

# Vetrine montate su espositori refrigeranti positivi

## Foglio informativo per lo specialista del freddo

Questo foglio informativo indica il procedimento migliore per installare a posteriori delle vetrine sugli espositori refrigerati. La checklist indica i punti da osservare per le operazioni di riavvio, di posa, di post-trattamento e di ottimizzazione. Solo un'interazione perfetta tra tutte le misure permette di sfruttare l'intero potenziale di un montaggio a posteriori, offrendo così la garanzia di un elevato grado di soddisfazione dei clienti.



Osservare i seguenti punti durante l'installazione

### 1. Spegnerne la tenda d'aria calda

Nel caso di espositori a più piani, la tenda d'aria calda dev'essere spenta e chiusa ermeticamente.

### 2. Adattamenti alla tecnica di refrigerazione

Prima di posare delle vetrine su delle espositori refrigeranti positivi, controllare l'equipaggiamento tecnico di refrigerazione e in seguito procedere agli adattamenti necessari.

#### 2.1 Regolare correttamente le temperature dello spazio espositivo

La temperatura di riferimento dell'espositore refrigerato deve essere misurata in vista di una refrigerazione ottimale dei prodotti. Il numero e la posizione di queste sonde e/o termostati fissi variano a seconda del grado di equipaggiamento.

Anche dopo la posa delle vetrine, la temperatura determinata deve corrispondere alla temperatura dello spazio espositivo della merce. Ciò può essere esaminato grazie a delle misure di riferimento, inoltre è possibile regolare i termostati e/o il comando di temperatura in base al fabbisogno.

#### 2.2 Ridurre l'isteresi dei regolatori a due posizioni

La posa delle vetrine permette di ridurre le fluttuazioni di temperatura negli espositori refrigerati. È così possibile ridurre l'isteresi al livello dei regolatori a due posizioni.

### 2.3 Valvola di espansione e regolazione della potenza

La posa delle vetrine riduce il fabbisogno di freddo dell'espositore refrigerato. L'ugello della valvola di espansione deve essere regolato di conseguenza (inserire un ugello più piccolo).

## 3. Adattamento del dispositivo di sbrinamento

### Sbrinamento a circolazione d'aria

Le esperienze della Migros mostrano che nella maggior parte dei casi è sufficiente uno sbrinamento a circolazione di aria. Regoli lo sbrinamento a circolazione d'aria in modo tale che ogni notte si mettano in atto da 1 a 3 sbrinamenti.

### Sbrinamento elettrico

Nelle espositori refrigeranti positivi sono utili resistenze di sbrinamento soltanto nel caso di temperature basse nei punti di raffreddamento (per esempio  $-1/ +1^{\circ}\text{C}$ ), oppure negli spazi di vendita con un elevato tasso di umidità dell'aria e un'elevata temperatura ambiente. La maggior parte dei comandi di sbrinamento possono mettere in atto uno sbrinamento a richiesta. Altrimenti lo sbrinamento dovrebbe mettersi in atto ogni notte da 1 a 2 volte. Dopo lo sbrinamento è raccomandabile un tempo di sgocciolamento prolungato.

## 4. Post-regolazione dei ventilatori

Dopo l'installazione a posteriori delle vetrine, generalmente i ventilatori non dovrebbero essere oggetto di nuove regolazioni. Ci sono tuttavia delle eccezioni (per esempio se i vetri sono spesso appannati) che richiedono una post-regolazione. Ciò è fattibile se si può cambiare la velocità di rotazione del ventilatore.

### Introduzione della gestione energetica

La gestione energetica\* è il presupposto necessario per identificare per tempo dei cambiamenti e introdurre delle misure. Di conseguenza, si raccomandi al gestore del supermercato di introdurre un sistema di gestione energetica.

### Determinazione preliminare dell'infiltrazione di umidità

Nel caso di espositori refrigerati quasi sempre in funzione e in presenza di gocce d'acqua appese alla lamiera del fondo, si corre il rischio che l'umidità si infiltri nell'isolamento e quindi il buon funzionamento ne risentirebbe. In questo caso è raccomandabile provvedere alla sostituzione della vetrina.

## Quadro d'insieme sui diversi tipi di equipaggiamento e di adattamenti necessari

Equipaggiamento della vetrina Refrigerata	Adattamenti necessari Misurazione delle temperature	Adattamenti di potenza necessari
Comando termostatico con elettrovalvola e valvola di espansione termostatica	Regolare il termostato in modo da garantire la temperatura ideale per i prodotti anche nel luogo più caldo dell'espositore refrigerato.	Installare degli ugelli più piccoli nella valvola di espansione.
Comando elettronico <sup>1</sup> con valvola di espansione elettronica	L'esperienza insegna che la temperatura effettiva dei prodotti nell'espositore refrigerato corrisponde al valore medio delle misurazioni. Conviene quindi regolare la ponderazione sul 50%.	Il grado di apertura delle valvole di espansione elettronica dovrebbe situarsi tra il 60 e il 100%
Comando elettronico <sup>1</sup> con valvola di espansione elettronica		Correzione della valvola di bilanciamento
Comando elettronico <sup>1</sup> con sistema a fluidi frigoriferi <sup>2</sup>		

<sup>1</sup> Regolatore dei punti di raffreddamento/satellite

<sup>2</sup> Valvole di bilanciamento da regolare manualmente o valvole ad azionamento elettrico

\* Per gestione energetica si intende la registrazione sistematica del consumo di energia, e una valutazione periodica dei dati, l'introduzione di misure di ottimizzazione come l'applicazione delle misure.

# Lista di controllo per lo specialista

## 1. Analisi della situazione/ registrazione dei dati

- Analisi delle condizioni in loco (umidità, temperatura del negozio,...)
- Analisi della ventilazione del negozio (ricambio d'aria a seconda della richiesta, apporto d'aria ideale dall'esterno <math> < 3\text{m}^3/\text{m}^2 </math> all'ora).
- I lavori di ristrutturazione sono tecnicamente realizzabili su tutti i tipi di vetrine del negozio?
- Verificare l'eventuale presenza di infiltrazioni d'acqua
- In caso di necessità di un'installazione a posteriori di un riscaldamento di sbrinamento (caso eccezionale), verificare se la sezione del cavo e la protezione sono ancora conformi
- È necessario un adattamento del comando o della regolazione dello sbrinamento?
- Iniettore (ugello): rilevare la sua dimensione e verificare se si trova ancora nel range di potenza
- Controllare il funzionamento dei ventilatori, è consigliabile installarne uno a basso consumo energetico
- A quando risale l'ultima pulizia delle condotte di aerazione e degli evaporatori? (se sono passati più di 8 mesi, eventualmente stabilire una data per la pulizia)
- La regolazione di potenza del sistema di produzione del freddo è sufficiente (anche in caso di un fabbisogno di refrigerazione molto basso)?
- È necessario il montaggio di una regolazione di potenza del compressore?
- Registrare un protocollo di supporto e di rilievo per il responsabile del sistema di produzione del freddo (se possibile)
- Registrare il livello del contatore d'energia. Se non c'è: proporre un'installazione. Questo è infatti l'unico modo per valutare il profitto (sottoporre i contatori a un controllo di plausibilità).

## 2. Lavori di trasformazione

- Se necessario: integrare delle resistenze di sbrinamento, adattare il comando (cablaggio), cambiare i fusibili ausiliari dei ricevitori, rimpiazzare l'alimentazione elettrica dei ricevitori
- Adattamento dell'iniettore (ugello)
- Montaggio delle vetrine
- Ottimizzare il valore teorico dei consumatori?
  - > Adattare la ponderazione dell'aria iniettata e di ritorno
  - > Temperature: valore teorico
  - > Zona neutra
  - > Modo di regolazione degli iniettori elettronici
  - > Tempo di sbrinamento
  - > Temperature di sbrinamento

- Ottimizzazione dei valori teorici di produzione del freddo
  - > Aumentare il valore teorico della pressione d'aspirazione
  - > Regolazione della potenza dei tempi di inserimento e spegnimento
  - > Zona neutra
  - > Innalzamento della temperatura d'evaporazione  $T_0$  secondo i criteri di carico
  - > Innalzamento della temperatura di condensazione  $T_c$  secondo la temperatura esterna
  - > Se possibile realizzazione dell'ottimizzazione automatica della pressione d'aspirazione
- Registrazione dei dati necessari all'aggiornamento degli schemi di refrigerazione ed elettrici, per i documenti di revisione

## 3. Post-trattamento, ottimizzazione

- Prima valutazione dei dati di supporto e del consumo energetico
- Controllo della temperatura al punto di riferimento (per esempio nelle espositori refrigerati: un metro da destra, il ripiano più basso).
- Continuare a ottimizzare i valori teorici dei ricevitori per il mantenimento della temperatura e del consumo energetico (valori teorici delle temperature, zona neutra, modo di regolazione degli iniettori elettronici, tempo di sbrinamento, temperatura di sbrinamento).
- Continuare a ottimizzare i valori teorici della produzione di freddo (pressione d'aspirazione, regolazione di potenza dei tempi d'ingresso e di uscita, zona neutra, eccetera)
- Primo controllo delle condizioni in loco dopo 14 giorni
- Punto più debole: valutare se vale la pena installare un gruppo di sottoraffreddamento, un gruppo separato per questi punti di refrigerazione, o se è il caso di attuare un'altra misura.
- Aggiornare gli schemi elettrici e di refrigerazione nei documenti di revisione disponibili
- Nel caso di sviluppi sfavorevoli delle temperature in negozio e delle condizioni di umidità: necessità di un nuovo controllo e di un'ottimizzazione della ventilazione o del condizionamento dell'aria.
- Esaminare ulteriori misure (installazione a posteriori di un condizionatore d'aria / ventilazione del negozio)
- Contatto clienti: da visitare di nuovo in primavera (prima della delicata fase estiva) e studiare le condizioni in loco
- Dimostrazione del risparmio energetico

# Può trovare ulteriori informazioni sulla campagna efficienza per il freddo sul sito [www.freddoefficiente.ch](http://www.freddoefficiente.ch)

La campagna efficienza per il freddo mostra agli operatori degli impianti di refrigerazione e agli specialisti del freddo come ottimizzare i loro impianti di refrigerazione esistenti e come pianificare e realizzare dei nuovi sistemi in maniera duratura con delle misure realizzabili nella pratica. Al contempo la campagna sensibilizza gli installatori e i progettisti degli impianti di refrigerazione sul tema dell'efficienza energetica e rinforza le loro competenze in tale ambito.

La campagna è un progetto di partenariato tra l'Associazione svizzera del freddo ASF e l'Ufficio federale dell'energia UFE. Inoltre il progetto beneficia di un supporto finanziario e tecnico di numerosi partner:

## Sponsor Oro



## Sponsor Argento



## Sponsor Bronzo



Nell'ambito della campagna efficienza per il freddo esistono diverse documentazioni e informazioni per gli operatori degli impianti di refrigerazione. Tutte le informazioni sono a disposizione gratuitamente sul sito [www.freddoefficiente.ch](http://www.freddoefficiente.ch)

Questo documento è stato elaborato in stretta collaborazione con Migros, Carrier, Wurm e Danfoss.

**SvizzeraEnergia**  
Ufficio federale dell'energia UFE  
CH-3003 Berna  
Tel. 058 462 56 11, Fax 058 463 25 00  
[energieschweiz@bfe.admin.ch](mailto:energieschweiz@bfe.admin.ch), [www.svizzeraenergia.ch](http://www.svizzeraenergia.ch)

**Associazione Ticinese Frigoristi**  
[info@frigoristi.ch](mailto:info@frigoristi.ch), [www.frigoristi.ch](http://www.frigoristi.ch)