

## Essiccamento | EVERDRY® FRL

# Essiccatore ad adsorbimento con rigenerazione a caldo e raffreddamento a circuito chiuso

Progettazione standardizzata dell'impianto con un'ampia gamma di possibili varianti: questo approccio ci consente di offrire soluzioni particolarmente economiche anche per requisiti complessi relativi all'essiccamento dell'aria compressa di grandi portate. Il nostro reparto di ingegneria interno è a disposizione per studiare soluzioni di sistema individuali.

### Concept standard applicato in modo innovativo con sistemi all'avanguardia

Una tecnologia di processo collaudata, combinata con un sistema di controllo avanzato, è alla base delle nostre tre serie standard, ma personalizzabili secondo le esigenze del cliente, che possono trovare impiego ottimale in tutte le zone climatiche del mondo: 23 modelli differenti per portate da 580 a 20.000 m<sup>3</sup>/h (su richiesta, sono disponibili portate maggiori).

Con EVERDRY® FRL il deadsorbimento avviene in controflusso rispetto alla direzione di adsorbimento con aria ventilata riscaldata, mentre il raffreddamento è eseguito in flusso parallelo mediante aria ventilata in circuito chiuso (loop). In questo modo, la fase di raffreddamento è indipendente dalle condizioni ambientali, il che rende questo essiccatore ad adsorbimento adatto a tutte le zone climatiche del mondo. Non è necessaria aria compressa per la fase di raffreddamento (zero aria di purga).

#### › Soluzione orientata all'applicazione

- › Valore aggiunto grazie a una competenza completa
- › Progettazione dell'intero impianto anziché di singoli componenti
- › Controllo intuitivo e semplificato tramite touch panel
- › Struttura di facile manutenzione

#### › Gestione affidabile del processo

- › Monitoraggio sicuro delle funzioni tramite sensori
- › Pregiata zincatura ad alta temperatura
- › Componenti collaudati e di semplice manutenzione

#### › Ottimizzazione energetica

- › Valvole singole
- › Sistema di controllo del punto di rugiada per la massima efficienza energetica

Modello	FRP	FRA	FRL
PDP	-40°C	-40°C	-40°C -70°C optional
Classe di qualità	-.2.-	-.2.-	-.2.- -.1.-

FR



Progresso responsabile

# Essiccatore ad adsorbimento con rigenerazione a caldo: engineering interno per soluzioni di sistema personalizzate

## Profilo

- › Requisiti specifici per settore e applicazione (ad es. qualità dell'aria compressa, portata, tipologia di energia per il riscaldamento dell'aria di rigenerazione)
- › Costi di investimento e costi operativi, periodo di ammortamento personalizzato
- › Disposizioni locali in materia di collaudo
- › In base a zona climatica, condizioni ambientali di utilizzo, parametri economici

## Progettazione

- › Definizione del tipo di impianto
- › Eventuale sviluppo di soluzioni personalizzate

## Presentazione

- › Presentazione della soluzione elaborata

## Realizzazione

- › Attuazione del progetto
- › Engineering interno grazie al nostro team di esperti competenti

## Messa in funzione

- › Installazione dell'impianto
- › Impostazione e adattamento secondo le condizioni ambientali locali

### Condivisione costante di informazioni tra i nostri esperti e il cliente

Assistenza / Consulenza / Ottimizzazione

## Il ciclo operativo di EVERDRY® FRL

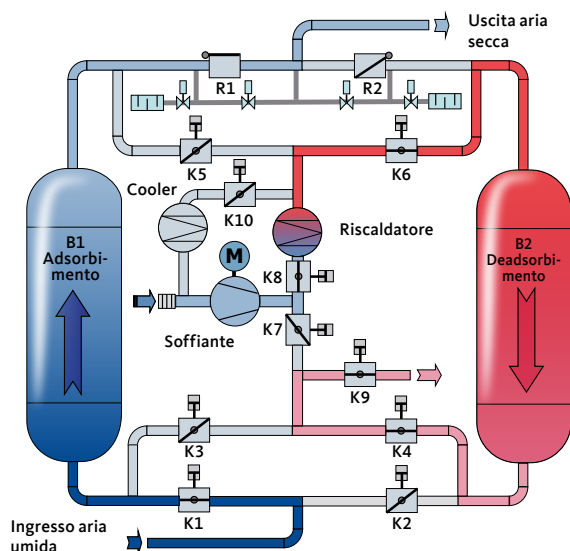
### Fase di adsorbimento

L'aria compressa umida entra nell'impianto e, attraverso la valvola K1, raggiunge il serbatoio di adsorbimento B1. Il distributore di flusso effettua una distribuzione uniforme dell'aria compressa umida. Durante questo passaggio, il materiale adsorbente elimina l'umidità.

L'aria compressa essiccata esce attraverso la valvola R1 e dall'impianto e da qui raggiunge i punti di utenza. Il processo di adsorbimento termina in funzione del tempo o del punto di rugiada (opzionale) impostati. L'adsorbimento avviene dal basso verso l'alto.

### Fase di deadsorbimento

Mentre l'aria compressa viene essiccata nel serbatoio di adsorbimento B1, il serbatoio di adsorbimento B2, precedentemente saturato di umidità, viene rigenerato. Prima della rigenerazione, il serbatoio di adsorbimento B2 viene leggermente depressurizzato fino al livello della pressione atmosferica. Il deadsorbimento avviene con aria ambiente aspirata. La soffiante di rigenerazione convoglia l'aria ambiente verso il riscaldatore a monte, il quale la porta alla temperatura necessaria per il deadsorbimento. L'aumento di temperatura ad opera della soffiante riduce la potenza assorbita dal riscaldatore e quindi il consumo di energia.



Il flusso d'aria ventilata raggiunge il serbatoio di adsorbimento B2 per essere deadsorbito tramite le valvole K8 e K6. L'umidità assorbita dal materiale essiccante evapora e viene condotta nell'atmosfera con il flusso d'aria ventilata tramite le valvole K4 e K9. Il deadsorbimento avviene in controflusso in maniera energeticamente efficiente. L'umidità raggiunge l'atmosfera effettuando il percorso più breve. Il flusso di aria ventilata riscaldata si raffredda durante il passaggio nel serbatoio di adsorbimento B2 per azione dell'evaporazione dell'acqua. La temperatura in uscita dell'aria di deadsorbimento non è quindi molto più elevata della temperatura di evaporazione (circa 40/60°C). Il processo di deadsorbimento riduce l'umidità nel materiale adsorbente. Alla riduzione di umidità corrisponde un aumento della temperatura in uscita dell'aria di deadsorbimento. Il termine della fase di deadsorbimento è determinato dal raggiungimento della temperatura di processo necessaria. Il deadsorbimento avviene in controflusso rispetto alla direzione dell'adsorbimento dall'alto verso il basso.

### **Fase di stand-by**

Nella fase di standby, il serbatoio appena rigenerato con la valvola di ingresso chiusa (K2) è sotto pressione di esercizio. Durante questa fase, il serbatoio di riserva viene mantenuto sotto pressione dalla valvola di pressurizzazione aperta. Se la fase di adsorbimento viene monitorata tramite un sistema di controllo dipendente dal punto di rugiada (opzionale) e viene quindi completata, la durata della fase di standby dipende dallo stato

di carico del serbatoio di adsorbimento (B1). Il processo di commutazione viene avviato solo quando è stata raggiunta la capacità di adsorbimento del materiale essiccante (aumento del punto di rugiada in pressione). Se l'impianto opera nella modalità di commutazione in funzione del tempo, l'avvio del processo di commutazione viene eseguito allo scadere del tempo ciclo impostato.

### **Fase in parallelo**

Prima del processo di commutazione dei serbatoi di adsorbimento (da B1 a B2), essi vengono messi in funzione in parallelo aprendo la valvola di ingresso (K2).

L'aria compressa attraversa entrambi i serbatoi di adsorbimento per circa 5 - 15 minuti (durata regolabile).

### **Processo di commutazione**

Al termine della fase in parallelo, la commutazione con passaggio al serbatoio di adsorbimento rigenerato (B2) avviene nelle seguenti fasi:

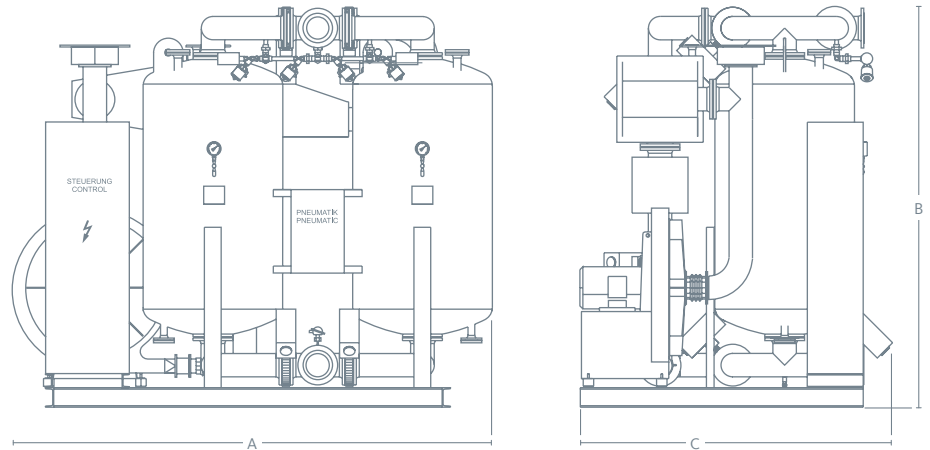
- › **chiusura della valvola di ingresso (K1) sul serbatoio di adsorbimento saturo (B1)**
- › **chiusura della valvola di pressurizzazione**
- › **apertura della valvola di sfiato della pressione per il serbatoio di adsorbimento da rigenerare (B1)**
- › **apertura delle valvole di rigenerazione (K3, K5, K8)**
- › **attivazione della soffiante e del riscaldatore**

Mentre il serbatoio saturo di umidità B1 è in fase di deadsorbimento, il serbatoio di adsorbimento B2 è impegnato nell'essiccamento dell'aria compressa.

# EVERDRY® FRL: FRL 4200 – FRL 20000

LOOP

- › Progettato per il funzionamento continuo e completamente automatizzato
- › Deadsorbimento in controflusso rispetto alla direzione di adsorbimento
- › Raffreddamento mediante aria ventilata in circuito chiuso (loop)
- › Nessuna perdita di aria compressa durante la rigenerazione
- › Adatto per installazione in interno
- › Valvole singole a flusso ottimizzato per ridurre al minimo la caduta di pressione



EVERDRY®	FRL 4200	FRL 5000	FRL 6000	FRL 7000	FRL 8200	FRL 9400
Portata (m³/h)	4.200	5.000	6.000	7.000	8.200	9.350
Connessione PN 16 DIN 2633	DN 150	DN 150	DN 150	DN 150	DN 150	DN 200
Potenza assorbita (kW)	52,5	69,5	78,5	92	105,5	123
Dimensioni						
A (mm)	3.375	3.480	3.755	3.805	4.335	4.265
B (mm)	2.900	2.955	2.995	3.055	3.190	3.275
C (mm)	2.250	2.250	2.485	2.525	2.605	2.800
Peso (kg)	5.400	6.100	7.000	7.800	9.500	10.650

EVERDRY®	FRL 10600	FRL 12000	FRL 13500	FRL 15000	FRL 17000	FRL 20000
Portata (m³/h)	10.600	12.000	13.500	15.000	17.000	20.000
Connessione PN 16 DIN 2633	DN 200	DN 200	DN 200	DN 200	DN 250	DN 250
Potenza assorbita (kW)	141	159	177	198,5	220	247
Dimensioni						
A (mm)	5.000	5.400	5.600	5.900	5.600	6.600
B (mm)	3.400	3.400	3.500	3.500	3.650	3.700
C (mm)	2.900	3.000	3.100	3.200	3.200	3.500
Peso (kg)	14.000	15.200	17.000	19.500	21.500	24.500

Condizioni operative*	
Fluido	Aria compressa
Pressione di esercizio	7 bar [g]
Temperatura in ingresso	35°C
Umidità in ingresso	Satura
PDP	-40°C / -70°C (opzionale)

Limiti di applicazione*	
Pressione di esercizio	4...10 bar [g]
Temperatura in ingresso	5...43°C
Temperatura ambiente	5...40°C
Condiz. di aspirazione max. della soffiante	35°C / 85% u.r. 40°C / 70% u.r.

Collegamento elettrico*	
Alimentazione	3 fasi   400 V   50 Hz
Classe di protezione	IP 54, secondo IEC 529 (non a rischio esplosivo)
Realizzazione	secondo VDE / IEC
Scostamento di tensione ammesso	+/- 10%

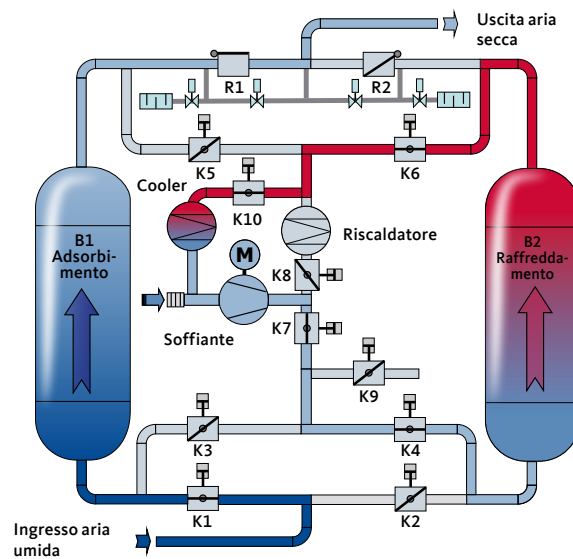
\* Condizioni diverse su richiesta.

Condizioni di riferimento secondo DIN/ISO 7183	
Fluido	Aria compressa
Portata (m3/h) riferita a	20°C (1 bar [a])
Pressione di esercizio	7 bar [g]
Temperatura aria compressa in ingresso	35°C
Umidità in ingresso	Satura

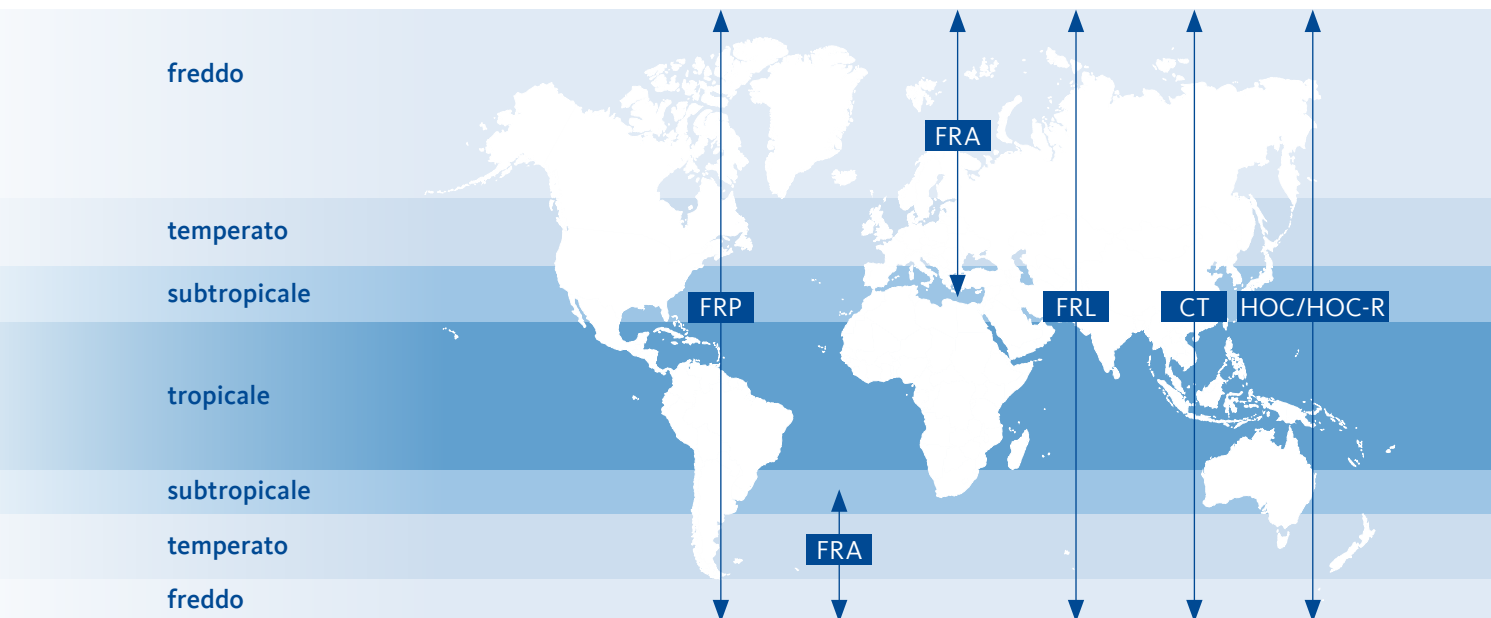
## Fase di raffreddamento

Per evitare picchi di temperatura e di punto di rugiada dopo la commutazione, il calore accumulato dal materiale adsorbente successivamente alla fase di deadsorbimento viene trasportato verso l'esterno con il flusso d'aria fredda ventilata. Il raffreddamento avviene in flusso parallelo alla direzione di adsorbimento, dal basso verso l'alto. La particolarità degli impianti delle serie FRL/FRL-V consiste nella modalità di gestione del flusso d'aria ventilata, che avviene in un circuito chiuso. La fase di raffreddamento, pertanto, è indipendente dalle condizioni ambientali. Questo procedimento impedisce che il materiale adsorbente sia pre-saturato dall'umidità ambiente. Prima dell'inizio della fase di raffreddamento, la

valvola di uscita di rigenerazione **K9** si chiude. Il circuito di raffreddamento con il cooler si attiva all'apertura della valvola **K10**. La fase di raffreddamento termina al raggiungimento della temperatura di processo richiesta. A questo punto, le valvole di rigenerazione si chiudono e si verifica un graduale aumento di pressione all'interno del serbatoio di adsorbimento rigenerato **B2**. I trasduttori di pressione integrati controllano la corretta pressurizzazione. La fase successiva (stand-by) inizia solo quando entrambi i serbatoi hanno la stessa pressione di esercizio. Il raffreddamento avviene dal basso verso l'alto con aria ventilata in circuito chiuso (loop).



# Essiccatori ad adsorbimento con rigenerazione a caldo: impiegati in tutto il mondo.



## Avete domande sul trattamento ottimale dell'aria compressa?

Noi abbiamo le risposte! E anche soluzioni adeguate per tutta la catena di trattamento. Saremo lieti di potervi presentare i nostri prodotti per la gestione della condensa, filtrazione,

essiccamento, misurazione e tecniche di processo, così come la nostra vasta gamma di servizi di assistenza, manutenzione e auditing.

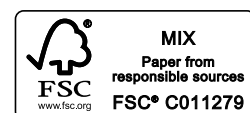
Visita il nostro canale



**BEKO TECHNOLOGIES S.r.l. a socio unico**

Via Druento 82  
10078 Venaria Reale (TO) - Italy

Tel. +39 011 4500 576 - 577  
info.it@beko-technologies.com  
www.beko-technologies.it



Con riserva di modifiche tecniche ed errori di stampa.