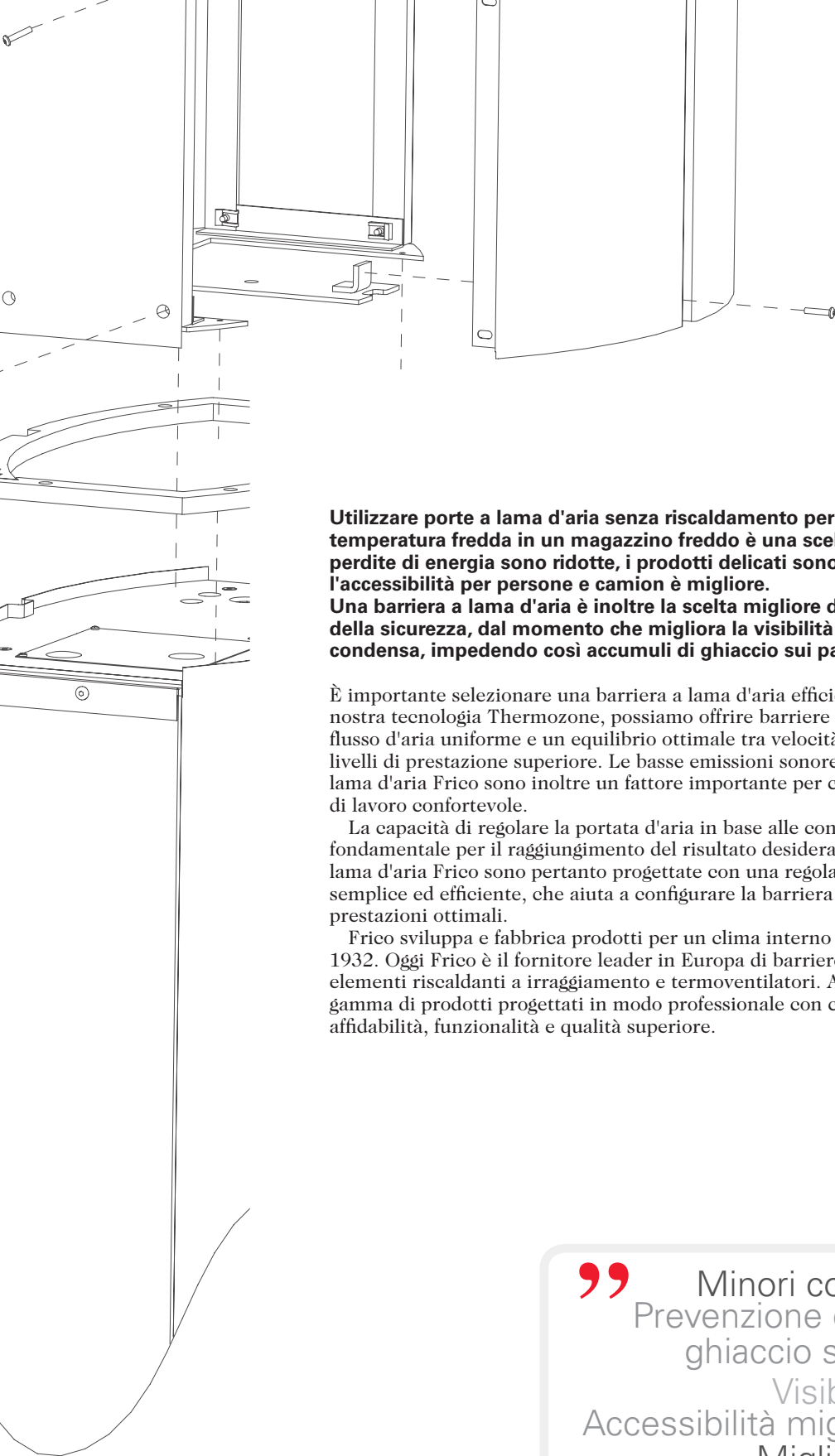




Soluzioni per barriere a lama d'aria  
**Cella frigorifera**



**Utilizzare porte a lama d'aria senza riscaldamento per mantenere la temperatura fredda in un magazzino freddo è una scelta sensata. Le perdite di energia sono ridotte, i prodotti delicati sono protetti meglio e l'accessibilità per persone e camion è migliore. Una barriera a lama d'aria è inoltre la scelta migliore dal punto di vista della sicurezza, dal momento che migliora la visibilità ed elimina la condensa, impedendo così accumuli di ghiaccio sui pavimenti.**

È importante selezionare una barriera a lama d'aria efficiente. Grazie alla nostra tecnologia Thermozone, possiamo offrire barriere a lama d'aria con un flusso d'aria uniforme e un equilibrio ottimale tra velocità e volume d'aria, per livelli di prestazione superiore. Le basse emissioni sonore delle barriere a lama d'aria Frico sono inoltre un fattore importante per creare un ambiente di lavoro confortevole.

La capacità di regolare la portata d'aria in base alle condizioni locali è fondamentale per il raggiungimento del risultato desiderato. Le barriere a lama d'aria Frico sono pertanto progettate con una regolazione flessibile, semplice ed efficiente, che aiuta a configurare la barriera a lama d'aria per prestazioni ottimali.

Frico sviluppa e fabbrica prodotti per un clima interno confortevole fin dal 1932. Oggi Frico è il fornitore leader in Europa di barriere a lama d'aria, elementi riscaldanti a irraggiamento e termoventilatori. Abbiamo un'ampia gamma di prodotti progettati in modo professionale con caratteristiche di affidabilità, funzionalità e qualità superiore.

” Minori consumi di energia  
Prevenzione degli accumuli di  
ghiaccio sul pavimento  
Visibilità migliorata  
Accessibilità migliorata  
Migliore protezione

## Vantaggi con le porte a lama d'aria nelle celle frigorifere

### Economia

- Meno perdite termiche. Il raffreddamento dell'aria è costoso ed è possibile ottenere grossi risparmi.
- Gli impianti di refrigerazione avranno maggiore durata ed efficienza, grazie alla riduzione di accumuli di ghiaccio.
- Si ottiene inoltre un risparmio dell'energia grazie alle minori esigenze di sbrinamento.
- Evitare gli incidenti causati dagli accumuli di ghiaccio sul pavimento e ridurre la manutenzione dell'impianto di raffreddamento determina anche costi inferiori dovuti all'inattività delle celle frigorifere.

### Sicurezza

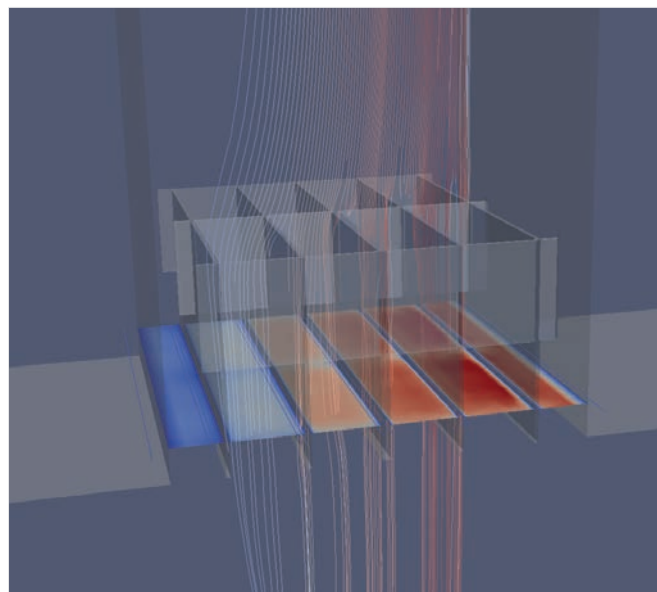
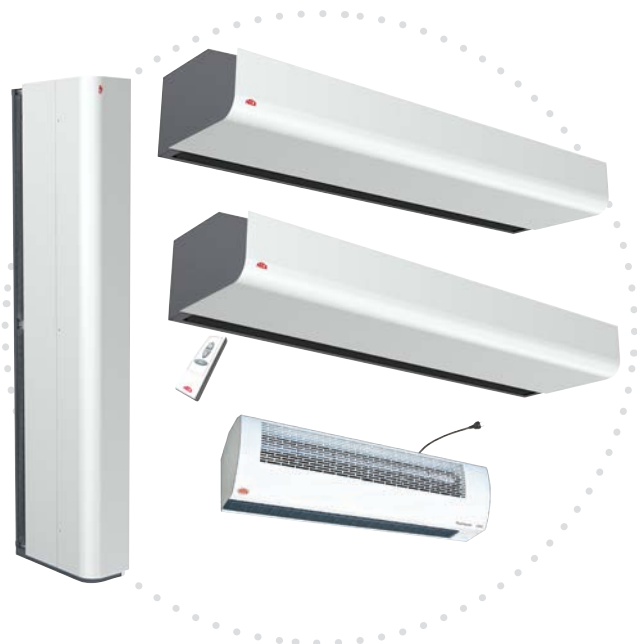
- Migliore visibilità grazie a condensazione ridotta e assenza di barriere fisiche che ostacolano la visuale.
- Si evitano gli accumuli di ghiaccio sul pavimento.

### Igiene

- Una temperatura più stabile determina un miglior controllo della qualità dei prodotti.

### Accessibilità

- Accesso facilitato per persone e veicoli.



## Caratteristiche speciali delle porte a lama d'aria Frico

### Tecnologia Thermozone

La tecnologia Thermozone offre un'ottima efficienza con perfetto equilibrio tra portata e velocità dell'aria. Questo offre la miglior separazione possibile con la minima portata d'aria.

### Basso livello di rumorosità

I ventilatori che utilizziamo, insieme alla geometria ottimizzata del flusso d'aria, contribuiscono a mantenere i livelli di rumore più bassi possibile.

### Sistemi di controllo principali

Molte delle nostre porte a lama d'aria sono dotate di sistema di controllo intelligente SIRE che offre un'ampia serie di opzioni e consente un controllo automatico dell'unità.

La gamma Compact di porte a lama d'aria è dotata di un sistema semplice e intelligente integrato, con telecomando.

PAEC è dotata di una regolazione continua della portata d'aria, che permette di adattarsi a qualsiasi apertura e la rende la scelta perfetta per le applicazioni in celle frigorifere.

### Design

Frico collabora con architetti e progettisti per realizzare prodotti innovativi e dal design sempre attuale.

### Esperti in porte a lama d'aria

Frico conosce molto bene le porte a lama d'aria. L'azienda fu fondata nel 1932 e ha sviluppato le prime porte a lama d'aria 45 anni fa. Siamo lieti di condividere le nostre conoscenze e la nostra esperienza e siamo sempre disponibili per aiutarvi a scegliere il prodotto giusto.

### I costi di esercizio più contenuti sul mercato

La serie di porte a lama d'aria PAEC combina motori EC con l'esclusiva geometria dei ventilatori Frico. Per questo siamo in grado di offrire porte a lama d'aria con i costi di esercizio più contenuti del mercato.

### Barriere a lama d'aria per ogni applicazione

Frico offre un'ampia gamma di opzioni con o senza riscaldamento per tutte le aperture, dagli sportelli di servizio agli hangar degli aeromobili.



# Perché utilizzare le barriere a lama d'aria nelle celle frigorifere?

**Le celle frigorifere hanno esigenze specifiche. Ampie differenze di temperatura determinano perdite di energia, aumento di temperatura nelle zone fredde, condensa e accumuli di ghiaccio sul pavimento e sull'impianto di raffreddamento. Grazie alla tecnologia Thermozone è possibile evitare questi problemi.**

## Portata d'aria dovuta alle differenze di temperatura

L'aria calda è meno densa e più leggera di quella fredda, questo crea una differenza di pressione all'apertura della porta. L'aria fredda fuoriesce dalla parte inferiore dell'apertura e forza l'aria calda a entrare attraverso la parte superiore dell'ingresso. Vedere la Fig. 1. Le misurazioni effettuate da Frico in collaborazione con la Malmö University, in Svezia, lo confermano. Vedere la Fig. 2.

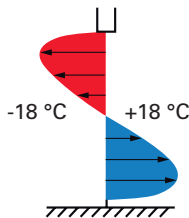


Fig. 1 Portata d'aria dovuta alle differenze di pressione termica

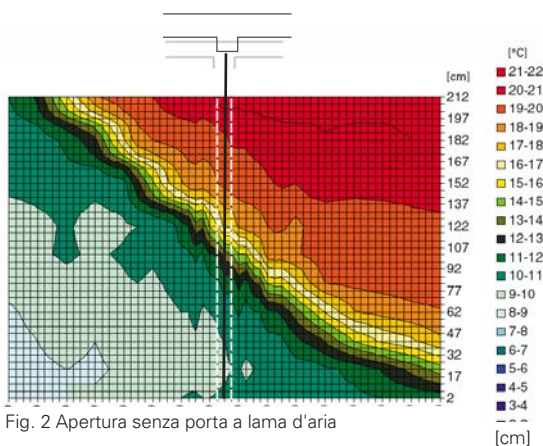


Fig. 2 Apertura senza porta a lama d'aria

## Portata d'aria contrastata dalla tecnologia Thermozone

Le barriere a lama d'aria Frico con tecnologia Thermozone offrono un flusso d'aria uniforme e un equilibrio ottimale tra velocità e volume d'aria, per una separazione efficiente delle masse d'aria. Vedere la Fig. 3.

## L'importanza di una barriera a lama d'aria correttamente regolata

La regolazione è fondamentale per ottenere il risultato desiderato dalla barriera a lama d'aria di una cella frigorifera. Le barriere a lama d'aria Frico sono pertanto progettate con una regolazione flessibile ed efficiente e un'interfaccia semplice, che facilita la configurazione della barriera a lama d'aria per prestazioni ottimali, vedere la Fig. 3. Le illustrazioni Fig. 4 e 5 mostrano le misurazioni effettuate su barriere a lama d'aria non correttamente regolate.

Il colore rosso scuro rappresenta la temperatura ambiente e il colore blu scuro la temperatura della cella frigorifera. Il valore sull'asse X indica la distanza in centimetri dalla porta, mentre il valore sull'asse Y indica la distanza in centimetri tra barriera a lama d'aria e pavimento. A destra di ciascuno schema è presente una legenda per la corrispondenza tra colori e temperature.

Il test è stato effettuato con Thermozone ADA Cool e svolto dai tecnici della Malmö University, in Svezia. Maggiori informazioni sul test nel nostro catalogo delle barriere a lama d'aria.

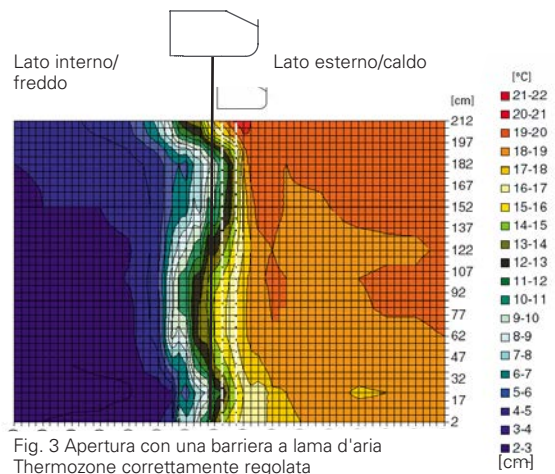


Fig. 3 Apertura con una barriera a lama d'aria Thermozone correttamente regolata

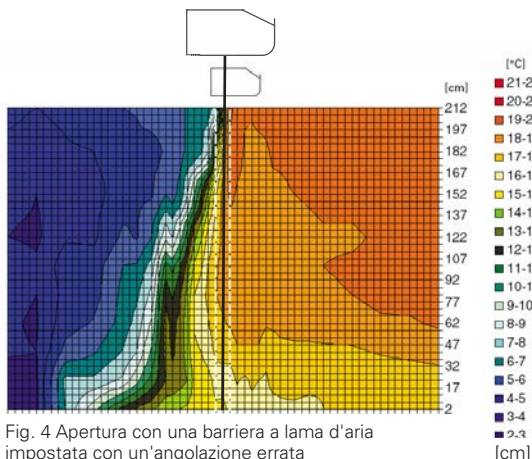


Fig. 4 Apertura con una barriera a lama d'aria impostata con un'angolazione errata

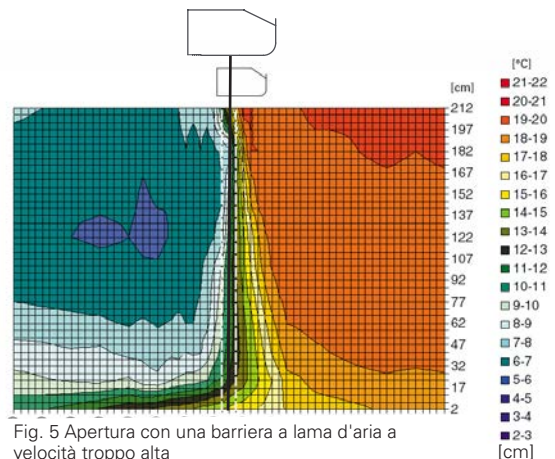


Fig. 5 Apertura con una barriera a lama d'aria a velocità troppo alta

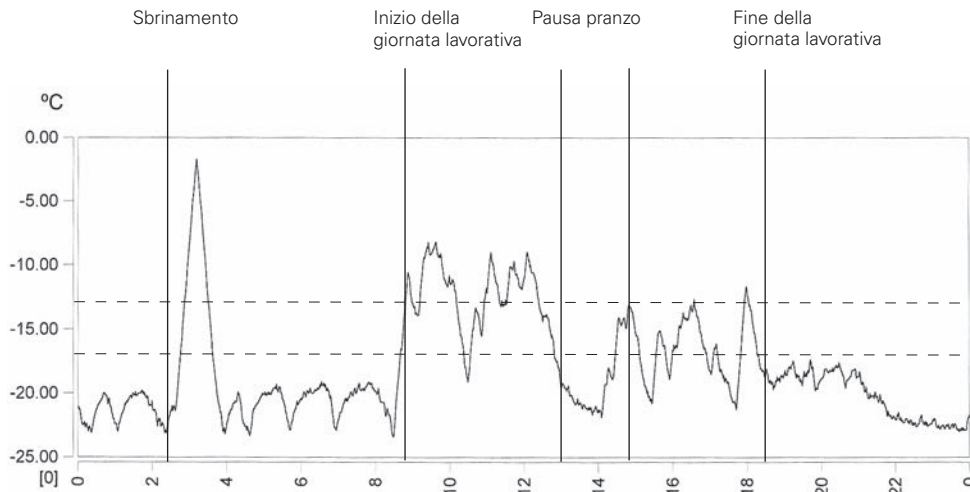
# Barriere a lama d'aria vs. strisce di plastica

Presso Manuel Carvalho SA, in Portogallo, hanno sostituito le strisce di plastica con la porta a lama d'aria Frico ADA Cool. Hanno misurato l'aumento di temperatura per un periodo di 24 ore, 4 giorni prima dell'installazione di ADA Cool e 4 giorni dopo.

I grafici in basso si basano su queste cifre. ADA Cool si è rivelata molto più efficiente nel mantenimento dell'aria fredda all'interno della cella frigorifera. Presso Manuel Carvalho SA hanno scoperto altri vantaggi rispetto alle strisce di plastica. Il rischio di incidenti è ridotto, dal momento che viene impedita la creazione di ghiaccio sul pavimento e la visibilità attraverso la porta è migliore.



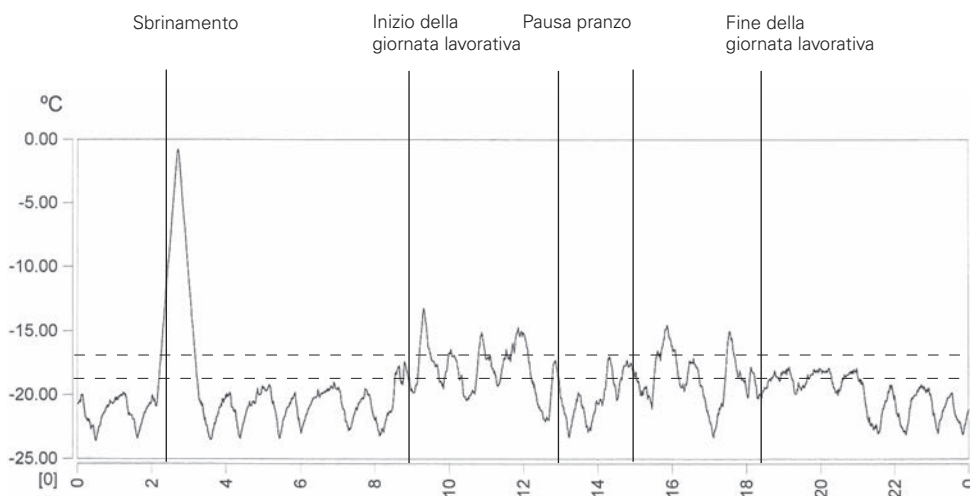
## Aumento di temperatura su un periodo di 24 ore con strisce di plastica



Temperatura media prima di mezzogiorno: -13 °C

Temperatura media dopo mezzogiorno: -17 °C

## Aumento di temperatura su un periodo di 24 ore con porta a lama d'aria Frico



Temperatura media prima di mezzogiorno: -17 °C

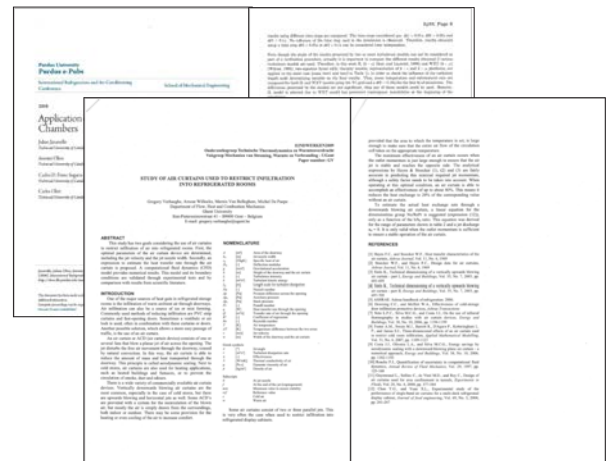
Temperatura media dopo mezzogiorno: -19 °C

Cliente: Manuel Carvalho SA  
 Città: Gafanha da Nazare, Portogallo  
 Dimensioni cella frigorifera: 23 x 11 x 6 m  
 Dimensioni dell'apertura: 2,2 x 2,5 m  
 Temperatura cella frigorifera: -23  
 Temperatura esterna: +20

## Efficienza collaudata delle barriere a lama d'aria

**Test indipendenti dimostrano che una barriera a lama d'aria correttamente installata può ridurre le perdite di energia di una porta aperta fino all'80%. Una barriera a lama d'aria correttamente installata copre la larghezza e l'altezza dell'apertura e si adatta alle circostanze a cui è esposta.**

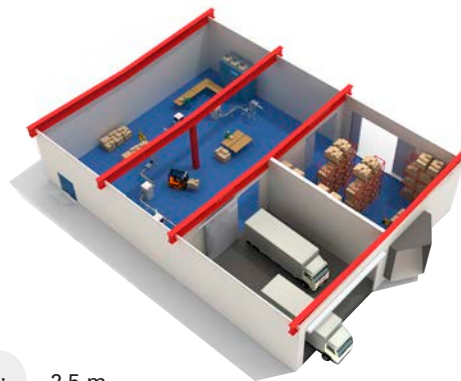
- Università di Ghent, Belgio, "Study of air curtains used to restrict infiltration into refrigerated rooms" (Studio di porte a lama d'aria utilizzate per limitare le infiltrazioni negli ambienti refrigerati), 2009
- Università tecnica della Catalogna, Spagna, "Application of Air Curtains in Refrigerated Chambers" (Applicazione di porte a lama d'aria in camere refrigerate), 2008
- Università di Coimbra, Portogallo, – Dipartimento di Ingegneria meccanica – Luís P. C. Neto - "Study of aerodynamic sealing by air curtains" (Studio di chiusure aerodinamiche mediante porte a lama d'aria), 2006



Soluzioni speciali con classe IP elevata disponibili su richiesta.

# Esempio di risparmio energetico

Esempio: cella frigorifera



## Dati

Larghezza della porta:	2,5 m
Altezza della porta:	2,5 m
Montaggio:	Montaggio orizzontale
Area superficiale stimata nelle sedi:	200-1000 m <sup>2</sup>
Temperatura nell'ambiente esterno alla cella frigorifera:	18 °C
Temperatura nella cella frigorifera:	- 23 °C
Numero di giorni di utilizzo della porta alla settimana:	5 giorni
Numero di ore giornaliere di apertura dell'attività:	8 ore/giorno
Tempo medio giornaliero di apertura della porta:	1 ore/giorno
Stima dell'orario di apertura:	30 secondi
Numero di mesi in cui tali condizioni sono soddisfatte:	12

## Risultato

Aperture al giorno:	120 aperture/giorno/
Tempo medio tra aperture:	210 secondi
Portata d'aria attraverso la porta dovuta alle differenze di temp.:	0 m <sup>3</sup> /s
Perdita di energia stimata senza porte a lama d'aria Frico:	22 500 kWh
Risparmi energetici con le porte a lama d'aria Frico:	13 900 kWh
Risparmio energetico:	62 %

## Per ulteriori informazioni contattare Frico

The above calculation is only an example. Se desiderate discutere sulle caratteristiche delle vostre porte, non esitate a contattarci. Con qualche vostra informazione potremo fornirvi una stima dei possibili risparmi energetici. Consultate il seguente elenco di parametri utili.

- Larghezza e altezza della porta
- Tipo di locale e dimensioni
- Giorni alla settimana in cui la porta è in funzione
- Ore al giorno in cui la porta è aperta
- Temperature all'interno/esterno della cella frigorifera

## Regolazione - per un risultato perfetto

**La direzione e la velocità del flusso d'aria devono essere regolate nel modo seguente per ottenere la funzionalità ottimale della barriera a lama d'aria. Se la velocità dell'aria è troppo alta, può verificarsi una turbolenza che ridurrà l'effetto di protezione e il comfort all'interno dell'ingresso. Se la velocità è troppo bassa, la barriera non raggiungerà il pavimento e non sarà in grado di proteggere l'apertura.**

### Camere fredde e celle frigorifere

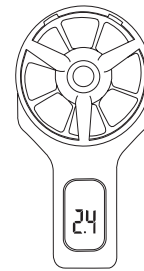
È possibile effettuare una regolazione utilizzando un anemometro. In alternativa, è possibile fissare un pezzo di carta sottile a un'asta. Spostandola in alto e in basso lungo l'apertura della porta, è semplice notare il comportamento del flusso d'aria. Iniziare con velocità media e con la minima angolazione delle alette verso esterno, in direzione dell'ambiente caldo. Passare a una velocità superiore o inferiore e provare diverse angolazioni (3 posizioni - 5, 10, 15 °) in modo che il lancio non sia troppo né verso l'interno, né verso l'esterno ma leggermente verso il lato caldo.

### Regolazione per adattarsi alle diverse tipologie d'installazione

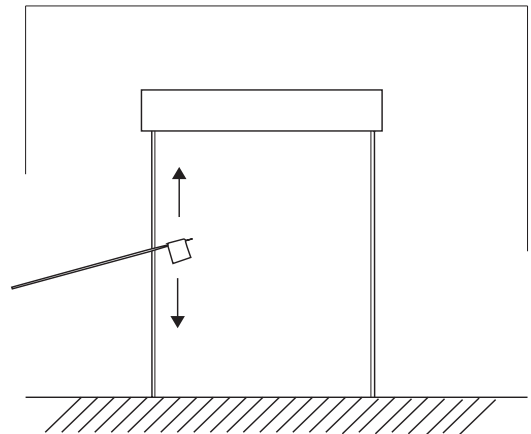
Le condizioni variano a seconda delle diverse installazioni, la regolazione garantisce che la barriera a lama d'aria funzioni perfettamente in ogni situazione.

### I sistemi di controllo pensano a tutto il resto

La regolazione viene solitamente effettuata una volta sola e, quando i fattori esterni cambiano, vengono utilizzati i sistemi di controllo per compensare.



Esempio di anemometro.



Un piccolo strumento di regolazione formato da un semplice supporto che sostiene un pezzo di stoffa viene posto vicino alla porta all'interno del locale.

### Test funzionam.

Quando la barriera a lama d'aria non è in funzione o non è regolata correttamente, la nebbia fuoriesce attraverso la porta. Con una barriera a lama d'aria correttamente regolata, il freddo rimane all'interno della cella frigorifera.



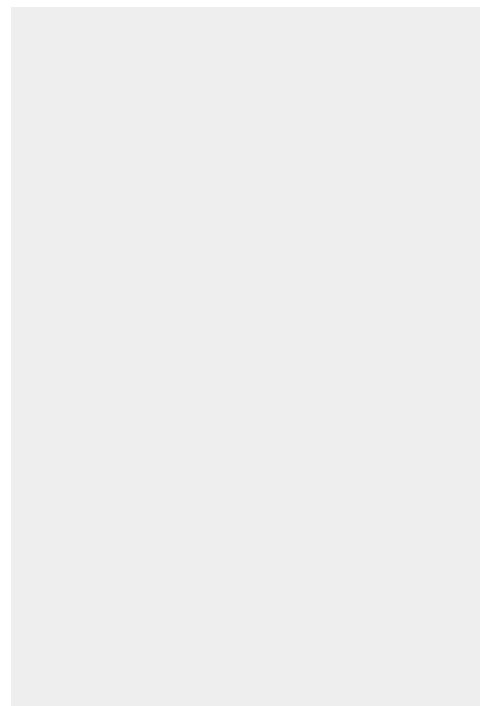
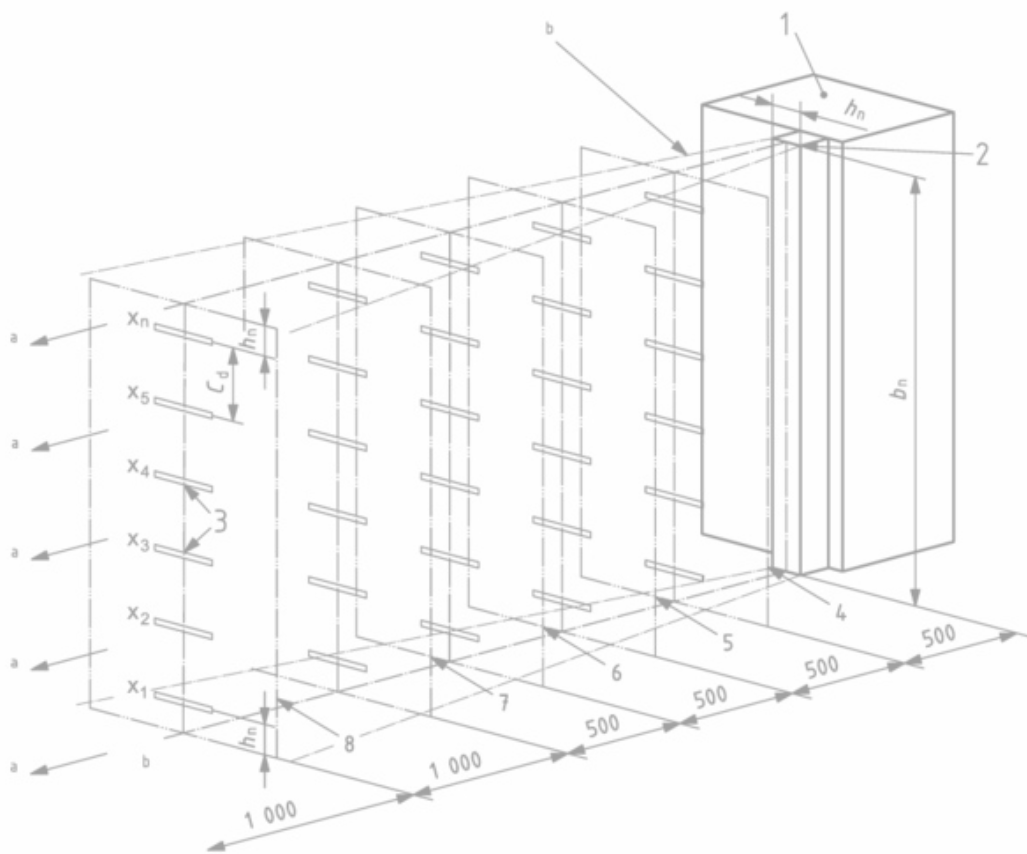


# I prodotti mantengono le nostre promesse

**Per aiutarci ci avvaliamo di uno dei laboratori per l'aria e il suono più moderni e all'avanguardia d'Europa.**

Effettuiamo regolarmente test e misurazioni sia durante lo sviluppo di nuovi prodotti, sia per migliorare i prodotti esistenti. Tutte le misurazioni vengono effettuate in conformità con gli standard AMCA e ISO.

Presso la nostra sede centrale di Göteborg, abbiamo anche un laboratorio comprensivo di cella frigorifera per effettuare test in condizioni reali.



## Serie PA

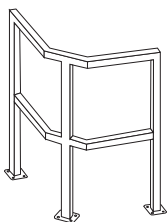
La serie PA presenta un design moderno e discreto che si integra perfettamente in qualsiasi ambiente. Le barriere a lama d'aria presentano molte soluzioni di montaggio in grado di adattarsi a qualsiasi ingresso. PA è disponibile per l'installazione verticale, orizzontale e incassata. È inoltre possibile collegare più unità tra loro per coprire ampi ingressi o più porte in fila.

### Ottima scelta



#### **AXP300, protezione dalle collisioni**

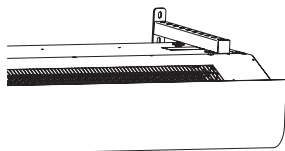
*Protezione a pavimento dagli urti, causati ad es. da carrelli della spesa.*



#### **AXP500, protezione dalle collisioni**

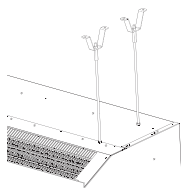
*Protezione a pavimento dagli urti, causati ad es. da carrelli elevatori. Altezza 1 m. Colore: rosso, altri colori su richiesta.*

### Sospensione



#### **Staffe a parete**

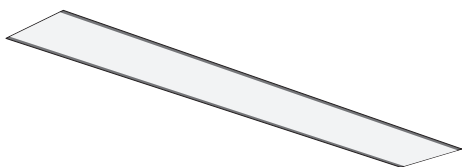
*Staffe per l'installazione orizzontale a parete delle unità.*



#### **Installazione a soffitto**

*Con staffe a soffitto, sospensione tramite cavi, staffe sospese o barre filettate.*

### Filtro esterno di ripresa



**Per la serie PA**

## Controllo

Con un sistema di controllo ben progettato è possibile ottenere ulteriori risparmi energetici. SIRE è un sistema di controllo intelligente che offre una soluzione automatica per il funzionamento delle barriere a lama d'aria.

La nostra gamma Compact di barriere a lama d'aria è dotata di un sistema integrato semplice e intelligente, con pannello di controllo remoto per l'utente.

PAEC è dotata di una regolazione continua della portata d'aria, che permette di adattarsi a qualsiasi apertura e la rende la scelta perfetta per le applicazioni in celle frigorifere.

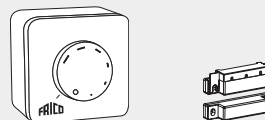
Il modello ADA Cool può essere controllato con ADACR, un kit per il collegamento e controllo della velocità del ventilatore a 5 step.



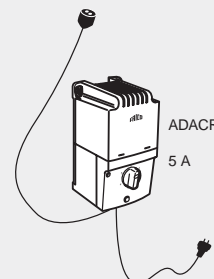
Sistema di controllo intelligente e integrato SIRE. (PA2500, PA3500, PA4200)



Controllo remoto e integrato. (PA2200C, PA3200C)



Regolazione della portata d'aria continua con potenziometro interno/esterno. Contatto porta opzionale (PAEC2500, PAEC3200)



ADACR, controllo della velocità del ventilatore a 5 step. (ADA Cool)

## Dati tecnici

### ✿ Solo ventilazione, senza riscaldamento - PAEC2500 A \*\*

Altezza di installazione consigliata 2,5 m\*

Tipo	Portata d'aria [m³/h]	Livello sonoro [dB(A)]	Tensione del motore [V]	Corrente del motore [A]	Lunghezza [mm]	Peso [kg]
PAEC2510A	900/1300	43/53	230 V~	0,5	1050	16
PAEC2515A	1250/2100	44/54	230 V~	0,7	1560	23,5
PAEC2520A	1800/2600	44/55	230 V~	1,0	2050	32

### ✿ Solo ventilazione, senza riscaldamento - PAEC3200 A

Altezza di installazione consigliata 3,2 m\*

Tipo	Portata d'aria [m³/h]	Livello sonoro [dB(A)]	Tensione del motore [V]	Corrente del motore [A]	Lunghezza [mm]	Peso [kg]
PAEC3210A	1950	58	230 V~	1,15	1068	22
PAEC3215A	2700	58	230 V~	1,2	1578	32
PAEC3220A	3800	61	230 V~	2,3	2068	42

### ✿ Solo ventilazione, senza riscaldamento - PA2200C A

Altezza di installazione consigliata 2,2 m\*

Tipo	Portata d'aria [m³/h]	Livello sonoro [dB(A)]	Tensione del motore [V]	Corrente del motore [A]	Lunghezza [mm]	Peso [kg]
PA2210CA	900/1200	42/51	230 V~	0,45	1050	16
PA2215CA	1150/1800	40/52	230 V~	0,5	1560	24
PA2220CA	1800/2400	43/53	230 V~	0,9	2050	32

### ✿ Solo ventilazione, senza riscaldamento - PA2500 A

Altezza di installazione consigliata 2,5 m\*

Tipo	Portata d'aria [m³/h]	Livello sonoro [dB(A)]	Tensione del motore [V]	Corrente del motore [A]	Lunghezza [mm]	Peso [kg]
PA2510A	900/1300	43/53	230 V~	0,5	1050	16
PA2515A	1250/2100	44/54	230 V~	0,7	1560	23,5
PA2520A	1800/2600	44/55	230 V~	1,0	2050	32

### ✿ Solo ventilazione, senza riscaldamento - PA3200C A

Altezza di installazione consigliata 3,2 m\*

Tipo	Portata d'aria [m³/h]	Livello sonoro [dB(A)]	Tensione del motore [V]	Corrente del motore [A]	Lunghezza [mm]	Peso [kg]
PA3210CA	1100/1750	46/57	230 V~	0,7	1068	22
PA3215CA	1700/2750	46/59	230 V~	1,0	1578	32
PA3220CA	2300/3500	50/60	230 V~	1,3	2068	43

### ✿ Solo ventilazione, senza riscaldamento - PA3500 A

orizzontale: Altezza di installazione consigliata 3,5 m\*

Verticale: Larghezza di installazione consigliate 5 m\*(2 unità), una per lato

Tipo	Portata d'aria [m³/h]	Livello sonoro [dB(A)]	Potenza del motore [W]	Tensione del motore [V]	Corrente del motore [A]	Lunghezza [mm]	Peso [kg]
PA3510A	860/1800	40/57	470	230 V~	2,0	1039	36
PA3515A	1240/2600	40,5/58,5	650	230 V~	2,8	1549	50
PA3520A	1530/3200	42/59,5	810	230 V~	3,5	2039	65
PA3525A	2200/4600	42/60,5	1140	230 V~	4,9	2549	79

### ✿ Solo ventilazione, senza riscaldamento - PA4200 A

orizzontale: Altezza di installazione consigliata 4,2 m\*

Verticale: Larghezza di installazione consigliate 6 m\*(2 unità), una per lato

Tipo	Portata d'aria [m³/h]	Livello sonoro [dB(A)]	Potenza del motore [W]	Tensione del motore [V]	Corrente del motore [A]	Lunghezza [mm]	Peso [kg]
PA4210A	1280/2700	46/63,5	830	230 V~	3,6	1039	43
PA4215A	1760/3700	46/64	1150	230 V~	5,0	1549	56
PA4220A	2520/5300	47/64,5	1610	230 V~	7,0	2039	75
PA4225A	3020/6350	48,5/67	1990	230 V~	8,6	2549	91

### ✿ Solo ventilazione, senza riscaldamento - ADA

Altezza di installazione consigliata 2,5 m\*

Tipo	Portata d'aria [m³/h]	Livello sonoro [dB(A)]	Tensione [V]	Corrente [A]	Lunghezza [mm]	Peso [kg]
ADAC090	1150	54	230 V~	0,50	900	9,6
ADAC120	1400	51	230 V~	0,55	1200	11,8

\*) Altezza e la larghezza di installazione consigliate variano in base ai locali interessati.

\*\*) All data is preliminary and subject to change without notice

## Referenze

PA4225A



### Centro logistico

- 23°C, +15°C

Cella frigorifera, porta 3 x 5 m.

PA3525A



### Industria ittica

- 23°C, +14°C

Ambiente salato e umido. Elevato risparmio energetico.

## Protezione per la piattaforma di carico

**Frico offre un'ampia gamma di opzioni con o senza riscaldamento per tutte le aperture, dagli sportelli di servizio agli hangar degli aeromobili. Le porte a lama d'aria Frico offrono un ottimo clima interno, privo di correnti, e la dispersione di aria riscaldata o raffreddata viene ridotta in modo significativo con porte a lama d'aria correttamente installate. Ciò significa che l'investimento iniziale è ridotto, soprattutto per quanto riguarda le porte di grandi dimensioni. La porta a lama d'aria, inoltre, tiene lontani insetti ed emissioni.**

Solves special needs for loading docks

### Igiene

Tiene lontani insetti ed emissioni.

### Sicurezza

Le piattaforme di carico sono spesso esposte al caldo e al freddo durante l'inverno. Ciò può determinare accumuli di ghiaccio che creano un ambiente di lavoro pericoloso che può rendere complicate le operazioni di carico e scarico delle merci. Le barriere a lama d'aria impediscono l'accumulo di ghiaccio sul pavimento, eliminando al tempo stesso le fuoriuscite di aria calda dalla piattaforma di carico.

Visita il sito [www.frico.se/it](http://www.frico.se/it) per trovare tutte le informazioni sulla nostra gamma completa di barriera a lama d'aria.

PA4220A



### Magazzino alimentare

+5°C, +18°C

Separazione di zone a diversa temperatura.

# systemctherm

System Therm AG · Letzistrasse 35 · CH-9015 San Gallo  
Telefono +41 71 274 00 50 · [info@systemctherm.ch](mailto:info@systemctherm.ch) · [www.systemctherm.ch](http://www.systemctherm.ch)