

Success Story



dove

- Ipermercato situato a Guangzhou, Dongling Square, Cina meridionale

cosa

- Test in campo della soluzione e valutazione dei benefici
- Analisi comparativa tra Heos sistema e un impianto tradizionale ON-OFF (TXV)

perché

- Risparmio energetico
- Analisi del Pay Back Period (PBP)
- Riduzione carica refrigerante
- Alta qualità della conservazione del cibo
- Minor spazio occupato dall'impianto di refrigerazione
- Riduzione del rumore

quando

- Novembre 2015

chi

- Cabinet OEM: General Fushi

GENERALFUSHI
通用富士

Heos sistema

Confronto reale con la tecnologia tradizionale

Grazie alla collaborazione tra Carel e General Fushi refrigeration, multinazionale nella produzione, vendita ed installazione di unità frigorifere, è stato possibile realizzare la prima installazione Heos nel mercato cinese.

Fondata nel 1997, General Fushi produce annualmente più di 12000 unità tra cui banchi frigo, compressor racks e scambiatori di calore, coprendo tutte le applicazioni a partire da super/ipermercati, convenience store fino alle cold rooms. Il punto vendita - appartenente ad una delle principali aziende nel mercato retail in Cina presente con oltre 60 store - è stato progettato per sfruttare tutti i vantaggi offerti dalla soluzione Heos.

In particolare il controllo Heos consente di gestire l'unità frigo standalone in tutte le sue funzionalità:

- controllo temperature del banco;
- gestione compressore (involuppo, calcolo COP, recupero dell'olio);
- controllo surriscaldamento con valvola di espansione elettronica;
- controllo condensazione;
- luci, sbrinatori, ventilatori ed allarmi.

Le informazioni disponibili grazie a questa gestione rendono possibile una diagnostica avanzata del sistema: analisi predittiva delle perdite, sicurezza del compressore, defrost intelligenti. Inserendo nel sistema gli analizzatori di rete installati secondo l'esperienza Carel e il sistema di supervisione PlantVisorPRO, è stato possibile monitorare in dettaglio il funzionamento dell'ipermercato.

Di seguito i risultati dell'analisi comparativa rispetto alla tecnologia tradizionale:

- 16% di risparmio energetico;
- 75% di riduzione della carica di refrigerante;
- Qualità superiore nella regolazione della temperatura del cibo;
- 45% di riduzione dello spazio occupato dall'impianto di refrigerazione;
- 30% di riduzione del rumore.

Basandosi sul risparmio energetico ottenuto e su una stima dei costi fornita dai partner del progetto, è stato calcolato un Payback Period (PBP) di 18 mesi.

Descrizione area vendite

L'ipermercato è situato nei pressi di Guangzhou, nella Cina meridionale. Il profilo climatico della zona è caratterizzato da una temperatura media di circa 23°C, con picchi massimi che possono superare anche i 40°C durante la stagione estiva. L'area vendite si estende su una superficie di 4500m² e si compone complessivamente di 58 banchi frigo e 14 cold rooms suddivisi tra applicazioni di bassa e media temperatura. Il totale di unità self-contained Heos è pari a 72, per una potenza frigo installata pari a 126 kW, suddivisa come riportato nella tabella seguente.



Mapa dell'impianto su PlantVisor PRO

Applicazione	Cooling capacity	Quantità	Tipologia
MT	70,18 kW	8	Cold room
		25	Cabinet
LT	56,08 kW	6	Cold room
		33	Cabinet



Posizionamento unità Heos singolo evaporatore



Vista banchi MT



Vista banchi LT

1 Unità installate in fabbrica

- Alta qualità nella produzione
- Riduzione delle perdite
- Velocità e flessibilità di installazione

2

2 Controllo Heos

- Calcolo COP in realtime
- Real Defrost on Demand
- Controllo ottimale della temperatura
- Controllo perdite di refrigerante



3 Inverter Power+

- Elevata efficienza
- Controllo involuppo compressore
- Incremento affidabilità



4 Compressore DC a giri variabili

- Rendimenti elevati
- Ampio range di regolazione
- Cicli ON/OFF minimizzati

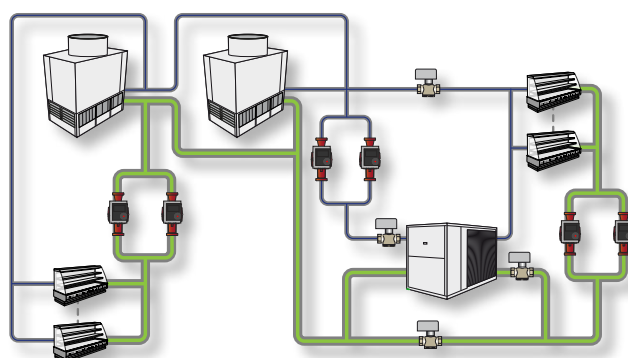
3

5 Valvola di espansione elettronica

- Controllo Superheat ottimale
- Sinergia con il controllo involuppo

Anello ad acqua

Il design del circuito, primo progetto con tecnologia Heos per il costruttore, è stato sviluppato in collaborazione con Carel. La temperatura di mandata dell'acqua è mantenuta tra 20°C e 35°C, consentendo ai compressori delle unità refrigerate di operare con efficienza ottimale.



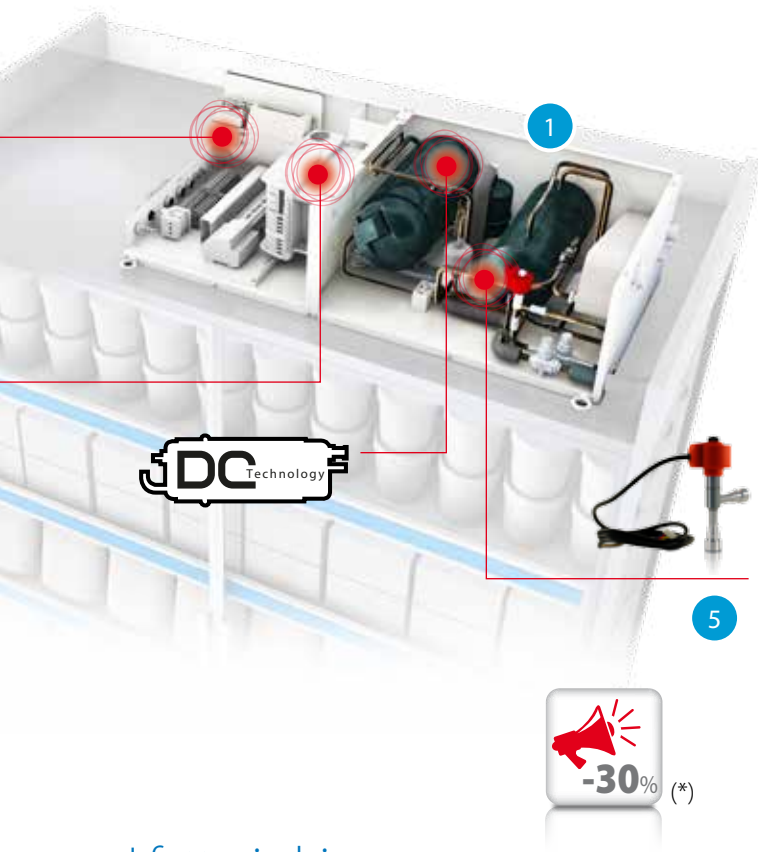
Anello MT: free-cooling

Una torre evaporativa consente di smaltire il calore generato dalle unità MT in tutte le stagioni dell'anno.

Anello LT: free-cooling + chiller

Una torre evaporativa consente di smaltire il calore generato dalle unità LT. Il chiller installato per far fronte alle condizioni estive è risultato ridondante: è stato possibile lavorare sempre in free-cooling.

Heos sistema



I fattori chiave dell'efficienza Heos

Impianto Tradizionale



Bassa temperatura di evaporazione, dovuta alla richiesta del cabinet più esigente

La modulazione avviene solamente mediante cicli ON-OFF. Quando è acceso il compressore lavora in condizioni nominali

Perdite di carico lungo i collegamenti

Heos sistema



La temperatura di evaporazione di ciascun banco dipende solo dal suo setpoint e dal carico

La modulazione di velocità consente di lavorare con evaporazione più alta, aumentando l'efficienza a carichi parziali

Ridotte perdite di carico

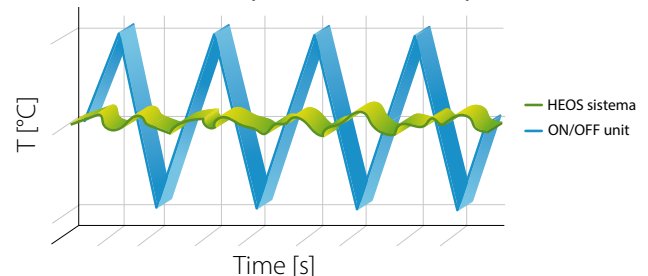
(*) -30% riduzione del rumore rispetto ad un banco plug-in con compressore ON/OFF.

Stabilità della regolazione



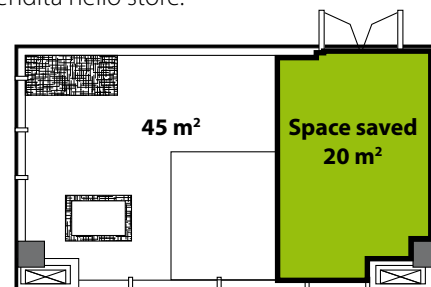
La termoregolazione dell'unità frigorifera è gestita da un algoritmo avanzato che varia la richiesta di capacità frigo su una scala 0-100%, sulla base del valore e dell'andamento nel tempo della differenza tra temperatura di regolazione e setpoint. A seconda della tipologia di compressore DC installato, questo valore viene poi tradotto in una richiesta di velocità espressa in giri al secondo. Un compressore ON-OFF invece può modulare la potenza frigo solo variando il duty cycle, non potendo adattarsi in modo continuo alla variazione di carico. La sinergia tra compressore DC e valvola di espansione elettronica consente un controllo stabile della temperatura: la qualità nella conservazione del cibo è massimizzata. Un'unità ON-OFF non è in grado di mantenere costante la temperatura di regolazione, ma la fa oscillare di diversi gradi.

Oscillazione della temperatura del cibo rispetto alla media



Incremento dell'area vendite

Grazie alla soluzione self-contained è possibile eliminare la centrale frigo e liberare lo spazio ad essa destinato in un layout di impianto tradizionale. Heos sistema ha così permesso di incrementare del 45% lo spazio disponibile per la vendita nello store.



Riduzione carica refrigerante

L'utilizzo di banchi self-contained permette di eliminare le lunghe tubazioni del liquido tipiche del sistema centralizzato, questo consente di ridurre drasticamente la carica necessaria. Nel punto vendita la quantità totale di refrigerante in fase di commissioning è stata ridotta del 75%. La disponibilità di un banco completamente realizzato e testato in fabbrica riduce drasticamente le perdite e la manutenzione annuale ad esse legata.

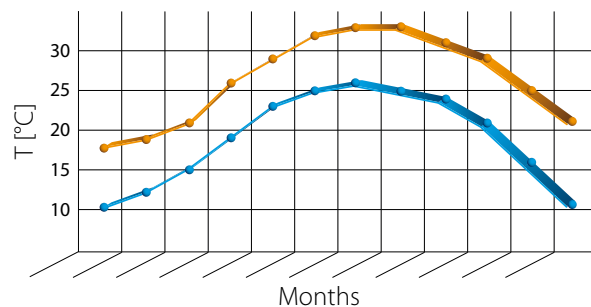
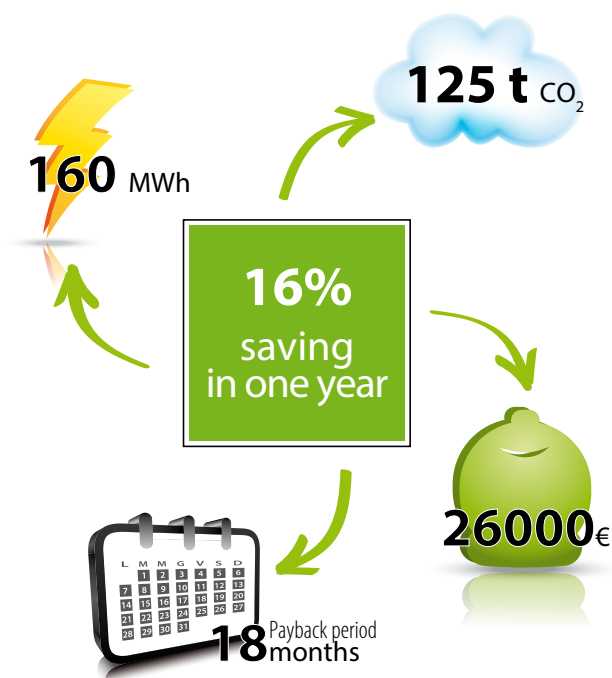
consumo di R410A
-520 kg
-3.400€
ricarica
-1.500€/anno

Risparmio energetico

La campagna di raccolta dati è iniziata a dicembre 2015. Sono state misurate le temperature significative delle unità frigo e del circuito ad acqua.

Gli analizzatori di rete hanno permesso di dividere i consumi elettrici di MT, LT e del waterloop. Non essendo ancora trascorso un anno dall'apertura del punto vendita, si è sviluppato un modello matematico per stimare il consumo elettrico del sistema al variare della temperatura esterna validandolo con i nove mesi di dati a disposizione.

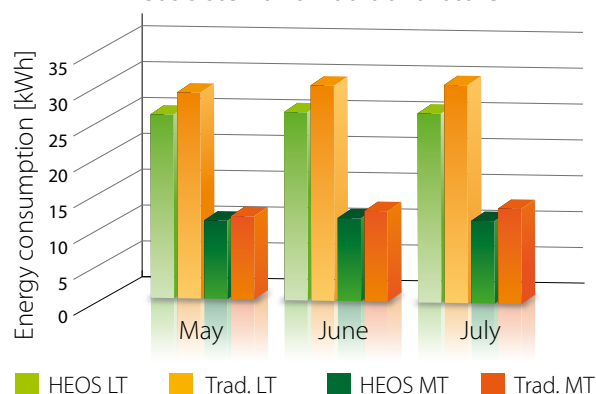
In questo modo è stato possibile estrapolare il consumo annuale del supermercato e confrontarlo con i dati di un impianto tradizionale di taglia simile forniti dal costruttore. Il risparmio energetico così calcolato è pari al 16%. Deve essere considerato che il design dell'anello ad acqua del punto vendita – prima esperienza per gli attori coinvolti – è frutto di un compromesso tra la massima efficienza ottenibile e i criteri di sicurezza conservativi. Un'ottimizzazione dell'impianto potrà garantire un consistente incremento del risparmio energetico.



	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
°C	18	19	21	26	29	32	33	33	31	29	25	21
	10	12	15	19	23	25	26	25	24	21	16	11

Profilo climatico di Guangzhou

Heos sistema vs Traditional store



I dati misurati su tre mesi coincidono con quelli stimati per l'intero anno

Payback period - Guangzhou

	Heos vs Tradizionale
extra costo capitale	+10%
risparmio energetico	-16%
risparmio energetico annuale	160 MWh
Payback period	18 mesi

Headquarters ITALY

CAREL INDUSTRIES HQs
Via dell'Industria, 11
35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 0499 716611
Fax (+39) 0499 716600
carel@carel.com

Sales organization

CAREL Asia - www.carel.com
CAREL Australia - www.carel.com.au
CAREL Central & Southern Europe - www.carel.com
CAREL Deutschland - www.carel.de
CAREL China - www.carel-china.com
CAREL France - www.carelfrence.fr
CAREL Korea - www.carel.com
CAREL Ibérica - www.carel.es
CAREL Italy - www.carel.it
CAREL India - www.carel.in

Affiliates

CAREL Czech & Slovakia - www.carel.com
CAREL Ireland - www.carel.com
CAREL Japan - www.carel-japan.com
CAREL Turkey - www.carel.com.tr