



## dove

### supermercati "RIMI"

- Mažeikiai, Lituania.

## cosa

### Impianti a CO<sub>2</sub> transcritico

- centrali frigorifere REFRA
- sistema di controllo CAREL
- CAREL EEV
- Supervisione CAREL

## perché

- Soluzione full green
- Standardizzazione impianti CO<sub>2</sub> transcritici
- refrigerante naturale
- risparmio energetico
- BT e TN a singolo controllo

## Sistemi a CO<sub>2</sub> transcritica sono oggi realtà in Lituania con CAREL nei supermercati Rimi

Grazie alla collaborazione tra RIMI, REFRA e CAREL INDUSTRIES è stato possibile realizzare una serie di nuovi supermercati in Lituania le cui macchine frigorifere sono completamente naturali utilizzando solo anidride carbonica.

Il primo tra questi è il "Mažeikiai" nella Lituania Nord-Occidentale. Dai primi di Novembre dello scorso anno l'impianto di refrigerazione infatti utilizza esclusivamente CO<sub>2</sub> come gas refrigerante per la produzione del freddo alimentare.

RIMI Lietuva facente parte del gruppo RIMI Baltic e quindi al gruppo ICA, uno delle più grandi aziende retailer del Nord Europa si è impegnata negli ultimi anni ad aprire nuovi punti vendita in Lituania ad alta efficienza energetica e totalmente verdi. L'attore principale in questo nuovo progetto è l'azienda REFRA, produttore di centrali per refrigerazione e condizionamento che ha saputo rispondere alla crescente richiesta del mercato dell'est Europa per questo tipo di impianti.

Importante partner per l'installazione è BalticMaster, un contractor molto attivo nei paesi Baltici e specializzato nell'installazione di impianti di refrigerazione commerciale.

Con la realizzazione di questo impianto si è dimostrato come:

- il mercato lituano sia pronto ad utilizzare questo tipo di tecnologie, che richiedono inizialmente un know-how tecnico più elevato in un'ottica comunque di ritorno in termini economici dell'investimento;
- la tecnologia di controllo CAREL sia all'avanguardia e versatile, permettendo l'ottimale controllo di tutte le funzionalità richieste attraverso un singolo dispositivo elettronico;
- affidabilità e efficienza di questo tipo di impianti in climi CO<sub>2</sub> friendly;
- le soluzioni CAREL possano aiutare anche gli utenti meno esperti ad interagire con questo tipo di sistemi.



## Descrizione della centrale di Mažeikiai

La centrale è di tipo booster CO<sub>2</sub> supercritico, caratterizzata da una linea di aspirazione di bassa temperatura costituita da 3 compressori:

- 1 compressore a frequenza variabile per una capacità frigorifera pari a 5,46 kW;
- 2 compressori ON/OFF per una capacità frigorifera pari a 5,95 kW ciascuno.

Per una capacità frigorifera totale della linea di bassa aspirazione equivalente a poco meno di 18 kW.

La linea di media temperatura è invece composta da 4 compressori Bitzer:

- 1 compressore a frequenza variabile per una capacità frigorifera pari a 32,38 kW;
- 2 compressori ON/OFF per una capacità frigorifera pari a 35,95 kW ciascuno;
- 1 compressori ON/OFF per una capacità frigorifera pari a 43,64 kW.

Per una capacità frigorifera totale della linea di media aspirazione equivalente a poco meno di 150 kW

### Valvole HPV (High Pressure Valve) e RPRV (Receiver Pressure Regulating Valve) nelle centrali frigorifere REFRA

Si utilizzano come valvole di flash gas e back pressure nella gamma di valvole CAREL della famiglia E3V-C.

Si tratta della nuova piattaforma di valvole in acciaio, la cui massima pressione di lavoro (MOP) è pari a 140 bar (2031 PSI) e la massima differenza di pressione (MOPD) raggiunge i 90 bar (1305 PSI) permettendo al sistema di lavorare con pressioni di sicurezza superiori ai 45 barg.

Il calcolo per la corretta dimensione delle due valvole viene fatto utilizzando il tool online: <https://exvselectiontool.carel.com/ExVLab> e considerando:

- la portata totale della capacità frigorifera;
- pressione al ricevitore di 35-40 barg;
- temperatura saturo di aspirazione di media;
- sottoraffreddamento in condizioni subcritiche.



centrale CO<sub>2</sub> Refra AS-TR17143F0G

## Descrizione dell'impianto

La centrale è di tipo booster CO<sub>2</sub> transcritico, nello specifico la mandata dei compressori di bassa temperatura (-35 °C) viene prima raffreddata da un intercooler, composto da due ventilatori ON/OFF, e poi scaricata sulla linea di aspirazione di media temperatura (-10 °C).

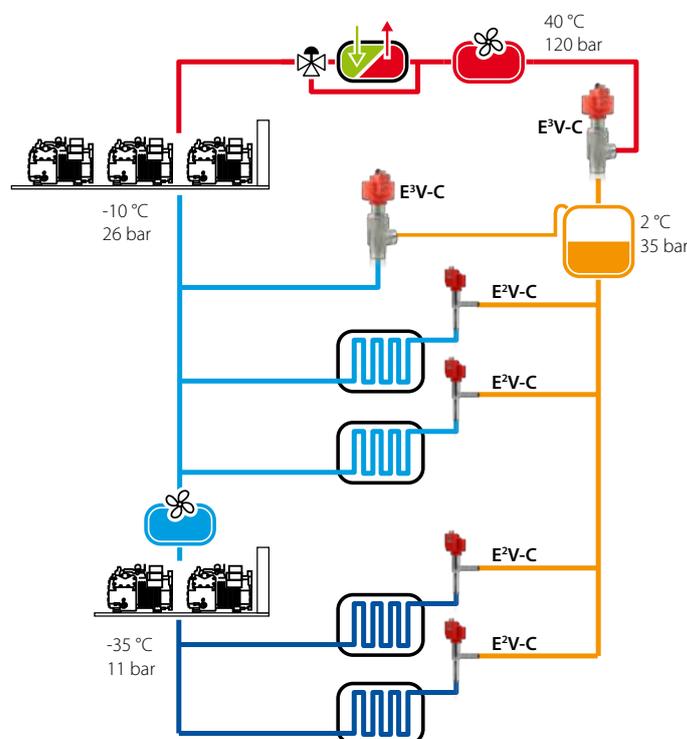
Le mandate dei compressori delle due linee di media confluiscono nella linea di alta pressione dove un sistema recupero di calore permette uno scambio termico tra gas CO<sub>2</sub> e acqua (per uso sanitario). Il pRack pR300T (scheda unica) gestisce direttamente la parte di recupero calore garantendo una temperatura dell'acqua in uscita allo scambiatore pari a 65 °C come da specifica di impianto

Il gas cooler composto da ventilatori EC, è gestito in temperatura guardando direttamente il valore della sonda in uscita dello scambiatore, con la possibilità di spostare il setpoint della regolazione seguendo la variazione della temperatura esterna (condensazione flottante).

La regolazione della valvola HPV è sulla pressione del gas cooler, il setpoint è calcolato guardando la temperatura di uscita del gas cooler alla ricerca della pressione ottimale per il COP della centrale in condizioni transcritiche o del livello ideale di sottoraffreddamento in condizioni subcritiche.

Il ricevitore di liquido lavora normalmente attorno ai 35 barg (0-2 °C) e la valvola di flash regola la pressione all'interno del ricevitore (valvole di sicurezza a 45 bar).

Dal ricevitore di CO<sub>2</sub> liquida si diramano le linee verso le utenze di media e bassa temperatura.



## Sistema di controllo CAREL

### pRack pR300T

La soluzione compatta CAREL per il controllo e la gestione completa delle centrali frigorifere CO<sub>2</sub> è la soluzione ideale per rispondere alle molteplici richieste di mercato per:

- gestione integrata di compressori di bassa e media temperatura e valvole transcritiche
- algoritmi innovativi di gestione per risparmio energetico;
- algoritmi dedicati alla gestione impianti a CO<sub>2</sub>;
- integrazione con sistemi di recupero calore;
- ampia possibilità di integrazione/supervisione



### mpxPRO

MPXPRO è la soluzione CAREL Retail Sistema d'avanguardia per il controllo completo e integrato di banchi frigoriferi canalizzati. Garantisce elevate prestazioni e flessibilità, ottime possibilità di risparmio energetico, con particolare riguardo alla facilità d'uso e d'installazione offrendo;

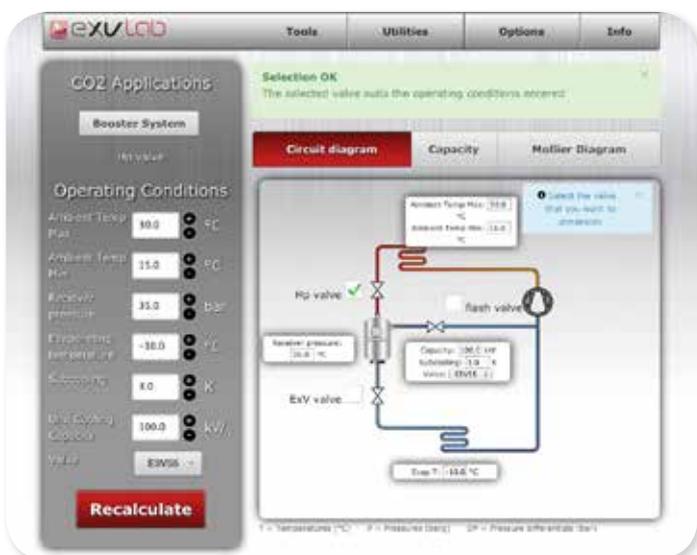
- driver integrato per la gestione di valvole di espansione elettroniche proporzionale E<sup>2</sup>V;
- algoritmi evoluti per il risparmio energetico e l'ottimizzazione dell'efficienza dell'evaporatore;
- commissioning tools per facilitare l'utilizzo da parte di installatori e manutentori.

### EXV LAB

CAREL EXV Lab è lo strumento di guida alla scelta e all'utilizzo delle valvole CAREL.

Si tratta di un ambiente web dove, sia il progettista esperto, che un utilizzatore neofita possono trovare strumenti di selezione e verifica della valvola per tutte le applicazioni e i regimi di funzionamento in cui è possibile utilizzare una EXV.

<https://exvselectiontool.carel.com/ExVLab/>



### PlantVisorPRO

Soluzione completa ed affidabile per la gestione, il monitoraggio e l'ottimizzazione di impianti di refrigerazione e condizionamento fino a 300 utenze che si caratterizza per:

- gestione di grandi impianti complessi tramite un'intuitiva interfaccia web;
- pacchetto di ottimizzazione HVAC-ECO;
- riduzione dei tempi di installazione in impianto;
- gestione allarmi mediante un potente motore di regole, condizioni e canali di notifica;
- completo strumento di reportistica e produzione di documenti quali HACCP e REPORT D'IMPIANTO.

### E<sup>2</sup>V per CO<sub>2</sub>

La serie E3V-C offre altissime prestazioni e sovrintende all'attivazione e sicurezza dell'intero impianto, come pure al pilotaggio delle varie valvole elettroniche presenti.

In particolare per lo stadio trans-critico dell'unità, dove avanzati algoritmi di controllo garantiscono in maniera automatica il mantenimento della massima efficienza a qualsiasi temperatura esterna.

Si caratterizzano per:

- alta affidabilità
- ridotto impatto ambientale
- elevato risparmio energetico
- eccellente capacità di regolazione



*pRack pR300T a bordo*

## Conclusioni

Grazie al controllo pR300T, CAREL è in grado di gestire interamente con una sola scheda elettronica una centrale transcritica con doppia linea di aspirazione, recupero calore, gas cooler, valvole di alta pressione e ricevitore di liquido.

CAREL e RIMI sono una realtà affermata in Lituania dove nel solo ultimo anno sono stati aperti 7 nuovi supermercati Rimi con elettronica CAREL per la gestione di sistemi booster a CO<sub>2</sub> transcritici.

CAREL e CO<sub>2</sub> sono ad oggi un sistema consolidato e affermato principalmente in tutta Europa ma anche nel resto del mondo inclusi Stati Uniti d'America, Brasile, Australia, Giappone,...

CAREL dimostra la solidità e l'affidabilità all'interno del mondo CO<sub>2</sub> attraverso un prodotto come il pR300T a scaffale da un paio di anni nella gamma CAREL per la CO<sub>2</sub> composta da valvole, controlli per centrale, driver, controlli per cabinets, chillbooster, sensori di fuga, supervisor locali e remoti.

### 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](http://www.carel.com)

CAREL Australia  
[www.carel.com.au](http://www.carel.com.au)

CAREL China  
[www.carel-china.com](http://www.carel-china.com)

CAREL Deutschland  
[www.carel.de](http://www.carel.de)

CAREL France  
[www.carelfrence.fr](http://www.carelfrence.fr)

CAREL HVAC/R Korea  
[www.carel.com](http://www.carel.com)

CAREL Iberica  
[www.carel.es](http://www.carel.es)

CAREL India  
CAREL ACR Systems India (Pvt) Ltd.  
[www.carel.in](http://www.carel.in)

CAREL Middle East DWC LLC  
[www.carel.com](http://www.carel.com)

CAREL Nordic AB  
[www.carel.com](http://www.carel.com)

CAREL Russia  
[www.carelrussia.com](http://www.carelrussia.com)

CAREL South Africa  
CAREL Controls S.A. (Pty)  
[www.carelcontrols.co.za](http://www.carelcontrols.co.za)

CAREL Sud America  
[www.carel.com.br](http://www.carel.com.br)

CAREL U.K.  
[www.careluuk.co.uk](http://www.careluuk.co.uk)

CAREL U.S.A.  
[www.carelusa.com](http://www.carelusa.com)

### Affiliates

CAREL Czech & Slovakia  
CAREL spol. s.r.o.  
[www.carel-cz.cz](http://www.carel-cz.cz)

CAREL Ireland  
FarrahVale Controls & Electronics Ltd.  
[www.carel.com](http://www.carel.com)

CAREL Japan Co., Ltd.  
[www.carel-japan.com](http://www.carel-japan.com)

CAREL Korea (for retail market)  
[www.carel.co.kr](http://www.carel.co.kr)

CAREL Mexicana S de RL de CV  
[www.carel.mx](http://www.carel.mx)

CAREL Thailand  
[www.carel.co.th](http://www.carel.co.th)

CAREL Turkey  
CFM Sogutma ve Otomasyon San. Tic. Ltd.  
[www.carel.com.tr](http://www.carel.com.tr)