

**Istruzioni operative**  
**Operating instructions**

**Scambiatori di calore di tipo allagato**  
**Flooded heat exchangers**



## I NOSTRI PRODOTTI / OUR PRODUCTS



## INDICE

---

<b>Come leggere la dichiarazione di conformità</b>	<b>4</b>
<b>Avvertenze</b>	<b>5</b>
<b>Introduzione</b>	<b>6</b>
<b>Ricevimento del materiale</b>	<b>7</b>
<b>Movimentazione e trasporto</b>	<b>8</b>
<b>Immagazzinamento</b>	<b>9</b>
<b>Installazione</b>	<b>10</b>
<b>Messa in servizio</b>	<b>18</b>
<b>Impiego</b>	<b>18</b>
<b>Manutenzione e controlli da parte dell'utilizzatore</b>	<b>19</b>
<b>Sicurezza</b>	<b>27</b>
<b>Smaltimento</b>	<b>27</b>
<b>Garanzia</b>	<b>28</b>
<b>Appendice</b>	<b>30</b>

## COME LEGGERE LA DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

LA DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DELLA PRESENTE APPARECCHIATURA VIENE FORNITA COMPLETA DI DATI TECNICI IN ACCORDO ALLA DIRETTIVA 2014/68/UE (EX 97/23/CE) PED ED È ALLEGATA ALLE PRESENTI ISTRUZIONI OPERATIVE.

Per la lettura della generica dichiarazione di conformità sotto riportata, si rimanda alla spiegazione

<b>DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ</b>										
<b>Ai sensi dell'Allegato IV della Direttiva Europea 2014/68/UE PED</b>										
(1)	N. di serie			Categoria						
(2)	Modello			Disegno no.						
(3)	Anno di costruzione			(4)	Tipo					
		Categoria PED	(5) PS bar	(6) PT bar	(7) TS °C	(8) Fluido	(9) Volume (lt)			
Lato Tubi										
		Categoria PED	(10) PS bar	(11) PT bar	(12) TS °C	(13) Fluido	(14) Volume (lt)			
Lato Mantello							C1	C2	C3	C4
(15)	Procedura di valutazione di conformità utilizzata (Può essere applicata la linea guida 2/11)									
(16)	Classificazione categoria fluido									
(17)	Organismo notificato per la valutazione di conformità e per la sorveglianza del sistema di qualità									
(18)	Attestato di Esame CE no.									
(19)	Certificato Modulo D no.									
(20)	Attestato di Conformità del Sistema Qualità no.									
(21)	Norme tecniche applicate per progettazione, produzione e collaudo									
(22)	L'apparecchiatura in pressione è stata sottoposta a prova pneumatica con esito positivo, in data									
<b>Firma del responsabile delegato dal costruttore stabilito nella Comunità Europea</b>										
Costruttore										
Committente										
Ordine no.		Data ordine			Conferma no					
Quantità		Unità di misura			Località					

I seguenti componenti sono esclusi dalla presente Dichiarazione di Conformità:

	Categoria PED	(5) PS bar	(6) PT bar	(7) TS °C	(8) Fluido	(9) Volume (lt)
Subcooler 1						
Subcooler 2						

## AVVERTENZE

---

Custodire le presenti istruzioni in luogo facilmente accessibile dal personale addetto ed attenersi scrupolosamente a quanto riportato.

Wieland Provides declina ogni responsabilità in caso di:

- mancata osservanza delle normative vigenti in campo di sicurezza antinfortunistica;
- uso improprio dell'attrezzatura in pressione;
- modifiche all'attrezzatura compiute da personale non riconosciuto da Wieland Provides
- mancata osservanza di quanto riportato nelle presenti istruzioni operative.

## INTRODUZIONE

---

### 3.1 EVAPORATORE ALLAGATO

Il principale impiego degli scambiatori di calore di tipo allagato (da qui in poi semplicemente "allagato") è negli impianti HVAC, nei quali attraverso ciclo termodinamico di condensazione ed evaporazione il fluido frigorifero, inteso come fluido primario, cede o acquista calore al/dal fluido secondario (generalmente acqua), condensando o evaporando.

Il fluido primario circola nell'involucro dell'allagato e viene distribuito omogeneamente intorno ai tubi costituenti il fascio tubiero scorrendo in modo uniforme totalmente a contatto con i tubi. All'interno dei tubi del fascio tubiero scorre il fluido secondario. I materiali di costruzione standard degli allagati PROVIDES prevedono: fascio tubiero in rame, testate in ghisa o acciaio al carbonio, piastre tubiere, involucro, diaframmi, connessioni idrauliche e frigorifere e staffe di supporto in acciaio al carbonio. Su richiesta è possibile utilizzare materiali diversi.

### 3.2 CONDENSATORI

Il principale impiego dei condensatori è quello di condensare il fluido frigorifero in uscita dal compressore (e dall'evaporatore) per renderlo nuovamente liquido e disponibile per un nuovo ciclo. Attraverso il ciclo termodinamico di condensazione il fluido (gas) frigorifero, inteso come fluido primario, cede calore al fluido secondario (generalmente acqua), condensando. Di norma il fluido primario entra nell'involucro del condensatore dalla sua sommità e viene distribuito omogeneamente intorno ai tubi costituenti il fascio tubiero scorrendo in modo uniforme in modo da essere totalmente a contatto con i tubi. All'interno dei tubi del fascio tubiero scorre il fluido secondario. Su richiesta è possibile realizzare condensatori a recupero totale o parziale di calore per utilizzo sanitario. La configurazione standard dei condensatori a fascio tubiero PROVIDES prevede: fascio tubiero in rame; testata in ghisa o acciaio al carbonio; piastra tubiera, involucro, diaframmi, connessioni idrauliche e staffe di supporto in acciaio al carbonio.

Le connessioni frigorifere sono di norma in rame, ma è possibile utilizzarle in acciaio al carbonio. Su richiesta è possibile utilizzare materiali diversi.

### 3.3 Fluidi refrigeranti

E' possibile impiegare fluidi refrigeranti HCFC, HFO, HFC, NH<sub>3</sub> e Propano ed altri fluidi purché siano compatibili con i materiali di costruzione (es. acciaio al carbonio al posto del rame se si usa NH<sub>3</sub>) e certificazione. Le rese degli evaporatori allagati sono sempre funzione del fluido refrigerante, per cui fluidi frigoriferi diversi portano a rese diverse a parità di condizioni di esercizio.

### 3.4 Fluidi secondari

Come per i fluidi frigoriferi, anche i fluidi secondari influiscono sulla resa dello scambiatore. E' necessario controllare periodicamente la qualità dell'acqua per evitare che incrostazioni o attacchi acidi possano pregiudicare l'integrità del fascio tubiero.

Per gli allagati, qualora la temperatura d'evaporazione sia inferiore a 0°C è necessario utilizzare una soluzione anticongelante opportunamente inibita. Le più diffuse soluzioni sono a base di glicole etilenico o polipropilenico. È possibile utilizzare altri tipi di anticongelanti purché siano compatibili con i materiali di costruzione dello scambiatore. Si ricorda infine che la viscosità dei glicoli aumenta considerevolmente con il diminuire della temperatura, con il conseguente aumento delle perdite di carico del fluido secondario.

## RICEVIMENTO DEL MATERIALE

Prima di effettuare qualsiasi operazione sullo scambiatore controllare accuratamente la corrispondenza tra apparecchio consegnato e quello ordinato e verificare la correttezza dei dati riportati sulla targhetta.

La generica targhetta identificativa riportante i dati è posizionata sull'involucro ed è possibile leggervi il modello, il numero di serie, l'anno di costruzione, le temperature e le pressioni di progetto, le capacità ed il tipo di fluido contenuto. E' inoltre riportata la marcatura dell'ente certificato di approvazione (CE, ASME, etc.). In particolare, il campo "TIPO/TYPE" sarà compilato come segue:

-per gli allagati: "FLOODED EV" o "EV ALLAGATO" o "FLOODED" o "EVAPORATOR"

-per i condensatori: "CONDENSER" o "CB" o "CD"

<b>wieland</b> provides		PART NO.			
		MODEL			
TYPE		GAS SIDE	PED CAT.	FLUID	
SERIAL NO.		PS	TS	PT	
DATE OF PT		bar	°C	bar	
YEAR		VOL. C1	VOL. C2	VOL. C3	VOL. C4
		L.	L.	L.	L.
		WATER SIDE		PED CAT.	FLUID
		PS	TS	PT	
		bar	°C	bar	
		VOLUME			
		L.			
 N.B.CODE <input type="text"/>		Wieland Provides Srl Via Flave 82 Latina - ITALY			

### 4.1 Documentazione allegata

Unitamente all'apparecchio vengono sempre fornite le presenti istruzioni operative e il certificato di conformità nel caso di marcatura CE.

## MOVIMENTAZIONE E TRASPORTO

---

Gli scambiatori PROVIDES vengono lavati internamente con azoto per garantire una perfetta conservazione anche in ambienti corrosivi. Nel caso di trasporto via mare vengono imbustati singolarmente ed utilizzati telai in acciaio al carbonio studiati appositamente per poter riempire container da 20 e 40 piedi senza lasciare spazi vuoti.

A richiesta è possibile fornire gli apparecchi in gabbie di legno in conformità alle norme vigenti nei vari paesi. Gli scambiatori possono essere precaricati con azoto su entrambi i circuiti (acqua e refrigerante); assicurarsi di scaricare la pressione prima dell'apertura.



**LE MANOVRE DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO DEVONO ESSERE ESEGUITE SOLAMENTE DA PERSONALE QUALIFICATO**

Prima di movimentare lo scambiatore è necessario verificarne le dimensioni ed il peso forniti dal produttore per poter scegliere un adeguato sistema di sollevamento. Possono essere utilizzate imbracature in acciaio al carbonio, in fibra sintetica o di catena di portata superiore al carico da movimentare.

In caso di scambiatore coibentato porre la massima attenzione durante la movimentazione per evitare danni alla coibentazione tali da comprometterne la funzionalità.

Alcuni modelli di scambiatore sono provvisti di appositi punti di ancoraggio per facilitarne il sollevamento dello scambiatore.

Si raccomanda la massima attenzione ed evitare urti che possano compromettere l'integrità dello scambiatore. Prima della movimentazione verificare la compatibilità tra le dimensioni dello scambiatore e quelle dei percorsi all'interno dell'edificio.



**ATTENZIONE: NON MOVIMENTARE LO SCAMBIATORE QUANDO È POSTO IN PRESSIONE**

## IMMAGAZZINAMENTO

---

Lo scambiatore va immagazzinato in ambiente coperto e riparato dagli agenti atmosferici. Nel caso sia presente la coibentazione evitare l'esposizione diretta ai raggi solari e ad escursioni termiche nei cicli giorno-notte, per evitare di compromettere l'integrità della coibentazione stessa. Nel caso in cui l'immagazzinamento sia effettuato all'aperto, l'esposizione ai raggi solari e il raffreddamento durante le ore notturne possono provocare la formazione di condensa all'interno dello scambiatore e/o della plastica di imballaggio.

Gli scambiatori Wieland Provides vengono in ogni caso lavati con azoto e tutte le aperture sono fornite di appositi tappi di chiusura e di sacchetti assorbitori di umidità contenenti sali igroscopici all'interno delle connessioni dei fluidi frigorigeni. Assicurarsi che tutte le aperture siano ben chiuse e nel caso, se gli scambiatori sono immagazzinati all'esterno in aree non coperte, proteggerle adeguatamente e assicurarsi che l'azoto sia presente in entrambi i circuiti (acqua e refrigerante).

### 6.1 Protezione dall'ossidazione

Gli scambiatori sono protetti esternamente da un primer antiruggine e da un trattamento di verniciatura di finitura.

Su richiesta è possibile fornire gli scambiatori ricoperti di materiale coibente secondo specifica del cliente.

## INSTALLAZIONE



**È VIETATO L'UTILIZZO DELL'ATTREZZATURA IN PRESSIONE A PERSONALE NON OPPORTUNAMENTE ISTRUITO**

Dopo aver rimosso l'imballo, assicurarsi dell'integrità dell'attrezzatura in pressione. Non utilizzare in caso di dubbio e rivolgersi a Wieland Provides

**ATTENZIONE:** Assicurarsi di scaricare l'eventuale pressione di azoto di entrambi i lati (acqua e refrigerante), prima di rimuovere i tappi di chiusura.

L'installazione deve consentire le normali operazioni di manutenzione e pulizia.

L'area di installazione deve sempre essere provvista di sistemi antincendio ed accessori di sicurezza che possano prevenire rischi dovuti a sovrappressione. In caso di installazione in ambiente aperto, l'apparecchiatura deve essere protetta da urti accidentali.

Lo scambiatore deve essere installato in posizione orizzontale o comunque deve appoggiarsi sui supporti forniti; se non diversamente previsto dal progetto la presenza di una inclinazione rispetto al piano orizzontale può portare a variazioni di resa termica.

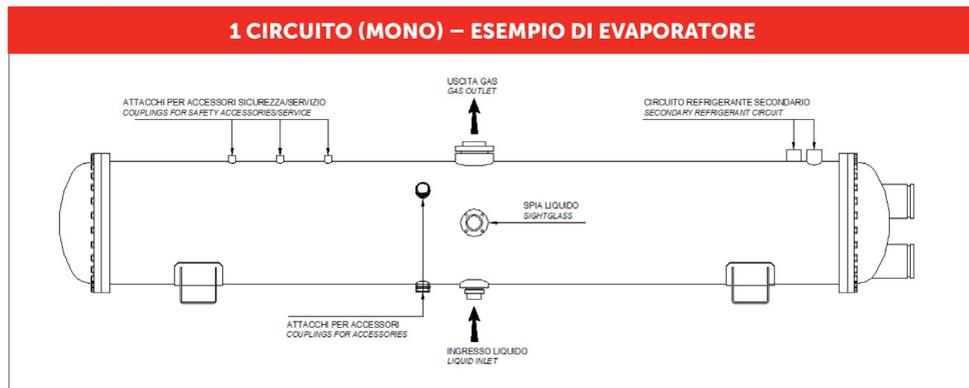
### 7.1 Conessioni Allagato

Per una corretta installazione delle connessioni, fare riferimento alle illustrazioni seguenti.

#### 7.1.1 Lato refrigerante

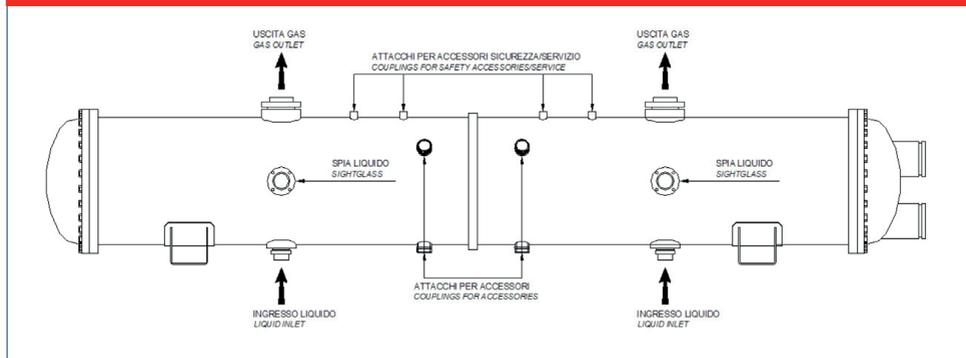
Il numero di circuiti può variare da 1 a "n".

Il layout tipico degli allagati ad 1 circuito prevede un ingresso liquido nella parte inferiore, una uscita gas sulla sommità ed una serie di attacchi saldati per accogliere accessori di sicurezza e di servizio sull'involucro.



Il layout tipico degli evaporatori a "n" circuiti prevede "n" camere lato refrigeranti indipendenti, ciascuna munita di ingressi ed uscite refrigerante, ed una serie di attacchi saldati per accogliere accessori di sicurezza, rubinetti e manometri.

## 2 CIRCUITI (DUAL) – ESEMPIO DI EVAPORATORE



La disposizione delle connessioni di entrata e di uscita può variare in funzione delle richieste del Cliente.

Le connessioni lato refrigerante variano a seconda del modello e sono montate con attacco flangiato.

Al momento dell'installazione rimuovere i tappi in plastica e gli assorbitori di umidità.

Per il serraggio delle viti sulle ghiere si raccomanda di seguire le seguenti indicazioni.

BOLT SIZE (mm)	TIGHTENING TORQUE (Nm)
M8 x 1.25	20
M10 x 1.25	40
M12 x 1.25	60
M14 x 1.50	100
M16 x 1.50	130

### 7.1.2 Lato acqua

Le connessioni del lato acqua si trovano esclusivamente sulle testate degli allagati, e possono avere un numero di passi variabile. Il tipo di connessione lato acqua può essere costituita da calotte in ghisa o da testata in acciaio al carbonio. Il terminale delle connessioni può essere costituito da attacco a giunto flessibile o giunto flangiato.

Gli attacchi a giunto flessibile (Victaulic) vengono forniti come kit opzionale a parte non montato sull'apparecchio.

#### Kit Victaulic® (vedi appendice fig. 14.1)

Il kit Victaulic® comprendono 2 ganasce all'interno delle quali sono presenti le guarnizioni in EPDM e 2 contrattacchi. Per il montaggio del kit è necessario:

- allentare la ganasca ed estrarre la guarnizione
- posizionare la guarnizione tra il bocchello ed il contrattacco, dopo averne verificato la pulizia delle superfici (per facilitare l'operazione, bagnare la superficie della guarnizione con acqua o con lubrificante compatibile con il materiale della guarnizione stessa)
- stringere la ganasca dopo aver verificato la corretta posizione della guarnizione, onde evitare perdite o rotture della medesima

#### Kit controflange per attacchi flangiati

Il kit controflange vengono forniti comprensivi di controflange, guarnizioni, viti e dadi.

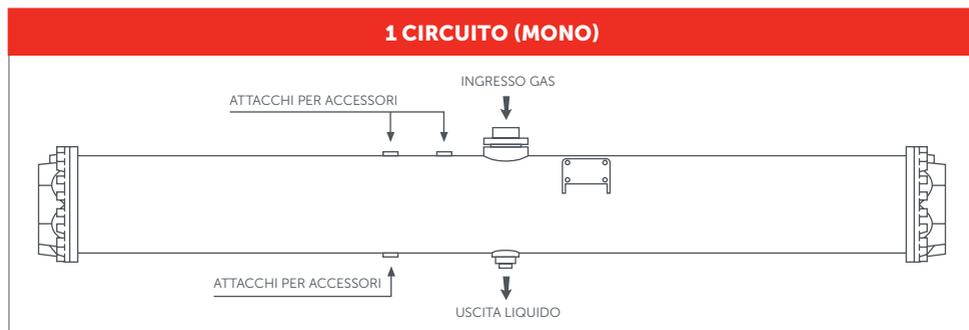
## 7.2 Connessioni condensatore

Per una corretta installazione delle connessioni, fare riferimento alle illustrazioni seguenti.

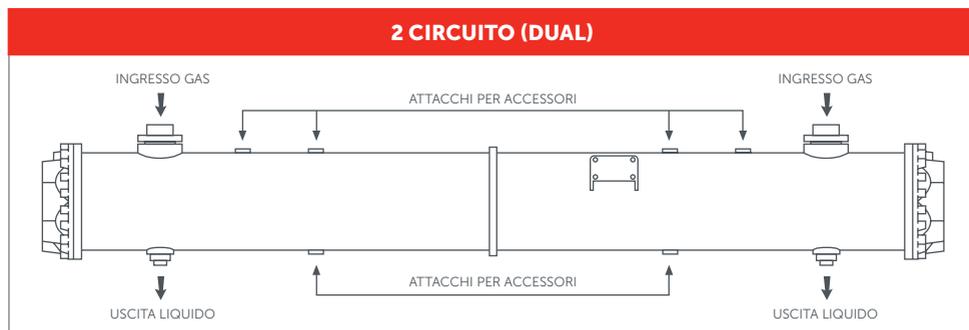
### 7.2.1 Lato refrigerante

Il numero di circuiti può variare da 1 a "n".

Il layout tipico dei condensatori ad 1 circuito prevede un ingresso gas posto sulla sommità dell'involucro, una uscita liquido posta nella parte inferiore dell'involucro e una serie di attacchi saldati per accogliere accessori di sicurezza, rubinetti e manometri.



Il layout tipico dei condensatori a "n" circuiti prevede "n" camere lato refrigeranti indipendenti, ciascuna munita di ingressi ed uscite refrigerante, ed una serie di attacchi saldati per accogliere accessori di sicurezza, rubinetti e manometri.



La disposizione delle connessioni di entrata e di uscita può variare in funzione delle richieste del Cliente.

Le connessioni lato refrigerante variano a seconda del modello e sono montate con attacco flangiato.

Su richiesta è possibile posizionare gli ingressi gas in maniera non verticale, ma aventi un angolo non superiore ai 45° dall'asse verticale del condensatore.

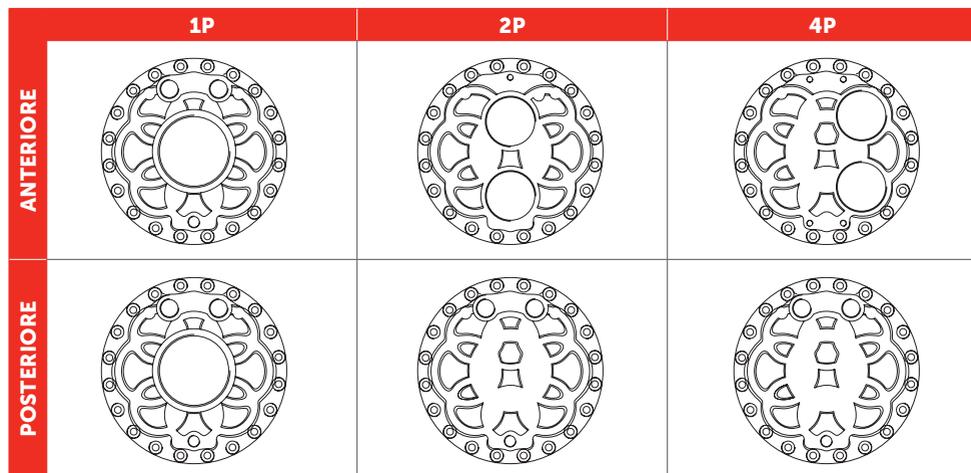
Al momento dell'installazione rimuovere i tappi in plastica e gli assorbitori di umidità.

### 7.2.2 Lato acqua

Il lato acqua dei condensatori può avere un numero di passi variabile da 1 a 4, su condensatori a fascio tubiero, mentre "n" passi nel caso dei condensatori compatti. Le testate possono essere in ghisa o acciaio al carbonio.

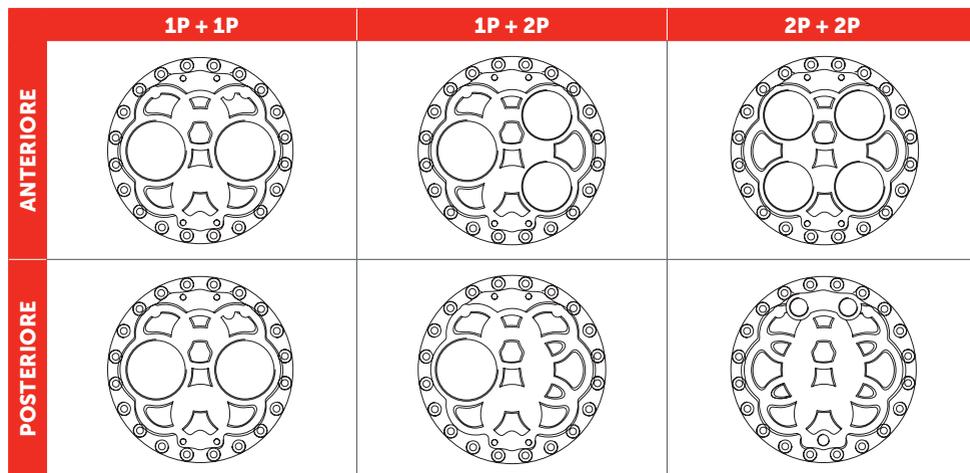
Sui modelli ad 1 passo la connessione di ingresso si trova su un lato e la connessione di uscita sul lato opposto (testate). L'ingresso acqua si trova sul lato opposto dell'attacco di ingresso refrigerante. Sui modelli a 2 e a 4 passi le connessioni di entrata e di uscita si trovano sul medesimo lato con l'ingresso posto nella parte inferiore.

Di seguito il layout esemplificativo delle connessioni.



Sui modelli a 2 e a 4 passi le connessioni di entrata e di uscita si trovano sul medesimo lato con l'ingresso posto nella parte inferiore.

Sui modelli misti con circuito di condensazione e circuito di recupero (1 passo + 2 passi) la connessione di ingresso acqua del circuito di recupero è sullo stesso lato di quella di ingresso del circuito di condensazione (quest'ultima è posta sempre nella parte inferiore), mentre la sola connessione di uscita acqua del circuito di recupero si troverà dal lato opposto dell'apparecchio. Sui modelli misti con circuito di condensazione e circuito di recupero (2 passi + 2 passi) le connessioni di ingresso acqua di entrambi i circuiti si trovano sullo stesso lato e nella parte inferiore; quelle di uscita saranno disposte sullo stesso lato ma nella parte superiore.



Il tipo di connessione lato acqua standard è costituita da un bocchello filettato avvitato sulla testata e terminante con un giunto flessibile (Victaulic®).

Gli attacchi a giunto flessibile (Victaulic®) vengono forniti come kit opzionale a parte non montato sul condensatore.

Su richiesta possono essere forniti giunti di tipo flangiato.

**Kit Victaulic® (vedi appendice fig. 14.1)**

I kit Victaulic® comprendono 2 ganasce per circuito all'interno delle quali sono presenti le guarnizioni in EPDM e 2 contrattacchi. Per il montaggio dei kit è necessario:

- allentare la ganasca ed estrarre la guarnizione;
- posizionare la guarnizione tra il bocchello ed il contrattacco, dopo averne verificata la pulizia delle superfici (per facilitare l'operazione, bagnare la superficie della guarnizione con acqua o con lubrificante compatibile con il materiale della guarnizione stessa);
- stringere la ganasca dopo aver verificato la corretta posizione della guarnizione, onde evitare perdite o rotture della medesima.

**Kit controflange per attacchi flangiati**

I kit controflange vengono forniti comprensivi di controflange, guarnizioni, viti e dadi.

**7.3 Protezione dalle vibrazioni**

Si raccomanda di evitare la trasmissione di vibrazioni che possono provocare, nel tempo, danneggiamenti allo scambiatore, per mezzo di opportuni sistemi antivibranti.

**7.4 Isolamento**

Su richiesta è possibile ottenere l'isolamento termico dello scambiatore per mezzo di materiale coibente incollato esternamente.

Sono permesse comunque le normali operazioni di manutenzione/ispezione dell'attrezzatura in pressione.

**7.5 Protezione dal calore**

Le giunzioni di collegamento permanenti, ottenute per brasatura o saldatura, devono essere eseguite con adeguati sistemi di protezione dal calore per l'attrezzatura; una eccessiva esposizione può arrecare danni allo scambiatore.

**7.6 Elettricità statica**

Devono essere prese adeguate precauzioni al fine di evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche (si raccomanda la visione del documento della normativa vigente nel paese di installazione).

Tutte le parti metalliche dell'attrezzatura in pressione devono essere collegate tra di loro e messe a terra.

## 7.7 Avvertenze

- Non sottoporre lo scambiatore a sollecitazioni localizzate dovute a supporti (diversi dalle staffe di appoggio di primo equipaggiamento), irrigidimenti e tubazioni di collegamento;
- Non sottoporre lo scambiatore a carichi dinamici e/o localizzati; le sovra-pressioni dinamiche ed il colpo d'ariete possono danneggiarlo;
- Non sottoporre lo scambiatore a momenti flettenti;
- Prevedere sempre un filtro per l'acqua a monte (in ingresso) dello scambiatore. Al fine di garantire i limiti di accettabilità dell'acqua, si suggerisce di utilizzare un filtro con maglia N25 (numerazione francese), luce maglia 0,87 mm;
- Prevenire la formazione di ghiaccio all'interno dello scambiatore per mezzo di opportuni sistemi di sicurezza (flussostato, pressostato differenziale, resistenza elettrica, etc.). Nel caso siano presenti resistenze elettriche e/o termostati, verificarne il funzionamento prima dell'impiego.
- Non installare alcun tipo di by-pass interno variabile (ad es. deviatori di flusso, filtri, etc.) all'interno dell'attrezzatura in pressione;
- Creare sempre una contropressione in corrispondenza della connessione di uscita acqua per evitare l'ingresso di aria nel circuito idraulico;
- Installare organi di regolazione della portata di acqua a valle dello scambiatore;
- Evacuare completamente l'aria all'interno del circuito dell'acqua dello scambiatore mediante l'apposito sfiato prima del funzionamento.
- In fase di svuotamento del circuito acqua, se presenti più scarichi, utilizzarli tutti per essere sicuri di aver svuotato completamente il circuito al fine di evitare il congelamento.
- Ogni qual volta si svuoti il circuito dell'acqua dello scambiatore, asciugare completamente il fascio tubiero e riempire d'azoto eappare con 1 bar di pressione, altrimenti si possono innescare fenomeni di corrosione.
- Installare un termostato di sicurezza a monte del lato tubi dello scambiatore, ad una temperatura massima non superiore a quanto indicato sulla targhetta identificativa.
- Ogni circuito deve essere dotato di adeguati accessori di sicurezza per essere considerato camera separata con la relativa categoria.
- Essendo l'efficacia delle resistenze elettriche correlata alle caratteristiche costruttive dell'impianto, la potenza termica da loro fornita deve considerare l'insieme dei sistemi di anti congelamento selezionati dall'utilizzatore.



**ACCERTARSI CHE TUTTE LE CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO COMPRESSE QUELLE DEL FLUIDO IMPIEGATO AL CIRCUITO SECONDARIO SIANO IDONEE E COMPATIBILI CON I MATERIALI DELLO SCAMBIATORE.**

**La condizione di vuoto è da considerarsi a temperatura ambiente.**

## MESSA IN SERVIZIO

Verificare la tenuta delle connessioni dell'attrezzatura in pressione. Durante la fase di caricamento dell'acqua evacuare completamente l'aria all'interno dello scambiatore mediante gli appositi sfiati posti sulle testate. La presenza di aria può provocare danneggiamenti all'apparecchio durante il funzionamento. Verificare mediante analisi chimica la compatibilità dell'acqua e/o dei liquidi incongelabili con i materiali di costruzione onde evitare possibili danneggiamenti dovuti a corrosione o malfunzionamenti dovuti ad incrostazioni. Verificare la presenza ed il funzionamento di accessori di sicurezza e impianto antincendio. La messa in servizio e le verifiche periodiche dell'impianto sono regolamentate dalla vigente norme CE e dalle disposizioni descritte dalla normativa vigente nel paese di installazione, la quale regolamenta gli adempimenti riguardanti la messa in servizio e le verifiche periodiche degli impianti nei paesi CE. Si raccomanda di contattare l'Organismo Notificato preposto e si ricorda altresì di stilare un verbale recante esito positivo per la messa in servizio.



**NEI PRIMI MESI DI ESERCIZIO PRESTARE PARTICOLARE ATTENZIONE ALLA QUALITÀ DELL'ACQUA ED AL CORRETTO IMPIEGO DELLO SCAMBIATORE AFFINCHÉ SI PERMETTA LA CORRETTA E COMPLETA PASSIVAZIONE DEI TUBI DI RAME. TALE ASPETTO È MOLTO IMPORTANTE POICHÉ NE DETERMINA LE FUTURE PROPRIETÀ DI RESISTENZA A PROCESSI OSSIDO-RIDUTTIVI.**

## IMPIEGO

Nel caso di unità SILICONE-FREE, l'azienda dichiara al meglio delle sue conoscenze e sulla base delle sue indagini e informazioni disponibili dai suoi fornitori al momento della stesura di eventuale dichiarazione, che lo scambiatore non contiene intenzionalmente silicene, sebbene possano esistere tracce dovute ad impurità nelle materie prime.



**È VIETATO L'UTILIZZO DELL'ATTREZZATURA IN PRESSIONE A PERSONALE NON AUTORIZZATO ED OPPORTUNAMENTE ISTRUITO**

Per un corretto funzionamento:



**NON SUPERARE I LIMITI MASSIMI AMMISSIBILI IN TERMINI DI PRESSIONE (PS) E TEMPERATURA (TS) INDICATI SULLA TARGA DATI**



**NON SUPERARE LA PORTATA MASSIMA AMMISSIBILE**

- Rimanere nei limiti di portata acqua come suggerito dal programma di selezione o dalla scheda tecnica ricevuta al momento dell'offerta. Un'eccessiva portata e quindi velocità può causare fenomeni di erosione e danneggiare lo scambiatore di calore;
- non sottoporre lo scambiatore a vibrazioni eccessive di qualsiasi natura;
- evitare l'ingresso di corpi estranei nell'attrezzatura in pressione;
- evitare la cavitazione della pompa e la presenza di gas nel circuito idraulico;
- non sottoporre lo scambiatore a fluttuazioni di pressione e temperatura;
- non sottoporre l'attrezzatura in pressione a carichi di fatica, siano essi costanti o variabili;
- utilizzare acqua e/o soluzioni compatibili con i materiali di costruzione;
- evitare la fuoriuscita di fluido refrigerante.

## MANUTENZIONE E CONTROLLI DA PARTE DELL'UTILIZZATORE



**NON RIMUOVERE REFRIGERANTE DAL CIRCUITO PRIMARIO SENZA PRIMA METTERE IN FUNZIONE IL FLUIDO SECONDARIO - SE QUESTO NON FOSSE POSSIBILE ASSICURARSI CHE IL CIRCUITO SECONDARIO SIA COMPLETAMENTE VUOTO ONDE EVITARE CONGELAMENTI NEI TUBI STESSI**



**NON APRIRE LO SCAMBIATORE QUANDO QUESTO E' POSTO IN PRESSIONE**

- Quando necessario, impiegare soluzioni a basso punto di congelamento e verificarle nel tempo evitando il loro contatto con l'aria. Verificare sempre la tossicità/pericolosità delle soluzioni prima della loro manipolazione. Le soluzioni acqua/glicole decadono nel tempo e danno origine prodotti acidi che possono avviare processi di corrosione. Inoltre, la degradazione della soluzione può dare luogo alla formazione e proliferazione di batteri che possono dare origine a corrosione. Occorre quindi utilizzare inibitori di corrosione adeguati, i quali hanno una durata di 1-2 anni, per cui è necessario verificarne periodicamente la percentuale nella soluzione acqua-glicole. Attenzione: la percentuale di glicole ed inibitori può diventare insufficiente a causa di rabbocchi dell'acqua nel circuito, pertanto si raccomanda di integrarne la giusta quantità. I parametri da controllare regolarmente sono la concentrazione di antigelo e il pH della miscela acqua glicole.

### 10.1 Qualità dell'acqua

La qualità dell'acqua è molto importante ai fini del funzionamento e della durata dello scambiatore. Un'eccessiva durezza dell'acqua può portare alla formazione di incrostazioni sulla parete interna dei tubi che possono provocare una riduzione delle prestazioni dello scambiatore.

Contestualmente la formazione di incrostazioni può compromettere la durata degli elementi interni dello scambiatore.

Di seguito sono riportati alcuni tra i principali elementi che determinano la qualità dell'acqua:

**Salinità:** un aumento della salinità comporta un aumento della conducibilità elettrica con il conseguente rischio di innesco di coppie galvaniche che possono dar luogo a corrosione. Si tenga presente qualora si utilizzi acqua di mare, che la concentrazione dei sali disciolti può variare a seconda della posizione geografica. Non utilizzare acqua di mare se lo scambiatore non è stato specificatamente costruito per questo tipo di utilizzo.

**pH:** il pH si attesta di norma su valori tendenti all'alcalinità (6.8 – 8.4). Per un corretto funzionamento è opportuno mantenere tali valori.

**Ossigeno disciolto:** un aumento della quantità di ossigeno disciolto può comportare un'accentuazione dei fenomeni corrosivi.

**Carico biologico:** è determinato dall'insieme di microrganismi animali e vegetali; può creare condizioni anaerobiche e rendere possibile l'attacco di batteri solfato-riduttori o condizioni di aerazione differenziale e quindi dar luogo a fenomeni di corrosione localizzata.

**Solidi sospesi:** possono dar luogo a depositi e sedimenti causando cali di prestazione e/o fenomeni di corrosione ed erosione.

Per le unità marine, è necessario dotare l'impianto di appositi anodi che vanno controllati/sostituiti regolarmente. La frequenza di tali operazioni dipende tra l'altro dalla salinità del mare. Per determinare la qualità dell'acqua fare riferimento alla tabella nella pagina seguente.

La summenzionata lista fa riferimento solo ad alcuni parametri principali che determinano le caratteristiche dell'acqua. I fenomeni descritti possono essere presenti contemporaneamente dando luogo ad effetti combinati di ben più grave entità. Per tali ragioni si consiglia di:

- installare sempre un filtro in ingresso allo scambiatore per ridurre al minimo la presenza di particelle solide;
- svuotare lo scambiatore prima di effettuare qualsiasi operazione di manutenzione;
- non effettuare pulizie con sistemi meccanici non idonei, quali punte da trapano o getti di pressione troppo elevata;
- non effettuare pulizie con detergenti chimici troppo aggressivi e verificarne, prima dell'utilizzo, la compatibilità con i materiali di costruzione.



**NEL CASO DI UNITÀ DOTATE DI ANODI SACRIFICALI: SE DURANTE LA PRIMA ISPEZIONE SI RISCONTRA UN ECCESSIVO CONSUMO DEGLI ANODI, SIGNIFICA CHE L'AMBIENTE DI LAVORO DELLA MACCHINA È ALTAMENTE AGGRESSIVO, PER CUI SARÀ NECESSARIO FORMULARE UN PIANO DI MANUTENZIONE IN ACCORDO ALL'AGGRESSIVITÀ DELL'ACQUA (NON È POSSIBILE FORNIRE UNA MANUTENZIONE "STANDARD" DAL MOMENTO CHE IL CONSUMO DELL'ANODO È SOGGETTO A DIVERSI FATTORI). IN CASO DI IMPIEGO DI ANODO CILINDRICO CON PREFORO, LA PERDITA DI ACQUA INDICHERÀ LA NECESSITÀ DI SOSTITUIRE L'ANODO SACRIFICALE.**



**IN CASO DI LUNGHE FERMATE, LASCIARE LO SCAMBIATORE COMPLETAMENTE PIENO D'ACQUA O TOTALMENTE VUOTO AVENDO CURA DI ASCIUGARE COMPLETAMENTE IL FASCIO TUBIERO, TAPPANDO TUTTE LE CONNESSIONI E CARICANDO CON 1 BAR DI AZOTO.**



**NEL CASO SI NECESSITI DI SVUOTARE IL CIRCUITO REFRIGERANTE, ASSICURARSI DI SVUOTARE PRIMA IL CIRCUITO ACQUA O GARANTIRNE LA CIRCOLAZIONE AL FINE DI EVITARNE IL CONGELAMENTO.**

Per determinare la qualità dell'acqua, fare riferimento alle tabelle seguenti.

LIMITI ACCETTABILI DI QUALITÀ DELL'ACQUA		
pH (25°C)	6.8 – 8.4	
Electrical conductivity (25°C)	< 2000	µS/cm
Chloride ion	< 150	mg Cl <sup>-</sup> /l
Chlorine molecular	< 5	mg Cl <sub>2</sub> /l
Sulphate ion	< 100	mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l
Sulphide ion	none	S <sup>-</sup> /l
Sodium nitrate	< 100	mg NaNO <sub>3</sub> /l
Alkalinity	< 200	mg CaCO <sub>3</sub> /l
Total Hardness	130-300	mg CaCO <sub>3</sub> /l
Iron	< 5.0	mg Fe/l
Copper	< 1.0	mg Cu/l
Ammonium ion	< 1.0	mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l
Silica	50	mg SiO <sub>2</sub> /l
Dissolved Oxygen	< 8	mg/l
Maximum particle size to pass through heat exchanger (filtration limit)	0.87	mm
Total dissolved solids	< 1500	mg/l
Maximum glycol concentration	50%	

<b>RACCOMANDAZIONI PER L'IMPIEGO DI TUBI IN RAME E TUBI IN CuNi CON SOSTANZE CONTENUTE NELL'ACQUA</b>			
	<b>CONCENTRAZIONE [-] o [mg/l]</b>	<b>RAME</b>	<b>CuNi</b>
pH-Value	< 6 6 - 8 > 8	0 + +	+ + +
Chloride (Cl-)	< 10 10 - 100 100 - 1000 > 1000	+ + + 0	+ + + +
Sulphate	< 50 50 -200 > 200	+ 0 -	+ + +
Nitrates	< 100	+	+
Free & aggressive Carbonic Acid	< 5 5 - 20 > 20	+ 0 -	+ + 0
Oxygen	< 1 1 - 8 > 8	+ + 0	+ + +
Ammonium	< 2 2 - 20 > 20	+ 0 -	+ 0 -
Ferric und Manganese	> 1	0	+
Sulfides		-	-
Free Chlorine	< 5	+	+
deposable Substances		0	0

- I singoli parametri dell'acqua si possono influenzare a vicenda. Ciò significa che un parametro da solo non può essere critico, ma in combinazione con altri parametri può diventarlo. Le linee guida possono fornire solo una prima valutazione approssimativa, ma non appena i parametri si avvicinano a un limite, si raccomanda sempre di verificare l'intera analisi dell'acqua dai laboratori Wieland.
- La conducibilità elettrica è correlata al valore dei TDS (solidi totali disciolti). Più alti sono i valori, maggiore è il numero di "sali" presenti nell'acqua. Occorre distinguere tra TDS (disciolti) e sostanze depositabili (non disciolte). Queste ultime sono molto critiche per quanto riguarda la corrosione.

## 10.2 Smontaggio e montaggio testate

Per smontare la testata dell'allagato procedere come segue:

- Rimuovere le tubazioni;
- Assicurarsi che non vi sia acqua nei tubi dell'allagato;
- Rimuovere il materiale isolante dalla parte anteriore dello scambiatore (blocco testata) - se presente;
- Sostituire le viti A e B con 2 spine di centraggio (fig. 10.2.1);
- Rimuovere le restanti viti;
- Rimuovere la testata C;
- Rimuovere l'anello anti-espulsione D (se presente) e la guarnizione di tenuta in gomma E;
- Rimuovere l'anello flangiato F (se presente);
- Rimuovere l'anello anti-espulsione L (se presente) e la guarnizione di tenuta in gomma G.
- (gli ultimi due punti solo per raggiungere i tubi del fascio tubiero)

Se si tratta di scambiatori con trattamenti anticorrosivi, controllare che non vi siano usura, scheggiature, crepe, etc.

Per montare la testata procedere come segue:

- Maneggiare con cura la testata da montare evitando urti che possano comprometterne l'integrità;
- Assicurarsi di essere in possesso di nuove guarnizioni di tenuta in gomma;
- Pulire accuratamente le sedi delle guarnizioni con l'ausilio di un solvente in modo da rimuovere ogni residuo di collante;
- Applicare uno strato sottile ed uniforme di adesivo (Bostik) sulla sede della guarnizione piana;
- Posizionare l'anello anti-espulsione D e la nuova guarnizione di tenuta E nella sede;
- Posizionare la testata C e centrarla aiutandosi con le spine di centraggio;
- Inserire le viti di serraggio senza serrarle;
- Sostituire le 2 spine di centraggio con le rimanenti viti;
- Serrare le viti seguendo la sequenza riportata in fig. 10.2.2 ed utilizzare le coppie di serraggio riportate in tabella.

Se si tratta di scambiatori con trattamenti anticorrosivi, assicurarsi di maneggiare con cura onde evitare che il trattamento possa scheggiarsi o danneggiarsi. In tal caso, il trattamento va di nuovo applicato sulla parte danneggiata.

FIG. 10.2.1

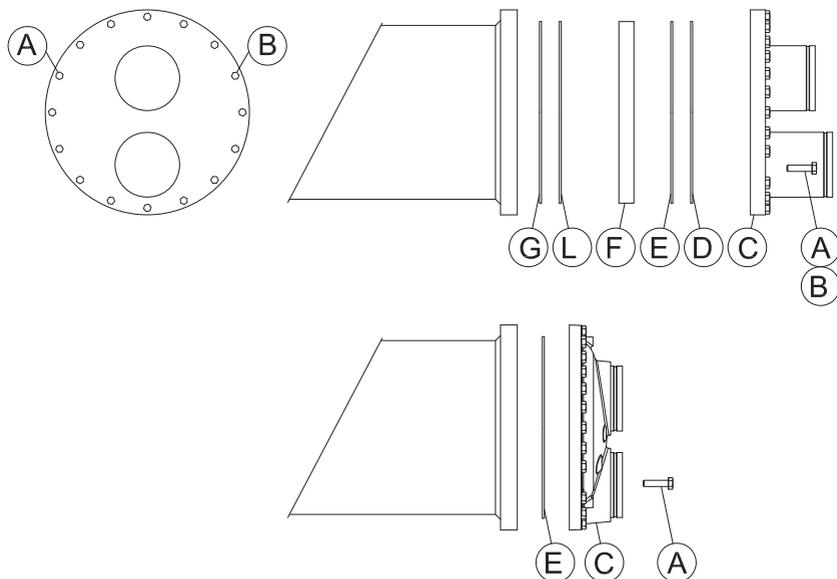
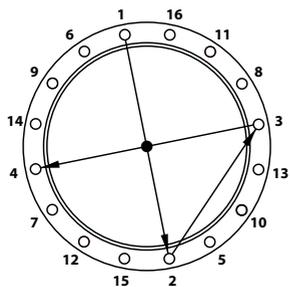


FIG. 10.2.2



COPPIE DI SERRAGGIO VITI

M8	20 Nm
M10	35 Nm
M12	80 Nm
M14	140 Nm
M16	180 Nm
M20	200 Nm

### 10.3 Riepilogo controlli periodici

Di seguito si riporta piano manutenzioni ed ispezioni consigliate e la loro frequenza.

ALLAGATO	FREQUENZA	
	PERIODICA	QUANDO NECESSARIA
Verifica condizioni di effettivo utilizzo (in accordo con le indicazioni del fabbricante e/o con la dichiarazione di messa in servizio)	Ogni 3 anni	
Verifica funzionalità accessori di sicurezza	Ogni 3 anni	
Verifica funzionalità strumenti di misurazione	Ogni 3 anni	
Ispezione visiva esterna per contaminazione, corrosione, erosione e danneggiamento	Ogni 3 anni	
Controllo serraggio viti	Ogni 3 anni	
Controlli spessimetrici (ove possibile) (vedi tabelle spessori minimi accettabili)	Ogni 10 anni	
Prova di pressione pneumatica (1.1 x PS) con aria o gas inerte (min. 2h)	Ogni 10 anni	
Misurazione temperatura di condensazione/ evaporazione fluido refrigerante		X
Misurazione temperatura di sottoraffreddamento/surriscaldamento fluido refrigerante		X
Misurazione temperatura acqua in ingresso ed in uscita		X
Misurazione pH acqua		X
Ispezione pompa		X
Pulizia		X



**LA RESPONSABILITÀ DELLA FREQUENZA DEI CONTROLLI È A CARICO DELL'UTILIZZATORE. LA FREQUENZA VARIA IN FUNZIONE DELLA TIPOLOGIA DI IMPIANTO E DELLE DISPOSIZIONI DESCRITTE DALLA NORMATIVA VIGENTE.**

#### 10.4 Quando si utilizza il glicole nel circuito dell'acqua

- La miscela acqua-glicole con il passare del tempo decade e dà origine a prodotti acidi che possono innescare processi di corrosione. Inoltre, la degradazione dei prodotti nella miscela acqua-glicole può favorire la proliferazione biologica e quindi la formazione di batteri, dando luogo ad una possibile corrosione.  
Per questi motivi, il glicole deve essere utilizzato con opportuni inibitori di corrosione.
- Gli inibitori di corrosione hanno una durata limitata (1 o 2 anni) quindi è importante verificarne periodicamente la percentuale della miscela acqua-glicole.
- Gli inibitori possono diventare insufficienti a causa dei "rabbocchi" di acqua nel circuito: se si aggiunge acqua alla miscela a causa del basso livello, la percentuale di glicole deve rimanere come da richiesta quindi la giusta quantità di glicole dovrebbe essere integrato.
- I parametri da controllare regolarmente sono la concentrazione di antigelo e il pH della miscela acqua-glicole.

Nella tabella seguente riassumiamo i parametri da monitorare periodicamente:

CONTROLLO QUALITÀ DELLA MISCELA ACQUA-GLICOLE		
Parametri	Periodicità	Valore
Concentrazione di glicole	3 mesi	Sempre pari al fabbisogno a seconda delle condizioni di lavoro ma mai inferiore al 20%
pH	3 mesi	Mai meno di circa 7 e mai meno di un'unità dal valore iniziale della miscela acqua-glicole
Limite qualità acqua	6 mesi	Non superare i valori della tabella al punto 10.1

Si consiglia di richiedere al produttore di glicole le diverse modalità di controllo della qualità.

### 10.5 Informazioni generali con altri fluidi

- Alcol etilico:  $C_2H_5OH$  o  $C_2H_6O$  o EtOH non crea nessun problema al rame.
- Acqua deionizzata: se è in circuito chiuso non ci sono problemi con rame o CuNi90/10. All'inizio ci sarà una leggera corrosione superficiale; non appena l'ossigeno viene consumato, l'attacco corrosivo cessa.
- Cloruro di calcio: il  $CaCl_2$  non crea alcun problema con il rame se il sistema è a circuito chiuso
- Acqua dolce: il rame può essere utilizzato con acqua a bassa concentrazione di ioni (come acqua di processo o acqua non potabile) anche con  $0^{\circ}fH = 1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg } CaCO_3/l$ . L'acqua dolce aumenta la solubilità del rame con un processo di corrosione superficiale, quindi non dovrebbe avvenire corrosione locale per pitting. Va prestata attenzione qualora il sistema sia a circuito aperto dove la corrosione elettrochimica può interessare altri metalli meno nobili del rame.
- Glicerolo: la miscela acqua + glicerolo non crea nessun problema al rame.
- Formiato di potassio:  $CHKO_2$  non crea alcun problema con il rame se  $8 < pH < 8.4$ ; se ci sono incertezze sul valore del pH quindi è preferibile CuNi o fascio di acciaio inossidabile.
- Nitrato di calcio:  $Ca(NO_3)_2$  non crea alcun problema con il rame anche ad alte temperature; tuttavia, deve essere garantito  $7 < pH < 8.4$  e nessuna presenza di composti di ammonio nella soluzione.

## SICUREZZA

---



**INSTALLARE SEMPRE ACCESSORI DI SICUREZZA CONFORMI ALLA  
NORMATIVA NAZIONALE DEL PAESE DI UTILIZZO; UN INCENDIO DOVUTO  
A CAUSE ESTERNE PUÒ PROVOCARE IL SUPERAMENTO DEI LIMITI  
AMMISSIBILI PER L'ATTREZZATURA IN PRESSIONE.**



**NON SOTTOPORRE L'ATTREZZATURA IN PRESSIONE A QUALSIASI URTO CHE  
POSSA PREGIUDICARNE L'INTEGRITÀ DURANTE IL FUNZIONAMENTO.**



**NON ESEGUIRE SALDATURE SUL CORPO DELL'ATTREZZATURA IN PRESSIONE.**



**NON UTILIZZARE L'ATTREZZATURA IN PRESSIONE diversamente da quanto  
DESCRITTO.**



**IN CASO DI RILEVAMENTO DI PERDITE, ARRESTARE IMMEDIATAMENTE IL  
FUNZIONAMENTO DELL'ATTREZZATURA IN PRESSIONE.**

## SMALTIMENTO

---



La presente attrezzatura in pressione contiene materiale riciclabile (acciaio al carbonio, rame, materiali plastici, ecc.). Al termine della vita utile dell'apparecchio informateVi sulle norme vigenti nel Vostro Paese in materia di riciclaggio.

La fornitura standard degli apparecchi prevede materiali di imballaggio destinati al riciclaggio o allo smaltimento con i rifiuti.

## GARANZIA

---

- A.** Wieland Provides garantisce l'assenza di vizi e/o difetti nei materiali e nei processi di lavorazione e costruzione per un periodo non superiore a 24 mesi dalla data di consegna ovvero per un periodo non superiore a 18 mesi dalla data di messa in funzione dell'attrezzatura in pressione.
- B.** Wieland Provides garantisce altresì la corretta progettazione e il buon funzionamento nonché le rese dichiarate di ogni attrezzatura in pressione fornita.
- C.** Eventuali anomalie nei materiali e/o difetti di costruzione riscontrati durante il periodo di garanzia, impegnano Wieland Provides a riparare o, a suo giudizio, sostituire e collaudare nel più breve tempo possibile, quei pezzi o quelle parti che risultassero non idonei all'impiego cui sono destinati.
- D.** In caso di sostituzioni, parziali o complete, le apparecchiature dovranno essere rese franco sede della Wieland Provides che non sarà tenuta ad alcun risarcimento danni diretti od indiretti.
- E.** Salvo diverso accordo scritto tra le parti le spese di mano d'opera e/o eventuali trasporti di materiali relativi ad interventi eseguiti in garanzia restano a carico del Cliente.
- F.** Wieland Provides garantisce inoltre che i Prodotti sono fabbricati in conformità con le leggi italiane, con le normative comunitarie e secondo i Codici di costruzione del Paese in cui verranno impiegati, vigenti alla data di conferma da parte di Wieland Provides del relativo ordine del Cliente.
- G.** La garanzia è esclusa qualora i vizi e/o difetti dei Prodotti siano stati determinati dalle seguenti cause:
- naturali logoramenti ed usura;
  - installazione dei Prodotti non conforme a quanto indicato nelle specifiche tecniche fornite da Wieland Provides;
  - uso ed applicazione impropri;
  - eccessiva sollecitazione termica superiore ai limiti indicati; anche occasionali;
  - eccessiva sollecitazione meccanica o elettrica;
  - interventi, modifiche e riparazioni non preventivamente concordati e autorizzati;
  - mancato rispetto dei parametri funzionali e ambientali indicati da Wieland Provides per il corretto impiego e funzionamento dei Prodotti;
  - qualsiasi altra causa imputabile a negligenza del Cliente.

**H.** La garanzia è inoltre esclusa in caso di:

- eventuale non conformità dei Prodotti con leggi e/o normative in vigore nel luogo in cui i Prodotti sono installati e/o assemblati dal Cliente e/o nel luogo di finale utilizzazione degli stessi, qualora il Cliente non abbia espressamente richiesto la conformità dei Prodotti a tali leggi e/o normative e non abbia regolarmente informato Wieland Provides del loro contenuto prima della data di trasmissione della conferma d'ordine.
- resta inteso che la presente limitazione si intende efficace anche con riferimento a specifiche normative vigenti in Stati dell'Unione Europea ed applicabili in via autonoma rispetto alle normative comunitarie.

**I.** Wieland Provides non si assume responsabilità per fenomeni di deterioramento di ciascuna parte dello scambiatore dovuti a corrosione, erosione, vibrazioni indotte dal fluido o altre cause, indipendentemente dall'adozione delle prescrizioni del presente manuale.

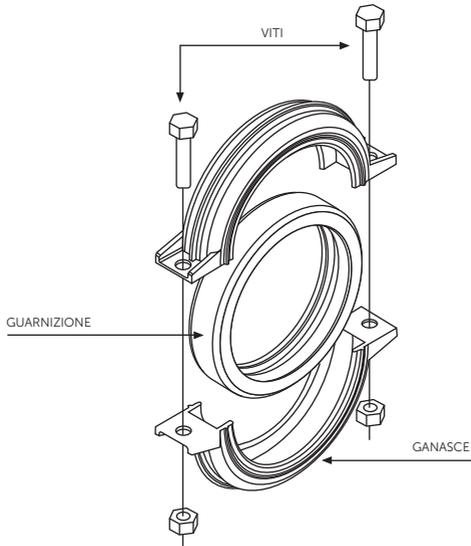
**J.** In caso di eventuale non conformità dei Prodotti con leggi e/o normative italiane e/o estere entrate in vigore dopo la data di conferma d'ordine di Wieland Provides è esclusa la sostituzione in garanzia dei Prodotti o il loro eventuale adeguamento in garanzia alle nuove normative. La Wieland Provides declina, comunque, ogni responsabilità riguardo l'utilizzo di Prodotti non conformi a leggi e/o normative italiane e/o estere entrate in vigore dopo la data di trasmissione della relativa conferma d'ordine di Wieland Provides.

**K.** Il Cliente non dovrà vendere o commercializzare Prodotti non conformi alle leggi e/o normative indicate nei precedenti punti I ed J. In caso contrario, il Cliente solleva Wieland Provides da ogni danno e/o perdita dalla stessa sofferto in seguito a contestazioni, sollevate in via giudiziale o stragiudiziale, da qualsiasi soggetto terzo o da pubblica autorità in conseguenza della fabbricazione da parte di Wieland Provides di prodotti non conformi alle summenzionate leggi e/o normative.

**L.** Ferma restando l'applicazione del DPR 224/1998 in materia di responsabilità per danno da prodotti difettosi e la responsabilità di Wieland Provides in caso di dolo o colpa grave, quest'ultima non sarà in alcun modo responsabile per danni diretti, indiretti o incidentali che dovessero in qualsiasi modo derivare dalla difettosità dei Prodotti.

# APPENDICE

**GIUNTO VICTAULIC® - FIG. 14.1**



REV	DATA	MODIFICA
2	25/10/2022	Par.7 – Installazione filtra acqua
3	12/10/2023	Par.7 – Scarico acqua; Par.7 – Prescrizioni resistenza elettrica; Par.9 – Velocità Acqua; Par.10 – Sostituzione anodi; Par.10 – Scarico refrigerante; GARANZIA – Aggiunto punto "I"
4	17/12/2024	Par.8 – Prescrizioni vuoto; Par.10 – Modificati parametri acqua ed aggiunte note



## INDEX

---

<b>How to read the declaration of conformity</b>	<b>34</b>
<b>Preliminary remarks</b>	<b>35</b>
<b>Introduction</b>	<b>36</b>
<b>Material inspection</b>	<b>37</b>
<b>Handling and transportation</b>	<b>38</b>
<b>Storage</b>	<b>39</b>
<b>Installation</b>	<b>40</b>
<b>Set-up</b>	<b>48</b>
<b>Start-up and utilization</b>	<b>48</b>
<b>Maintenance and controls by the user</b>	<b>49</b>
<b>Safety</b>	<b>57</b>
<b>Disposal</b>	<b>57</b>
<b>Warranty</b>	<b>58</b>
<b>Appendix</b>	<b>60</b>

## HOW TO READ THE DECLARATION OF CONFORMITY

THE DECLARATION OF CONFORMITY OF THE PRESENT PRESSURE EQUIPMENT IS ENCLOSED TO THIS MANUAL AND IT IS COMPILED WITH THE REQUIRED TECHNICAL DATA IN COMPLIANCE WITH THE 2014/68/UE (EX 97/23/CE) PED DIRECTIVE.

General conformity declaration listed below.

<b>DECLARATION OF CONFORMITY</b>										
<b>In compliance with the Annex IV of the 2014/68/UE European Directive</b>										
(1)	Serial number			Category						
(2)	Model			Drawing no.						
(3)	Year built			(4)	Type					
	PED Category	(5) PS bar	(6) PT bar	(7) TS °C	(8) Fluid	(9) Volume (lt)				
Tube Side										
	PED Category	(10) PS bar	(11) PT bar	(12) TS °C	(13) Fluido	(14) Volume (lt)				
Shell Side						C1	C2	C3	C4	
(15)	Conformity assessment procedure followed (Guideline 2/11 could be applied)									
(16)	Fluid classification - category									
(17)	Notified Body for inspection and monitoring of the Production Quality Assurance									
(18)	EC type – examination certificate no.									
(19)	Module D Certificate no.									
(20)	Production Quality Assurance certificate no.									
(21)	Technical standards applied in the design, manufacture and testing									
(22)	The pressure equipment has been submitted to the pneumatic pressure test, with positive results, on									
<b>Representative responsible signature established within the European Community</b>										
Manufacturer										
Purchaser										
Order no.		Order date			Confirmation no.					
Quantity		Units			Location					

The following components are excluded from this Declaration of Conformity:

	PED Category	(5) PS bar	(6) PT bar	(7) TS °C	(8) Fluid	(9) Volume (lt)
Subcooler 1						
Subcooler 2						

## PRELIMINARY REMARKS

---

Keep this manual in a place easily accessible to the assigned personnel and scrupulously follow what is written in this Operating Instruction manual.

Wieland Provides DECLINES ALL RESPONSIBILITIES in case of:

- non-observance of laws in force regarding safety and accident prevention
- inadequate utilization of the pressure equipment
- modifications to or tampering with the pressure equipment;
- modifications to the pressure equipment issued by personnel non authorized by Wieland Provides
- non-observance of what is written in this Operating Instruction manual

## INTRODUCTION

---

### 3.1 FLOODED EVAPORATOR

The main application of WIELAND PROVIDES flooded heat exchangers (from here simply "Flooded EV") is into HVAC plants, in which through the thermal cycle of condensation and evaporation the refrigerant, intended as the primary fluid, transfers heat to the secondary fluid (generally water) condensing or evaporating itself.

Primary fluid gets in the shell of the flooded and is totally distributed around the tube bundle. The secondary fluid flows into the tubes of the tube bundle.

The standard construction materials of WIELAND PROVIDES Flooded EV consist in: copper for tube bundle and carbon steel for header, tubesheets, shell, baffles, hydraulic and refrigerant connections and support brackets.

On request other materials can be used.

### 3.2 CONDENSER

The main application of WIELAND PROVIDES condensers is the condensation of the refrigerant that comes out from the compressor (and from evaporator) in order to make it liquid and ready to begin a new cycle. Through the thermal cycle of condensation the refrigerant (gas), intended as the primary fluid, transfers heat to the secondary fluid (generally water) and condenses.

Generally primary fluid gets in the condenser from the top of the shell and it is totally distributed around the tube bundle. The secondary fluid flows into the tubes of the tube bundle.

On request it is possible to produce totally or partially heat recovery units for sanitary use.

The standard construction materials of WIELAND PROVIDES condensers consist in: copper for tube bundle; cast iron or carbon steel for the header; carbon steel for tubesheets, shell, baffles, hydraulic connections and support brackets.

Refrigerant connections are generally made of copper.

It is possible to supply carbon steel gas side connections.

On request other materials can be used.

### 3.3 Refrigerants

It is possible to use HCFC, HFO, HFC, NH<sub>3</sub> and propane and others provided they are compatible with construction materials and certification. Heat exchanger's performance depends on the type of refrigerant, so different refrigerants will yield different capacities under the same conditions.

### 3.4 Secondary fluids

Heat exchanger's performance depends on the type of secondary fluid as well.

It's necessary to check water quality in order to avoid scales or acid etching that may compromise the tube bundle integrity.

For flooded evaporator, if the evaporation temperature or water temperatures are less than 0°C an antifreeze solution must be used. Most common solutions are ethylene or propylene glycol type.

Other types of solutions can be used unless compatible with construction materials of the heat exchangers. Be advised that glycol solution's viscosity changes as temperature changes, with a consequence of an increase of pressure drop as temperature decreases.

## MATERIAL INSPECTION

Before undergoing any operation on the heat exchanger make sure that the delivered equipment is what you have ordered, verifying the correctness of the nameplate. The general nameplate is located onto the shell and it is possible to read the model of the heat exchanger, the serial number, the year of construction, the design and test temperatures and pressures, the volumes and the fluid types. The Notified Body code is also indicated on the nameplate (CE, ASME, etc.).

In particular, the spacing "TIPO/TYP" will be filled as shown below:

- for flooded evaporator: "FLOODED EV" o "EV ALLAGATO" o "FLOODED" o "EVAPORATOR"
- for condenser: "CONDENSER" o "CB" o "CD"

		PART NO.					
		MODEL					
TYPE	<input type="text"/>	GAS SIDE	PED CAT.	FLUID			
SERIAL NO.	<input type="text"/>	PS	TS	PT			
DATE OF PT	<input type="text"/>	<input type="text"/> bar	<input type="text"/> °C	<input type="text"/> bar			
YEAR	<input type="text"/>	VOL. C1	VOL. C2	VOL. C3	VOL. C4		
		<input type="text"/> L.	<input type="text"/> L.	<input type="text"/> L.	<input type="text"/> L.		
 N.B.CODE <input type="text"/> <small>Wieland Provides Srl Via Fiave 82 Latina - ITALY</small>		WATER SIDE		PED CAT.		FLUID	
		PS		TS		PT	
		<input type="text"/> bar		<input type="text"/> °C		<input type="text"/> bar	
		VOLUME					
		<input type="text"/> L.					

### 4.1 Documentation

The heat exchanger is always provided with the present Operating Instructions manual and with the Declaration of conformity (only for CE stamp).

## HANDLING AND TRANSPORTATION

---

WIELAND PROVIDES heat exchangers are internally washed inside with nitrogen so as to guarantee their perfect conservation also in corrosive environments. In case of sea freight the heat exchangers are individually wrapped and the transport is streamlined as its best by using frames that have been devised to fill 20 or 40 foot containers without leaving empty spaces.

On request it is possible to supply heat exchangers in wooden cases in compliance with the enforced norms of the delivering country. The heat exchanger may be pre charged with nitrogen in both water and refrigerant side circuits; make sure to empty from pressure all circuits before opening.



**LIFTING AND TRANSPORTATION MUST ALWAYS BE DONE ONLY BY EXPERT PERSONNEL**

Verify on the catalogue the dimensions and weight supplied by manufacturer before handling, in order to choose a suitable system of lifting.

Steel chain or synthetic fibre slings, resistant to the load to move, can be used.

If the heat exchanger has an insulation pay maximum attention during the handling and transportation in order to avoid damage on the insulation to compromise its functionality. Some heat exchanger models are supplied with appropriate points of anchorage in order to make the lift easier.



**ATTENTION: THE CENTRE OF GRAVITY IS LOCATED ON THE HEADER'S SIDE OF THE HEAT EXCHANGER (ONLY FOR U TUBE BUNDLE EVAPORATORS)**

Handle with care and avoid collisions which could compromise the integrity of the heat exchanger. Before handling, always be sure the paths inside the building are suitable to the dimensions of the pressure equipment.



**ATTENTION: DO NOT MOVE THE HEAT EXCHANGER WHEN IT IS UNDER PRESSURE**

## STORAGE

---

The heat exchanger must be stored preferably indoors and prevented from atmospheric agents. If the heat exchanger has insulation avoid direct exposure to sunlight and termical excursion in day and night cycle, to avoid to compromise the insulation integrity.

In case of outdoors storage the sunlight and the cooling during the night may cause the formation of humidity inside the heat exchanger and/or inside the plastic package.

WIELAND PROVIDES heat exchangers are, at any rate, washed with nitrogen and supplied with silica-gel bags and all openings are protected with plastic caps. Make sure all openings are plugged and when necessary, if the heat exchanger are stored outdoors in uncovered area, protect them adequately and ensure that nitrogen is present in both circuits (water and refrigerant).

### 6.1 Rust prevention

WIELAND PROVIDES heat exchangers' external surface is protected by a rustproof primer ad by a final colour coat.

On request it is possible to supply adhesive insulation that covers the whole surface of the evaporator.

## INSTALLATION



### THE USE OF THE PRESSURE EQUIPMENT IS FORBIDDEN TO UNDULY INSTRUCTED PERSONNEL

Verify the integrity of the pressure equipment after unpacking. Do not use in case of doubt and contact Wieland Provides

CAUTION: be sure to discharge any nitrogen pressure from both sides before removing plugs.

Installation must allow the normal operations of maintenance and cleaning.

The place of installation must be supplied with fire extinguishing systems and safety accessories in order to prevent any overpressure risks.

In case of outdoor installation protect the pressure equipment from accidental impacts.

The heat exchanger must be installed in horizontal position or in any case must rest on supports provided: any slopes may cause changes in the performance of the heat exchanger.

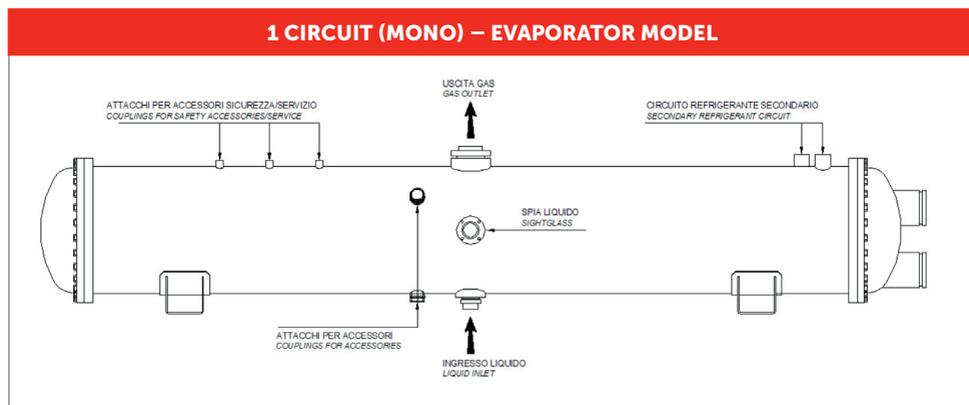
### 7.1 Flooded EV connections

The correct installation of refrigerant and water connections is described in the following figures.

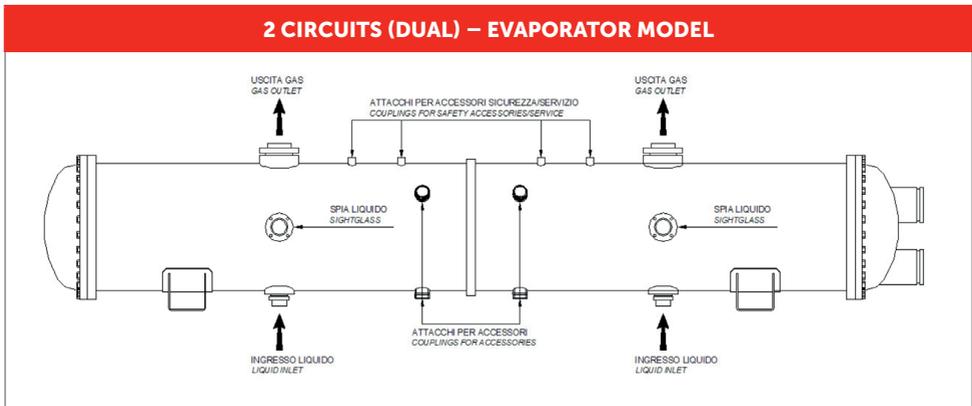
#### 7.1.1 Refrigerant side

WIELAND PROVIDES Flooded EV can have 1 to "n" refrigerant circuits.

The standard layout of 1 circuit flooded consists in one gas outlet on the top of the shell, one liquid inlet on the bottom of the shell and a series of welded fittings for safety and service accessories.



The standard layout of "n" circuits flooded evaporator consists in "n" refrigerant chambers, anyone provided of a series of welded fittings for safety and service accessories.



The connections can be positioned in according to client request and constructive feasibility. Refrigerant connections may be different depending on the model of flooded and will be mounted with bolted flanges. Before installation always remove plastic caps and silica-gel bags from openings.

To tighten the screws on bolting pads following tightening torque has to be use

<b>BOLT SIZE (mm)</b>	<b>TIGHTENING TORQUE (Nm)</b>
M8 x 1.25	20
M10 x 1.25	40
M12 x 1.25	60
M14 x 1.50	100
M16 x 1.50	130

### 7.1.2 Water side

Water side connections are exclusively located onto the headers.

Water side connections are available on flooded heads, and can have a variable number of steps. The type of connection on the water side can be considered from cast iron shells or from carbon steel headers. The water connections can be threaded, Victaulic (flexible connection) or flanged connection.

Spare kits of flexible joint type (Victaulic®) not assembled on the evaporator may be supplied on request.

#### Victaulic® kits (see appendix fig. 14.2)

Victaulic® kits consist of 2 coupling connections supplied with EPDM gaskets on the inside and 2 connection pipes.

- loosen the coupling connection and extract the gasket.
- fit the gasket between the screwed water connection of the flooded and the pipe, only after you have verified the clearness of surfaces (it is useful to wet the gasket with water or lubricant, unless it is compatible with the gasket material).
- tighten the coupling after you have verified the correct position of the gasket in order to avoid leakage or break-ups.

#### Flanges Kits

Flange kits are provided with coupling flanges, gaskets, screws and nuts.

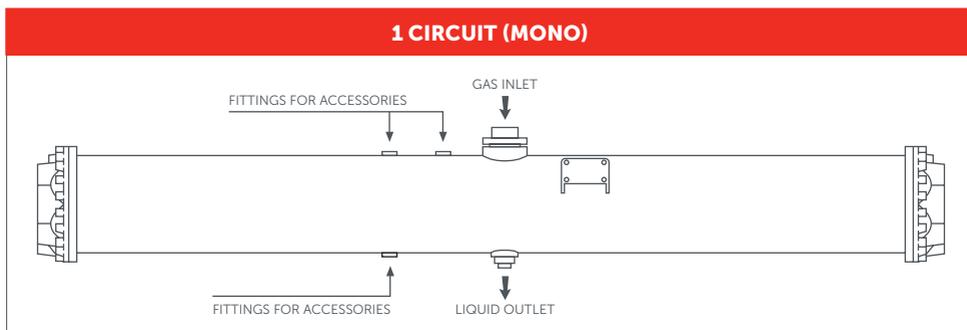
## 7.2 Condenser connections

The correct installation of refrigerant and water connections is described in the following figures.

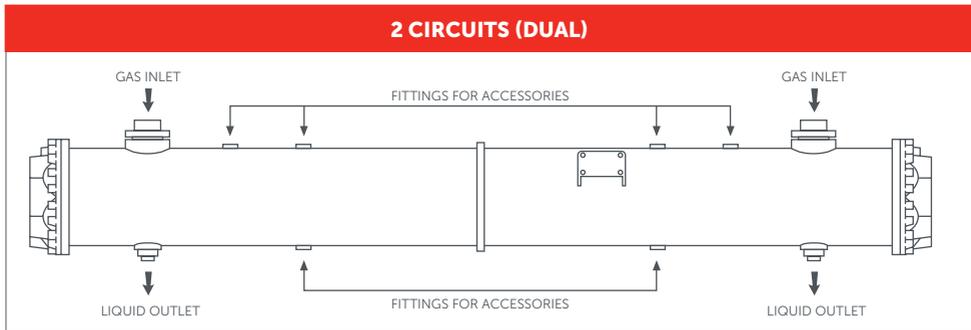
### 7.2.1 Refrigerant side

WIELAND PROVIDES condensers can have 1 or "n" refrigerant circuits.

The standard layout of 1 circuit condensers consists in one gas inlet on the top of the shell, one liquid outlet on the bottom of the shell and a series of welded fittings to be used for safety accessories, pressure gauges and cocks.



The standard layout of "n" circuits condensers consists in "n" independent refrigerant side circuits, each equipped with refrigerant inlets and outlets and a series of welded connections.



Refrigerant connections may be placed in different positions (longitudinally) depending on the Client request and may be different depending on the model of condenser: - they will be mounted with bolted flanges.

Before installation always remove plastic caps and silica-gel bags from openings.

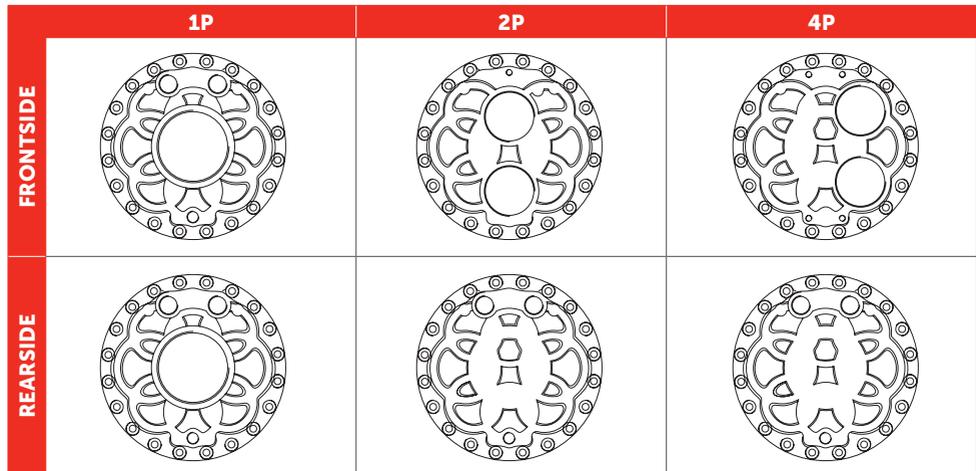
### 7.2.2 Water Side

Water side of condensers can vary from 1 up to 4 passes, on tube bundle condensers, while "n" circuits in the case of compact condensers. The headers can be in cast or iron or carbon steel. On 1 Pass models the inlet connection is placed on one header and the outlet is on the opposite header.

The water inlet is located on the opposite side compared to refrigerant inlet (that is on the same side as the refrigerant outlet).

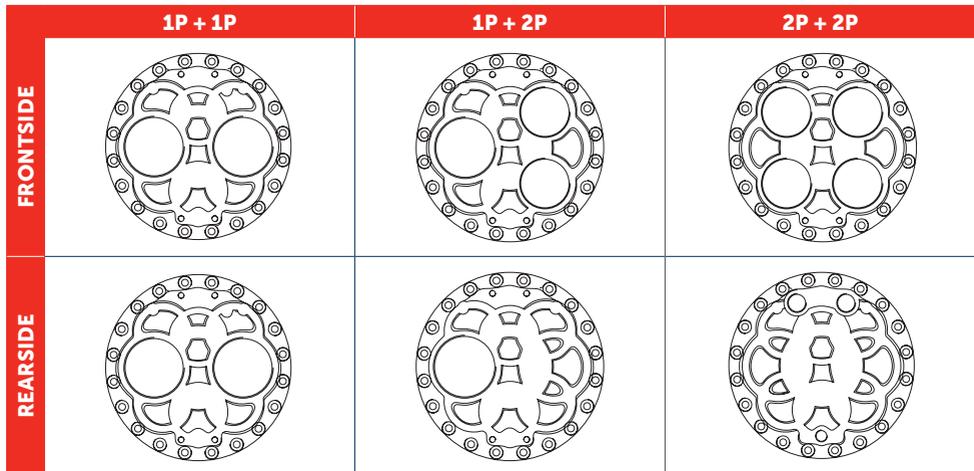
On 2 and 4 Passes models, inlet and outlet connections are both on the same header with the inlet placed in the lower side.

The following is the layout of the water connections.



On models with both condensing and heat recovery circuits, (1 Pass + 2 Passes) the inlet connection of the heat recovery circuit is on the same side of the inlet connection of the condensing circuit (the last one is placed in the lower side of the header), while the outlet connection of the heat recovery circuit is placed on the opposite header of the condenser.

On models with both condensing and heat recovery circuits, (2 Passes + 2 Passes), inlet connections of both circuits are on the same lower side; outlet connections are on the opposite header in the upper side.



Standard water connections consist in threaded nozzles screwed in the headers and formed in order to fit Victaulic® joint.

Spare kit of flexible joint type (Victaulic®) not assembled on the condensers may be supplied on request.

On request it is possible to supply flanged type of connections.

**Victaulic® kits (see appendix fig. 14.2)**

Victaulic® kits consist of 2 coupling connections supplied with EPDM gaskets on the inside and 2 connection pipes.

For the installation of the kit follow the steps below:

- loosen the coupling connection and extract the gasket.
- fit the gasket between the screwed water connection of the condenser and the connection pipe, only after you have verified the cleanliness of surfaces (it is useful to wet the gasket with water or lubricant, unless it is incompatible with the gasket material); make sure the joint between the two pipes lies at the centre of the gasket.
- tighten the coupling after you have verified the correct position of the gasket in order to avoid leakage.

**Flanges kit**

Flange kits are provided with coupling flanges, gaskets, screws and nuts.

**7.3 Protect from vibrations**

We recommend to avoid the transmission of vibrations that may cause damages to the flooded through anti-vibrating systems.

**7.4 Insulation**

On request it is possible to supply an external adhesive insulation for the flooded. Every normal maintenance and inspection operations are permitted anyway.

**7.5 Heating protection**

Permanent joints of connection, obtained by welding or brazing must be made with adequate heat protection systems; an excessive exposition could damage the heat exchanger.

**7.6 Static electricity**

Adequate precautions must be taken in order to avoid the accumulation of static electricity (in according to current local legislation).

All metallic parts of the equipment should be connected together and grounded.

### 7.7 Warnings

- Do not expose the heat exchanger to localized solicitations due to supports (different from the mounting lugs), stiffening and connection pipes.
- Do not expose the heat exchanger to dynamic and/or localized loads; dynamic overpressures and water head could damage it.
- Do not expose the heat exchanger to bending stress.
- Always foresee a filter directly before the water inlet connection of the heat exchanger. In order to guarantee an acceptable water limit, we suggest the use of an N25 mesh filter (french numerical), mesh diameter 0,87 mm.
- Prevent freezing inside the heat exchanger using suitable safety systems (e.g. flow switch, pressure switch, heating resistance, etc.). If electric heaters and/or thermostats are present, check their operation before use.
- Do not install any kind of internal variable by-pass (e.g. flow deflectors, filters, etc.) inside the pressure equipment.
- Always foresee a higher pressure in the outlet water side in order to avoid the entrance of air in water circuit.
- Always install devices for the regulation of water flow rate in the outlet of the heat exchanger.
- Always remove all air from the water circuits before operation.
- While discharging the water circuit, use all draining ports in order to be sure that the heat exchanger has being emptied to avoid freezing.
- Every time the evaporator is emptied of water or glycol solution (inspection, storage, commissioning and maintenance), it must be dried, purged and filled with nitrogen at 1bar and close - otherwise corrosion may occur.
- Install a safety thermostat before the heat exchanger water side for a max temperature not greater than the heat exchanger lable indicates.
- Each circuit must be equiped with adequate safety accessories to be considered as a separate chamber with its attached category.
- Since the effectiveness of electric heaters is related to the system layout, the heat they provide must take into account all the anti-freezing systems selected by the user.



**MAKE SURE THAT ALL THE CHARACTERISTICS OF THE SYSTEM INCLUDING THOSE OF THE FLUID USED IN THE SECONDARY CIRCUIT ARE SUITABLE AND COMPATIBLE WITH THE MATERIALS OF THE EXCHANGER.**

**Full vacuum has to be considered at room temperature.**

## SET-UP

Test all connections for leakage.

Purge completely the air from the heat exchanger during the water filling through the proper purge connections placed on the headers.

The presence of air inside may cause damages to the heat exchanger during the operation.

Before use, analyse the water and/or the antifreeze fluids and verify their compatibility with the materials of the flooded, in order to avoid damages and malfunctions due to corrosion or formation of deposits.

Always verify the presence and the correct operation of safety accessories and fire extinguishing systems. Make reference to current local legislation that regulates the requirements at the start-up and periodical checks of plants and pressure equipments in the CE countries. Please contact your Notified Body in order to draft a report with positive result for the start-up.



**IN THE FIRST MONTHS OF OPERATION, PAY PARTICULAR ATTENTION TO THE WATER QUALITY AND TO THE CORRECT USE OF THE HEAT EXCHANGER SO THAT THE SUITABLE AND COMPLETE PASSIVATION OF THE COPPER TUBES IS ALLOWED. THIS ISSUE IS VERY IMPORTANT SINCE IT DETERMINES THE FUTURE PROPERTIES OF RESISTANCE TO REDOX PROCESSES.**

## START-UP AND UTILIZATION

In the case of SILICONE FREE units, WIELAND PROVIDES declares that best to it's knowledge and based on previous findings and information available from it's suppliers at the time of the request, that the heat exchanger does not intentionally contain silicone, although there might be traces due to impurities in the raw materials.



**THE USE OF PRESSURE EQUIPMENT IS FORBIDDEN BY UNAUTHORIZED/ UNINSTRUCTED PERSONNEL**

For a correct use:



**DO NOT EXCEED THE MAXIMUM ALLOWABLE PRESSURE (PS) AND TEMPERATURE (TS) INDICATED ON THE NAMEPLATE**



**DO NOT EXCEED THE MAXIMUM FLOW RATE**

- Do not exceed the water flow rate limits, as suggested in the selection software or in the technical datasheet received. A higher flow rate and therefore velocity could cause erosion phenomena and damage the heat exchanger;
- Avoid foreign particles entering in to the pressure equipment;
- Avoid the cavitations of the pump and the presence of gas in the hydraulic circuit;
- Do not expose the heat exchanger to pressure and temperature fluctuations;
- Do not expose the pressure equipment to constant or variable loads;
- Use only water and/or brine solutions compatible with the materials of the heat exchanger;
- Avoid the outlet of water from the flooded at the room pressure.
- Maintain the water velocity within recommended limits. Excessive water velocity could cause erosion and damage to the heat exchanger.

## MAINTENANCE AND CONTROLS BY THE USER



**DO NOT REMOVE REFRIGERANT FROM PRIMARY CIRCUIT WITHOUT HAVING A FLOW IN THE SECONDARY CIRCUIT - IF THIS IS NOT POSSIBLE MAKE SURE THAT THE SECONDARY CIRCUIT IS COMPLETELY EMPTY TO AVOID FREEZING.**



**DO NOT OPEN THE HEAT EXCHANGER UNDER PRESSURE**

Use, when necessary, inhibited brine antifreeze solutions and verify them periodically, avoiding their contact with air. Always verify the toxicity/danger of antifreeze solutions before handling. Water-glycol mixture with the passing of time decays and gives rise to acid products that can start corrosion processes. The degradation of products in the water-glycol mixture may allow biological proliferation also and thus bacteria formation can give rise to corrosion. For these reason glycol has to be used with suitable corrosion inhibitors. These have a life span of 1-2 years so it is important to periodically verify the percentage in the water-glycol mixture. Attention: glycol and inhibitors may be insufficient due to "top ups" of water in the circuit, then it is important to integrat the right glycol and inhibitors percentage. The parameters to be checked regularly are the antifreeze concentration and the pH of water-glycol mixture.

### 10.1 Water quality

Water quality, as regard as chemical composition (salinity, pH), is very important for the performance and the life of the heat exchanger.

Excess of hardness of water may cause the formation of a layer of deposits on the internal surface of the tubes that may reduce the performances and the life of the internal parts of the heat exchanger. Below we report some of the main factors that influence the water quality:

**Salinity:** an increase of salinity causes an increase of electric conductivity and therefore a higher risk of galvanic corrosion. Be advise that, if you use sea water, salinity's values change depending on the sea.

**pH:** pH is normal on values around alkalinity (6.8 – 8.4). For a correct work such values have to be maintained.

**Dissolved oxygen:** an increase of the dissolved oxygen content in water may cause an increase of corrosion.

**Bio-fouling:** it includes microbiological fouling. Bio-fouling can create anaerobic conditions and make the attack of sulphate-reducing bacteria possible as well as aeration conditions with the consequence of localized corrosions.

**Suspended solids:** may form deposits an sediments which decrease performances and may cause corrosion and/or erosion.

For marine heat exchangers, it is necessary to equip the plant with special anodes which must be checked or replaced regularly.

To determinate the water quality, refer to the following table.

The above mentioned list indicates only some parameters that principally determine the quality of water. The elements briefly described can be present together and lead to more serious effects.

For all these reasons we recommend to:

- Always install a filter in the water inlet circuit, in order to reduce the entry of solid particles;
- Drain totally the flooded before doing any maintenance operations;
- Do not clean the flooded with non-suitable mechanical systems, e.g. drills or too high pressure jets;
- Do not clean with too aggressive chemical detergents and verify their compatibility with the materials of construction before handling.



**FOR HEAT EXCHANGERS WITH ANODES AND ANTI-CORROSION TREATMENT: IF AT THE FIRST INSPECTION THERE IS AN EXCESSIVE CONSUMPTION OF THE ANODES, IT MEANS THAT THE ENVIRONMENT IS HIGHLY AGGRESSIVE SO IT IS NECESSARY TO FORMULATE A "MAINTENANCE TIMETABLE" ACCORDING TO THE AGGRESSIVENESS OF THE WATER (IT IS NOT POSSIBLE TO SUPPLY A "STANDARD" MAINTENANCE SCHEDULE SINCE THE ANODE CONSUMPTION IS SUBJECT TO MANY FACTORS). IF CYLINDRICAL ANODE WITH BRASS PLUG IS USED, WATER LEAKAGE WILL INDICATE THE NEED TO REPLACE THE ANODE.**



**IN CASE OF LONG STOP, LEAVE THE HEAT EXCHANGER COMPLETELY FULL OF WATER OR TOTALLY EMPTY. IT IS HIGHLY RECOMMENDED TO PURGE AND FILL THE WATER SIDE WITH NITROGEN (N<sub>2</sub>) (1 BAR) IF THE WATER HAS BEEN DRAINED FROM THE CIRCUIT.**



**IN CASE REFRIGERANT CIRCUIT NEEDS TO BE DISCHARGED, BE SURE TO DRAIN THE WATER CIRCUIT FIRST OR ENSURE ITS CIRCULATION IN ORDER TO PREVENT FREEZING.**

#### ACCEPTABLE WATER QUALITY LIMITS

pH (25°C)	6.8 – 8.4	
Electrical conductivity (25°C)	< 2000	µS/cm
Chloride ion	< 150	mg Cl <sup>-</sup> /l
Chlorine molecular	< 5	mg Cl <sub>2</sub> /l
Sulphate ion	< 100	mg SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> /l
Sulphide ion	none	S <sup>-2</sup> /l
Sodium nitrate	< 100	mg NaNO <sub>3</sub> /l
Alkalinity	< 200	mg CaCO <sub>3</sub> /l
Total Hardness	130-300	mg CaCO <sub>3</sub> /l
Iron	< 5.0	mg Fe/l
Copper	< 1.0	mg Cu/l
Ammonium ion	< 1.0	mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l
Silica	50	mg SiO <sub>2</sub> /l
Dissolved Oxygen	< 8	mg/l
Maximum particle size to pass through heat exchanger (filtration limit)	0.87	mm
Total dissolved solids	< 1500	mg/l
Maximum glycol concentration	50%	

### RECOMMENDATION FOR THE SUSTAINABILITY OF COPPER AND CuNi TUBES WITHIN WATER CONTENT SUBSTANCES

	CONCENTRATION [-] o [mg/l]	COPPER	CuNi
pH-Value	< 6 6 - 8 > 8	0 + +	+ + +
Chloride (Cl-)	< 10 10 - 100 100 - 1000 > 1000	+ + + 0	+ + + +
Sulphate	< 50 50 - 200 > 200	+ 0 -	+ + +
Nitrates	< 100	+	+
Free & aggressive Carbonic Acid	< 5 5 - 20 > 20	+ 0 -	+ + 0
Oxygen	< 1 1 - 8 > 8	+ + 0	+ + +
Ammonium	< 2 2 - 20 > 20	+ 0 -	+ 0 -
Ferric und Manganese	> 1	0	+
Sulfides		-	-
Free Chlorine	< 5	+	+
deposable Substances		0	0

- Individual water parameters can influence each other. This means that one parameter standing alone could not be critical, but in combination with other parameters it can become critical. The guideline can only give a first rough evaluation, but as soon as parameters come close to a limit, it is always recommended to check the whole water analysis with all values through Wieland laboratories.
- Electrical conductivity correlates with the TDS (Total dissolved solids) value. The higher the values, the higher the number of "salts" inside the water. It has to be differentiated between TDS (dissolved) and deposable substances (not dissolved). The latter one is very critical regarding corrosion.

## 10.2 Header assembly and gasket replacement

Proceed as follow in order to disassembly the header:

- Remove pipeline;
- Always be sure to totally drain the water before removing the header;
- Remove insulation from the front side of the heat exchanger (if present);
- Replace A and B screws with 2 centring pins (fig. 10.2.1);
- Remove all the other screws;
- Remove the header C;
- Remove the anti-extrusion ring D (if present) and the rubber gasket E;
- Remove the flanged ring F (if present);
- Remove the anti-extrusion ring L (if present) and the rubber gasket G;(last two points only applicable for copper tubes maintenance).

If it is an heat exchanger with anti corrosive treatment, check that there is no wear, chipping or cracks, ect on the treatment itself.

- Proceed as follow in order to assembly the header:
- Handle with care and avoid collisions that may damage the header;
- Always be sure you have a new spare rubber gasket and o-ring;
- Carefully clean gasket seatings with a solvent in order to remove any adhesive scraps;
- Apply a thin and even coat of adhesive (Bostik) on the seating of the rubber gasket;
- Place the anti-extrusion ring D and the new rubber gasket E in their seatings;
- Place the header C using the centring pins;
- Insert the screws without tighten;
- Replace the 2 centring pins with the A and B screws;
- Tighten the screws following the tightening sequence as shown in fig.10.2.2 and with the appropriate torque shown in the table beside.

If it is an heat exchanger with anticorrosive treatment, be sure to handle with care to prevent the treatment from chipping or being damaged. In such a case, the treatment must be applied to the damaged part.

FIG. 10.2.1

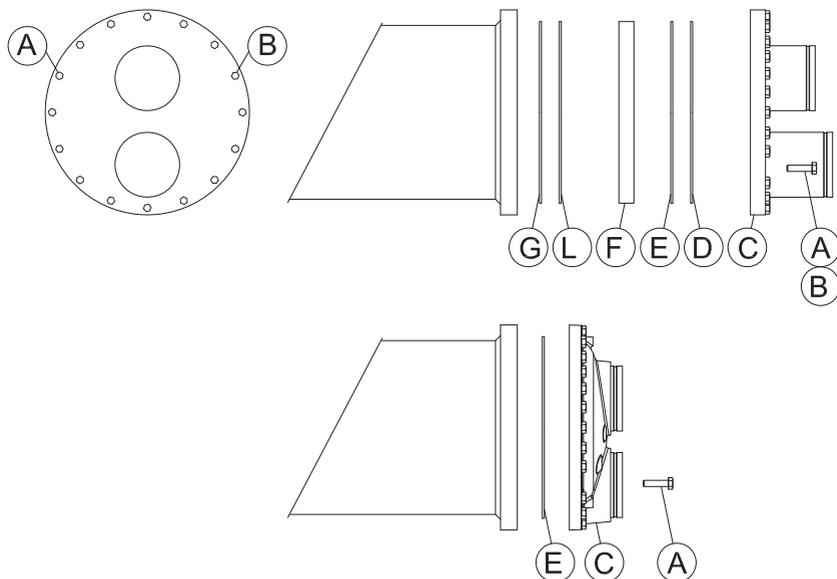
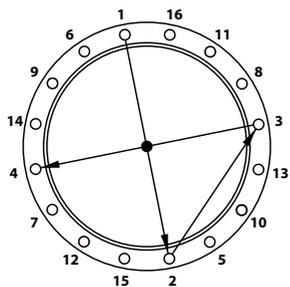


FIG. 10.2.2



TORQUE FOR BOLTS

M8	20 Nm
M10	35 Nm
M12	80 Nm
M14	140 Nm
M16	180 Nm
M20	200 Nm

### 10.3 Summary of periodical checks

The following is a list of recommended maintenance and inspections and their frequency.

FLOODED	FREQUENCY	
	PERIODICAL	IF NECESSARY
Check the effective working conditions in compliance with Producer indications and/or start-up declaration)	Every 3 years	
Check the functioning of safety accessories	Every 3 years	
Check the functioning of measurement instruments	Every 3 years	
External viewing inspection for corrosion, erosion, contamination and damage	Every 3 years	
Check the tightening of screws	Every 3 years	
Inspection of thickness (where applicable) (see tabs for minimum thicknesses)	Every 10 years	
Pneumatic test pressure (1.1 x PS) with clean air or inert gas (min. 2h)	Every 10 years	
Condensing temperature measurement		X
Subcooling measurement		X
Water inlet/outlet temperature measurement		X
Water pH measurement		X
Inspection of pump		X
Cleaning		X



**THE RESPONSIBILITY FOR THE FREQUENCY OF CHECKS IS THE RESPONSIBILITY OF THE USER. THE FREQUENCY MAY VARY DEPENDING ON THE TYPE OF PLANT AND THE REGULATIONS ON THE CONTROLS OF THE PRESSURE VESSELS IN FORCE IN THE COUNTRY OF USE.**

#### 10.4 When using glycol in water circuit

- Water-glycol mixture with the passing of time decays and it gives rise to acid products that can start corrosion processes. Also, the degradation of products in the water-glycol mixture may allow biological proliferation and thus bacteria formation can give rise to corrosion. For these reasons, glycol must be used with suitable corrosion inhibitors.
- The corrosion inhibitors have a limited lifespan (1 or 2 years) so it is important to periodically verify the percentage of the water-glycol mixture.
- Inhibitors may become insufficient due to "top ups" of water in the circuit; if water is added to the mixture due to low level, the percentage of glycol must remain as per requirements therefore the correct quantity of glycol should also be integrated.
- The parameters to be checked regularly are the antifreeze concentration and the pH of water-glycol mixture.

In the following table we summarize the parameters to be monitored periodically:

QUALITY CONTROL OF WATER-GLYCOL MIXTURE		
Parameters	Periodicity	Value
Concentration of glycol	3 months	Always equal to requirement depending on working conditions but never less than 20%
pH	3 months	Never less than ~7 and never less than one unit of starting value of water-glycol mixture
Water quality limit	6 months	Not to exceed values in table on point n.1

We recommend asking to the glycol producer about the different ways of quality control .

### 10.5 General information with other fluids

- Ethyl alcohol:  $C_2H_5OH$  or  $C_2H_6O$  or EtOH does not create any problem to copper.
- De-ionized water: if it is in a closed circuit there are not problems with copper or CuNi90/10. At first there will be a slight surface corrosion; as soon as oxygen is consumed corrosive attack stops.
- Calcium chloride:  $CaCl_2$  does not create any problem with copper if it is in a closed circuit.
- Soft water: copper can be used with low ion concentration water (like process water and not potable water even with  $0^\circ fH = 1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg } CaCO_3/l$ ). Soft water increases copper solubility due to a surface corrosion process, therefore is not likely any kind of local corrosion and pitting. Care has to be taken on open circuit where electrochemical corrosion can affect other metals less noble than copper.
- Glycerol: water + glycerol mixture does not create any problem to copper.
- Potassium formate:  $CHKO_2$  does not create any problem with copper if  $8 < pH < 8.4$ ; if there are uncertainties on pH value therefore CuNi or stainless-steel bundle is preferred.
- Calcium nitrate:  $Ca(NO_3)_2$  does not create any problem with copper even at high temperatures; however, has to be guaranteed  $7 < pH < 8.4$  and no presence of ammonium compounds in the solution.

## SAFETY

---



**ALWAYS INSTALL SAFETY ACCESSORIES IN CONFORMITY WITH THE ESSENTIAL REQUIREMENTS OF THE NATIONAL STANDARD OF THE COUNTRY WHERE THE EQUIPMENT IS INSTALLED; AN EXTERNAL FIRE MAY PRODUCE AN EXCESS OF HEAT WHICH MAY CAUSE THE PRESSURE EQUIPMENT TO EXCEED ITS LIMITS**



**DO NOT EXPOSE THE PRESSURE EQUIPMENT TO ANY IMPACT THAT MAY CAUSE DAMAGE DURING OPERATION**



**DO NOT WELD ANYTHING ON THE BODY OF THE PRESSURE EQUIPMENT**



**DO NOT USE THE PRESSURE EQUIPMENT FOR WORKS DIFFERENT FROM WHAT PRESCRIBED**



**IN CASE OF LEAKAGE, STOP IMMEDIATELY THE WORKING OF THE PRESSURE EQUIPMENT**

## DISPOSAL

---



This pressure equipment contains recyclable materials (carbon steel, copper, plastics, etc.).  
At the end of its useful lifetime get information about the laws in force in your country regarding recycling.  
PROVIDES pressure equipment is supplied with recyclable packaging.

## WARRANTY

---

- A.** Wieland Provides warrants that the Products shall be free from defects in materials and manufacture for a period not more than 24 months from the date of delivery and for a period not more than 18 months from the date of start-up, whichever comes first.
- B.** Wieland Provides therefore warrants the correct design and operation and the declared duties of each pressure equipment supplied.
- C.** Any eventual anomalies in materials and/or defects in manufacture found during the period of warranty, will engage Wieland Provides to repair or, to its judgment, to replace and to test, in the shortest possible time, those parts that will result not suitable for the use for they are designed.
- D.** In case of partial or complete substitutions, the Product shall be returned to Wieland Provides who won't be bound to pay compensation for any damages.
- E.** Unless other wise expressly agreed in writing by the parties, Client shall bear every expense of labour and/or any freight of materials related to the operations of repairing or replacing of the defective Products.
- F.** Wieland Provides also warrants that the Products are manufactured in compliance with the Italian and European Laws and Regulations in force on the date of the relevant confirmation order by PROVIDES.
- G.** This warranty shall not apply if the defects of the Products are caused by:
- natural wear and tear;
  - installation of the products not in compliance with the technical specifications provided by Wieland Provides;
  - unsuited use or application;
  - thermal overexposure, even when occasional;
  - electrical or mechanical over-stress;
  - operations of repairing or modifications not authorized or agreed in advance by Wieland Provides;
  - failure of respecting the functional and environmental parameters suggested by Wieland Provides for the correct use and exploitation of the products;
  - any other cause due to the Client's negligence.

**H.** This warranty shall also not apply in case of:

- non-compliance of the Products with Laws and/or regulations in force in the place where the Products are installed and/or assembled by the Client and/or in the place of their final use, if the Client not expressly required the conformity of the Products to said laws and Regulations and not duly informed Wieland Provides of their content before the date of transmission of the latter's confirmation order;
- this limitation of the warranty is also applicable with reference to peculiar Laws and Regulations valid and binding in States of the European Union independently of the European Laws and Regulations

**I.** Wieland Provides assumes no responsibility for deterioration of any part or parts equipment due to corrosion, erosion, flow included tube vibration, or any other causes, regardless of when such deterioration occurs after leaving the manufacture's premises.

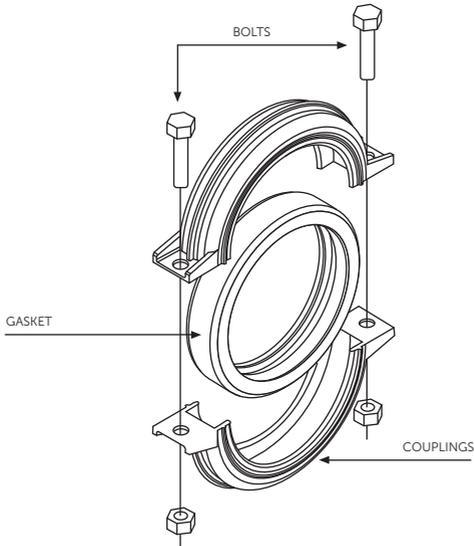
**J.** In case of non-compliance of the Products with Italian and/or foreign Laws and/or regulations entered in force after the date of transmission of the confirmation order by Wieland Provides the replacement or any possible adjustment under warranty conditions will not be applied. Wieland Provides is, at any rate, not responsible for the use of the Products which do not conform to Italian and foreign Laws and/or Regulations entered in force after the date of transmission of their confirmation order by Wieland Provides.

**K.** The Client shall not sell or market Products not in compliance with the Laws and Regulations mentioned under letter I and J above. In the case of the contrary, the Client shall exclude any liability for Wieland Provides for any damage or loss suffered by the latter, due to any third party's and/or authority's claim raised as a consequence of the manufacture by Wieland Provides of Products not in compliance with the above mentioned Laws and Regulations.

**L.** Without prejudice to the application of DPR 224/1988 on product liability and liability for gross negligence or wilful misconduct, Wieland Provides shall never be liable for direct, indirect or occasional damages which in any manner derive from defective Products.

## APPENDIX

**Fig. 14.1 VICTAULIC® CONNECTION**



REV	DATE	CHANGES
2	25/10/2022	Par.7 - Water filters installation
3	12/10/2023	Par.7 - Water discharging; Par.7 - Heater prescription; Par.9 - Flow rate limits; Par.10 - Anode replace; Par.10 - Refrigerant discharge; WARRANTY - Added point "I"
4	17/12/2024	Par.8 - Vacuum prescription; Par.10 - Changed water parameters and added notes





# wieland provides

Flooded – Operating instruction-R4

**Wieland Provides**

Via Piave, 82 - 04100 Latina  
Tel. +39 0773 4401 - Fax +39 0773 696874  
e-mail: [info.provides@wieland.com](mailto:info.provides@wieland.com)