

# CRYOGIAM SI AVVALE DI R-455A PER UNITÀ MOTOCONDENSANTI

## Case Study

### L'OPPORTUNITÀ

Cryogiam, produttrice di unità motocondensanti, centrali frigorifere multicompressore e sistemi monoblocco split per l'industria della refrigerazione con sede in Sicilia, ha voluto adottare un refrigerante a lungo termine nella sua produzione di unità motocondensanti, utilizzando una tecnologia sicura, semplice, efficace ed economica.

### LA SOLUZIONE

Solstice® L40X (R-455A) di Honeywell è stata la risposta giusta per le sue esigenze.

Solstice L40X, a bassissimo GWP pari a 146, è una soluzione FGAs ready. Oltre al refrigerante, Honeywell e il distributore partner GeneralGas S.r.l. hanno fornito supporto tecnico per la gestione dell'infiammabilità, del glide e delle prestazioni.

Per eseguire la valutazione del rischio e certificare la sicurezza e l'idoneità di Solstice L40X in queste applicazioni, in conformità con le normative e gli standard pertinenti, Cryogiam ha collaborato con TECA, consulente esterno con sede nel Nord Italia. TECA assiste le aziende che affrontano le sfide del mercato, integrando la sicurezza nella costruzione di macchine e impianti e usando un approccio in equilibrio tra requisiti normativi e performance produttive.

Cryogiam ha avviato questa analisi per offrire ai propri clienti la massima tranquillità sui possibili rischi legati all'infiammabilità dovuta all'uso di una miscela di refrigerante A2L.

In base alle fonti di rischio e alla loro

"L'incertezza sui refrigeranti del futuro costringe gli operatori della refrigerazione a cercare nuove opzioni. Tra le varie soluzioni, le A2L sembrano essere le più adatte per soddisfare le esigenze dei clienti Cryogiam".

— MARCO GIAMMUSSO, CEO, CRYOGIAM

entità effettiva nella pratica, TECA ha guidato Cryogiam attraverso il processo di progettazione e produzione di due serie di unità con un carico massimo di refrigerante di 6 e 14 kg, pari alla maggior parte della domanda di mercato.

Cryogiam ha eseguito una serie completa di test presso le proprie strutture. Tutti i componenti sono stati accuratamente selezionati per le loro capacità di raffreddamento e le condizioni di lavoro richieste. Bitzer ha contribuito al successo di questo progetto supportando Cryogiam nella selezione dei compressori per Solstice L40X.

### IL PROCESSO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Cryogiam ha dovuto classificare i rischi di infiammabilità ed esplosione del refrigerante A2L nonché analizzarne le condizioni di installazione allo scopo di identificare soluzioni tecniche e ingegneristiche.

"I nostri clienti chiedono soluzioni "definitive" o che garantiscano loro una certa continuità nel tempo. Oltre a garantire la conformità alle normative, è importante assicurare i più elevati standard di sicurezza nella manipolazione e nel funzionamento dei nostri prodotti".

— MARCO GIAMMUSSO

Sono stati verificati i seguenti aspetti di utilizzo del prodotto finito (unità condensatrice) per stabilire lo standard che deve essere seguito in fase di progettazione e produzione per garantire la sicurezza delle apparecchiature.

- **Luogo di utilizzo:** zona industriale con accesso riservato e/o autorizzato, oppure punto vendita con accesso pubblico
- **Tipo di applicazione:** ad es. bassa temperatura, media temperatura
- **Carica di refrigerante:** in base alla capacità di raffreddamento, alla lunghezza delle tubazioni e alle condizioni di lavoro specificatamente richieste (temperature di evaporazione e condensazione)

### LE ESIGENZE

- Rispettare la normativa europea sui gas fluorurati adottando un refrigerante con GWP inferiore a 150, che è il limite massimo consentito dal 1° gennaio 2022.
- Soddisfare lo standard europeo EN378.
- Garantire la sicurezza nell'uso e nella manutenzione. I gas A2L sono più sicuri degli idrocarburi e di altri gas industriali, grazie alle basse pressioni e della ridottissima infiammabilità.
- Rispettare la direttiva EcoDesign e raggiungere obiettivi minimi in EER (Energy Efficiency Ratio), riducendo così al minimo il TEWI (Total Equivalent Warming Impact) per tutto il ciclo di vita del sistema.
- Proporre sistemi economici in termini di investimento (CAPEX) e funzionamento (OPEX).
- Scalare da una capacità di raffreddamento molto bassa ad elevata.
- Ampliare a unità multipack per grandi installazioni.

Honeywell

| ASPETTI CRITICI                        | RISULTATI DELL'ANALISI   |
|--|--|
| Identificazione delle fonti di perdita | Sulla base del piano di fabbricazione, controllo e manutenzione delle macchine, alcune potenziali aree di perdita sono state ritenute trascurabili in quanto non generano un fattore di rischio; i giunti flangiati e filettati sono stati considerati aree di perdita.<br>Sono state adottate misure specifiche per quanto riguarda le condizioni di ventilazione e installazione al fine di controllare le aree pericolose generate dalle sorgenti di emissione.<br>Per proteggere l'utente sono stati forniti un pittogramma indicante la presenza di fluido potenzialmente infiammabile nonché avvertenze specifiche nelle istruzioni. |
| Analisi della ventilazione             | Ritenuta sufficiente per prevenire la formazione di una miscela potenzialmente infiammabile (in base ai parametri di infiammabilità del refrigerante). Il flusso di ventilazione necessario è stato calcolato e il requisito minimo è stato soddisfatto senza alcun impatto decisivo sui costi.  |
| Luogo di installazione                 | Le valutazioni sono state basate sulle normative antincendio nazionali e con l'obiettivo di contribuire alla documentazione tecnica, indicando potenziali limitazioni del luogo e delle modalità di installazione. Il risultato non è vincolante per il luogo e il tipo di utilizzo delle macchine esaminate.  |

In base a questi fattori, l'unità finita non è coperta dagli standard di prodotto esistenti, il che ha portato alla decisione di seguire la norma EN378.

Sono state raccolte tutte le informazioni necessarie per la valutazione del rischio:

- LFL (limite di infiammabilità inferiore)
- ATEL (relativo alla tossicità)
- ODL (limite di deprivazione di ossigeno)
- Campo di infiammabilità (intervallo tra i limiti di infiammabilità Inferiore e Superiore)
- Energia di accensione minima
- Calore di combustione
- Velocità di combustione

## GESTIONE DELL'EFFETTO GLIDE

Solstice L40X (R-455A) mostra teoricamente un glide di temperatura fino a 10K. Cryogiam ne ha dovuto tenere conto per la progettazione del sistema e, in particolare, per gli scambiatori di calore.

I risultati dei test di Cryogiam mostrano un glide reale significativamente inferiore a quello teorico:

"All'ingresso dell'evaporatore, il refrigerante per le nostre applicazioni ha una qualità del vapore di circa 0,35, quindi in pratica il glide è inferiore a 7K. Pertanto, il glide del refrigerante non è un problema; basta esserne consapevoli e imparare a gestirlo sia per la progettazione sia per la messa in servizio del sistema", afferma Giannusso.

## TECNOLOGIA SICURA ED ECONOMICA

"Nel passato Cryogiam ha investito molto nella tecnologia CO<sub>2</sub> (R-744)



afferma Alessandro Carrubba, Direttore tecnico R&D di Cryogiam. "Tuttavia, il problema che è immediatamente emerso è stato l'efficienza alle temperature di esercizio abituali. Nel frattempo, esistono diversi studi comparativi che dimostrano come l'uso dei refrigeranti A2L nella refrigerazione commerciale porti a una maggiore efficienza operativa. Inoltre, la tecnologia CO<sub>2</sub> comporta una complessa gestione dell'impianto, che risulta indubbiamente costosa per l'intera vita utile del sistema".

"Come avviene comunemente nella tecnologia innovativa, il percorso di analisi su A2L non è stato chiaramente delineato sin dall'inizio", continua Carrubba. "Tuttavia, grazie agli sforzi condivisi del team tecnico, lavorando fianco a fianco con i partner esterni, siamo stati in grado di concentrarci sulle sfide critiche riducendo al minimo i costi e gli sforzi per rendere le nostre unità adatte al funzionamento sicuro con i refrigeranti A2L".

Il processo di analisi di Cryogiam ha reso possibile l'identificazione di soluzioni facilmente applicabili per evitare di riprogettare il circuito e senza installare componenti a prova

di ATEX, utilizzando in sicurezza un refrigerante che soddisfi i requisiti a lungo termine della normativa F-Gas.

"Siamo soddisfatti dei risultati e offriremo con tenacia e convinzione la soluzione A2L in alternativa alla CO<sub>2</sub>" ha confermato Giannusso.

## IL VANTAGGIO DI SOLSTICE L40X

Solstice L40X (R-455A) è un refrigerante a miscela zeotropica progettato per applicazioni a bassa, media e alta temperatura su nuovi sistemi. Fornisce peraltro una stretta corrispondenza di capacità con l'R-404A e, rispetto al propano (R-290), ne estende la capacità del 20%, migliorando l'efficienza energetica e offrendo un simile COP (coefficiente di prestazione). In quanto refrigerante A2L, Solstice L40X presenta un rischio di infiammabilità inferiore rispetto a R-290 (A3). È approvato per l'uso dai principali produttori di compressori. Solstice L40X offre eccellenti prestazioni di raffreddamento in applicazioni a bassa temperatura e può essere utilizzato in svariati segmenti del settore HVACR. Tra questi armadi di tipo plug-in, unità condensanti, sistemi waterloop e monoblocchi per celle frigorifere e celle freezer, pompe di calore e refrigeratori.

Solstice L40X rappresenta una scelta a lungo termine, in quanto offre vantaggi sia ambientali sia economici, nonché una facile implementazione.

## Per maggiori informazioni

[www.honeywell-refrigerants.com/europe](http://www.honeywell-refrigerants.com/europe)  
[www.cryogiam.com](http://www.cryogiam.com)  
[www.generalgas.it](http://www.generalgas.it)  
[www.teca-srl.it](http://www.teca-srl.it)

## Honeywell Belgium N.V.

Gaston Geenslaan 14  
3001 Heverlee, Belgium  
Phone: +32 16 391 212  
Fax: +32 16 391 371  
[fluorines.europe@honeywell.com](mailto:fluorines.europe@honeywell.com)



Sebbene Honeywell International Inc. ritenga che le informazioni ivi contenute siano precise e affidabili, vengono presentate senza garanzia né responsabilità di alcun tipo e non costituiscono alcuna dichiarazione o garanzia di Honeywell International Inc., esplicita o implicita. Numerosi fattori possono influire sulle prestazioni di qualsiasi prodotto utilizzato in abbinamento ai materiali dell'utente, quali, tra gli altri, materie prime, applicazione, formulazione, fattori ambientali e condizioni di fabbricazione, i quali devono essere tutti presi in considerazione dall'utente nella produzione o nell'utilizzo dei prodotti. L'utente non deve presumere che tutti i dati necessari per la corretta valutazione di tali prodotti siano contenuti nel presente documento. Le informazioni fornite nel presente documento non sollevano l'utente dalla responsabilità di svolgere propri test ed esperimenti, e l'utente si assume tutti i rischi e tutte le responsabilità (tra cui, a solo titolo di esempio, i rischi correlati ai risultati, violazioni di brevetti, conformità regolamentare e salute, sicurezza e ambiente) relativi all'utilizzo dei prodotti e/o delle informazioni contenute nel presente documento.

SS-20-8 IT | 11/2020  
© 2020 Honeywell International Inc.

**THE  
FUTURE  
IS  
WHAT  
WE  
MAKE IT**

**Honeywell**