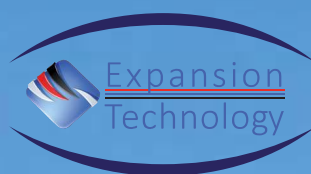




I chiller termici e la tecnologia ad adsorbimento



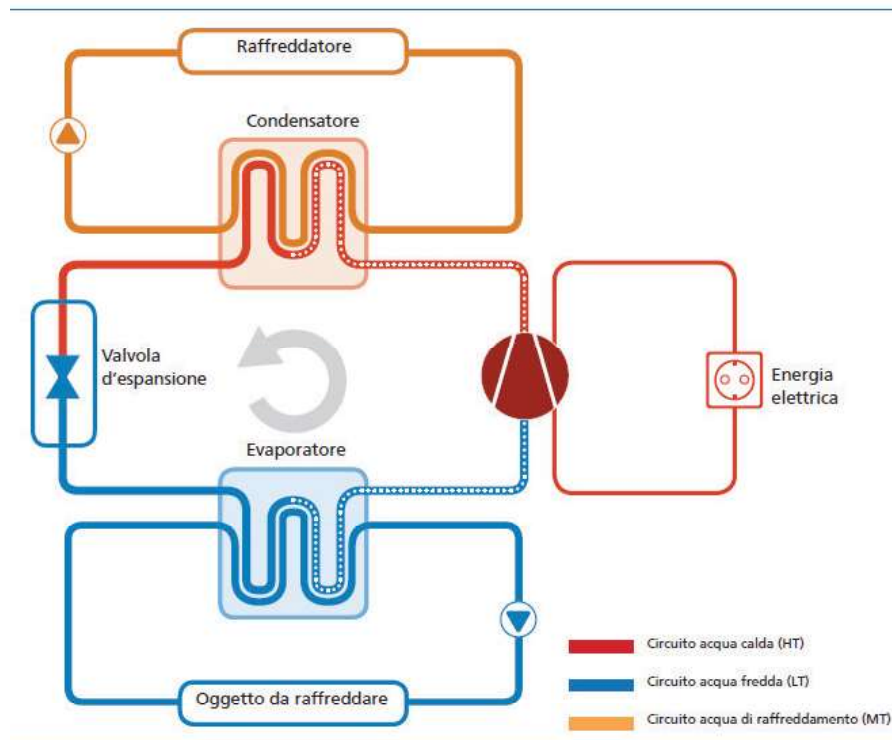
www.expansiontechnology.it



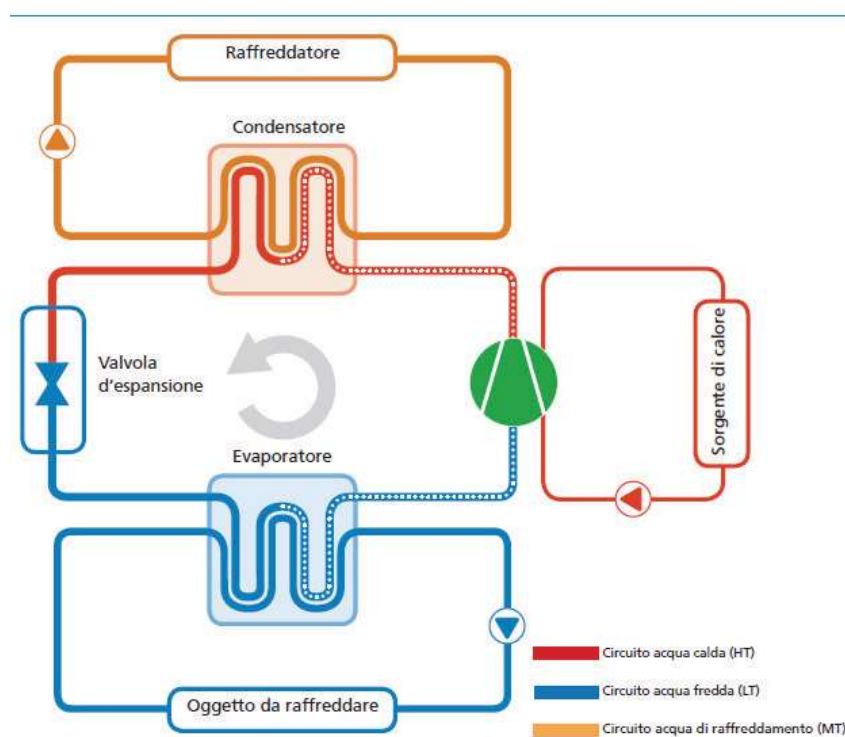
FAHRENHEIT

Generare il freddo con il calore

Chiller elettrico a compressione.
Fonte primaria: **Elettricità**.



Chiller termico con sorbenti solidi o liquidi.
Fonte primaria: **Calore**.



Chiller termico – Tecnologia ad Adsorbimento

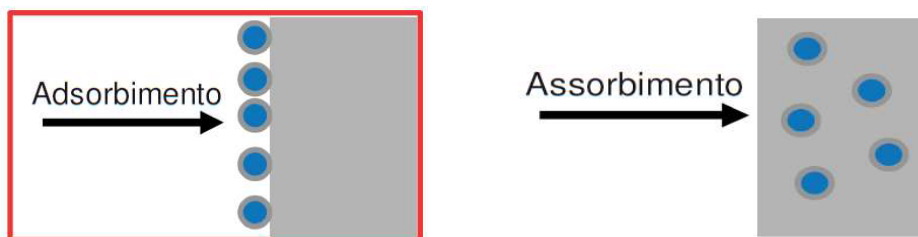
Differenze costruttive rispetto alla tecnologia a compressore

- Non è presente il compressore meccanico
- Il calore è la fonte energetica invece della corrente elettrica
- Oltre al refrigerante, anche il sorbente partecipa al processo

Quali sono i sorbenti:

I sorbenti sono dei “ricevitori del refrigerante” liquidi (e.g., soluzioni di Sali) o solidi (e.g., gel di silice e zeolite)

La tecnologia dipende dal tipo di sorbente utilizzato, e si suddividono in: assorbimento (**liquido**) e adsorbimento (**solido**).



Gel di Silice



Zeolite



I Chiller Fahrenheit sono azionati dal calore

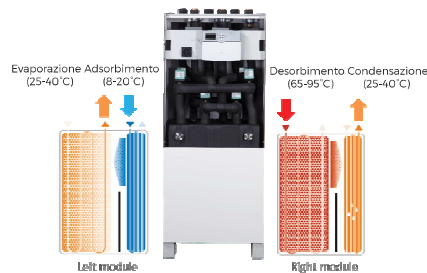
Sorgenti di calore con qualsiasi temperatura compresa nel range 50 - 95° C

Teleriscaldamento e riscaldamento distribuito

- Biogas e impianti ad incenerimento
- Sistemi di teleriscaldamento
- Impianti geotermici

**Il refrigerante usato?
R718, ACQUA con gel
di silice o zeolite**

Il calore aziona il processo di raffreddamento



Impianti a Cogenerazione

- Motori a combustione/turbine
- Motori stirling
- CHP e sistemi ORC

Calore Residuo

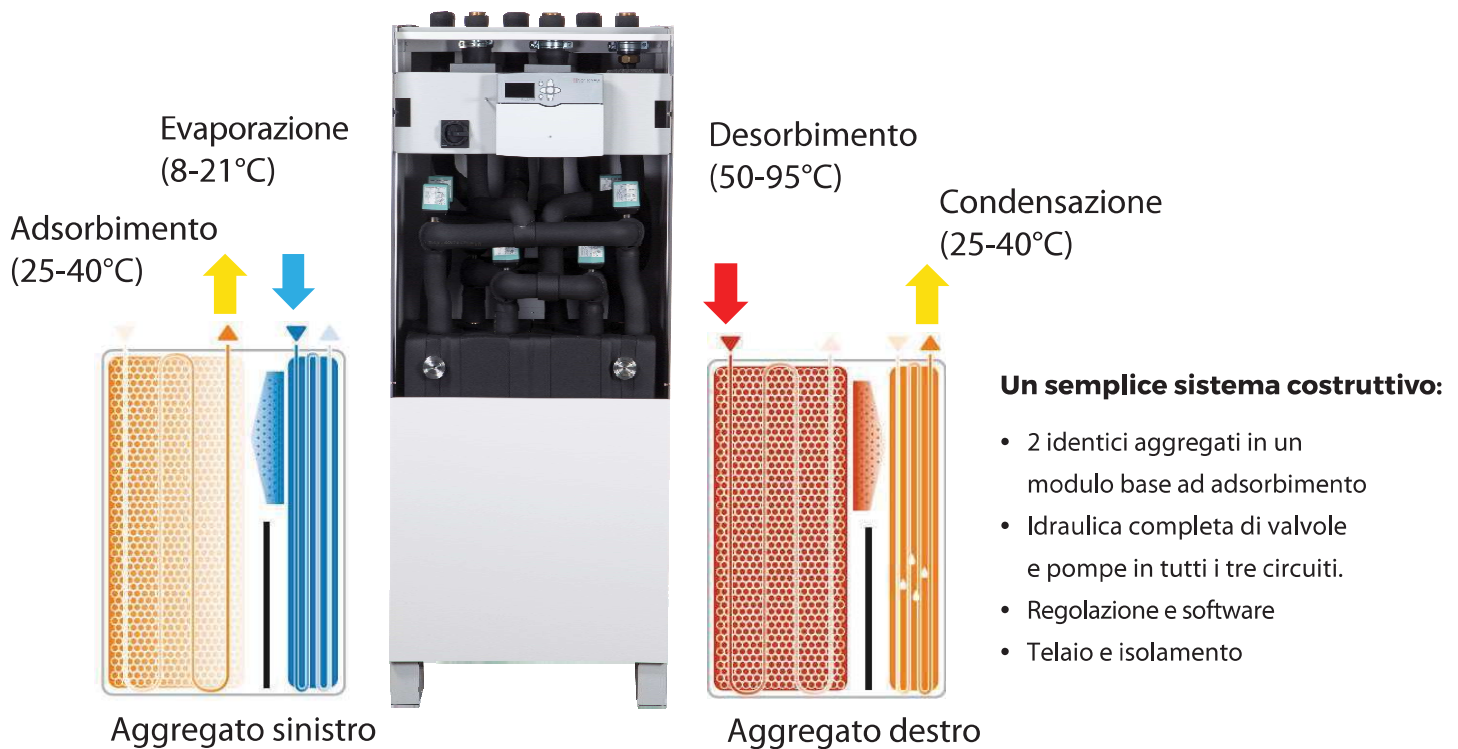
- Processi industriali
- Compressori d'aria
- Servers / Data Centers

- Collettori piani
- Collettori sottovuoto

Solare termico

Chiller ad Adsorbimento - AdC

Principio operativo e range standard di temperature di funzionamento



L'eCoo 2.0 usa gel di silice come sorbente, che entra periodicamente in contatto con l'evaporazione del refrigerante.

La produzione di energia frigorifera e l'uso del calore di azionamento non sono continui perciò con l'integrazione di due aggreganti identici (-->"aggregante destro" e "aggregante sinistro") si ottiene un funzionamento costante del modulo base.

Il calore di azionamento (--> sorgente calda, freccia rossa) è usato per "seccare" e rigenerare il gel di silice in modo da ottenere un nuovo processo "evaporazione-adsorbimento", fase di cui si produce freddo (--> freccia blu).

Principio operativo

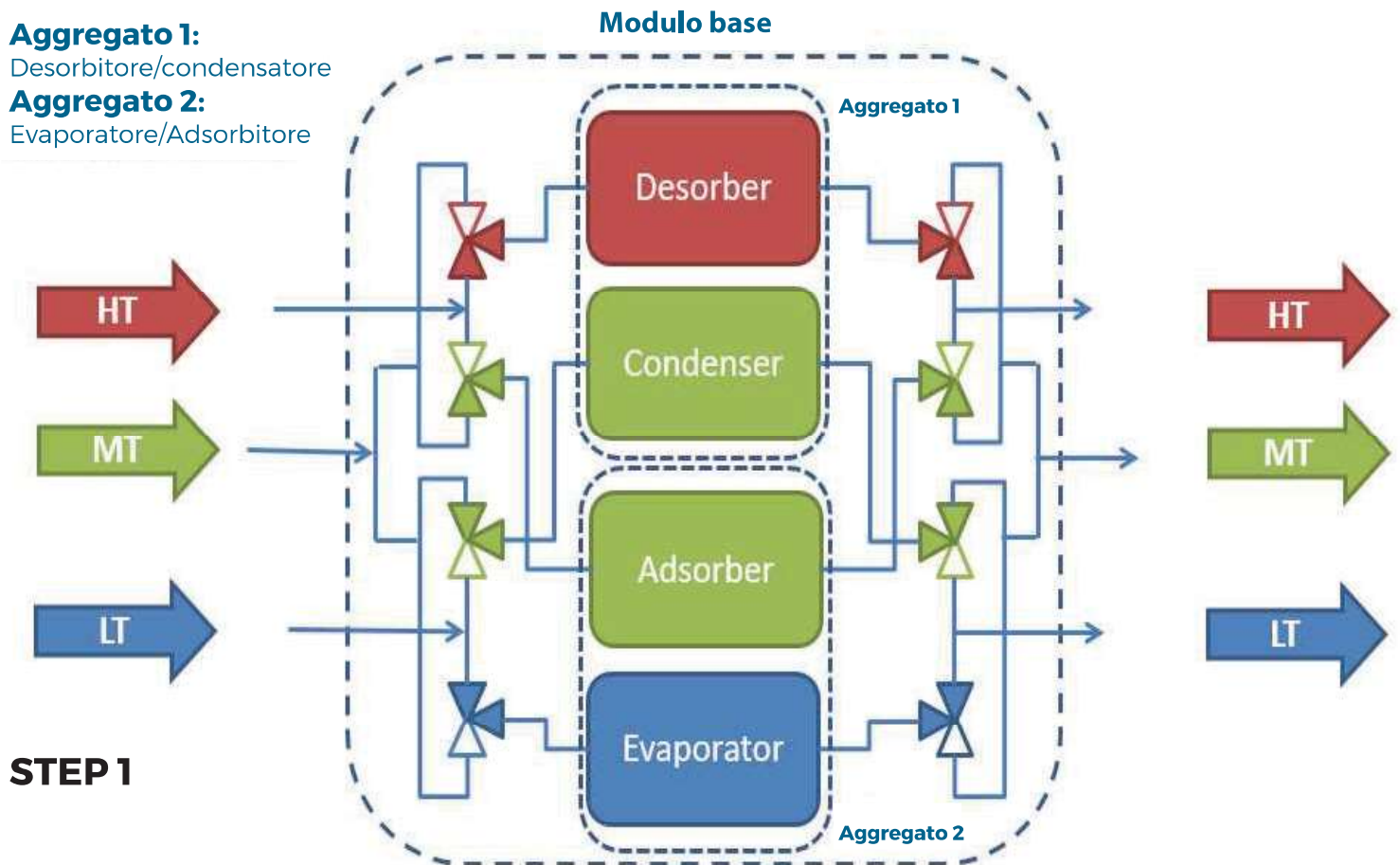
[Connessioni idrauliche] – Step1

Aggregato 1:

Desorbitor/condensatore

Aggregato 2:

Evaporatore/Adsorbitor



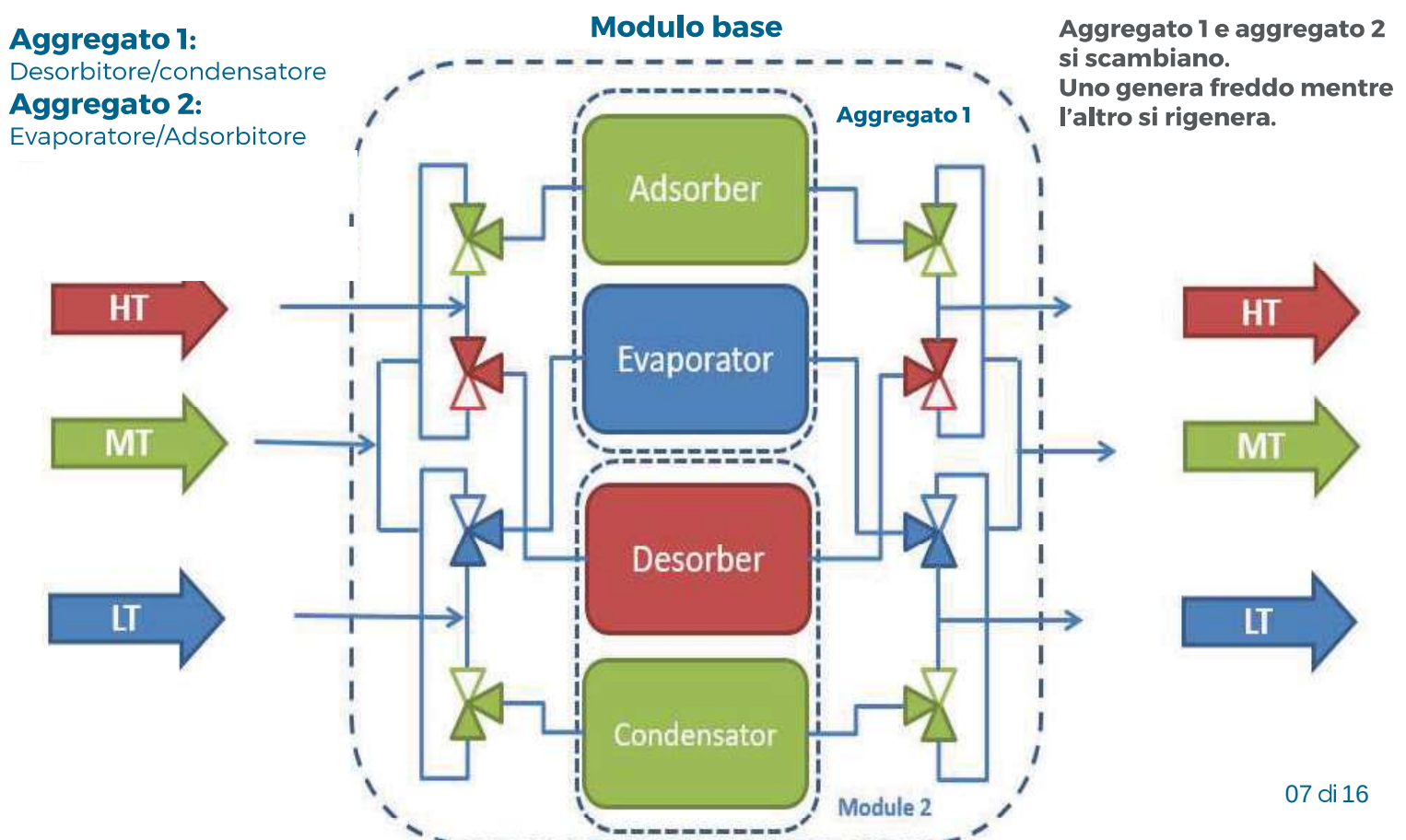
[Connessioni idrauliche] – Step 2

Aggregato 1:

Desorbitor/condensatore

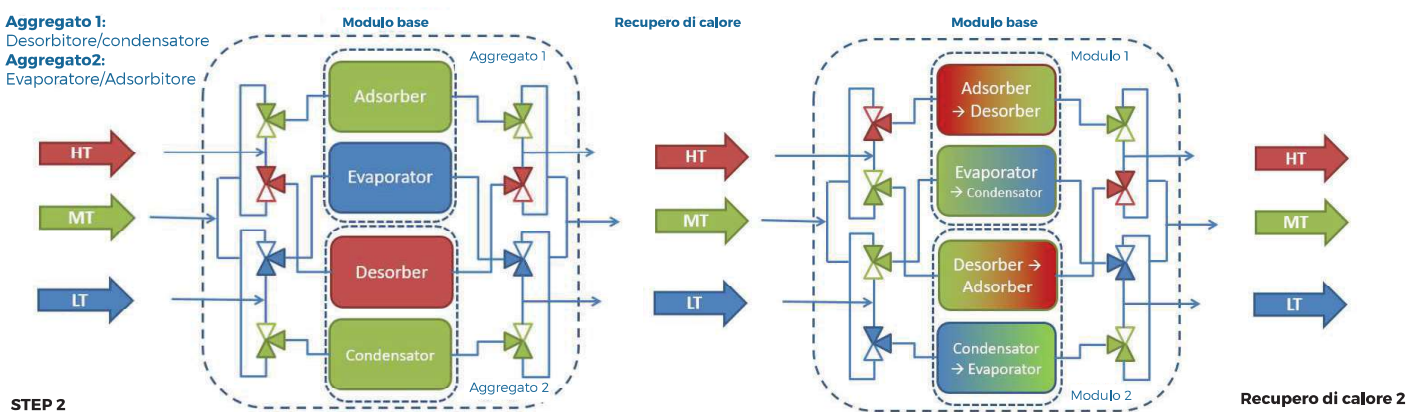
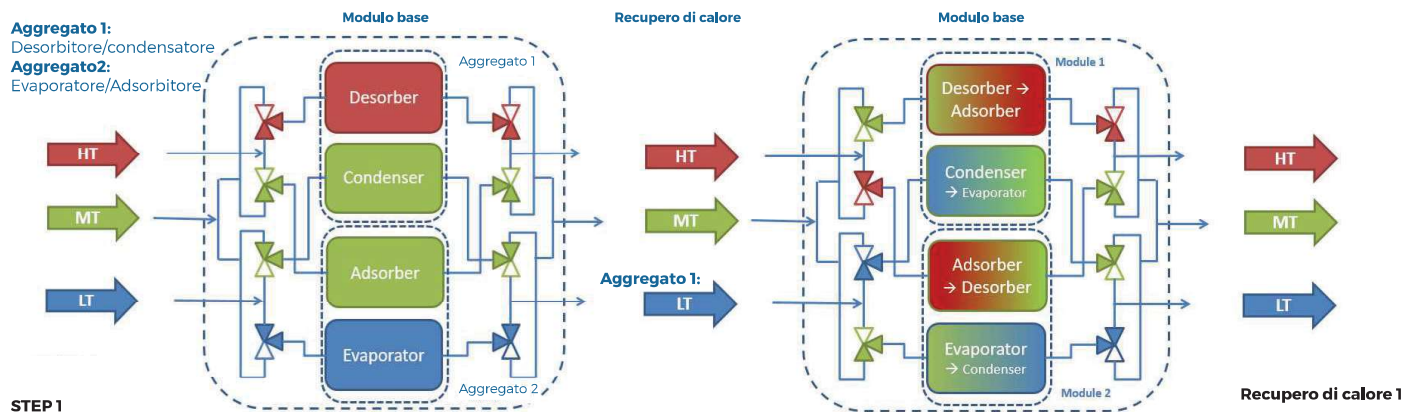
Aggregato 2:

Evaporatore/Adsorbitor



Principio operativo

connessioni idrauliche Step by Step



Sistemi brevettati

eCoo 2.0 - eCoo Industry - HybridChiller



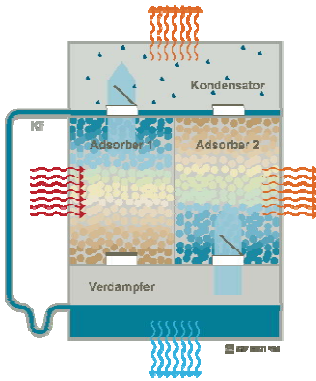
- Non è necessaria alcuna sostituzione o integrazione del refrigerante del sorbente
- Operabilità semplice e ottimizzata grazie a supporti plug-and-play
- Soluzioni compatte e leggere
- Assolutamente silenzioso e con pochissime parti meccaniche in movimento
- Resistente e con basse manutenzioni (possibilità di manutenzione in remoto)
- Costruito senza valvole interne per il vapore.

Alcuni fra i brevetti Europei e internazionali

- Fase di "Heat recovery" fra adsorbimento e desorbimento.
- Principio delle due camere (gli scambiatori di calore hanno la funzione di evaporatore e condensatore).
- Moduli in sottovuoto con un sottile involucro in acciaio (coffee pack principle)
- Processo di rivestimento per i prodotti a gel di silice e PST - Partial Support Transformation Crystallization per i prodotti a base di zeolite.

Alcuni brevetti in sintesi:

[Il principio delle due camere]



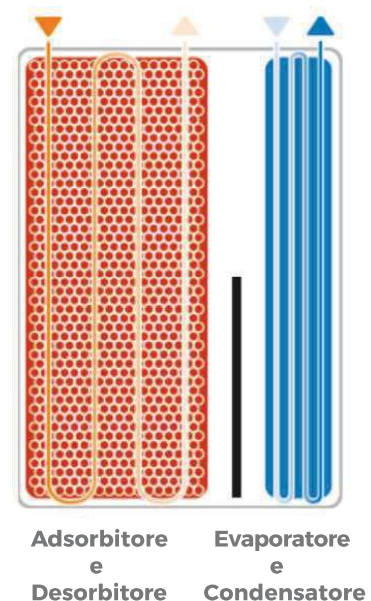
Classica soluzione ad adsorbimento: Principio della singola camera con la serie ACS (SorTech / Fahrenheit fino al 2013 --> e tutti gli altri produttori di chiller ad adsorbimento.

Un nuovo concetto:

- Un solo condensatore/evaporatore --> il "two chamber concept"
- Lo scambiatore funziona alternativamente da evaporatore e condensatore

Vantaggi:

- Costruzione semplificata dei moduli base come coppie di aggreganti identici
- Moduli senza flap per il vapore o il condensato di ritorno. Non ci sono parti in movimento all'interno dei moduli in sottovuoto --> manutenzione ridotta al minimo.



Coffee pack principle:

Moduli in sottovuoto con un sottile involucro in acciaio

L'involucro del sottovuoto per l'adsorbitore/desorbitore e l'evaporatore/condensatore è costituito da sottile foglio in acciaio inossidabile. L'involucro stesso non ha una struttura portante per resistere al sottovuoto ma si appoggia agli scambiatori, compattandosi attorno ad essi (prorio come nelle buste di caffè).

Vantaggi:

- Contenitori molto più leggeri e con meno utilizzo di materiale.
- Costruzione semplificata
- Peso minore e minor volume occupato.
- Costo minore e migliori performance.



Brevetti del processo di rivestimento

[prodotti a gel di silice - vantaggi]

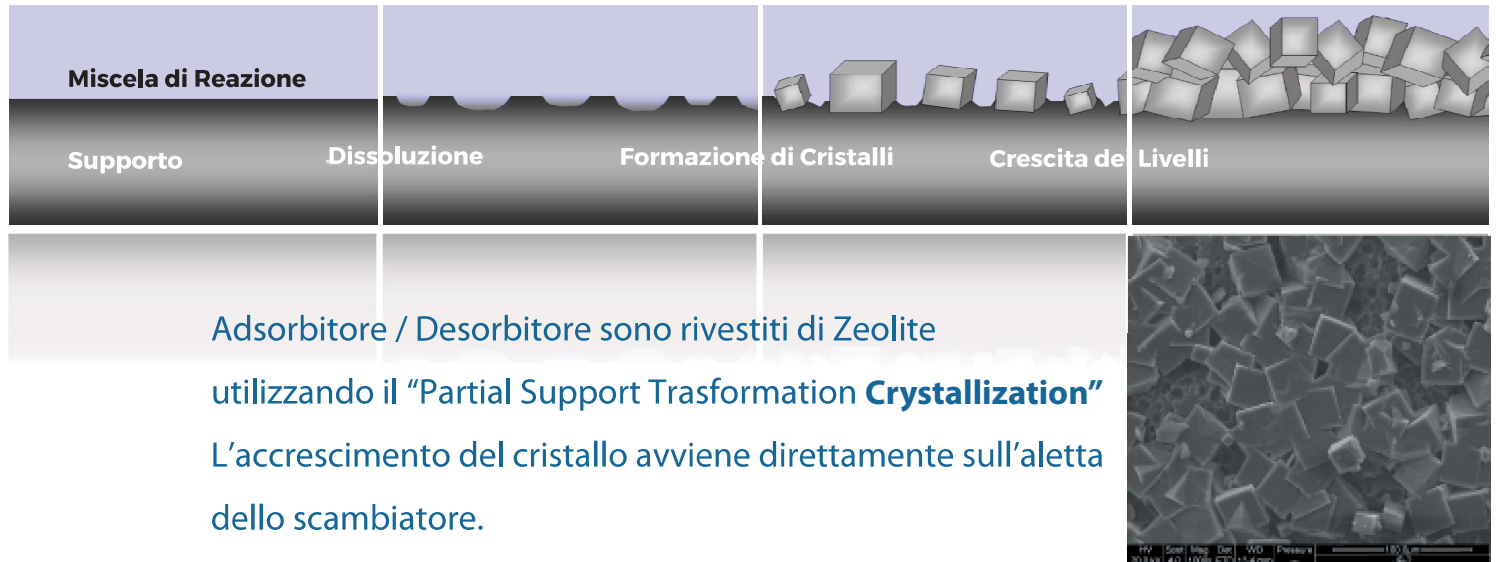


Adsorbitore / Desorbitore sono rivestiti con il gel di silice grazie all'utilizzo di una speciale resina epossidica.

- Ottima adesione del Gel di Silice allo scambiatore di calore
- Trasporto del refrigerante in vapore (d'acqua) migliorato
- Utilizzabile con basse temperature di attivazione (già a 50°C)
- Veloce trasferimento di calore
- Alta densità di energia e basso peso

Brevetti sul processo di rivestimento

[Prodotti a Zeolite – nuova generazione - vantaggi]



- Estremamente elevata densità di energia
- Sottile strato di zeolite a diretto contatto termico con lo scambiatore
--> nessun composto intermedio --> miglior trasferimento di calore
- Trasferimento di calore più rapido
- Elevato livello di adsorbimento
- Macchine molto più compatte a parità di kW freddo sviluppato.

Una storia di innovazione continua

- 
- 2002** SorTech AG nasce a Friburgo come spinoff del Fraunhofer Institut per l'Energia Solare (ISE). Primi prototipi di Chiller ACS 05 per i test e l'ottimizzazione in ambienti reali.
 - 2008** Lancio della prima versione commerciale con i chiller ACS 08/ACS 15 a gel di silice nel mercato tedesco
 - 2009** Prima consegna internazionale
 - 2011** Sviluppo della prima pompa di calore a zeolite
 - 2013** Introduzione nel mercato dell'innovativo e compatto chiller ad adsorbimento della famiglia eCoo con adsorbente a gel di silice
 - 2015** Lancio del primo chiller commerciale a zeolite, modello eZea
 - 2016** Espansione verso il mercato delle medie potenze con l'introduzione commerciale di eCoo industry e l'innovativa soluzione ibrida rappresentata dall'hybrid Chiller.
 - 2017** Rilancio della compagnia con il nome di FAHRENHEIT per evidenziare la vocazione sempre più internazionale del mercato e la prossima introduzione di una rinnovata e innovativa tecnologia a zeolite.

This image shows a full page of blank handwriting practice paper. It features approximately 28 horizontal blue lines spaced evenly down the page. There are no margins, text, or other markings present.



Via Circonvallazione Est, 32/S - 31033 Castelfranco Veneto (TV)
Tel. +39 0423 496199 - Fax +39 0423 720876
www.gruppoatr.com - www.expansiontechnology.it