



COMPABLOC

Manuale di installazione, funzionamento e manutenzione

IMCP0004 Rev. J / ITALIANO (ITALIAN)



Visitate il nostro sito web all'indirizzo www.alfalaval.com

Istruzioni originali:

Alfa Laval si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche senza alcun preavviso.

La presente pubblicazione non può essere riprodotta o trasmessa, nella sua totalità o in parte, tramite un qualsiasi procedimento o mezzo, senza previa autorizzazione scritta da parte di Alfa Laval.



Questo manuale di istruzioni IMCP0004 revisione J è la revisione del manuale IMCP0004 revisione I.

Questo documento rappresenta la versione italiana.

Ambito di applicazione:

- CP15, CP20, CP30, CP40, CP50, CP75 e CP120
- CPH15, CPH20 e CPH30
- CPF15, CPF20 e CPF30

IMPORTANTE: tutte le eventuali altre informazioni specifiche relative al disegno complessivo o gli altri documenti specifici forniti da Alfa Laval insieme all'apparecchiatura prevarranno su qualsiasi informazione contenuta nel presente documento.



Se sulla targhetta di identificazione è riportato in codice QR, allora potete leggerlo con scan per accedere al manuale di istruzioni.

Edizioni & Revisioni:

J	01/10/2021	M. BLANCHARD		A. BAYMONT		A. MACIVER		Vedere le indicazioni
I	01/02/2020	M. BLANCHARD		A. BAYMONT		A. MACIVER		Vedere le indicazioni
H	07/11/2016	M. BLANCHARD		A. BAYMONT		A. MACIVER		Vedere le indicazioni
G	21/11/2014	M. CARVALHO		S. PELENC		A. MACIVER		Valori di coppia delle guarnizioni in PTFE
F	22/10/2012	M. BLANCHARD		S. PELENC		A. MACIVER		Sesta edizione
...
A	15/02/2002	M. LAVANCHY		C. ROUSSEL		R. CONSONNI		Prima edizione
REV	DATA	NOME	VISTO	NOME	VISTO	NOME	VISTO	
		REDATTO DA		VERIFICA		APPROVAZIONE		OSSERVAZIONI

Questa è una versione elettronica del manuale di installazione, funzionamento e manutenzione in formato pdf. Solo la versione cartacea ufficiale è firmata e registrata, come da nostro sistema QA, e può essere ottenuta su richiesta.



SOMMARIO

1 - Descrizione	3
1.1 - Descrizione generale.....	3
1.2 - Funzioni & servizio	4
1.3 - PED/Analisi del rischio	4
2 - Installazione	5
2.1 - Requisiti generali & precauzioni	5
2.2 - Installazione	5
2.4 - Sollevamento	10
2.5 - Stoccaggio.....	11
3 - Funzionamento	12
3.1 - Prima dell'avviamento (e prima dell'eventuale isolamento)	12
3.2 - Avviamento.....	12
3.3 - Unità in funzione	13
3.4 - Spegnimento	13
4 - Manutenzione	15
4.1 - Pulizia chimica	16
4.2 - Pulizia meccanica	17
4.3 - Procedura di smontaggio e ri-montaggio dei pannelli	17
5 - Ricerca guasti	25
6 - Riepilogo dei servizi per Compabloc	26
7 - Gestione e smaltimento scarti	27
Appendice 1: pesi dei pannelli (kg (lbs))	28
Appendice 2: coppie di serraggio nominali dei pannelli filettati (Nm)	32
Appendice 3: targhetta di identificazione di Compabloc	34
Appendice 4 - Domande per la ricerca guasti Compabloc	36



1 - Descrizione

1.1 - Descrizione generale

Compabloc è uno scambiatore di calore a piastre saldate, senza guarnizioni tra le piastre, che consente un'ampia area di scambio termico in uno spazio molto ridotto (basso ingombro). È costituito da pile di piastre saldate, inserite in un telaio imbullonato rettangolare rigido, allo scopo di assicurare la resistenza meccanica e la separazione dei vari circuiti. Ciascun circuito può essere dotato di un gruppo piastra deflettore smontabile. Sono installate soltanto 4 guarnizioni per pannello, come illustrato dalla vista esplosa della Figura 1.

Compabloc è progettato e prodotto in base al Codice serbatoi a pressione (ASME, EN-1344 ecc.) e per determinate condizioni di funzionamento. La progettazione & fabbricazione di Compabloc sono realizzate in base al sistema di gestione qualità ISO 9001.

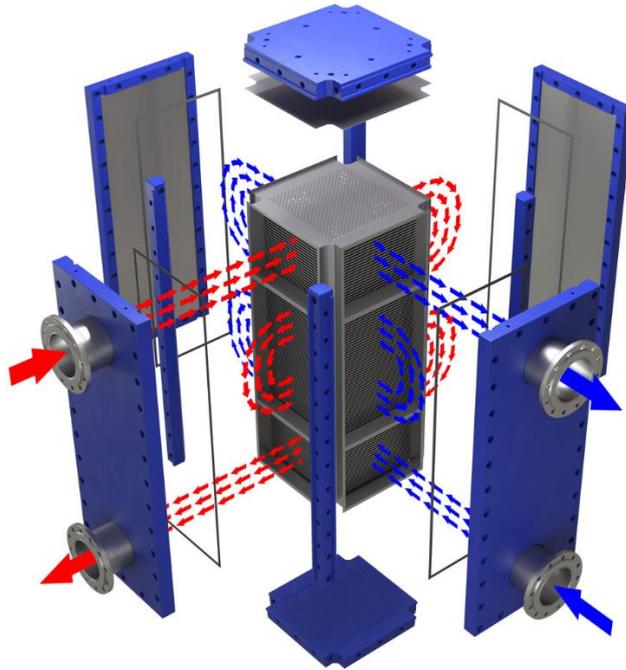


Figura 1: vista esplosa di Compabloc

Quattro pannelli in acciaio al carbonio, dotati di ugelli, consentono il collegamento della tubazione. Opzionalmente, questi pannelli possono essere rivestiti con lo stesso materiale delle piastre. Le piastre, le piastre deflettrici, gli ugelli e i rivestimenti dei pannelli sono realizzati in acciaio inossidabile 316L, titanio, 254 SMO, Hastelloy o altri metalli saldabili. La portata può essere incanalata per mezzo delle piastre deflettrici (per un numero di passaggi selezionato allo scopo di massimizzare lo scambio termico e minimizzare le incrostazioni). I bulloni del pannello vengono montati con lubrificante resiste alle alte temperature.

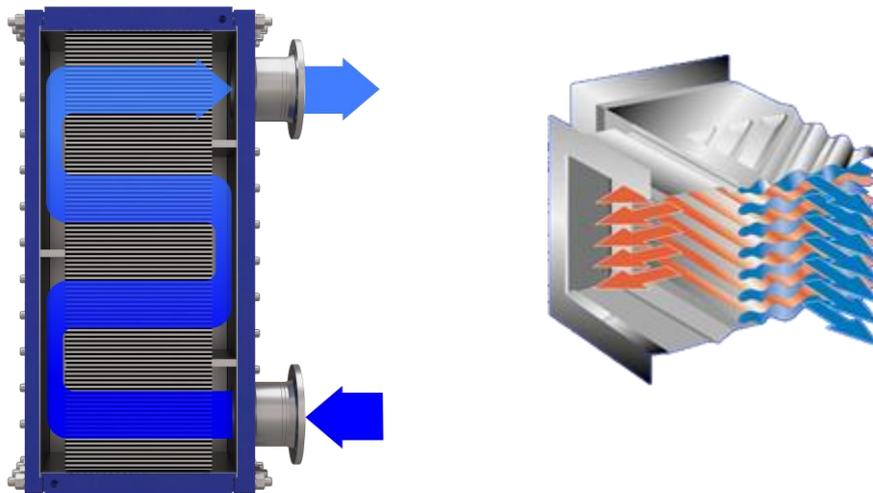


Figura 2: portata attraverso Compabloc e sezione trasversale del pacco delle piastre



1.2 - Funzioni & servizio

Compabloc è uno scambiatore di calore utilizzato per riscaldare o raffreddare (con o senza recupero del calore), come riscaldatore a vapore, condensatore, condensatore con processo a 2 passaggi, condensatore a riflusso, ribollitore, raffreddatore di gas, etc...

Ognuna di questi servizi richiede un'installazione specifica, conforme alla scheda dati termici e al disegno di assieme generale dell'unità.



In tutte quelle situazioni in cui si può verificare un vuoto assoluto improvviso o un improvviso aumento di pressione, si raccomanda di installare nelle tubazioni una valvola limitatrice della pressione al fine di proteggere Compabloc.

- **Limiti di pressione e temperatura**
Non far mai funzionare Compabloc a pressioni inferiori/superiori e/o a temperature inferiori/superiori rispetto ai valori indicati sulla targhetta identificativa.
- **Servizio continuo & ciclico**
Compabloc è stato progettato per condizioni di esercizio continue e stabili. Compabloc non è indicato per condizioni di esercizio cicliche, soprattutto se si verificano sbalzi improvvisi e ampi di temperatura. Il servizio ciclico elevato (temperatura e/o pressione) possono generare usura da affaticamento e quindi la riduzione della vita di servizio dell'unità.
- **Pressioni di esercizio**
Si raccomanda di mantenere sempre una pressione differenziale tra i due circuiti di Compabloc. Una pressione di esercizio identica in entrambi i circuiti darebbe luogo a un effetto "fisarmonica" del pacco piastre a causa dell'inversione di pressione e con conseguente affaticamento dei materiali e rischio di ridurre la vita di servizio dell'unità.

Se la pressione differenziale massima è indicata sulla targhetta di identificazione (*vedere Appendice 3*), assicurarsi che la pressione differenziale tra entrambe le parti non superi mai questo valore perché diversamente il pacco piastre potrebbe essere gravemente danneggiato.
- **Servizio**
Per poter garantire un'efficienza ottimale, si raccomanda di far funzionare Compabloc il più possibile in base alle condizioni di progettazioni originali dello scambiatore di calore.
- **Rischio di corrosione**
Il materiale delle parti a contatto con i liquidi è stato specificato o selezionato in base ai dati forniti dal cliente (liquido, composizione, temperatura, etc.). Se il liquido che passa attraverso l'unità e le temperature di esercizio sono diverse da quelle specificate nella scheda dati, il cliente sarà responsabile per garantire che la resistenza alla corrosione sia adeguata.
Fare molta attenzione al contenuto di cloruro dei flussi, poiché ciò rappresenta una causa frequente di corrosione dei materiali di acciaio inossidabile.
Se non concordato diversamente con Alfa Laval, il cliente o l'appaltatore sono responsabili dell'uso, del liquido di lavaggio e della sua compatibilità con i materiali utilizzati nello scambiatore di calore. La qualità del liquido può incidere sensibilmente sul funzionamento e sulla vita di servizio dello scambiatore di calore.

1.3 - PED/Analisi del rischio

Tutte le unità fornite in ambito CEE sono oggetto della Direttiva apparecchi a pressione (PED - Pressure Equipment Directive) con un livello di rischio definito in base a parametri quali la natura del liquido (gas, liquido, vapore, pressione del vapore del liquido), il livello di pericolosità del liquido, la pressione nominale, il volume di ciascun circuito e la temperatura nominale.

Questi parametri determinano una Categoria PED alla quale è legata un'analisi del rischio conforme al PED. Controllare che la categoria della propria unità sia conforme alle condizioni di esercizio.



2 - Installazione

2.1 - Requisiti generali & precauzioni

- Per permettere la manutenzione e l'ispezione, si consiglia di lasciare uno spazio libero di 50 - 120 cm intorno all'unità Compabloc, in modo da semplificare lo smontaggio dei pannelli.
Sulla parte superiore dello scambiatore sono necessari 100 cm di spazio libero per montare un'eventuale dispositivo di sollevamento dei pannelli.
- Si raccomanda di installare Compabloc su una base. Fare attenzione alla struttura della base: assicurarsi di avere spazio sufficiente (almeno 30 cm) sotto la bullonatura inferiore di ogni pannello in modo da poter utilizzare gli utensili di serraggio durante la manutenzione o la pulizia. Ricordate che i bulloni del pannello che si trovano dietro alle flange potrebbero essere inaccessibili se la base è troppo vicina. Per la progettazione della base, consultare il disegno complessivo.
- La progettazione e la gestione dell'impianto devono essere eseguite in base a buone pratiche tecniche. Prendere precauzioni adeguate per evitare colpi d'ariete che potrebbero danneggiare Compabloc (vedere sezione Avviamento 3.2).
- La tubazione di collegamento deve essere provvista di valvole che permettono di isolare l'unità. Le valvole si trovano tra la pompa e Compabloc.
- Tutte le valvole devono funzionare in modo lento. Le portate devono aumentare lentamente e gradualmente in fase di avviamento, e diminuire gradualmente in fase di arresto.
- Si raccomandano pompe centrifughe. Non utilizzare e pompe a pistoncini in linea con Compabloc (perché generano impulsi continui nella portata che potrebbero causare gravi danni al pacco piastre).
- Le pompe dovrebbero essere installate preferibilmente sull'uscita e non l'ingresso, in modo da limitare le sollecitazioni per il pacco piastre durante le variazioni di carico della pompa stessa.
- Per la specifica di pompe e scambiatori di calore, è importante prevedere ampi margini per l'aumento della perdita di pressione al di sopra dei valori nominali. Tali perdite possono verificarsi infatti a causa delle variazioni delle proprietà dei liquidi, delle portate, delle incrostazioni e dei depositi sulle superfici dello scambiatore di calore.
- Quando il riscaldamento viene generato con il vapore, allora sulla tubazione di mandata della condensa bisogna installare una trappola di vapore, preferibilmente con sfiato automatico dei non condensabili.
- Controllare le coppie di serraggio dei bulloni dei pannelli, prima di isolare l'unità (per ulteriori dettagli vedere il paragrafo 3.1) e collegare la tubazione.
- Se forniti insieme all'unità, posizionare le coppiglie di recisione prima di fissare i piedi del Compabloc.
- Staccare qualsiasi etichetta apposta ai condotti di ventilazione e/o drenaggio prima della connessione.

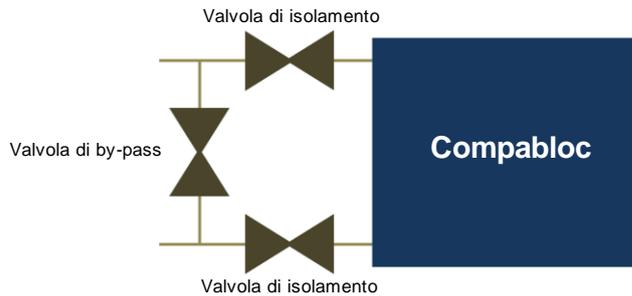
2.2 - Installazione

- **Tubazione**
Non sono necessarie precauzioni specifiche per il collegamento di Compabloc. Ciononostante, se la tubazione presenta segmenti lunghi e dritti, si raccomanda di inserire gomiti o compensatori di dilatazione. Inoltre, la tubazione deve essere dotata di supporti al massimo a 2 m di distanza dall'unità.



- **By-pass**

Su entrambi i lati, la tubazione deve essere dotata di valvole di isolamento dell'unità e di valvola di by-pass per l'avviamento e lo spegnimento.



Le valvole di isolamento per i circuiti di processo, devono essere posizionate in modo da permettere di smontare i pannelli senza doverle rimuovere.

Le valvole devono essere mantenute in buone condizioni. Si raccomandano valvole a sfera o a farfalla.

La linea di by-pass deve essere utilizzata per fluire la linea prima dell'avviamento di Compabloc.

- **Sfiato & drenaggio**

CP15, CP20, CPL30 e CP40 sono provvisti di ugelli posizionati il più in basso e più in alto possibile, che fungono da sfiati e drenaggi, permettendo così il drenaggio e lo sfiato completo delle unità. Il loro funzionamento è automatico.

Per le gamme CP50, CP75 e CP120, che dispongono di connessioni separate di sfiato e drenaggio, è necessario fornire, come minimo, un sistema di ventilazione permanente del circuito freddo (quello che viene riscaldato), allo scopo di consentire un adeguato rilascio dei gas e di impedire che questo rimanga intrappolato nell'unità. Le connessioni degli ugelli ai circuiti di drenaggio e sfiato devono essere effettuate mediante valvole di isolamento fornite dal cliente finale o dall'appaltatore.

La ventilazione è obbligatoria per entrambi i lati durante l'avviamento in modo da eliminare qualsiasi presenza di tasche di valore/gas nella sezione superiore dello scambiatore.

La Figura 3 illustra una delle operazioni di sfiato più comuni per un CP50, CP75 o CP120 (liquido/liquido).

Durante l'avviamento la valvola di sfiato deve essere aperta sia sul lato caldo che sul lato freddo.

Durante l'esercizio, si raccomanda di collegare e tenere aperto lo sfiato sul lato freddo per consentire un'auto-ventilazione continua e permanente di Compabloc dato che il flusso del liquido genera dei gas. Ciò avviene nella maggior parte dei sistemi di cogenerazione - "alimentazione/svuotamento" dove il flusso freddo rilascia una gran quantità di aria o gas intrappolati.

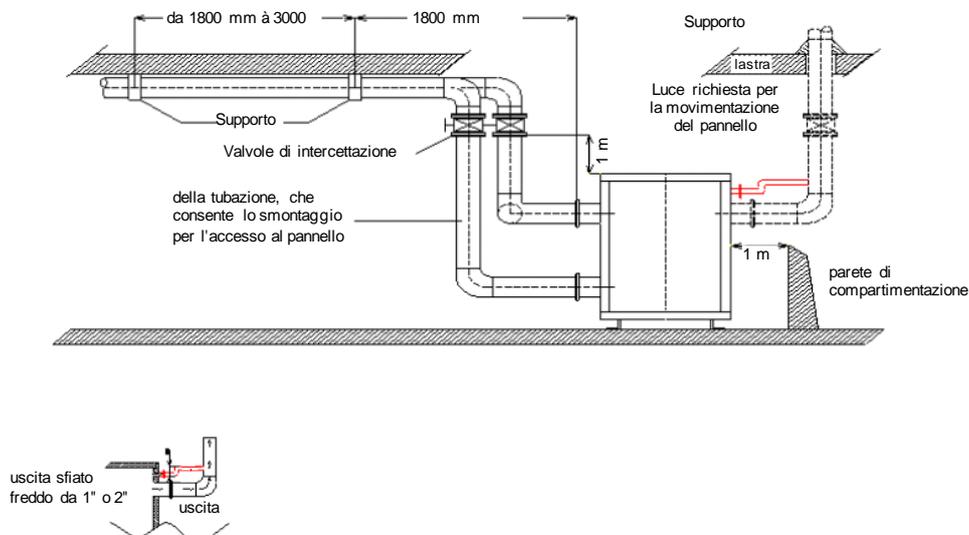


Figura 3: installazione tipica verticale di Compabloc



- **Caso con condensatore**

Per le unità che funzionano in modalità condensatore, si raccomanda di tenere aperta il più possibile la valvola sull'ugello di drenaggio al fine di evitare l'accumulo di condensa.

- **Filtri**

Se le condizioni di servizio lo richiedessero, o se il liquido dovesse contenere particelle, installare un filtro con una larghezza maglie pari a massimo 3 mm (1/8") per tutti i Compabloc, eccetto il modello CP15 che invece deve essere dotato di filtro con maglia massima pari a 2 mm (1/12"), a monte dello scambiatore.

- **Collegamenti/ugelli**



Tutti i collegamenti/gli ugelli sono contrassegnati e connessi alla tubazione di conseguenza. In caso di dubbi, fare riferimento al disegno del progetto. I limiti di portata dell'ugello standard sono indicati nella tabella 1 di API 662. Per i raccordi delle tubazioni, Alfa Laval raccomanda di utilizzare guarnizioni con fattore $m = 2,5$, fattore di carico $y = 21$ MPa e coppia di serraggio dei bulloni SA193B7M in conformità con le ipotesi di calcolo relative ai valori di portata degli ugelli. I valori specifici di carico per gli ugelli e le coppie possono essere calcolate su richiesta.

- **Altri carichi esterni**

Compabloc è stato progettato senza altri carichi esterni, eccetto quelli richiesti dal cliente. In questo caso, fare riferimento al disegno generale e alla nota sui calcoli.

- **Controlli e regolazioni**

Per impedire colpi d'ariete, tutte le valvole devono essere aperte gradatamente.

Le regolazioni, i controlli e i processi utilizzati nel circuito, devono essere analizzati con attenzione per evitare qualsiasi sollecitazione termica o meccanica in fase di avviamento e in condizioni di esercizio transitorie.

- **Occhielli di messa a terra**

Il collegamento a terra di Compabloc è obbligatoria prima dell'avviamento delle operazioni. A questo scopo, utilizzare gli occhielli di messa a terra in dotazione.



Con un sistema PID utilizzare sempre valvole di controllo, impostate per il massimo campo proporzionale. Evitare condizioni di esercizio con un solo circuito in funzione.

A seconda delle proprietà del liquido, installare il Compabloc in una vasca di contenimento, per evitare qualsiasi inquinamento dovuto a potenziali perdite.



2.3 - Sistema di controllo

- **Sistema di controllo per applicazioni liquido/liquido**

Sistema classico dove la temperatura di processo di mandata comanda la valvola di controllo, il funzionamento dell'ingresso va bene e il sistema di controllo automatico PI o PID e la valvola di controllo sono dimensionati correttamente.

Se la valvola di controllo è sovradimensionata, questa causa l'ON/OFF del funzionamento, che non va bene perché causa sollecitazioni eccessive al sistema.

- **Sistema di controllo per riscaldatore a vapore**

In generale si tratta di un processo a ciclo continuo, che ha lo scopo di riscaldare un liquido condensando il vapore primario o secondario

(mentre con i condensatori di processo lo scopo è quello di condensare i vapori, non di riscaldare il liquido di raffreddamento).

Per evitare la formazione improvvisa di vuoto nell'unità, dovuta ad esempio ad un arresto di emergenza e ad una chiusura improvvisa della valvola di ingresso del vapore, si raccomanda di installare una valvola rompivento (valvola di sicurezza) sulla tubazione di ingresso del vapore, accanto all'ingresso del vapore in Compabloc. Se la valvola di ingresso del vapore viene chiusa improvvisamente, verrà immessa dell'aria nella tubazione di ingresso del vapore, in modo da evitare il vuoto all'interno dello scambiatore di calore.

- ✓ **Portata costante dei liquidi da riscaldare:**

È obbligatorio installare un sistema di controllo come quello indicato sotto. Raccomandiamo un sistema di controllo basato sul controllo del livello di condensato. Il relè di temperatura (TIC) avvia la valvola di controllo della condensa, posta a valle della trappola del vapore. La trappola è importante perché consente il passaggio della sola condensa.

La valvola di controllo della condensa non deve essere sovradimensionata! Deve essere normalmente dimensionata per gestire il funzionamento massimo, normale e minimo dello scambiatore. Normalmente, questo si traduce nell'apertura della valvola di controllo tra 60-80% in presenza del carico massimo e a non meno del 20% in presenza del carico minimo. Impedirà il comportamento ON/OFF.

Il regolatore reagisce aumentando o diminuendo il livello del liquido nello scambiatore e quindi, garantendo un controllo uniforme.

Controllare il progetto in modo che la velocità della condensa sia inferiore di circa 0,5 m/s e l'uscita della condensa sia auto-ventilata. Velocità elevate potrebbero portare all'intasamento dell'ugello a causa di una portata eccessiva e involontaria della condensa.

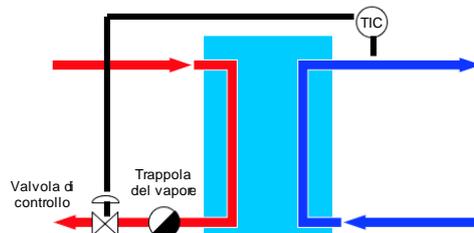


Figura 24:
Riscaldatore a vapore - controllo del livello del liquido

In caso di controllo della pressione del vapore, è importante considerare i vari carichi di esercizio per garantire il corretto funzionamento della valvola di controllo. (fig.25)

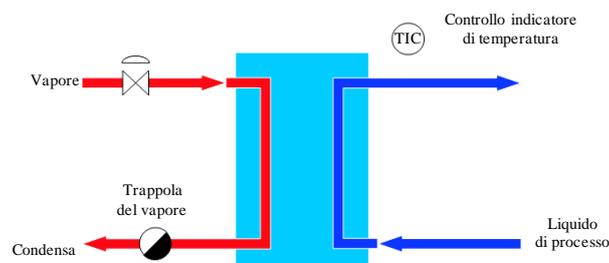


Figura 25:
Riscaldatore a vapore - controllo del vapore

- ✓ **Portata non costante dei fluidi da riscaldare:**

Se ci si aspetta che la portata del liquido vari molto, allora potrebbe generare sollecitazioni e la relativa riduzione della vita di servizio dell'apparecchiatura.



- Sistema di controllo di condensatori di processo**
 Per impedire un vuoto improvviso all'interno dello scambiatore, ad esempio a causa di un arresto di emergenza, si raccomanda di installare una valvola rompivuoto (valvola di sicurezza) sull'ingresso vapore accanto alla linea d'ingresso di Compabloc.
- Sistema di controllo sul riscaldatore acqua alimentazione a bassa pressione**
 Per i riscaldatori acqua alimentazione a bassa pressione si raccomanda l'uso di un controllo per il livello alto e basso della condensa. La valvola di uscita situata sul tubo di mandata della condensa si apre per impedire che il livello della condensa superi il limite alto. Questo sistema impedisce qualsiasi contatto tra il vapore e la condensa.

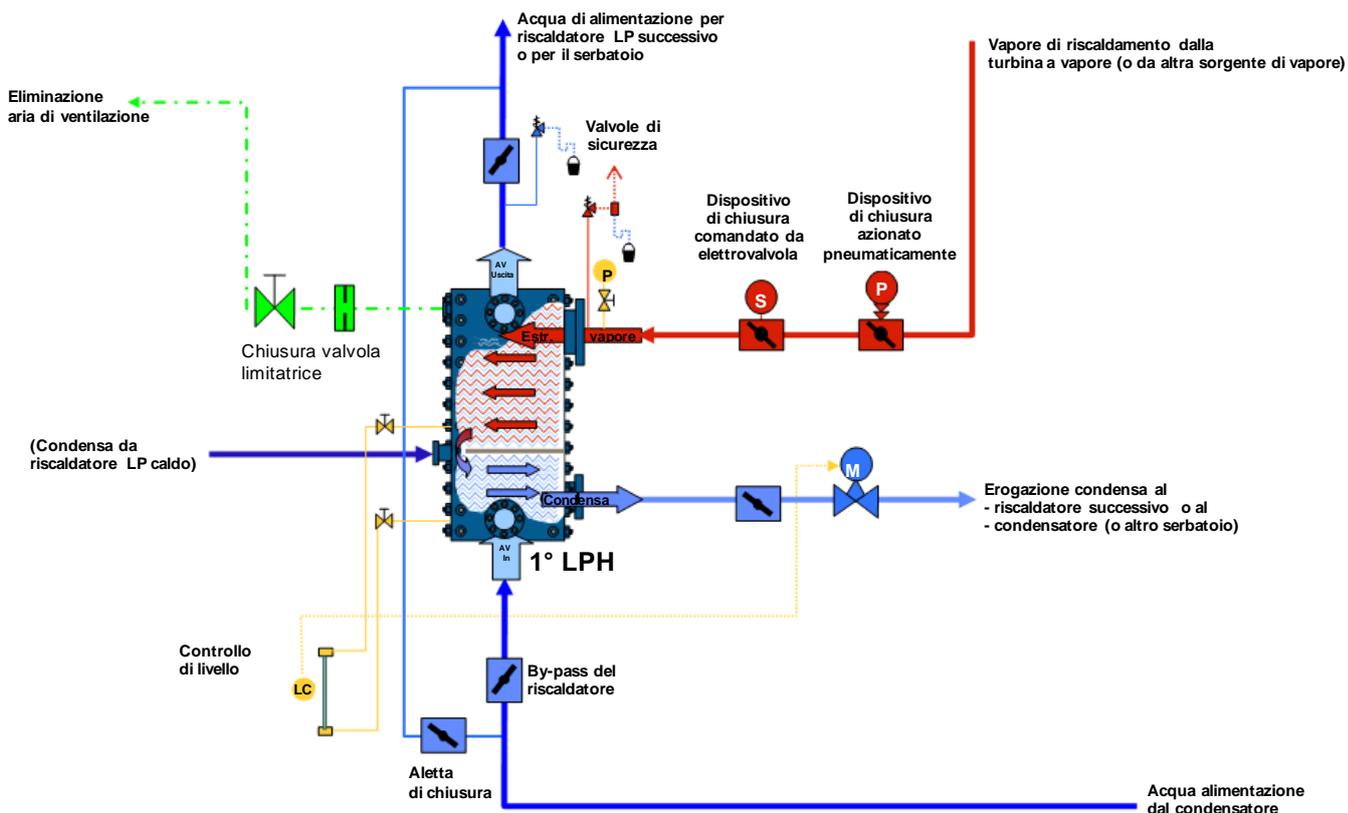


Figura 27:
 schema P&I del riscaldatore LPFW



Assicurarsi che sia stata installata una valvola a depressione in modo da evitare la formazione improvvisa del vuoto durante lo spegnimento dell'unità.



2.4 – Sollevamento

La movimentazione degli scambiatori di calore Compabloc dev'essere eseguita per mezzo di cinghie, imbracature e golfari certificati, nonché di mezzi di sollevamento adeguati (gru a braccio o carroponete).



Gli ugelli non devono mai essere utilizzati per la movimentazione. Non utilizzare golfari di sollevamento saldati o avvitati, posizionati sui pannelli per sollevare l'unità completa: essi servono solo per sollevare i singoli pannelli!



È molto importante controllare che la portata del sistema di sollevamento corrisponda al peso da movimentare. In generale, non si raccomanda di movimentare Compabloc con un carrello elevatore a forza.



Per motivi di sicurezza, non restare né lavorare mai sotto carichi sospesi.



Gli occhielli di sollevamento non possono essere utilizzati a temperature inferiori a -20 °C (-4 °F)

•

Compabloc verticale

Gli occhielli di sollevamento e i golfari si trovano nella parte superiore dell'unità.

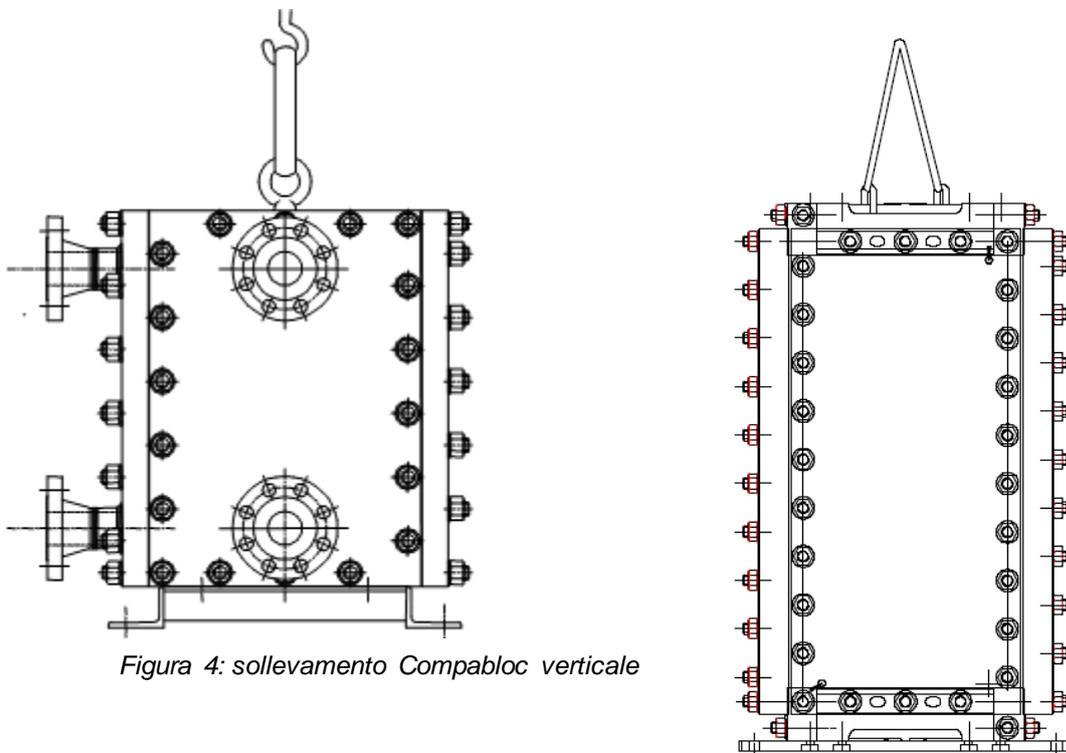


Figura 4: sollevamento Compabloc verticale



Nota: per motivi di sicurezza, durante il trasporto le unità grandi vengono collocate in posizione orizzontale. Se necessario, sono disponibili per procedure di movimentazione & inclinazione:

- per CP50 & CP75, consultare la procedura CLIB1001
- per CP120, consultare la procedura CPPB1103



CP120

Queste procedure possono essere consultate scansionando il codice QR che si trova sull'apparecchiatura o i codici QR riprodotti su questa pagina.



CP50-CP75

- **Compabloc orizzontale**

CP15-CP20-CP30-CP40: sollevare lo scambiatore per mezzo di due cinghie morbide fissate a due golfari.

Gamma CP50, CP75 and CP120 : utilizzare i golfari che si trovano alle estremità delle teste.

Se l'unità CP75 o CP120 sono dotate di più di 200 piastre, allora bisogna utilizzare una trave di sollevamento.

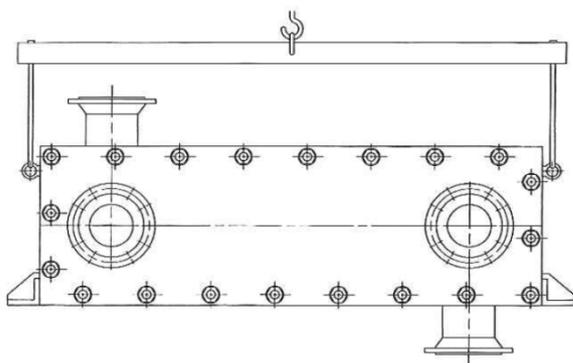


Figura 5: sollevamento di un Compabloc orizzontale

2.5 – Stoccaggio

Compabloc deve essere stoccato lavato, drenato e asciugato per evitare che si corroda. I collegamenti devono essere chiusi con flange cieche, coperchi di legno o nastri di plastica.

Si raccomanda di non stoccare mai Compabloc all'esterno.

Se l'unità viene fornita con i pezzi di ricambio (raccomandiamo di mantenere sempre un kit di guarnizioni di ricambio e il 10% di bullonatura per la manutenzione preventiva), questi possono essere stoccati senza limiti di tempo, nelle loro confezioni originali e in un magazzino asciutto (non all'esterno). Le guarnizioni devono essere conservate in posizione orizzontale.



3 - Funzionamento

3.1 - Prima dell'avviamento (e prima dell'eventuale isolamento)

- **Controllo delle coppie di serraggio dei bulloni dei pannelli**
Prima dell'avviamento, assicurarsi che l'unità sia stata installata correttamente. Verificare le coppie di serraggio dei bulloni dei pannelli, come indicato nell'appendice 2. I valori devono essere uguali alle coppie di serraggio nominali. I bulloni possono essere serrati nuovamente uno alla volta, in sequenza lungo il perimetro del pannello e poi a croce.
Durante il trasporto e lo stoccaggio il pannello potrebbe allentarsi (bulloni lenti). Se i valori delle coppie di serraggio sono inferiori a quelli raccomandati, prima di avviare l'unità è necessario serrare nuovamente i bulloni con una chiave torsiometrica.



La garanzia non copre le perdite causate da un serraggio inadeguato dei pannelli

- **Pressione differenziale massima**
Verificare che sulla targhetta di identificazione sia indicata la pressione differenziale massima (vedere Appendice 3). Se la pressione è indicata e la pressione di esercizio sul lato freddo è superiore alla pressione massima ammessa, non è possibile avviare il processo come descritto nel capitolo 3.2.



Se la pressione di esercizio sul lato freddo è superiore rispetto alla pressione differenziale max. ammessa (vedere la targhetta di identificazione - Appendice 3), allora bisogna avviare entrambi i circuiti CONTEMPORANEAMENTE. La pressione differenziale non deve mai superare la pressione differenziale massima indicata sulla targhetta di identificazione.

- **Singole precauzioni**
Lo scambiatore di calore funziona ad alte temperature, alta pressione e con liquidi aggressivi: è quindi importante fornire al personale dispositivi di protezione personale in base ai regolamenti di sicurezza in vigore e al codice di sicurezza del cliente.
- **Protezione personale**
Assicurarsi che l'unità sia dotata dei dispositivi di protezione personale (normalmente basta uno schermo o una copertura protettiva) o di un isolamento adeguato in modo da evitare che nessuno si ferisca o venga ustionato toccando le superfici dei pannelli.

3.2 - Avviamento

Per garantire una vita di servizio lunga, l'unità deve essere avviata lentamente e gradualmente. Le regolazioni della portata devono essere effettuate lentamente per evitare il rischio di colpi d'ariete.



Il colpo d'ariete è un breve picco di pressione che può verificarsi in fase di avviamento o spegnimento del sistema, e forza il liquido ad attraversare la tubazione formando un'onda alla velocità del suono. Ciò può provocare gravi danni all'attrezzatura.

- Controllare che Compabloc sia stato installato correttamente, con il flusso del circuito freddo raccolto verso l'alto (in caso di rilascio di gas/aria).
- In linea di massima, se non specificato diversamente, il circuito freddo deve essere riempito e avviato per primo.
- Aprire lo sfiato dell'aria (riguarda soltanto i modelli CP50, CP75 e CP120, mentre gli altri modelli sono auto-ventilanti).
- Aprire la valvola di uscita sul circuito freddo.
- Avviare la pompa per questo circuito con la valvola di ingresso dello scambiatore ancora chiusa.
- Aprire lentamente la valvola di ingresso dello scambiatore di calore.
- Una volta espulsa tutta l'aria, lo sfiato può essere chiuso (solo nei CP50, CP75 e CP120).
- **Nota: lo sfiato può rimanere aperto se connesso alla tubazione.**
- Dopo aver avviato il circuito a freddo, ripetere la stessa procedura per il circuito a caldo.



L'avviamento deve essere graduale e la velocità di riscaldamento non deve superare i 60°C l'ora per evitare shock termici e sollecitazioni inutili. L'incremento di pressione non deve eccedere 1 bar/min.

3.3 - Unità in funzione

Rispettare le regole di esercizio generali per le attrezzature tecniche Durante il funzionamento, eseguire i seguenti controlli:

- Non ci sono perdite dalle guarnizioni. Normalmente non è necessario serrare nuovamente le viti. Tuttavia, in caso di perdita non esitare a serrare nuovamente i pannelli in base alla coppia indicata nell'appendice 2. È obbligatorio di ri-serraggio a freddo. Per questa operazione è necessario rilasciare la pressione.



Non serrare o allentare mai i pannelli sotto pressione e se la loro temperatura non raggiunge il valore della temperatura ambiente!

- Le pressioni e le temperature di esercizio non devono superare i valori nominali massimi indicati sulla targhetta di identificazione. Le temperature di esercizio devono scendere al di sotto del valore minimo nominale indicato sulla targhetta di identificazione.
- La pressione differenziale non deve superare mai la pressione differenziale massima indicata sulla targhetta di identificazione (se il valore è indicato).
- I bulloni e i dadi devono essere mantenuti puliti e ingrassati (se non sono trattati con PTFE). Impedisce il rischio di danneggiare l'eventuale rivestimento di bulloni e dadi.
- Evitare cambiamenti improvvisi di portata, pressione e/o temperatura del liquido in modo da ridurre lo shock idraulico e/o gli effetti delle sollecitazioni generate dalla dilazione e contrazione termica.
- Mantenere il più possibile le portate entro i valori nominali. Velocità inferiori riducono la perdita di pressione e l'efficienza termica. Portate molto molto più basse rispetto a quelle nominali possono accelerare il processo di incrostazione.
- In caso di portate ridotte e di fluidi contenenti solidi, la tendenza alla formazione di depositi e alle ostruzioni aumenta.
- In installazioni con più unità in parallelo, le variazioni di capacità sono gestite meglio variando il numero di unità in funzione, piuttosto che con modifiche significative della portata in ciascuna unità.

3.4 - Spegnimento



Se la pressione di esercizio sul lato freddo è superiore rispetto alla pressione differenziale max. ammessa (vedere la targhetta di identificazione - Appendice 3), allora bisogna spegnere entrambi i circuiti **CONTEMPORANEAMENTE.
La pressione differenziale non deve mai superare la pressione differenziale massima indicata sulla targhetta di identificazione.**

Se l'avviso appena superiore non è utilizzabile, allora bisogna seguire la procedura inversa, cioè chiudendo prima il lato caldo, mentre quello freddo rimane ancora in funzione.



Per evitare il rischio di possibili lesioni, gli operatori non devono mai toccare l'unità prima che la sua temperatura esterna abbia raggiunto la temperatura ambiente!

- Chiudere lentamente la valvola che controlla la portata della pompa da spegnere.
- Quando la valvola è chiusa, arrestare la pompa.



- Se Compabloc viene spento per diversi giorni, allora deve essere drenato. Il sistema deve essere drenato anche se il processo è spento e la temperatura del liquido è al di sotto del punto di congelamento. Il drenaggio è un'operazione semplice perché gli ugelli inferiori permettono il drenaggio automatico dei modelli da CP15 a CP40, mentre per i modelli da CP50 a CP120 bisogna utilizzare i drenaggi flangiati. I loro tubi devono essere collegati al circuito di scarico o a un sistema di evacuazione.
- A seconda dei liquidi di processo utilizzati, se lo spegnimento è prolungato si raccomanda anche di lavare e asciugare l'unità.



Se i liquidi sono caldi, aspettare che l'unità si raffreddi e raggiunga la temperatura ambiente prima del drenaggio, per evitare eventuali lesioni agli operatori.

Assicurarsi che NESSUN vapore o liquido tossico, pericoloso o letale venga rilasciato nell'atmosfera o sul terreno. Questi elementi possono causare lesioni alle persone e/o danni all'ambiente circostante.



Dopo uno spegnimento prolungato (per parecchi mesi), controllare la coppia di serraggio di tutti i bulloni e dadi prima del riavvio.



4 - Manutenzione

Sotto abbiamo riportato il programma di manutenzione preventiva, raccomandata da Alfa Laval. Si raccomanda di mantenere sempre un kit di guarnizioni di ricambio e il 10% di bullonatura per la manutenzione preventiva.

N.	Periodicità raccomandata	Tipo di operazione	Note
1	Giornalmente	Supervisione dei parametri di processo chiave, compresi temperatura, diminuzione di pressione e composizione del liquido.	Se il liquido presenta dei contaminanti, allora è necessario eseguire un'analisi dettagliata per verificare la presenza di perdite interne nel pacco piastre. Il monitoraggio della variazione di perdita di pressione permette di anticipare una riduzione delle prestazioni (pulire lo scambiatore di calore ed eliminare le incrostazioni)
2	Non meno di una volta a settimana	Controllo visivo esterno	<ul style="list-style-type: none"> - stato dei raccordi flangiati - assenza di perdite esterne da Compabloc - assenza di perdite nelle valvole installate - stato degli elementi di fissaggio e della presa di terra - stato dei dispositivi di controllo e misurazione - assenza di vibrazioni o pulsazioni nelle tubazioni - assenza di suoni o rumori anomali all'interno dell'unità
3	Una volta ogni 3 anni fino a una volta ogni 6 anni (durante lo spegnimento programmato)	Controllo visivo esterno ed interno	<p>I controlli esterni riguardano gli elementi esterni dello scambiatore di calore e cioè pannelli, teste, travi, raccordi, bullonature (deformazioni e corrosione), tutte le saldature (crepe, difetti, corrosione...) e la verniciatura (assenza locale di rivestimento, rigonfiamenti...)</p> <p>Il cliente può decidere di eseguire un controllo interno (in base alla criticità dell'apparecchiatura o in caso di anomalia sospetta). Questo controllo è necessario per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - valutare lo stato degli elementi interni dello scambiatore di calore, comprese piastre deflettrici, rivestimento dei pannelli (verificare la presenza di deformazioni, crepe, difetti di saldatura e corrosione) - valutare lo stato del pacco piastre dello scambiatore di calore - controllare saldature, presenza di deformazioni sul pacco piastre, danni causati dall'erosione-corrosione. <p>Il controllo interno può essere eseguito previo smontaggio dei pannelli (capitolo 4.3). Alfa Laval è ben lieta di assistervi - basta contattare il vostro rappresentante Alfa Laval di fiducia.</p>
4		Pulizia meccanica e/o chimica	<p>Procedura di pulizia secondo il capitolo 4.</p> <p>Se gli interventi di pulizia vengono ritardati, allora sarà molto più difficile recuperare le prestazioni iniziali dello scambio di calore.</p>
5		Test perdite	Pressione di prova = pressione nominale (come indicato nella targhetta di identificazione)

In caso di identificazione di un guasto, è importante ripararlo il più presto possibile.

Alfa Laval è al vostro fianco per fornirvi un'ampia gamma di servizi correlati alla manutenzione di Compabloc. Vi invitiamo a contattare il vostri rappresentate Alfa Laval di fiducia.



4.1 - Pulizia chimica



La pulizia chimica dev'essere eseguita da personale autorizzato e qualificato. Con le sostanze chimiche, prendere tutte le dovute misure protetti e precauzionali per la salute, la sicurezza e l'ambiente.

La pulizia chimica rappresenta il modo più efficiente per pulire l'unità. In generale, i depositi inorganici vengono puliti con detergenti acidi, mentre quelli organici con soluzioni alcaline.

Gli agenti di pulizia proprietari devono essere utilizzati in conformità alle istruzioni del fabbricante. In questo modo viene assicurata la compatibilità con i materiali di fabbricazione (metalli e guarnizioni) e sono valide le garanzie. L'intero protocollo di pulizia (scelta dell'agente di pulizia, concentrazione, temperatura e durata) dev'essere correlato alla composizione dei tipi di incrostazioni. Alcune linee guida sono riportate nella tabella sottostante, e riguardano la pulizia di vari tipi di incrostazioni comuni.

Detergenti - Incrostazioni

Tipo di deposito	Detergente	Condizioni tipiche
Organico (crescita microbiologica, alghe, limo, proteine, grasso, ...)	AlfaCaus	10 vol.%, 60°C
Correlato ad elementi oleosi	Alpacon Multi CIP II	10 vol.%, 60°C
	AlfaCaus	
	Alpacon Degreaser II	
Bituminoso, catrame su base idrocarburi	Solventi basati su paraffina o solventi per vernici, seguiti da AlfaCaus	
Carbonato di calcio Fosfato di calcio	Alpacon Descalent II	10 vol.%, 60°C
Ossidi di ferro	AlfaPhos	10-20 vol.%, 60°C



Verificare l'idoneità del protocollo di pulizia con i materiali costituenti il Compabloc.



Non impiegare mai acido cloridrico od altre sostanze di pulizia contenenti cloruri, dato che la loro presenza porterebbe inevitabilmente alla corrosione dei componenti realizzato con la lega di acciaio inossidabile.

Per risultati ottimali, la direzione del flusso deve essere opposta a quella del flusso normale (modalità a "controlavaggio"). La circolazione della soluzione detergente deve avvenire a monte e, se possibile, con una portata pari al 50% di quella nominale.

In linea di massima, si raccomanda di controllare la caduta di pressione nell'unità ed eseguire la pulizia chimica al raggiungimento del valore massimo di tale caduta di pressione.

Dopo ogni pulizia chimica, lavare accuratamente lo scambiatore con dell'acqua calda e poi drenarlo.

Utilizzare sempre il contenitore scarti appropriato per accogliere la soluzione di lavaggio.

Per ulteriori informazioni sui protocolli di pulizia, mettersi in contatto con il rappresentante Alfa Laval locale.



4.2 - Pulizia meccanica

Se non fosse possibile utilizzare detergenti chimici, è possibile rimuovere i pannelli e la gabbia della piastra deflettore per accedere alle superfici di scambio termico.

Seguire le istruzioni del capitolo 4.3 per l'apertura di Compabloc.

Normalmente, per pulire il pacco piastre non è necessario rimuovere la gabbia della piastra deflettore. Se ciò fosse necessario, seguire le istruzioni del capitolo 4.3.5.

Pulire con acqua ad alta pressione - L'idropulitrice ad alta pressione può raggiungere fino a 1000 Barg (14500 psig). Non superare i 1000 Barg (14500 psig)!

Dato che le ondulazioni sono orientate a 45°, è possibile accedere comodamente alla superficie di scambio termico orientando il dispositivo di lavaggio a 45° (pistola idropulitrice).

Prima di procedere all'apertura di un Compabloc, assicurarsi che quest'unità sia vuota. Raccogliere il liquido residuo in modo da evitare di inquinare l'ambiente.

4.3 - Procedura di smontaggio e ri-montaggio dei pannelli

Per la pulizia e/o l'ispezione del pacco piastre e/o del loro rivestimento è necessario smontare i pannelli.



È vietata l'apposizione di qualsiasi contrassegno che possa danneggiare la superficie del pacco o del rivestimento.



Le traverse e le teste sono componenti fissi e non devono mai essere smontati dal pacco piastre.

- Drenare prima di tutto completamente i 2 circuiti.
- Contrassegnare i pannelli mediante dei simboli identificativi (per evidenziare per quale circuito) prima dello smontaggio (in modo da poterli rimontare correttamente in seguito).
- Controllare che nessuno dei due circuiti sia sotto pressione (e che gli scarichi siano aperti).
- Verificare che il pannello in fase di smontaggio sia assicurato fermamente e non possa cadere, una volta svitato (vedere il peso del pannello, appendice 1).



Per evitare che durante lo smontaggio e il rimontaggio dei pannelli, Compabloc possa ribaltarsi in seguito allo sbilanciamento del peso, cercare di fissarlo al suolo.

Se non fosse possibile, usare una gru in grado di intervenire nel caso in cui Compabloc si inclinasse nelle fasi di smontaggio e rimontaggio dei pannelli.

4.3.1 - Procedura di smontaggio di un singolo pannello

Fare riferimento alla Figura 6.

Allo scopo di evitare qualsiasi deformazione delle colonne della traversa, è necessario, prima di tutto allentare i dadi (contrassegno 4) e quindi, progressivamente, allentare i bulloni del pannello in fase di smontaggio, iniziando dai dadi della traversa (contrassegno 3), quindi i dadi delle teste superiore ed inferiore (contrassegno 1 e 2).

Per sollevare in modo sicuro i pannelli, usare i golfari avvitati o saldati, che si trovano sui pannelli stessi.

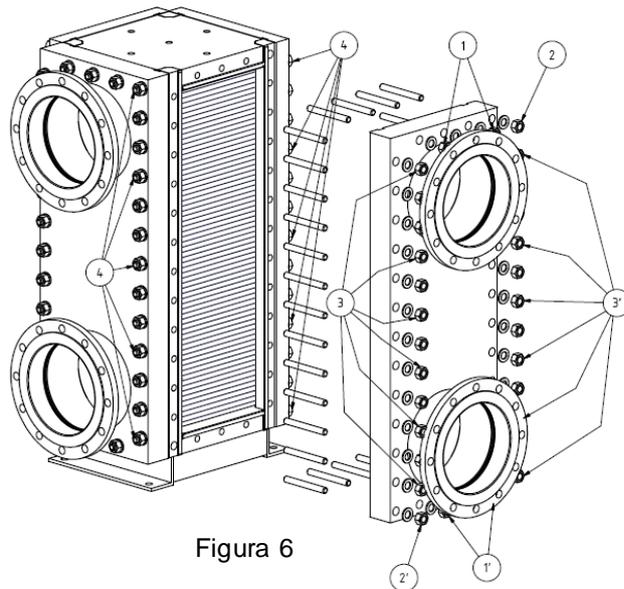


Figura 6

4.3.2 - Procedura di smontaggio dei 4 pannelli

Allentare progressivamente i dadi, una traversa dopo l'altra. Una volta allentati tutti i dadi della traversa, allentare i dadi del fondo, un pannello dopo l'altro.



**Per i modelli CP15/CP20/CP30/CP40, non svitare mai i prigionieri utilizzati per il montaggio della traversa alle teste superiore ed inferiore.
Nel caso dei modelli CP50/CP75/CP120, non svitare mai i dadi utilizzati per il montaggio della colonna della traversa alle teste superiore e inferiore.**



Per impedire uno sbilanciamento di Compabloc durante la fase di smontaggio, rimuovere per primo il pannello con il peso maggiore e per ultimo quello con il peso minore.

Per i dettagli sui pesi dei pannelli consultare l'appendice 2.

Per sollevare in modo sicuro i pannelli, usare i golfari avvitati o saldati, che si trovano sui pannelli stessi.



4.2.3 - Procedura di rimontaggio dei pannelli

4.3.3.1 – Gruppo guarnizione pannelli

Dopo il rimontaggio delle piastre deflettrici seguendo la procedura descritta nella sezione 4.3.5, pulire la superficie "ricevente" e la guarnizione evitando di graffiare la superficie della guarnizione stessa.

Mettere la guarnizione al suo posto.

Le guarnizioni sono del tipo piatto o con sezione rettangolare.

Nel caso delle guarnizioni con sezione rettangolare, queste devono essere posizionate nella scanalatura predisposta per questo scopo.

Le guarnizioni devono essere sostituite con delle nuove dopo lo smontaggio. Potrebbe essere necessario sostituire una guarnizione obsoleta con una di nuovo modello. Usare solo guarnizioni fornite da Alfa Laval.

A seconda del tipo di servizio dello scambiatore di calore, il materiale della guarnizione può essere PTFE modificato o grafite rinforzata.

Le guarnizioni di grandi dimensioni possono essere fornite in vari pezzi.



La tenuta stagna di Compabloc può essere garantita solo usando le guarnizioni fornite da Alfa Laval.

Smaltire le guarnizioni esauste in un contenitore per rifiuti idoneo.

4.3.4.2 - Rimontaggio e pre-serraggio dei pannelli

Il pre-serraggio deve essere eseguito intorno al 50%-60% dei valori nominali di coppia di serraggio indicati nell'appendice 2.

- Ridisporre i pannelli sulle barre filettate, osservando il disegno generale.
- Se visibile verificare che l'interblocco dei pannelli sulle traversa sia OK prima di continuare (figura 14)

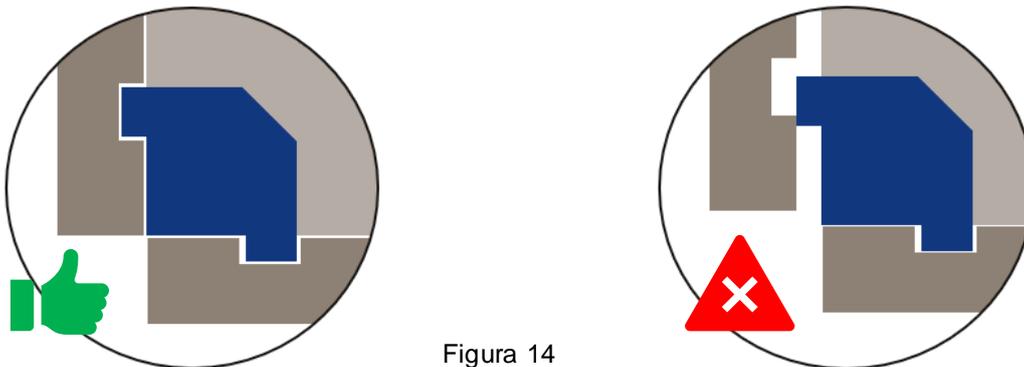


Figura 14

- Ingrassare le punte delle barre filettate 1, 2, 3 e 4 (Figure 15).
- Pre-serrare i dadi 1, 2, 3 e 4 (in questo ordine) mediante un'avvitatrice ad impulsi.
- Ripetere queste due operazioni qui sopra per gli altri pannelli.
- Ingrassare le punte delle barre filettate 5 (Figure 16).
- Pre-serrare i dadi 5 mediante un'avvitatrice ad impulsi, ma girando attorno all'unità.
- Ingrassare le punte di tutte le barre filettate restanti.

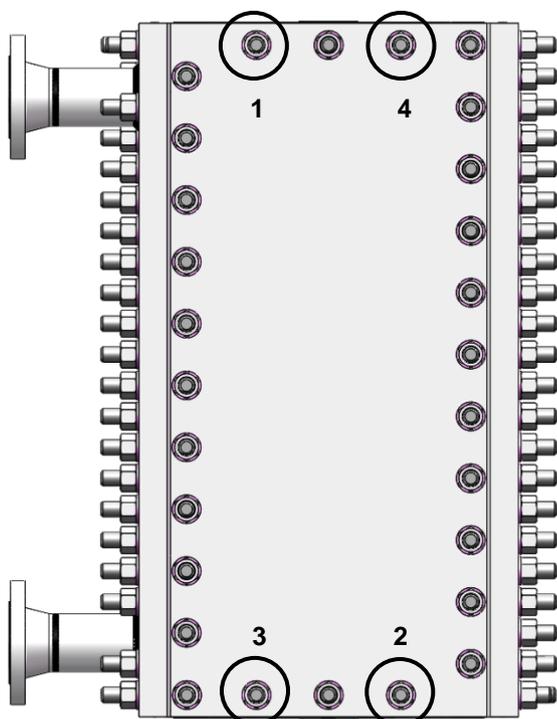


Figura 15

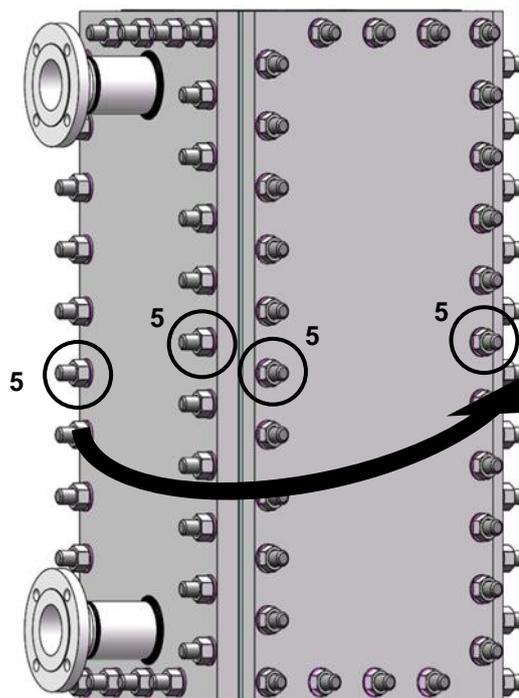


Figura 16



- Pre-serrare tutti i dadi "girando attorno alla parte superiore dell'unità" mediante un'avvitatrice ad impulsi (Figure 18 e 19).

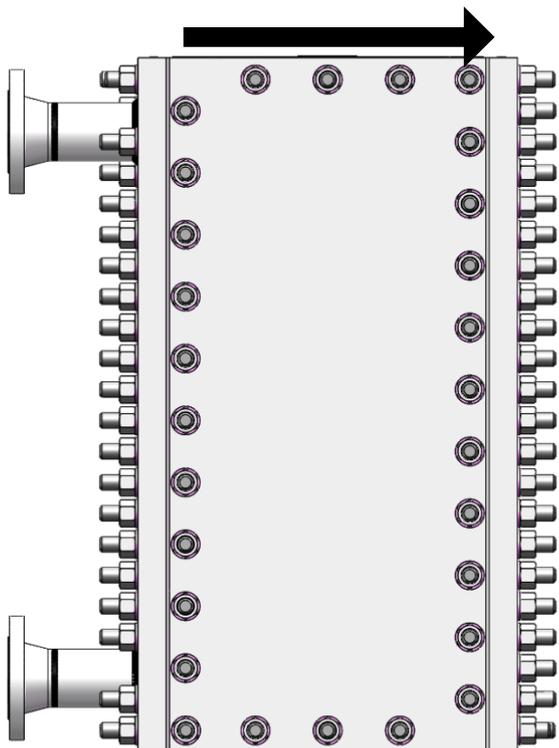


Figura 17

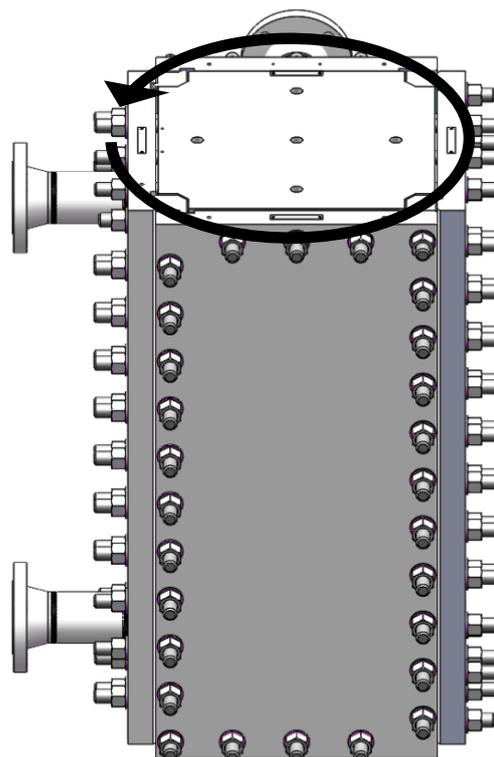


Figura 18

- Rispettare il senso di pre-serraggio come nella Figura 18.
- Pre-serrare tutti i dadi "girando attorno alla parte superiore dell'unità" mediante un'avvitatrice ad impulsi (Figure 20 e 21).

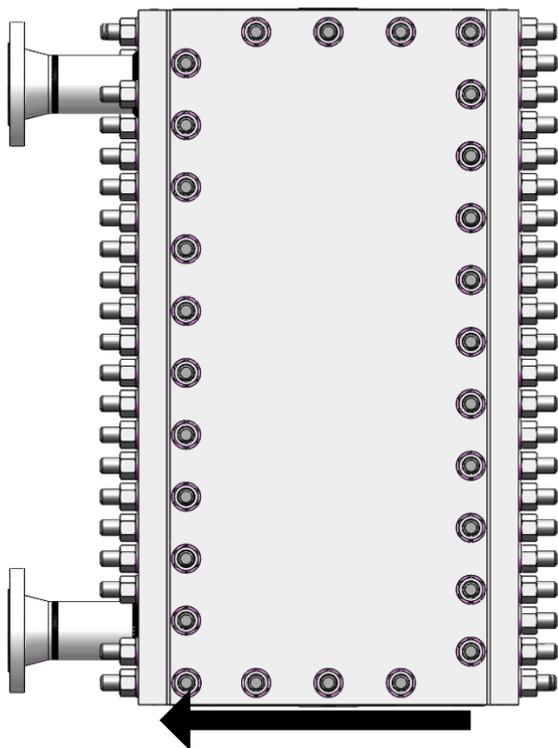


Figura 19

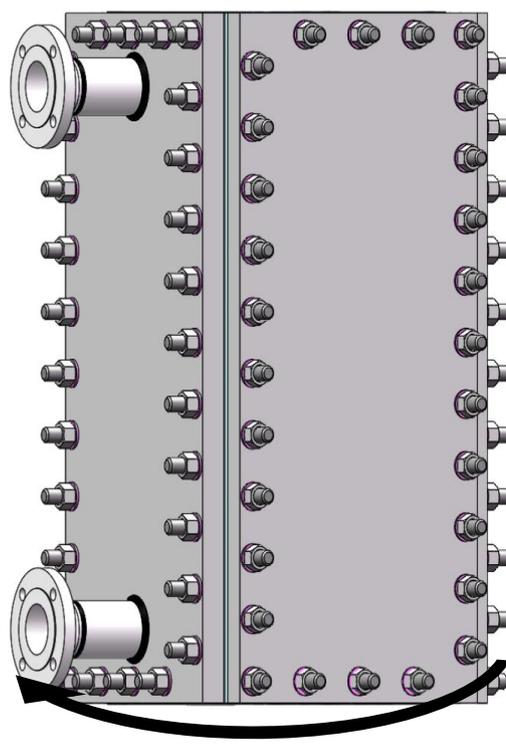


Figura 20

- Rispettare il senso di pre-serraggio come nella Figura 20.



- Pre-serrare tutti i dadi delle traverse mediante un'avvitatrice ad impulsi, dal fondo alla cima o da cima in fondo (Figura 21).

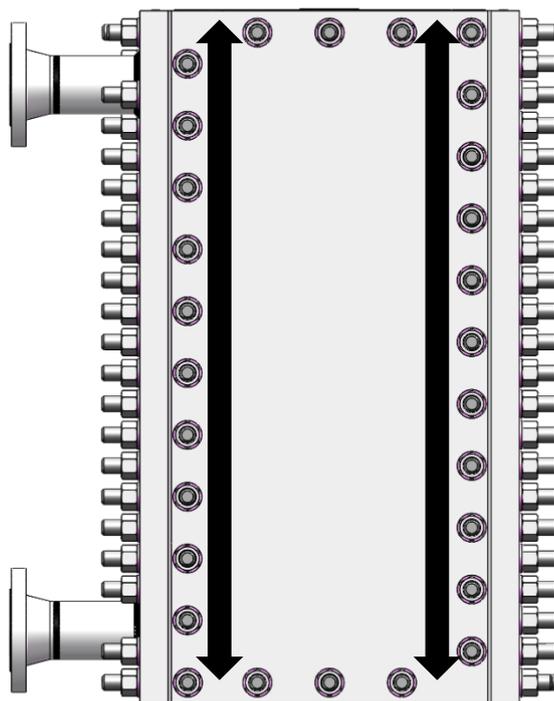


Figura 21

4.3.3.3 - Serraggio dei pannelli

Verificare la coppia di serraggio raccomanda nell'appendice 2, sotto "Forze nominali di serraggio dei pannelli filettati (Nm)".

Raccomandiamo l'uso di una chiave torsionometrica pneumatica per il serraggio finale.

- Serrare "attorno alla parte superiore" e procedere nello stesso senso del pre-serraggio (Figura 23).
- Effettuare la stessa operazione "attorno al fondo" (Figure 19 e 20).
- Sempre mediante la stessa coppia, serrare tutti i dadi di ciascun pannello (Figura 23).
- Se visibile verificare che l'interblocco dei pannelli sulle traversia sia OK prima di continuare (figura 14)

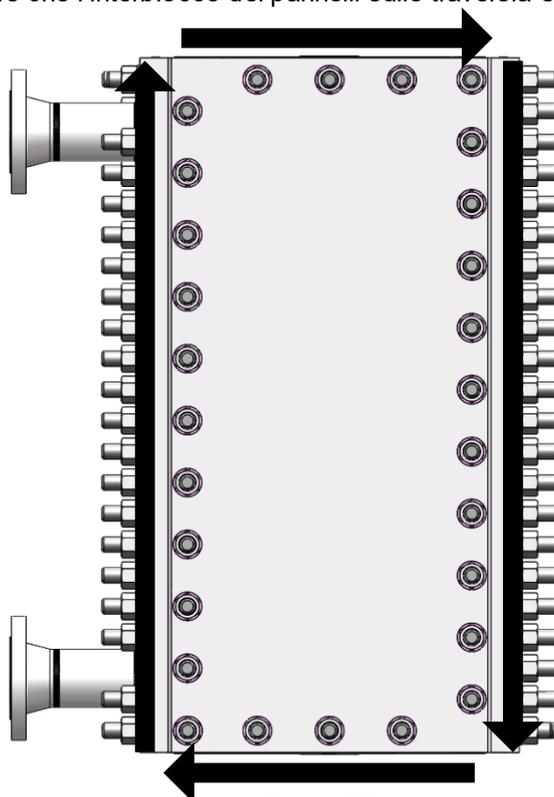


Figura 23



4.2.4 - Test idraulico

Dopo il riassettaggio con i componenti originali, è obbligatorio un test idraulico alla pressione nominale indicata sulla targhetta di identificazione (se non diversamente prescritto dal regolamento locale) visto che la pressione nominale è la pressione massima oltre la quale non è più garantita la resistenza meccanica.

Il test idraulico deve essere eseguito con un circuito vuoto; l'altro circuito deve essere invece pieno e pressurizzato alla pressione di progetto.



Se una pressione max. differenziale è indicata sulla targhetta di identificazione (vedere appendice 3), durante il test idraulico, la pressione differenziale non deve superare mai questo valore. Il secondo circuito deve essere pressurizzato per garantire la pressione differenziale.



Eeguire sempre il test idraulico con i 4 pannelli posizionati e serrati

La pressione del circuito sottoposto a test potrebbe diminuire a causa della compressione dei gas intrappolati o di un piccolo aggiustamento delle piastre. In tal caso, non significa che lo scambiatore di calore sta perdendo e quindi basta regolare la pressione e verificare nuovamente. Dopo mezz'ora, la situazione dovrebbe essersi stabilizzata.

Uno scambiatore di calore perde se viene riscontrata una perdita tra 2 circuiti o esterna.



In caso di perdita, serrare nuovamente i bulloni attorno all'area interessata dalla perdita. Se la perdita dovesse persistere, mettersi in contatto con il Centro di Assistenza Alfa Laval o con il rappresentante locale Alfa Laval.



4.3.5.- Procedura di smontaggio e rimontaggio della piastra deflettrice

Potrebbe essere necessario smontare la gabbia della piastra deflettrice per ispezionare il pacco piastre o per eseguire la pulizia meccanica dopo lo smontaggio del pannello.

Prima di smontare le piastre deflettrici, localizzare la posizione nel blocco in modo da rimontarle nella posizione corretta. Potrebbe essere difficile rimettere la gabbia della piastra deflettrice (piastra deflettrice + supporto) insieme, perché il pacco piastre potrebbe essere leggermente piegato dopo l'uso. La soluzione è rimontare le piastre deflettrici una dopo l'altra.

Smontaggio

- Tirare il gruppo costituito dai due travi verticali e dalle piastre deflettrici.
- Estrarre le guarnizioni triangolari in PTFE dalla parte triangolare del rivestimento della traversa longitudinale.
- Estrarre l'intera gabbia delle piastre deflettrici.

Riassemblaggio

- Pulire la scanalatura triangolare del rivestimento della traversa longitudinale; rimuovere qualsiasi traccia di grasso.
- Inserire una nuova guarnizione triangolare in PTFE in questa scanalatura. Pressarla nella sua scanalatura.



Nella parte triangolare della traversa longitudinale di CP120 o di CP per applicazioni non igieniche non è presente alcuna guarnizione triangolare in PTFE.

- Rimontare la gabbia piastra deflettrice.
- Installare le lamiera verticali (evitare di scambiare lamiera e piastre deflettrici di lati diversi)
- Portare progressivamente la piastra deflettrice nel blocco dello scambiatore.
- Fare attenzione a rimontarla rispettando la posizione annotata prima dello smontaggio.



In caso di liquidi molto viscosi, o se vi fosse il rischio di improvvisi aumenti di portata (colpo d'ariete), utilizzare piastre deflettrici rinforzate. In questo caso tubi verticali supportano la piastra deflettrice creando una gabbia che rende l'intera costruzioni più rigida.



5 - Ricerca guasti

(Vedere il questionario sulla ricerca guasti nell'appendice 4).

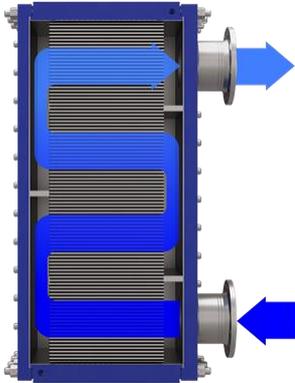
Problema	Sintomo	Causa possibile	Soluzione	Capitolo	
Scadenti prestazioni termiche e/o idrauliche	Scadenti prestazioni dall'avviamento	Presenza di tasche di aria/gas/vapore non evacuate durante l'avviamento	Ventilare correttamente lo scambiatore di calore	2.2	
		Funzionamento con parametri diversi rispetto a quelli nominali	Far funzionare Compabloc con parametri i più vicini possibili a quelli nominali.	1.2	
		Intasamento causato dal trasporto di fango o detriti.	Pulire Compabloc per eliminare fango e detriti. Bypassare Compabloc durante il flussaggio della tubazione.	4 Per l'assistenza contattare Alfa Laval	
		Collegamento errato della tubazione	Collegare correttamente gli ugelli di ingresso, uscita, ventilazione e drenaggio come indicato nel disegno.	2.2	
	Scarse prestazioni durante il funzionamento	Incrostazioni	Pulire Compabloc. Far funzionare Compabloc con parametri i più vicini possibili a quelli nominali.	4 Per l'assistenza contattare Alfa Laval	
		Intasamento a causa dei detriti e delle particelle presenti nel liquido.	Pulire Compabloc e installare un filtro adeguato.	4 Per l'assistenza contattare Alfa Laval	
		Modifiche nei parametri di funzionamento	Verificare con Alfa Laval le prestazioni di Compabloc con i nuovi parametri di funzionamento.	Per l'assistenza contattare Alfa Laval	
		Perdita interna a causa di una contaminazione incrociata dei liquidi.	È necessaria un'ispezione approfondita. Riparare o sostituire il pacco piastre sulla base dei risultati dell'ispezione.	Per l'assistenza contattare Alfa Laval	
	Perdita esterna	Liquido gocciolante dai pannelli	Bulloni lenti	Serrare nuovamente i bulloni in base al valore di coppia nell'appendice 2.	4.3.3
			Guarnizione del pannello danneggiata	Se il serraggio non fornisce i risultati sperati, allora la guarnizione potrebbe essere danneggiata e deve essere sostituita.	4.3
Perdita di liquido dalle traverse		Corrosione e/o crepe nel pacco piastre	Eseguire un audit sulle condizioni di Compabloc. La soluzione sarà data dai risultati dell'ispezione.	Per l'assistenza contattare Alfa Laval	
Perdita di liquido dal foro M6 degli ugelli (solo gli ugelli con rivestimento)		Guarnizione del pannello danneggiata	Sostituire la guarnizione	4.3	
		Crepa o putinatura del pannello e/o rivestimento dell'ugello	Eseguire un test di penetrazione matrice sul rivestimento e contattare Alfa Laval per chiedere assistenza sulla decisione.	4.3 Per l'assistenza contattare Alfa Laval	
		Crepa o putinatura sull'estremità del pacco piastre	Contattare AlfaLaval per la decisione e l'assistenza sull'esecuzione del test di penetrazione matrice sull'estremità della piastra.	Per l'assistenza contattare Alfa Laval	
Perdita di liquido dalla flangia		Guarnizione della flangia danneggiata	Ispezionare le condizioni della guarnizione della flangia e sostituirla.	2.2	
Perdita interna	Modica delle proprietà del liquido	Corrosione e/o crepe nel pacco piastre	Eseguire un audit sulle condizioni di Compabloc. La soluzione sarà data dai risultati dell'ispezione.	Per l'assistenza contattare Alfa Laval	
	Scarse prestazioni durante il funzionamento	Corrosione e/o crepe nel pacco piastre	Eseguire un audit sulle condizioni di Compabloc. La soluzione sarà data dai risultati dell'ispezione.	Per l'assistenza contattare Alfa Laval	



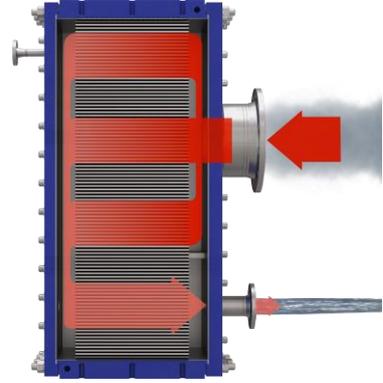
6 - Riepilogo dei servizi per Compabloc

Posizione di servizio di Compabloc verticale:

Servizio liquido/liquido

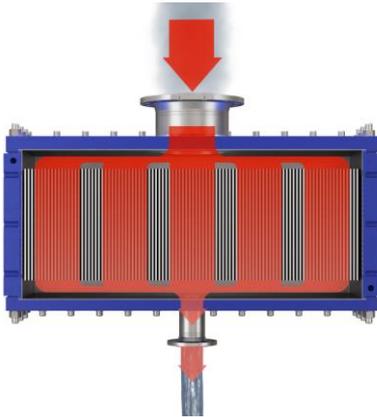


Condensazione con sub raffreddamento

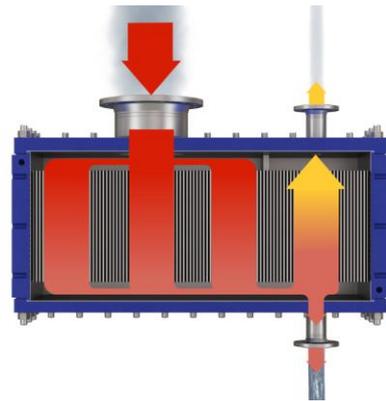


Posizioni di servizio Compabloc orizzontale

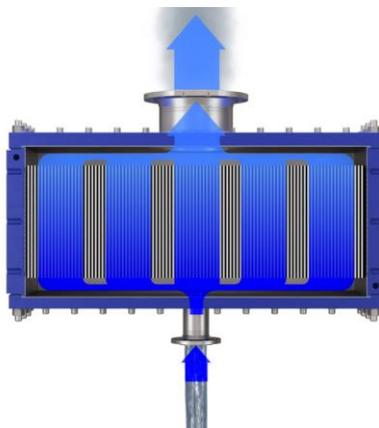
Condensatore a un passaggio orizzontale



Condensatore a due passaggi orizzontale



Ribollitore orizzontale





7 - Gestione e smaltimento scarti

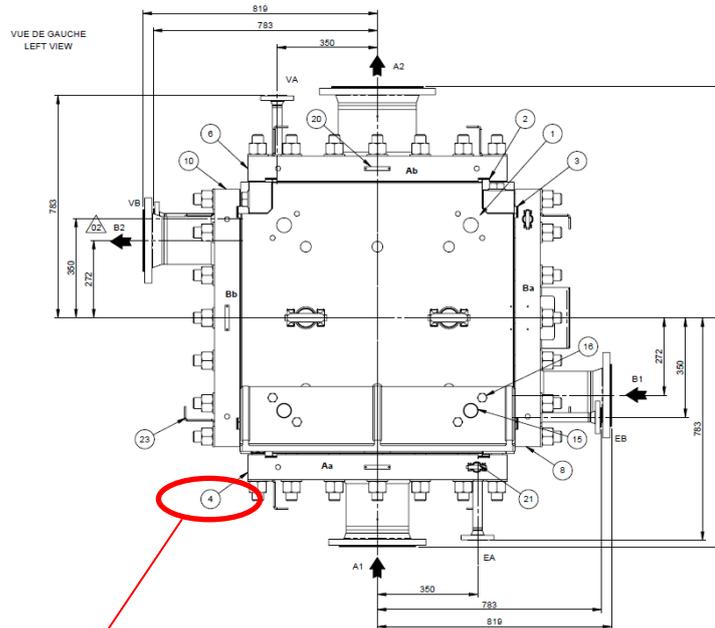
Durante l'intero ciclo di vita di Compabloc il proprietario è responsabile per la gestione e lo smaltimento degli scarti correlati a tutte le apparecchiature e i materiali forniti da Alfa Laval (ad es. imballaggi di Compabloc, dei pezzi di ricambio e dei pezzi di ricambio usati, ad esempio le guarnizioni ecc.) in base ai regolamenti locali in materia di protezione ambientale.

Compabloc può essere soggetto a smaltimento se, in base ai risultati dell'ispezione tecnica, viene confermata la fine del ciclo di vita dell'unità. Il proprietario è responsabile per lo smaltimento dei rottami metallici in base alle leggi e ai regolamenti locali in materia di protezione ambientale.



Appendice 1: pesi dei pannelli (kg (lbs))

Il peso dei rispettivi pannelli sono indicati nel disegno generale fornito da Alfa Laval.



ITEM NO.	QTY	PART NO	DESIGNATION	DESCRIPTION
1	1	DWG-CP19-21173-03	ASSEMBLAGE DU BLOC - CPX75 200 PLAQUES	BLOCK ASSEMBLY - CPX75 200 PLATES
1.1	1	-	COEUR D'ECHANGE 200 PLAQUES	HEAT TRANSFER PLATE PACK 200 PLATES
1.2	2	3350010365	FOND USINE CP75 Ep.nominale=150mm, mini=147mm	MACHINED HEAD CP75 Th.nominal=5.9055in, mini=5.7874in
1.3	4	3350010380	LONGERON 200 PLAQUES Ep.=130mm Ep.usi=119.5mm Lg.=1447mm	COLUMN 200 PLATES Th.=5.1181in Th.mach=4.7047in Lgth.=56.9685in
1.5	1	-	CHICANAGE EMBOUTI 5 PASSES (CIRCUIT B)	STAMPED BAFFLE 5 PASSES (SIDE B)
2	2	3350031636	JOINT DE PANNEAU Ep.=3mm CIRCUIT A	PANEL GASKET Th.=0.1181in SIDE A
3	2	3350031636	JOINT DE PANNEAU Ep.=3mm CIRCUIT B	PANEL GASKET Th.=0.1181in SIDE B
4	1	DWG-CP19-21173-04	PANNEAU ASSEMBLE Aa - CPX75 200 PLAQUES	PANEL ASSEMBLY Aa - CPX75 200 PLATES
4.1	1	DWG-CP19-21173-01-41	PANNEAU USINE Ep.nominale=90mm	MACHINED PANEL Th.nominal=3.5433in
4.2	1	DWG-CP19-21173-01-51	REVETEMENT DE PANNEAU Ep.=3mm	PANEL LINING Th.=0.1181in
4.3	1	34503722-08	BRIDE A COLLERETTE DN200 PN16 SCH80	WELDING NECK FLANGE NPS8" PN16 SCH80

Dye penetrant test: 100% on plate pack and on linings welds

02	11/07/2019	NRL	FFO	TSZ	-	
01	25/03/2019	AML	FFO	TSZ	-	
00	11/03/2019	AML	FFO	TSZ	-	
INDICE REVIEW	DATE	NOM AUTHOR	VERIFIE CHECKED	APPROUVE APPROVED	-	

SOUS ASSEMBLAGE SUB ASSEMBLY
(for internal use only)

DWG-CP19-21173-02
DWG-CP19-21173-03 (3372kg)
DWG-CP19-21173-04 (752kg)
DWG-CP19-21173-05 (751kg)
DWG-CP19-21173-06 (758kg)
DWG-CP19-21173-07 (756kg)

ECHANGEUR TYPE COMPABL
CPX75-H-200 Plaques
HEAT EXCHANGER TYPE COMP.
CPX75-H-200 Plates

1-9 RUE DU RIF TRONCHARD
36120 LE FONTANIL CORNILLON - FRANCE
TEL: (33) 04 76 56 50 50 FAX: (33) 04 76 75 79 09

NO. SERIE
CP7
REPERE
3584



Inoltre, potete utilizzare le seguenti tabelle dove sono riportati il peso massimo stimato (kg (lbs)) dei rispettivi pannelli in base al numero e allo spessore delle piastre.

Nota: cella in grigio = modelli obsoleti (non più disponibili per nuove vendite).

MODELLO CP15				
Spessore del PANNELLO	NUMERO DI PIASTRE			
	30	50	70	90
30 mm (1" 1/4")	9 (20)	13,5 (30)	18 (40)	22,5 (50)
40 mm (1" 1/2")	12,5 (28)	18,5 (41)	24,5 (54)	30,5 (67)
50 mm (2")	16 (35)	24 (53)	32 (71)	40 (88)

MODELLO CP20					
Spessore del PANNELLO	NUMERO DI PIASTRE				
	25	40	60	80	100
40 mm (1" 1/2")	22 (49)	29,5 (65)	39 (86)	49 (108)	59 (130)
60 mm (2" 3/8")	34,5 (76)	46 (101)	61,5 (136)	77 (170)	92,5 (204)

MODELLO CP30							
Spessore del PANNELLO	NUMERO DI PIASTRE						
	60	80	100	130	160	200	240
40 mm (1" 1/2")	48 (106)	60,5 (133)	72,5 (160)	91 (201)	109 (240)	134 (295)	158 (348)
60 mm (2" 3/8")	75,5 (166)	95 (209)	114,5 (252)	143,5 (316)	173 (381)	212 (467)	250 (551)
80 mm (3" 1/8")	103,5 (228)	130 (287)	156,5 (345)	196 (432)	236 (520)	290 (639)	343 (756)



MODELLO CP40			
Spessore del PANNELLO	NUMERO DI PIASTRE		
	120	160	200
60 mm (2" 3/8")	171 (377)	218 (481)	265 (584)
80 mm (3" 1/8")	235 (518)	299 (659)	364 (802)
100 mm (4")	297 (655)	380 (838)	462 (1019)

MODELLO CP50					
Spessore del PANNELLO	NUMERO DI PIASTRE				
	100	150	200	250	300
60 mm (2" 3/8")	189 (417)	265 (584)	340 (750)	416 (917)	492 (1085)
80 mm (3" 1/8")	260 (573)	363 (800)	467 (1030)	571 (1259)	675 (1488)
100 mm (4")	330 (728)	462 (1019)	594 (1310)	726 (1601)	859 (1894)
120 mm (4" 3/4)	400 (882)	560 (1235)	721 (1590)	882 (1944)	1042 (2297)

MODELLO CP75								
Spessore del PANNELLO	NUMERO DI PIASTRE							
	150	200	250	300	350	400	450	500
60 mm (2" 3/8")	443 (977)	567 (1250)	690 (1521)	814 (1795)	937 (2066)	1061 (2339)	1174 (2588)	1308 (2884)
80 mm (3" 1/8")	596 (1314)	762 (1680)	928 (2046)	1094 (2412)	1260 (2778)	1427 (3146)	1593 (3512)	1759 (3878)
100 mm (4")	748 (1649)	957 (2110)	1166 (2571)	1375 (3031)	1583 (3490)	1792 (3951)	2001 (4411)	2210 (4872)
120 mm (4" 3/4)	901 (1986)	1152 (2540)	1404 (3095)	1655 (3649)	1907 (4204)	2158 (4758)	2409 (5311)	2661 (5866)
140 mm (5" 1/2")	1053 (2321)	1347 (2970)	1642 (3620)	1936 (4268)	2230 (4916)	2524 (5564)	2818 (6213)	3112 (6861)
160 mm (6" 1/4")	1206 (2659)	1543 (3402)	1879 (4142)	2216 (4885)	2553 (5628)	2890 (6371)	3226 (7112)	3563 (7855)
180 mm (7")	1359 (2996)	1738 (3832)	2117 (4667)	2497 (5505)	2876 (6340)	3255 (7176)	3635 (8014)	4014 (8849)



MODELLO CP120							
Spessore del PANNELLO	NUMERO DI PIASTRE						
	200	250	300	350	400	450	500
90 mm (3 ½")	1429 (3150)	1733 (3821)	2098 (4625)	2342 (5163)	2646 (5833)	2949 (6501)	3252 (7169)
100 mm (4")	1585 (3494)	1924 (4242)	2263 (4989)	2601 (5734)	2938 (6477)	3275 (7220)	3611 (7961)
110 mm (4 ½")	1897 (4182)	2118 (4669)	2491 (5492)	2864 (6314)	3235 (7132)	3606 (7950)	3978 (8770)
120 mm (4 ¾")	2060 (4542)	2486 (5481)	2716 (5988)	3122 (6883)	3528 (7778)	3932 (8669)	4377 (9650)
130 mm (5")	2223 (4901)	2684 (5917)	3144 (6931)	3592 (7919)	3819 (8419)	4259 (9389)	4698 (10357)
140 mm (5 ½")	2387 (5262)	2881 (6352)	3376 (7443)	3857 (8503)	4338 (9564)	4819 (10624)	5300 (11684)
150 mm (6")	2550 (5622)	3080 (6790)	3607 (7952)	4123 (9090)	4638 (10225)	5153 (11360)	5668 (12496)
170 mm (7")	2876 (6340)	3473 (7657)	4070 (8973)	4653 (10258)	5237 (11546)	5821 (12833)	6404 (14118)
190 mm (7 ½")	3203 (7061)	3868 (8527)	4537 (10002)	5185 (11431)	5838 (12871)	6488 (14304)	7140 (15741)
210 mm (8 ¼")		4262 (9396)	4995 (11012)	5716 (12602)	6436 (14189)	7156 (15776)	7877 (17366)
230 mm (9")			5458 (12033)	6247 (13772)	7035 (15510)	7823 (17247)	8612 (18986)
240 mm (9 ½")							8980 (19798)



Appendice 2: coppie di serraggio nominali dei pannelli filettati (Nm)

Le coppie di serraggio indicate nella tabella sotto riguardano le guarnizioni standard per riserrare Compabloc prima dell'avviamento iniziale e dopo il di montaggio dei pannelli dopo la manutenzione.

Fare riferimento alla distinta base dei materiali sul disegno generale



Coppie nominali di serraggio in Nm				Guarnizione in grafite rinforzata		Guarnizione PTFE		
<i>Valido per Compabloc a temperatura ambiente e pressione atmosferica su entrambi i lati.</i>								
Ø BULLONERIA		RIVESTIMENTO BULLONERIA		MATERIALE BULLONERIA		MATERIALE BULLONERIA		Utilizzare del grasso* per il serraggio?
ISO	UNC	Nessun rivestimento - Galvanizzato - Elettrolitico - Sherardizzazione - Acciaio inossidabile	PTFE (Xylan, Xylar, ...)	SA193 gr B7 SA320 gr L7 SA193 gr B16 SA540 gr B21 42CrMo4	SA193 gr B7M SA320 gr L7M	SA193 gr B7 SA320 gr L7 SA193 gr B16 SA540 gr B21 42CrMo4	SA193 gr B7M SA320 gr L7M	Si se spuntato
M16	5/8"	X		150	110	70		X
			X	90	70	40		
M20	3/4"	X		290	220	150		X
			X	170	130	80		
M24	7/8"	X		500	380	210		X
			X	300	230	120		
M30	1"1/8	X		1 000	770	400		X
			X	610	460	220		
M33	1"1/4	X		1 300	1 000	430		X
			X	820	620	240		
M36	1"7/16	X		2 000	1 500	Non applicabile		X
			X	1000	800	Non applicabile		
M39	1"1/2	X		2 000	1 700	910		X
			X	1 300	1 000	500		
M42	1"5/8	X		2 800	2 100	980		X
			X	1 600	1 200	540		
M48	1"3/4 - 2"	X		4 700	3 600	Non applicabile		X
			X	2 500	1 900	Non applicabile		
M56	2"1/8 - 2"1/4	X		6 400	5 200	2700		X
			X	4 000	3 000	1100		
M60	2"1/4 - 2"1/2	X		8 500	7 500	Non applicabile		X
			X	5 000	3 700	Non applicabile		

*raccomandiamo di utilizzare un lubrificante per alte temperature (o equivalente)

Un serraggio insufficiente potrebbe causare perdite, mentre un serraggio eccessivo potrebbe causare sollecitazioni meccaniche sulla superficie di tenuta e danneggiare guarnizioni e bulloni.

In caso di perdita dopo il serraggio dei pannelli in base al valore nominale indicato sopra, continuare a serrare con tolleranza +15 % rispetto al valore nominale (forza di serraggio massima – non andare mai oltre). Raccomandiamo di



raggiungere questo valore massimo in 2 volte (un serraggio alla coppia nominale +7,5% su tutti i pannelli e il serraggio finale alla coppia nominale +15%)

Per le caratteristiche della bulloneria (materiale, rivestimento e diametri) o delle guarnizioni non indicate in questa tabella, contattare il rappresentante Alfa Laval.



**In caso di perdita dopo il serraggio al di sopra delle coppie nominali +15%,
contattare il rappresentante Alfa Laval.**



Appendice 3: targhetta di identificazione di Compabloc

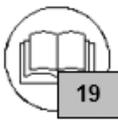
La targhetta di identificazione è fissata allo scambiatore di calore e comprende i seguenti dati:

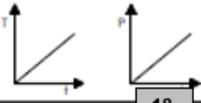
- 1: produttore
- 2: tipo di Compabloc
- 3: numero di serie
- 4: anno di fabbricazione
- 5: gruppo di liquido
 - 1 per liquido pericoloso e 2 non pericoloso
 - Questo campo riguarda la regolazione PED e riporta solo le unità indicate a PED (=installate nell'Unione Europea)
- 6: identificazione dell'ugello (fare riferimento al disegno generale)
- 7: volume per lato, compresi gli ugelli
- 8: pressione nominale per i liquidi (pressione massima nominale dell'apparecchiatura (FV = Full Vacuum - Vuoto pieno))
- 9: temperature nominali per i liquidi (temperatura massima e minima nominale dell'apparecchiatura)
- 10: pressione di prova differenziale / simultanea per lato
- 11: temperatura massima di esercizio per lato
- 12: data della prova di pressione
- 13: peso dell'unità a vuoto
- 14: numero etichetta o altra informazione di identificazione del cliente (se specificata e richiesta dal cliente)
- 15: pressione differenziale massima tra entrambi i lati
 - Ricordare che queste informazioni indicano solo se sono applicabili delle limitazioni
 - La pressione differenziale tra i lati A e B non deve superare questo valore se è specificato!
- 16: etichetta "CE"
 - Se richiesta da PED2014/68UE.
 - Una copia cartacea della targhetta di identificazione compilata viene allegata alla documentazione che accompagna fisicamente il Compabloc. I valori specifici del cliente sono incisi sulla targhetta di ciascun Compabloc.
- 17: materiale pacco piastre (se indicato)
- 18: altre informazioni (ad es. codice QR)
- 19: promemoria: leggere sempre il manuale di istruzioni prima di eseguire gli interventi di installazione, esercizio e manutenzione di Compabloc!

Esempi di targhetta di identificazione di Compabloc:

Heat exchanger Compabloc		Pls Mat.		17
Type	2	Empty weight	13	
S/N	3	Tag num.	14	
	SIDE A		SIDE B	
Fluid group	5		5	
Inlet --> Outlet	----	6	----	
Volume	7		7	
Design pressure PS	8		8	
Design temperature TS	9		9	
Test pressure PT	10		10	
Max Op. Temp.	11		11	
CE			16	
WARNING			19	
QR Code			18	
Year built:			4	
Test date:			12	
1	ALFA LAVAL VICARB, 1 Rue du Rif Tronchard FR - 38120 LE FONTANIL-CORNILLON			
	Service enquiries www.alfalaval.com			



Heat Exchanger		COMPABLOC	
Type	2		
Serial No.	3		
Year	4		
Fluid group	5		5
Inlet → Outlet	→	6	→
Volume V	7		7
Design press. PS	8		8
Design temp. TS	9		9
Test press. PT	10		10
Max. op. temp.	11		11
Test press. date		12	
Weight Kg (empty)		13	
Tag No.	14		
Service	www.alfalaval.com		
Max pressure differential	15		
DIFFERENTIAL PRESSURE ACROSS SIDES A AND B SHALL NEVER EXCEED THIS VALUE			
18		19	CE 16
<p>1 ALFA LAVAL VICARB 1 Rue du Rif Tronchard FR-38120 LE FONTANIL-CORNILLON</p>			

Manufacturer		1	
Type	2		
Serial No.	3		
Year	4		
Fluid group	5		5
Inlet → Outlet	→	6	→
Volume	7		7
Design press.	8		8
Design temp.	9		9
Test press.	10		10
Max. op. temp.	11		11
Test press. date		12	
Weight Kg (empty)		13	
Tag number		14	
Service	www.alfalaval.com		
18		19	CE 16
<p>ENSURE A SMOOTH TEMPERATURE AND PRESSURE RAMP UP DURING START UP/SHUT-DOWN. (READ THE MANUAL FOR MORE DETAILS)</p>			
			18
			CHECK TIGHTENING TORQUE OF ALL PANEL BOLTING, BEFORE START-UP



Appendice 4 - Domande per la ricerca guasti Compabloc

In caso di anomalie di Compabloc, sono richiesti i seguenti documenti per l'analisi/perizia:

- ✓ Questionario per ricerca guasti / GEFA1090 FOFF1121
- ✓ Schema di flusso del processo
- ✓ Scheda dei dati di progettazione (stampa CAS)
- ✓ Foto dei guasti

Vi ringraziamo anticipatamente per la spedizione immediata in modo da permettersi di gestione e risolvere il problema.

Questionario ricerca guasti GEFA 1090:

1 – Informazioni sul cliente

Nome dell'azienda	_____	Appaltatore (se presente)	_____
Nome persona di contatto	_____	Nome persona di contatto	_____
E-mail/Tel.	_____	E-mail/Tel.	_____

2 – Informazioni sullo scambiatore

Tipo di scambiatore ^[1]	_____	N. di serie ^[2]	_____
N. disegno GA	_____	Data di consegna	_____
Materiale pacco piastre	_____	Materiale rivestimento	_____
Data di avviamento	_____	Data del guasto	_____
Primo guasto	Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Assistenza a cura di Alfa Laval	Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Sito di produzione	<input type="checkbox"/> Fontanil <input type="checkbox"/> Satara	<input checked="" type="checkbox"/> Lykens <input type="checkbox"/> Richmond	<input type="checkbox"/> JiangYin

3 – Dati di esercizio attuali

	Circuito A			Circuito B		
Liquido						
Portata attuale (kg/h)						
Pressione di esercizio attuale	barG	→	barG	barG	→	barG
Temperatura di esercizio attuale	°C	→	°C	°C	→	°C
Generazione di calore attuale (kW)						
N. di passaggi						



4 – Descrizione processo

Servizio ciclico (se applicabile)	Pressione <input type="checkbox"/>	Temperatura <input type="checkbox"/>
Funzionamento	Stabile <input type="checkbox"/>	Instabile <input type="checkbox"/>
Frequenza	_____ cicli/settimana	Ampiezza _____ bar/min o °C/min
Rampa di avviamento	_____ bar/h	_____ °C/h
Rampa di spegnimento	_____ bar/h	_____ °C/h
Sistema di controllo	Manuale <input type="checkbox"/>	Automatico <input type="checkbox"/>
Ventilazione/drenaggio collegati	Sì <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Posizione pompa/compressore	A monte <input type="checkbox"/>	A valle <input type="checkbox"/>
→ Specificare il tipo di pompa e/o compressore _____		
Rischio di vuoto assoluto	Sì <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
→ Specificare lo scenario che potrebbe causare questa situazione _____		
Posizione della valvola di controllo del riscaldatore, ribollitore e condensatore vapore	Ingresso del vapore <input type="checkbox"/>	Uscita del condensato <input type="checkbox"/>
Per ribollitore	Passaggio singolo <input type="checkbox"/>	Circolatorio <input type="checkbox"/>

5 – Problemi e osservazioni scambiatore

Rilevamento problema	Durante <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Durante servizio/manutenzione
Perdita esterna	Dai pannelli <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Dalle traverse
	Dall'ugello M6 <input type="checkbox"/>	Altro <input type="checkbox"/>
Perdita interna	Sì <input type="checkbox"/>	Metodo di rilevamento: _____
	No <input type="checkbox"/>	_____
Prestazioni	Termico <input type="checkbox"/>	Se sì, indicare i dettagli: _____
	Alta pressione <input type="checkbox"/>	Predite di pressione attuale: _____

6 – Altre informazioni necessarie (spuntare se fornire insieme al presente questionario)

P&ID

Scheda originale e proprietà dei liquidi

Dati di esercizio - temperatura, pressione e portata (dati verbale sotto forma di file Excel)

Immagini delle perdite o dei danni

Cronologia di funzionamento - spegnimento, assistenza, pulizia, ispezione, ecc.

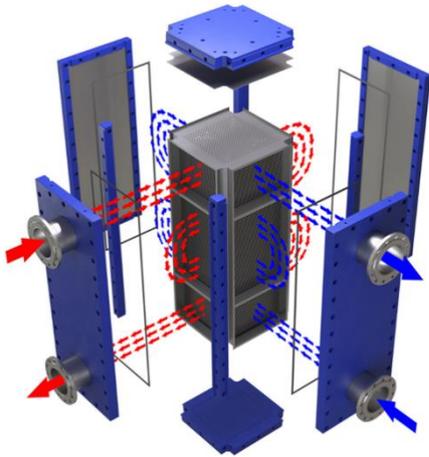
Nota:

Fornire il maggior numero di informazioni possibili.

Ci metteremo in contatto con voi se sono necessarie ulteriori informazioni.

[1] – Tipo di scambiatore Compabloc / Spiral/ DuroShell

[2] – Il numero di serie si trova sul disegno GA e la targhetta di identificazione dello scambiatore

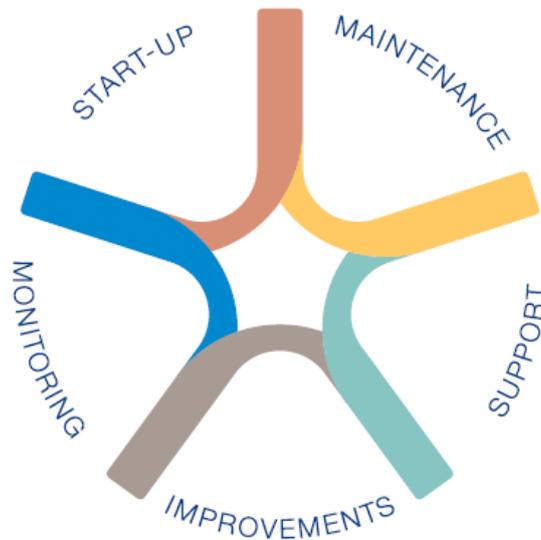


AlfaLaval è accanto a voi fin dall'inizio in modo da offrirvi servizi che vi permettono di crescere.

Vi invitiamo a scoprire il nostro singolare programma di servizi per l'assistenza preventiva e reattiva in modo da garantirvi prestazioni sempre eccellenti delle vostre apparecchiature e la crescita del vostro business.

- ✓ Supervisione della messa in servizio
- ✓ Supervisione installazione

- ✓ Pulizia
- ✓ Parti di ricambio
- ✓ Riparazioni



- ✓ Verifica delle prestazioni
- ✓ Verifica delle condizioni

- ✓ Formazione
- ✓ Ricerca dei guasti
- ✓ Assistenza tecnica
- ✓ Stock d'emergenza
- ✓ Stock personalizzato

- ✓ Riprogettazione
- ✓ Aggiornamento dell'apparecchiatura

Entrate in contatto con il vostro rappresentante locale Alfa Laval di fiducia per capire come potenziare le prestazioni del vostro impianto.

Visitate il nostro sito web all'indirizzo www.alfalaval.com

o cliccate sul codice QR qui a destra

