre e i raccordi.



### NOTA

Evitare il vuoto nello scambiatore di calore a piastre aprendo le valvole di sfiato.



## 6 Manutenzione

Per mantenere in buone condizioni lo scambiatore di calore a piastre, è necessaria una manutenzione regolare. Si consiglia di registrare tutti gli interventi di manutenzione dello scambiatore di calore a piastre.

Le piastre devono essere pulite regolarmente. La frequenza dipende da diversi fattori, quali il tipo di fluido e le temperature.

La pulizia può essere effettuata in diversi modi (vedere la procedura [Pulizia - Non lato prodotto](#) a pagina 50) oppure è possibile procedere al ricondizionamento presso un centro di assistenza Alfa Laval.

Dopo un lungo periodo di utilizzo, potrebbe essere necessario cambiare le guarnizioni dello scambiatore di calore a piastre. Per informazioni sulla procedura, vedere [Sostituzione delle guarnizioni](#) a pagina 64.

Altre operazioni di manutenzione da eseguire regolarmente:

- Mantenere la barra portante e la barra di guida pulite e lubrificate
- Mantenere i bulloni di serraggio puliti e lubrificati.
- Verificare che tutti i bulloni di serraggio siano saldamente serrati e che la misura **A** sia corretta. Vedere il disegno dello scambiatore di calore a piastre.

## 6.1 Pulizia - Non lato prodotto

Il sistema Cleaning-In-Place (CIP) consente di pulire lo scambiatore di calore a piastre senza aprirlo. Gli scopi della pulizia CIP sono:

- Rimozione della sporcizia e dei depositi di calcare
- Passivazione delle superfici pulite per ridurre la sensibilità alla corrosione
- Neutralizzazione dei detergenti prima dello svuotamento

Seguire le istruzioni del sistema CIP.

### **AVVERTENZA** Rischio di lesioni personali.

Quando si utilizzano prodotti per la pulizia, è importante indossare i dispositivi di protezione individuale. Vedere la Sezione [Dispositivi di protezione individuale](#) nel Capitolo [Sicurezza](#).

### **AVVERTENZA** Rischio di lesioni personali.

Liquidi per pulizia corrosivi. Possono provocare gravi lesioni cutanee e agli occhi. Indossare i dispositivi di protezione individuale. Vedere la Sezione [Dispositivi di protezione individuale](#) nel Capitolo [Sicurezza](#).

### Sistema CIP

Contattare il rappresentante vendite Alfa Laval per il dimensionamento del sistema CIP.



### **AVVERTENZA** Rischio di lesioni personali.

I residui di una procedura di pulizia devono essere trattati in conformità con le normative ambientali locali. Dopo la neutralizzazione, è possibile scaricare in fognatura la maggior parte dei detergenti a condizione che i depositi di sporcizia siano privi di metalli pesanti o altri composti tossici o pericolosi per l'ambiente. Prima dello smaltimento si raccomanda di analizzare le sostanze chimiche neutralizzate in modo da identificare eventuali componenti nocivi eliminati dal sistema.

### Liquidi detergenti

#### Cloro come inibitore della proliferazione biologica

Il cloro, comunemente utilizzato come inibitore della proliferazione biologica negli impianti d'acqua di raffreddamento, riduce la resistenza alla corrosione dell'acciaio inossidabile (compresi gli acciai altotegati come, ad esempio, Alloy 254).

Il cloro indebolisce lo strato protettivo di tali acciai, rendendoli meno resistenti alla corrosione. È una questione di tempo di esposizione e di concentrazione.

In tutti i casi, laddove non si possa evitare la clorazione di apparecchiature non in titanio, è necessario consultare il proprio rappresentante locale.

Per la preparazione della soluzione detergente, non utilizzare acqua con più di 330 ppm Cl.



**PRECAUZIONE** Rischio di lesioni personali.

Assicurarsi che il trattamento dei residui, dopo la clorazione, sia conforme alle regolamentazioni ambientali locali.

## 6.2 Apertura

Durante la pulizia manuale è necessario aprire lo scambiatore di calore a piastre pulire le piastre.

### ! NOTA

Prima di aprire lo scambiatore di calore a piastre, controllare le condizioni di garanzia. In caso di dubbio, mettersi in contatto con un rappresentante vendite Alfa Laval. Vedere la sezione [Condizioni di garanzia](#) nel capitolo [Introduzione](#).

### ! AVVERTENZA Rischio di lesioni personali.

Lo scambiatore di calore a piastre può essere caldo.

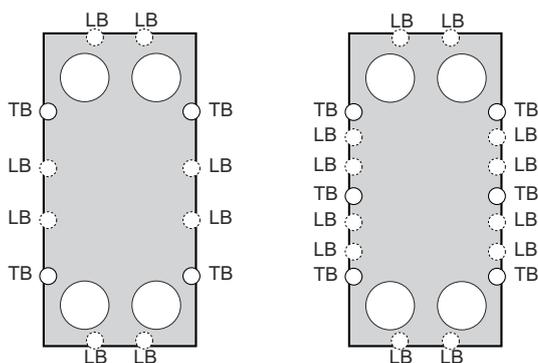
Aspettare che lo scambiatore di calore a piastre si raffreddi fino a circa 40 °C (104 °F).

### ! AVVERTENZA Rischio di lesioni personali.

Indossare i dispositivi di protezione individuale. Vedere la sezione [Dispositivi di protezione individuale](#) nel capitolo [Sicurezza](#).

### 6.2.1 Configurazione dei bulloni

La configurazione dei bulloni dello scambiatore di calore a piastre varia a seconda dei vari modelli. La forza maggiore del pacco piastre viene sostenuta dai bulloni di serraggio (TB). Per una distribuzione uniforme della forza sulla piastra del telaio e sulla piastra di pressione, vengono utilizzati anche bulloni di bloccaggio (LB). I bulloni di bloccaggio possono essere più corti e più piccoli. Nella procedura di apertura e chiusura è importante identificare i bulloni di serraggio (TB) e i bulloni di bloccaggio (LB). Vedere l'illustrazione riportata di seguito.



## 6.2.2 Procedura di apertura

1 Spegnerlo lo scambiatore di calore a piastre.

2 Chiudere la valvole e isolare lo scambiatore di calore a piastre dal resto dell'impianto.

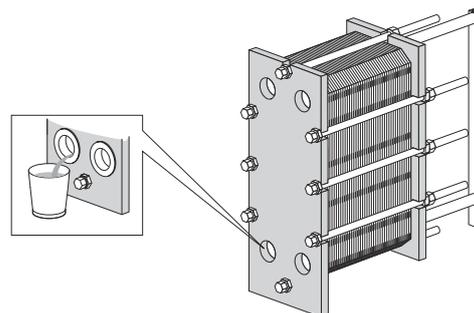
**! NOTA**

Lo scambiatore di calore a piastre deve essere depressurizzato prima di poter essere scollegato.

3 Spurgare lo scambiatore di calore a piastre.

**! NOTA**

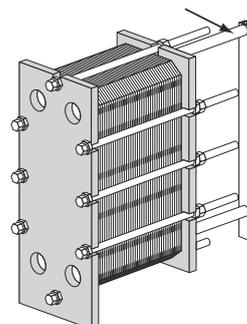
Evitare il vuoto nello scambiatore di calore a piastre aprendo le valvole di sfianto.



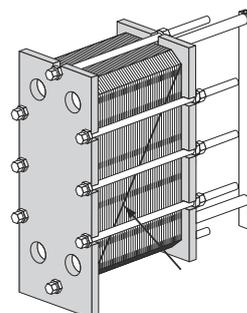
4 Le eventuali lastre di protezione devono essere rimosse.

5 Smontare i tubi dalla piastra di pressione in modo che quest'ultima possa muoversi liberamente lungo la barra portante.

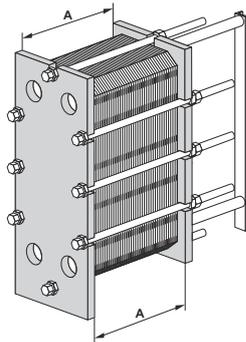
6 Ispezionare le superfici di scorrimento della barra portante. Pulire le superfici di scorrimento con un panno e applicare uno strato di grasso.



7 Tracciare una linea diagonale all'esterno del pacco piastre.

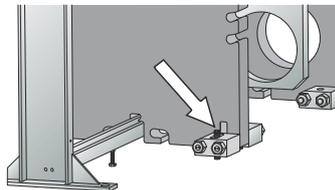


- 8 Controllare e annotare la misura **A**.

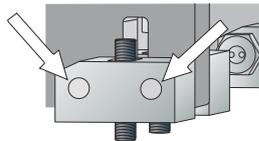


- 9 Applicabile solo a AQ20 e AQ20S. Allentare e rimuovere il dispositivo di bloccaggio. Conservare il dispositivo di bloccaggio per il rimontaggio.

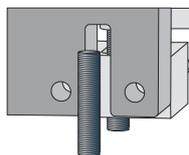
- 10 Applicabile solo a AQ14L, AQ20 e AQ20S. Allentare e rimuovere i piedini in corrispondenza della piastra di pressione. Rimuovere i dadi dei bulloni di fondazione situati all'esterno.



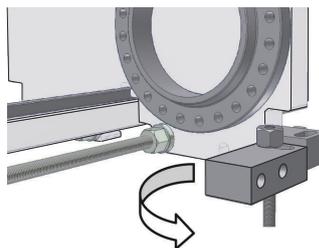
- 11 Rimuovere i dadi e i bulloni che collegano i piedini alla piastra di pressione.



- 12 Rimuovere i piedini esterni. La piastra di pressione ha uno slot che permette il passaggio del bullone di fondazione sporgente.



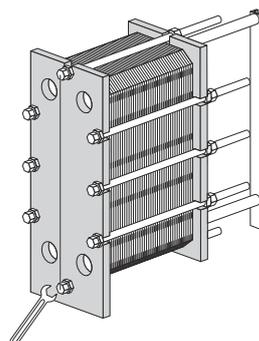
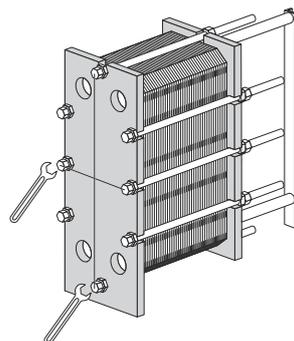
- 13 Applicabile solo per AQ14, AQ14S, e AQ18. Allentare e rimuovere i piedini in corrispondenza della piastra di pressione. Svitare i dadi dei bulloni di fondazione situati all'esterno. Rimuovere i dadi e i bulloni che collegano i piedini alla piastra di pressione. Ruotare i piedini esterni.



- 14 Svitare e rimuovere i bulloni di bloccaggio. Identificarli facendo riferimento a [Configurazione dei bulloni](#) a pagina 52.

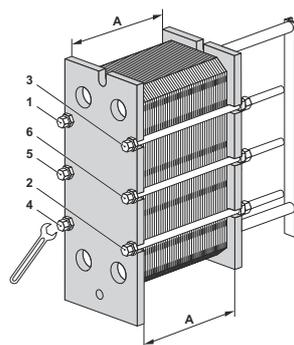
**! NOTA**

Strofinare le filettature dei bulloni di serraggio con una spazzola di acciaio e ingrassarle prima di svitare i bulloni.



- 15 Utilizzare i bulloni di serraggio, dotati di portacuscini, per chiudere lo scambiatore di calore a piastre. Durante la procedura di apertura, mantenere parallele la piastra del telaio e quella di pressione. Il disassamento della piastra di pressione durante l'apertura non deve superare 10 mm (2 giri per bullone) in larghezza e 25 mm (5 giri per bullone) in verticale.

Allentare i quattro bulloni di serraggio (1), (2), (3), (4) o i sei bulloni di serraggio (1), (2), (3), (4), (5), (6) in direzione diagonale fino a quando il pacco piastre ha una misura di  $1,05 \times A$ , verificando che la piastra del telaio e la piastra di pressione siano parallele durante l'apertura. Continuare alternando i bulloni fino a eliminare tutte le forze di reazione del pacco piastre. A questo punto, rimuovere i bulloni.



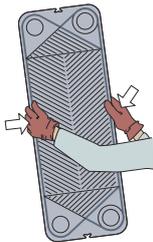
16

**PRECAUZIONE**

**Rischio di lesioni personali.**

Le piastre e le lastre di protezione hanno bordi taglienti.

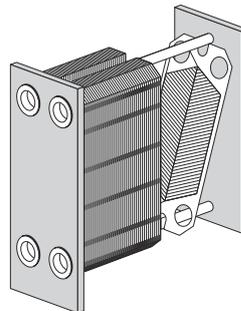
Quando si maneggiano le piastre e le lastre di protezione è necessario indossare i dispositivi di protezione individuale. Vedere la Sezione *Dispositivi di protezione individuale* nel Capitolo *Sicurezza*.



Aprire il pacco piastre facendo scorrere la piastra di pressione sulla barra portante.

Se le piastre devono essere numerate, numerarle prima di rimuoverle.

Le piastre non devono essere rimosse se la pulizia viene effettuata solamente con acqua, cioè senza detergente.



**AVVERTENZA**

**Rischio di lesioni personali.**

Anche dopo lo spurgo, il pacco piastre può contenere piccole quantità residue di liquido.

In base al tipo di prodotto e di installazione, potrebbero essere necessarie precauzioni speciali, come una cassetta di scarico, per evitare lesioni al personale e danni all'apparecchiatura.

## 6.3 Pulizia manuale delle unità aperte

### PRECAUZIONE

Non utilizzare mai acido cloridrico con piastre in acciaio inox. Per la preparazione della soluzione detergente, non utilizzare acqua con più di 330 ppm Cl.

È molto importante che le barre e le colonne di supporto di alluminio siano protette dalle sostanze chimiche.

### NOTA

Prestare attenzione a non danneggiare la guarnizione durante la pulizia manuale.

### AVVERTENZA **Rischio di lesioni personali.**

Quando utilizzati i detergenti per la pulizia, è importante indossare i dispositivi di protezione individuale. Vedere la sezione *Dispositivi di protezione individuale* nel capitolo *Sicurezza*.

### AVVERTENZA **Rischio di lesioni personali.**

Liquidi di pulitura corrosivi. Possono provocare gravi lesioni cutanee e agli occhi.

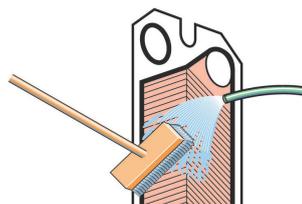
Quando utilizzati i detergenti per la pulizia, è importante indossare i dispositivi di protezione individuale. Vedere la sezione *Dispositivi di protezione individuale* nel capitolo *Sicurezza*.

### 6.3.1 Depositi eliminabili con acqua e spazzola

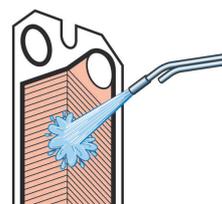
Le piastre non devono essere rimosse dallo scambiatore di calore a piastre durante la pulizia.

- 1 Cominciare la pulizia quando la superficie di riscaldamento è ancora umida e le piastre sono agganciate al telaio.

- 2 Rimuovere i depositi con una spazzola morbida e acqua corrente.

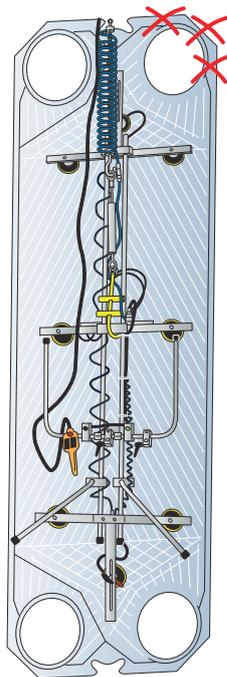


- 3 Risciacquare con acqua utilizzando un flessibile ad alta pressione.

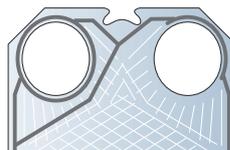


### 6.3.2 Rimozione, sollevamento ed inserimento delle piastre

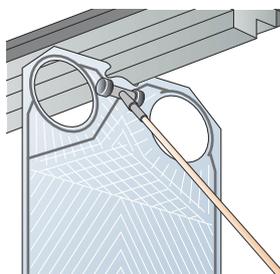
- 1 Aprire il gruppo piastre facendo scorrere la piastra di pressione lungo la barra di supporto. Rimuovere le barre una alla volta, preferibilmente con due addetti posti su entrambi i lati. Per la rimozione in sicurezza e il sollevamento delle piastre più grandi tipo AQ20, AQ20S e AQ18 utilizzare un dispositivo di sollevamento.



- 2 Il sollevamento dei singoli componenti deve avvenire in modo controllato. Inserire le piastre con il motivo a spina di pesce posizionato in direzione alterna e con le guarnizioni rivolte verso la piastra del telaio.



- 3 Il gruppo piastre deve essere pressato contro la piastra del telaio in sequenza, preferibilmente utilizzando un compressore in direzione della parte superiore della piastra.



#### AVVERTENZA

In caso di venti forti o rischi di contaminazione delle piastre, la rimozione sarà effettuata in un ambiente limitato e sicuro.

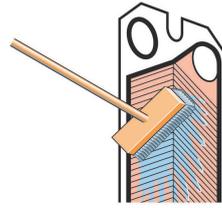
Per evitare danni dovuti a bordi appuntiti, indossare sempre guanti protettivi.

Evitare il sollevamento nei bordi intorno ai fori.

### 6.3.3 Depositi non eliminabili con acqua e spazzola

Le piastre devono essere rimosse dallo scambiatore di calore a piastre durante la pulizia. Per le sostanze detergenti da utilizzare, fare riferimento alla sezione [Liquidi detergenti](#) a pagina 50.

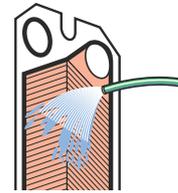
- 1 Spazzola e detergente.



- 2 Risciacquare immediatamente con acqua.

**! NOTA**

Una lunga esposizione ai detersivi può danneggiare i collanti delle guarnizioni.



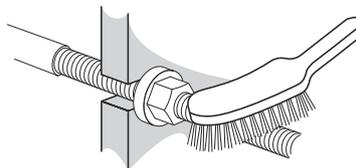
## 6.4 Chiusura

Per garantire una chiusura corretta dello scambiatore di calore a piastre, procedere come segue.

Per l'identificazione dei bulloni, vedere la Sezione [Configurazione dei bulloni](#) a pagina 52.

- 1 Controllare che tutte le superfici di tenuta siano pulite.

- 2 Pulire le filettature dei bulloni con una spazzola di acciaio o con l'apposito detergente Alfa Laval. Lubrificare le filettature con un sottile strato di grasso, ad es. Gleitmo 800 o equivalente.

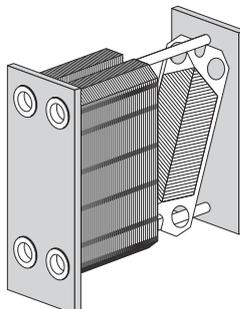


- 3 Fissare le guarnizioni alle piastre o controllare che tutte le guarnizioni siano fissate correttamente. Verificare che tutte le guarnizioni siano correttamente posizionate nelle loro scanalature.

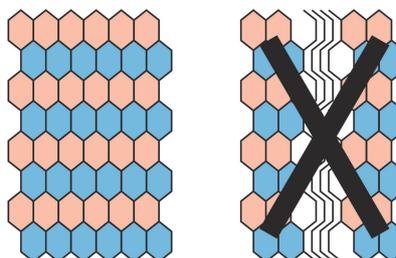
### ! NOTA

L'errato posizionamento delle guarnizioni è indicato dal fatto che la guarnizione fuoriesce oppure è posizionata all'esterno della relativa scanalatura.

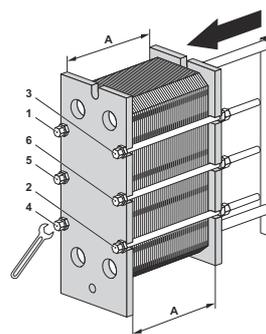
- 4 Se le piastre sono state rimosse, inserirle in direzioni alternate e con le guarnizioni rivolte verso la piastra del telaio e la piastra di pressione, come specificato nell'elenco di sospensione delle piastre. Utilizzare la linea tracciata durante l'apertura dello scambiatore di calore a piastre, vedere la [Procedura di apertura](#).



- 5 Se il pacco piastre è stato contrassegnato sul lato esterno, verificare questo in base alla [Procedura di apertura](#). Se le piastre sono installate correttamente (A/B/A/B, etc.), i bordi formano un "nido d'ape"; vedere la figura.



- 6** Premere le piastre fra loro per congiungerle. Utilizzare i bulloni restanti, dotati di portacuscini, per chiudere lo scambiatore di calore a piastre. Posizionare i quattro o sei bulloni di serraggio facendo riferimento all'illustrazione.

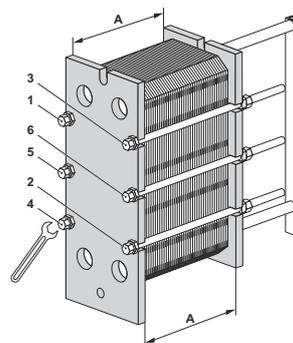


Serrare i quattro bulloni (1), (2), (3), (4) o i sei bulloni (1), (2), (3), (4), (5), (6) fino a quando il pacco piastre ha una misura di  $1,20 \times A$ , accertandosi che la piastra del telaio e la piastra di pressione siano parallele durante la chiusura.

Serrare i quattro bulloni (1), (2), (3), (4) o i sei bulloni (1), (2), (3), (4), (5), (6) fino a quando il pacco piastre ha una misura di  $1,10 \times A$ , accertandosi che la piastra del telaio e la piastra di pressione siano parallele durante la chiusura.

- 7** Serrare i quattro bulloni (1), (2), (3), (4) o i sei bulloni (1), (2), (3), (4), (5), (6) in modo uniforme fino a raggiungere la misura **A**.

Qualora si utilizzi un dispositivo di serraggio pneumatico, vedere la seguente tabella per la coppia massima. Durante il serraggio, verificare la misura **A**.



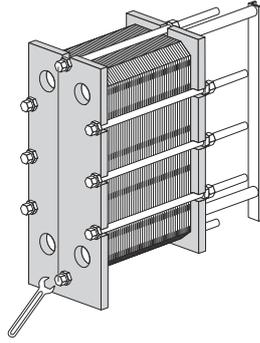
Misura del bullone	Bullone con portacuscinetto		Bullone con rondella	
	Nm	kpm	Nm	kpm
M39	1300	130	2000	200
M48	2100	210	3300	330
M52	2100	210	3300	330

Per il serraggio manuale, la coppia di serraggio deve essere stimata.

Se la misura **A** non può essere raggiunta:

- Controllare il numero di piastre e la misura **A**.
- Controllare che tutti i dadi e i portacuscini si muovano liberamente. In caso contrario, pulire e lubrificare o sostituire.

- 8 Montare i bulloni di bloccaggio rimanenti e controllare la misura **A** su entrambi i lati, parte superiore e inferiore.



- 9 Installare le lamiere di protezione (se fornite).

- 10 Collegare i tubi.

- 11 Se non garantisce la tenuta ermetica al raggiungimento della misura **A**, lo scambiatore di calore a piastre può essere serrato ulteriormente alla misura **A** indicata meno 1,0%.

- 12 Fissare i piedini alla piastra di pressione.

- 13 Per AQ20 e AQ20S montare il dispositivo di bloccaggio.

## 6.5 Prova di pressione dopo operazioni di manutenzione

Questi processi sono consentiti soltanto se eseguiti da una persona autorizzata secondo le leggi e le normative locali e i seguenti standard applicabili. Se internamente non è disponibile alcuna persona autorizzata, verrà incaricato un imprenditore terzo autorizzato che operi nel rispetto delle normative locali e si serva delle attrezzature adeguate.

Prima di avviare la produzione, nel caso in cui le piastre o le guarnizioni siano state rimosse, inserite o scambiate, si raccomanda di eseguire una prova di tenuta idrostatica per confermare la presenza di una tenuta corretta interna ed esterna dello scambiatore di calore a piastre. Durante questa prova, è necessario verificare un lato di fluido alla volta, tenendo l'altro lato aperto, alla pressione ambientale. Nella configurazione multi-passaggio tutte le sezioni sullo stesso lato devono essere testate contemporaneamente. La durata della prova raccomandata è di 10 minuti per ogni lato dei fluidi.



### **PRECAUZIONE** Rischio di danneggiamento dell'apparecchiatura.

La pressione raccomandata per la prova di tenuta deve essere equivalente alla pressione operativa dell'unità attuale + il 10%, ma mai superiore alla pressione consentita (PS) indicata sulla targhetta identificativa.



### **AVVERTENZA** Rischio di lesioni personali.

Eseguire il test mettendo i gas (sostanze comprimibili) sotto pressione può essere molto pericoloso. Attenersi alle leggi e alle normative che regolamentano i rischi legati all'esecuzione di prove con sostanze comprimibili. Tra i possibili rischi vi sono l'esplosione, dovuta all'espansione imprevista della sostanza compressa e/o l'asfissia a causa della riduzione dell'ossigeno.



### **AVVERTENZA** Rischio di danneggiamento dell'apparecchiatura.

Qualunque riassetto o modifica dello scambiatore di calore a piastra è responsabilità dell'utente finale. Per quanto riguarda la ricertificazione e la prova di pressione (PT) dello scambiatore di calore a piastre, è necessario rispettare le leggi e le normative locali per l'ispezione in servizio. Per riassetto si intende ad esempio l'aggiunta di altre piastre al gruppo piastre.

In caso di dubbi sulla procedura di collaudo dello scambiatore di calore a piastre, rivolgersi a un rappresentante Alfa Laval.

## 6.6 Sostituzione delle guarnizioni

Le procedure seguenti sono relative alle guarnizioni perimetrali, alle guarnizioni ad anello e alle guarnizioni finali.

### ! NOTA

Prima di rimuovere le vecchie guarnizioni, verificare il modo in cui sono fissate.

### 6.6.1 Clip-on / ClipGrip

- 1 Aprire lo scambiatore di calore: a piastre, vedere la Sezione [Apertura](#) a pagina 52 e rimuovere la piastra che va dotata di una nuova guarnizione.

### ! NOTA

Prima di aprire lo scambiatore di calore a piastre, controllare le condizioni di garanzia. In caso di dubbio, mettersi in contatto con un rappresentante vendite Alfa Laval. Vedere la Sezione [Condizioni di garanzia](#) nel Capitolo [Introduzione](#).

- 2 Rimuovere la vecchia guarnizione.
- 3 Assicurarsi che tutte le superfici di tenuta siano asciutte, pulite e prive di particelle estranee quali grasso o simili.
- 4 Controllare la guarnizione e rimuovere la gomma residua prima di posizionarla.

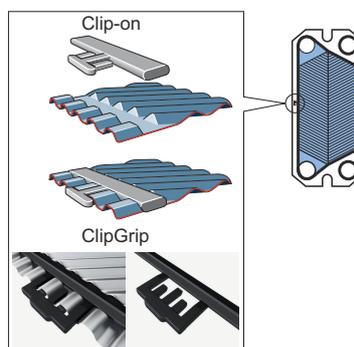
### ! NOTA

Controllare soprattutto la guarnizione della piastra finale!

- 5 Fissare la guarnizione alla piastra. Inserire le alette della guarnizione sotto il bordo della piastra.

### ! NOTA

Accertarsi che le due alette della guarnizione siano posizionate correttamente.



- 6 Ripetere la stessa procedura su tutte le piastre sulle quali bisogna montare le guarnizioni nuove. Chiudere lo scambiatore di calore a piastre come indicato in [Chiusura](#) a pagina 60.

### 6.6.2 Guarnizione di base

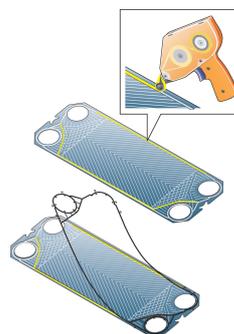
La guarnizione di base sono un sistema con fissaggio per mezzo di un nastro adesivo.

L'utilizzo di nastro adesivo (GC1) è un metodo semplice per garantire il corretto posizionamento delle guarnizioni. Esso viene fissato alla scanalatura della guarnizione con una pistola speciale che permette di applicare il nastro esattamente nella posizione desiderata.

- 1 **NOTA**  
Prima di aprire lo scambiatore di calore a piastre, controllare le condizioni di garanzia. In caso di dubbio, contattare un rappresentante delle vendite Alfa Laval. Vedere la sezione [Condizioni di garanzia](#) nel capitolo [Introduzione](#).

Aprire lo scambiatore di calore a piastre (vedere la sezione [Apertura](#)) e rimuovere la piastra in cui occorre installare la nuova guarnizione.

- 2 Rimuovere la vecchia guarnizione.
- 3 Non è necessario rimuovere il vecchio nastro in quanto la pellicola è molto sottile. Tuttavia, accertarsi che la scanalatura della guarnizione sia asciutta e pulita.
- 4 Fissare il nastro utilizzando la pistola.



- 5 Fissare la guarnizione alla piastra.
- 6 Chiudere lo scambiatore di calore a piastre, vedere la sezione [Chiusura](#).

### 6.6.3 Guarnizioni incollate

Utilizzare i collanti raccomandati da Alfa Laval. Seguire le istruzioni di incollaggio separate fornite insieme alla colla.

 **PRECAUZIONE**

Altri collanti diversi da quelli raccomandati possono contenere cloruri, che potrebbero danneggiare le piastre.

 **PRECAUZIONE**

Non utilizzare strumenti affilati per la rimozione delle guarnizioni incollate per evitare danni alle piastre.

## 7 Conservazione dello scambiatore di calore a piastre



### **AVVERTENZA** Rischio di danneggiamento dell'apparecchiatura.

La cassa non è stata progettata per essere impilata.

Non mettere mai alcun carico sopra la cassa.

Alfa Laval consegna lo scambiatore di calore a piastre pronto per essere messo in servizio all'arrivo, salvo accordi diversi.

Per quanto riguarda la conservazione per periodi di tempo più lunghi (un mese o più), è necessario utilizzare alcune precauzioni per evitare danni non necessari allo scambiatore di calore a piastre. Vedere le sezioni [Immagazzinamento outdoor](#) a pagina 67 e [Immagazzinamento indoor](#) a pagina 67.



### **NOTA**

Alfa Laval e i propri rappresentanti si riservano il diritto di ispezionare l'area di immagazzinaggio e/o l'apparecchiatura ove necessario fino allo scadere del periodo di garanzia stipulato nel contratto. Un'eventuale notifica sarà comunicata con 10 giorni di anticipo rispetto all'ispezione.

In caso di dubbi sulla procedura di conservazione dello scambiatore di calore a piastre, rivolgersi a un rappresentante Alfa Laval.

### 7.1 Conservazione nella cassa

Se si sa già di dover conservare lo scambiatori di calore a piastre dopo la consegna, informare Alfa Laval al momento dell'ordine per garantire che questo sia correttamente preparato prima dell'imballaggio.

#### **Immagazzinamento indoor**

- Conservare in un ambiente con temperatura compresa tra 15 e 20°C (60–70°F) e umidità relativa pari al 70%. Per una conservazione all'esterno, leggere [Immagazzinamento outdoor](#) a pagina 67.
- Per evitare danni alle guarnizioni, nella stanza non devono essere presenti apparecchiature che producono ozono, quali motori elettrici o attrezzature di saldatura.
- Per evitare danni alle guarnizioni, non conservare acidi o solventi organici nella stanza ed evitare la luce diretta del sole, radiazioni di calore intense o radiazioni ultraviolette.
- I bulloni di serraggio devono essere ben ricoperti con un sottile strato di grasso. Vedere la sezione [Chiusura](#) a pagina 60.

#### **Immagazzinamento outdoor**

Se lo scambiatore di calore deve essere conservato all'esterno, seguire tutte le misure precauzionali indicate in [Immagazzinamento indoor](#) a pagina 67 e quelle elencate qui sotto.

Lo scambiatore di calore a piastre conservato deve essere controllato visivamente ogni tre mesi. Quando si chiude l'imballaggio questo deve essere immagazzinato nella condizioni originali. La verifica comprende:

- Ingrassaggio dei bulloni di serraggio
- Coperture delle porte in metallo
- Protezione del gruppo piastre e delle guarnizioni
- Imballaggio

## 7.2 Messa fuori servizio

Se, per qualsivoglia ragione, lo scambiatore di calore a piastre viene spento e messo fuori servizio per un lungo periodo di tempo, seguire le indicazioni riportate in [Immagazzinamento indoor](#) a pagina 67. In ogni caso, prima di immagazzinarlo, è necessario eseguire le seguenti operazioni.

- Verificare la misura del pacco piastre (misura tra la piastra del telaio e la piastra di pressione, misura **A**).
- Scaricare entrambi i lati fluido dello scambiatore di calore a piastre.
- In base al fluido utilizzato, lo scambiatore di calore a piastre dovrebbe essere lavato e poi asciugato.
- Se il sistema di tubazioni non è collegato, il raccordo dovrebbe essere ricoperto. Utilizzare una copertura in plastica o legno compensato per ricoprire il raccordo.
- Coprire il pacco piastre con pellicola in plastica non trasparente.

### Avviamento dopo una sosta prolungata

Se lo scambiatore di calore a piastre è stato tenuto fuori servizio per un lungo periodo di tempo (più di un anno), aumenta il rischio di perdite al momento dell'avviamento. Per evitare questo problema, si consiglia di lasciar riposare la gomma delle guarnizioni, affinché possa recuperare la maggior parte della sua elasticità.

1. Se lo scambiatore di calore a piastre non è in posizione, seguire le istruzioni riportate in [Installazione](#) a pagina 23.
2. Annotare la misura tra la piastra del telaio e la piastra di pressione (misura **A**).
3. Rimuovere i piedini fissati alla piastra di pressione.
4. Svitare i bulloni di serraggio. Seguire le istruzioni riportate in [Apertura](#) a pagina 52. Aprire lo scambiatore di calore a piastre fino a quando la misura del pacco piastre non è  $1,25 \times A$ .
5. Lasciare riposare lo scambiatore di calore a piastre per 24-48 ore (quanto più tempo possibile), affinché le guarnizioni possano distendersi.
6. Riserrare facendo riferimento alle istruzioni riportate in [Chiusura](#) a pagina 60
7. Alfa Laval raccomanda l'esecuzione di una prova idraulica. I fluidi, generalmente acqua, dovrebbero essere immessi a intervalli, per evitare shock improvvisi allo scambiatore di calore a piastre. Si consiglia di collaudare fino a raggiungere la pressione nominale. Vedere il disegno dello scambiatore di calore a piastre.