

Prospettive di sviluppo degli HFO in vista della nuova F gas

Super Webinar CSG , 14/12/2023



Ing. Carmelo Di Pasquale
Product Manager
Nippon Gases Italia

Nippon Gases Confidential



Nippon Gases Refrigerants

The Gas Professionals

2

Nell'arco di oltre 70 anni Nippon Gases Refrigerants è sempre stata all'avanguardia nel mondo dei refrigeranti con le soluzioni tecnologiche più efficienti e con i prodotti a più basso impatto ambientale.

Oggi come allora, l'estesa e capillare rete commerciale permette a Nippon Gases Refrigerants di operare in modo rapido ed efficiente su tutto il territorio italiano, proponendo una gamma completa di prodotti e soluzioni in accordo con le più recenti normative a tutela dell'ambiente.

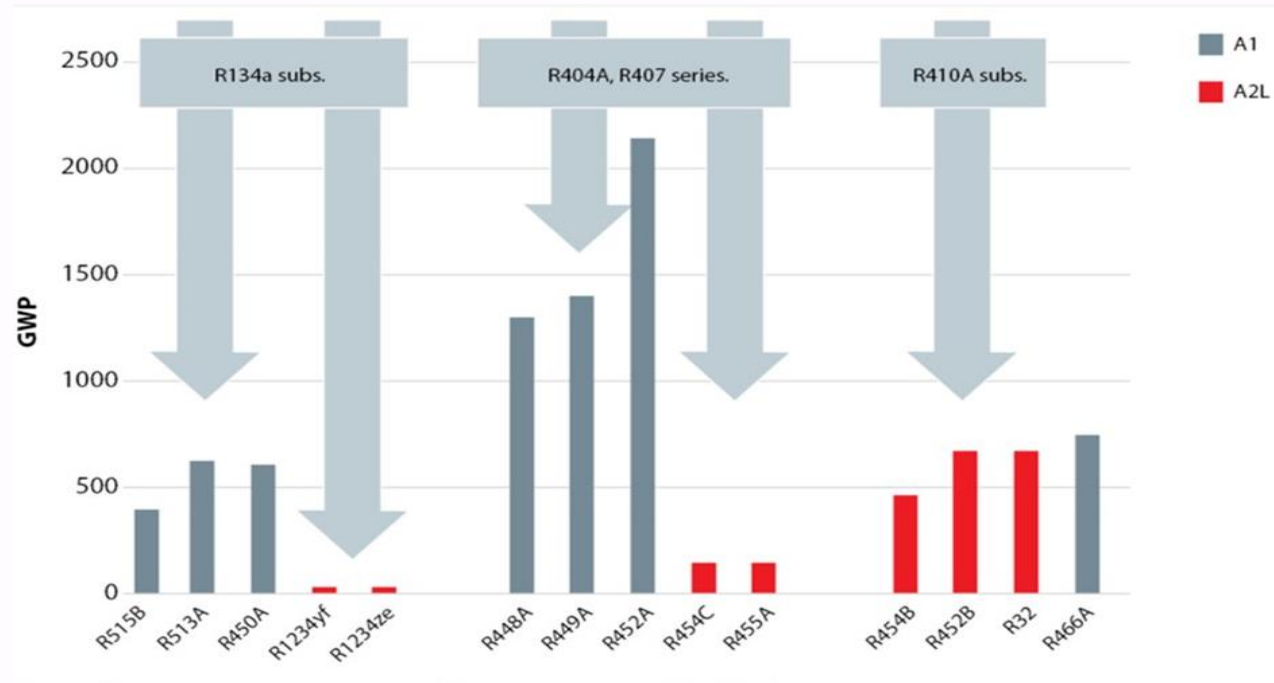


Nuova F-Gas 2024

Revisione e panoramica refrigeranti

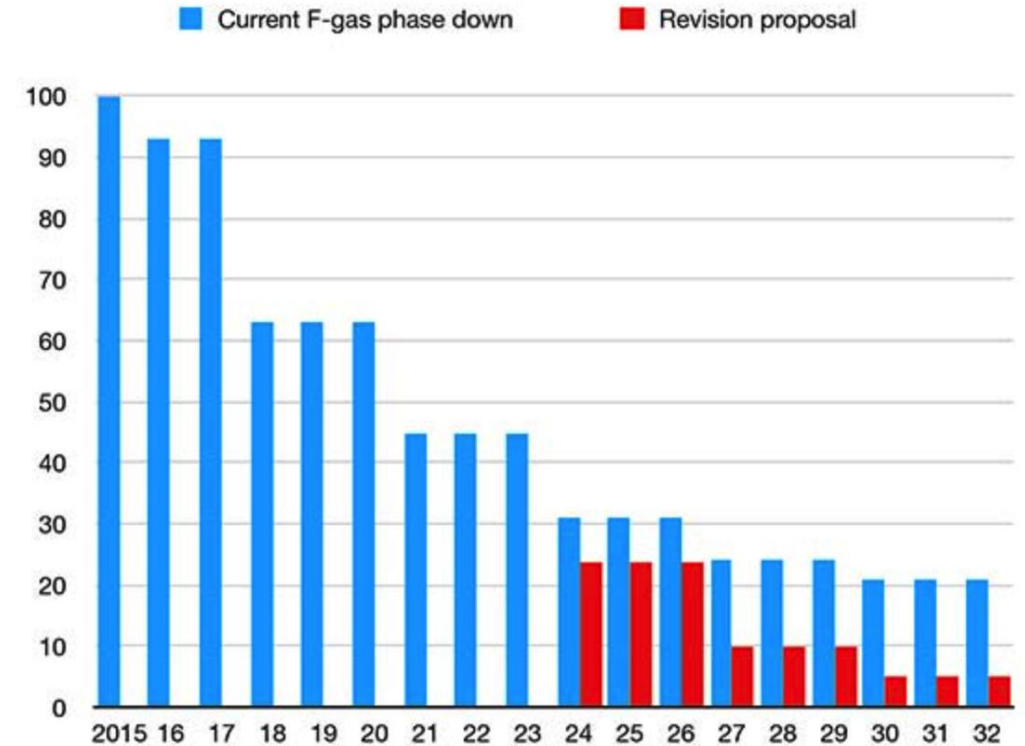
- La transizione verso refrigeranti a basso GWP < 750 A2L / A3 deve accelerare

3



Nuova F gas (esito trilogo 5/10/2023)

- Ban F gas nelle pompe di calore e split < 12 KW dal 2035
- In refrigerazione viene mantenuto limite GWP 150



01/01/2025 : 50% taglio quota vs 31%



Mercato Italiano : 8000 Tons (con una quota del 10 % ad oggi di gas infiammabile)



Forecast 2030 : 3000/4000 tonn di gas infiammabile (A2L + A3)

Nippon Gases Confidential



Nuova F gas 2024

The Gas Professionals

Il 5 ottobre 2023 l'Unione Europea ha concordato la revisione dell'attuale regolamento sui gas fluorurati 517/2014. Questa direttiva regola l'immissione sul mercato e l'esportazione di gas e apparecchiature contenenti F gas. 4

Overview

- Il trilatero (Parlamento, Commissione e Consiglio Europeo) non ha accettato di vietare tutti i Gas fluorurati dal 2030 ed è stato trovato piuttosto, un buon compromesso per l'industria fissando obiettivi ambiziosi per ridurre gli HFC in tutta Europa e per sollecitare le imprese a passare ai gas fluorurati a basso GWP, in tempistiche e modi realistici .
- Questa revisione includerà una valutazione sulla possibilità di applicare divieti in determinate applicazioni. La maggior parte dei divieti infatti include anche la dicitura "tranne quando richiesto per motivi di sicurezza" consentendo quindi esenzioni.
- **I gas a basso GWP che dovranno essere usati con i nuovi ban introdotti sono infiammabili (A2L /A3) → impatto sulla sicurezza degli impianti (seguire direttive EN378 / DM 10/03/2020 per corretta progettazione e installazione)**
- Gli HFO a basso GWP rispettano in termini di GWP tutti i requisiti per ottemperare alla nuova F gas e possono offrire un ottimo compromesso tra costi di investimento dell'impianto (CapEx) e costi operativi (OpEx) offrendo allo stesso tempo elevati valori di TEWI (Total Equivalent Warming Impact).



Nuova F gas 2024: cosa si intende per quota CO2 eq

La quota rappresenta quantità massima di gas refrigerante che è possibile immettere sul mercato EU

5

➤ Questa quantità è espressa in Tonn CO2eq

CALCOLO VALORE CO2 eq : si ottiene moltiplicando i kg di gas per il GWP specifico del gas

- R410 - GWP = 2088 → 1 Kg di R410 = 2,088 Ton di CO2 eq
- R448 - GWP = 1387 → 1 Kg di R448 = 1,387 Ton di CO2 eq

Maggiore è il valore del GWP → minore è la quantità in kg che si potrà importare parità di quota consumata

x ES : 100.000 Tonn CO2 eq disponibili per il mercato possono essere spese con :

- 48.000 Kg di R410 oppure
- 214.000 Kg di R454B

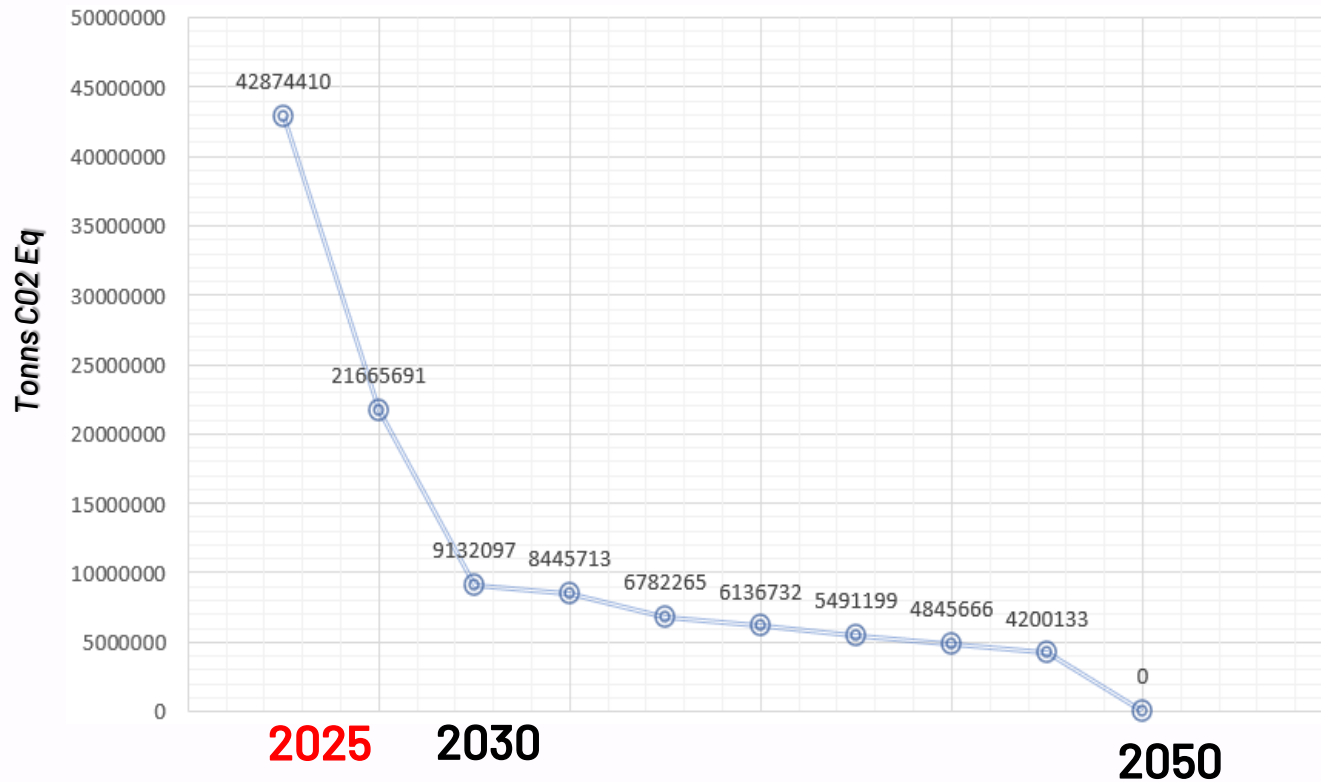


Nuova F gas 2024: Quota Phase down

Il testo definitivo del regolamento così come condiviso dal trilatero e ufficializzato dal Consiglio Europeo sarà presentato al Parlamento Europeo per la votazione definitiva e quindi applicato dal 01/01/2025.

➤ Massiccio taglio di quota previsto del 48% dal 2025 rispetto al valore del triennio 2020-2023 .

Verso un nuovo phase down previsto fino al 2050



2025

2030

2050

Scaletta riduzione quota secondo quanto previsto durante esito trilatero 5/10/2023

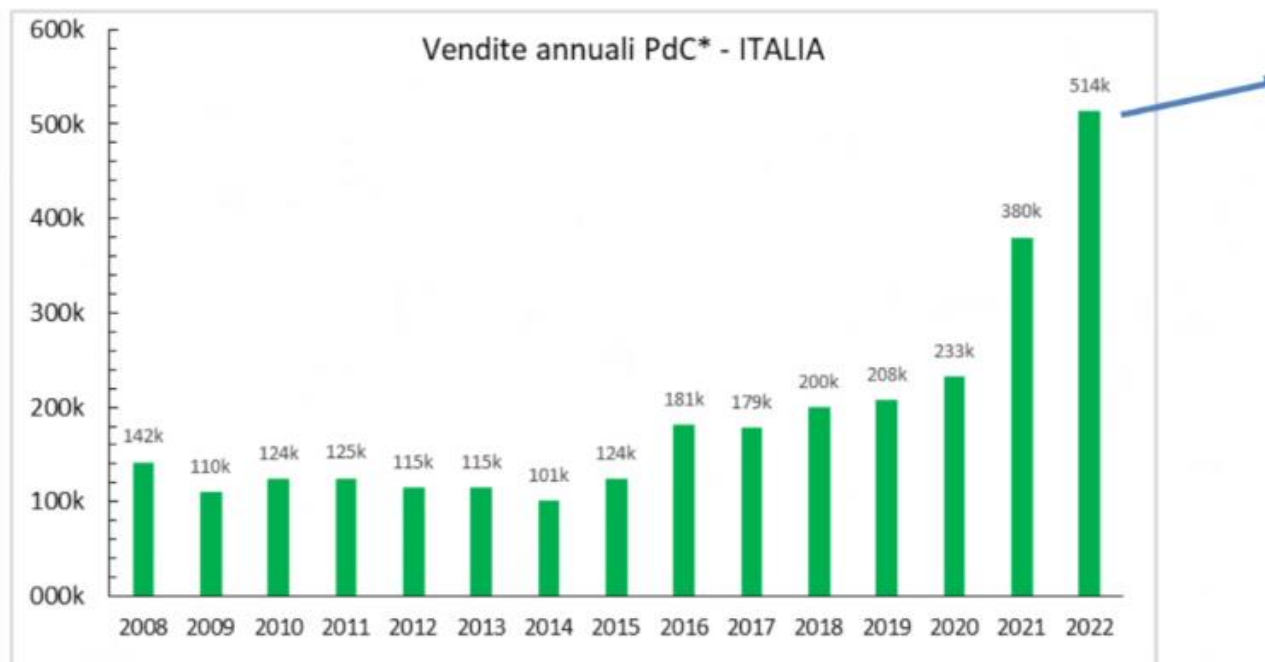
YEARS	MAXIMUM QUANTITY
2024 - 2026	42,874,410
2027 - 2029	21,665,691
2030 - 2032	9,132,097
2033 - 2035	8,445,713
2036 - 2038	6,782,265
2039 - 2041	6,136,732
2042 - 2044	5,491,199
2045 - 2047	4,845,666
2048 - 2049	4,200,133
2050 onwards	0

Potenzialità mercato Europeo in base alle quote : l'importanza dei gas a basso GWP e della rigenerazione dei gas ad alto GWP per garantire i volumi (sia per impianti nuovi che per la manutenzione)



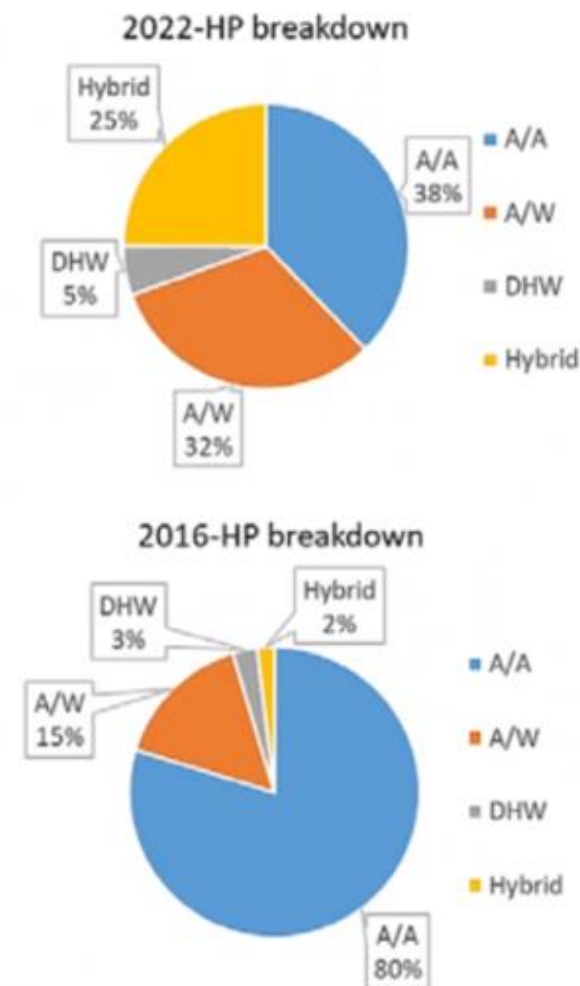
Pompe di calore

- Massiccio trend di crescita pompe di calore A/A
- CAGR (2021/2022): 36%



Fonti: EHPA + Assoclisma

* Solo PdC con funzione di impianto principale di riscaldamento/prod. ACS



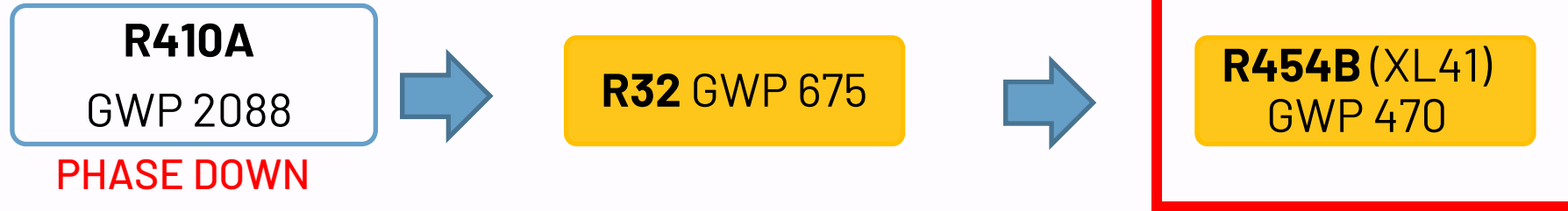
Quali saranno i refrigeranti che consentiranno lo sviluppo delle pompe di calore in conformità alla nuova F gas ???



Phase down R410: le alternative disponibili sul mercato

The Gas Professionals

F-Gas: dal 2020 non sono più consentiti impianti di climatizzazione con GWP superiore a 2500



Vantaggi R-454B vs R-32

- GWP (470) inferiore rispetto R-32 (675) → minori emissioni dirette in tonn CO₂eq
- Temperature scarico compressore inferiore all'R-32 → minori sollecitazioni meccaniche e maggiore affidabilità
- Maggiore envelope rispetto R-32
- Ottima capacità di produrre ACS anche a temperature esterne basse
- Minore velocità di propagazione di fiamma rispetto R-32
- Ottime capacità di miscela con olio POE
- Pressioni massime di condensazione inferiori all' R-32
- Ampio margine di sviluppo in conformità alla nuova F gas per pompe di calore e chiller > 12 kW (*long term solutions*)



Scenario nuovi refrigeranti : nuovi limiti in AC e refrigerazione

The Gas Professionals

In vista dei nuovi limiti imposti dalla nuova F gas in termini di GWP che entreranno in vigore dal 1 Gennaio 2025 si delinea un nuovo scenario in cui la scelta della tipologia di refrigerante sarà fondamentale . Anche gli HFO A2L a bassissimo GWP meno pericolosi rispetto agli A3 (HC) ,rientrano in tutte le applicazioni oltre ai gas naturali.

AC Self Contained e Pompe di calore

Fino al 2027 il limite sarà GWP = 2500 per tutte le potenze → (possibilità ancora di utilizzo di R410, R 32)

- < 12kW con GWP < 150 (dal 2027 al 2032) → R454C (Opteon XL 20) , R290, CO2
- > 12kW e < 50 kW con GWP < 150 (dal 2027) → R454C (Opteon XL 20) , R290, CO2
- > 50 KW con GWP < 150 (dal 2030) → R454C (Opteon XL 20) , R290, CO2



**Quando i requisiti di sicurezza nel sito non consentono l'utilizzo di alternative ,il limite consentito sarà GWP = 750 → (R32, R454B)*

AC Split system e Pompe di calore

- Per sistemi monosplit contenenti meno di 3 Kg di HFC , GWP < 750 (dal 2025 AL 2035) → (R32, R454C,R454B , R290, CO2)
- < 12kW aria-acqua (Hydronic Systems) con GWP < 150 (dal 2027 al 2035) → R454C (Opteon XL 20) , R290, CO2)



Scenario nuovi refrigeranti: nuovi limiti in AC e refrigerazione

The Gas Professionals

- < 12 kW aria - aria con **GWP < 150 (dal 2029 al 2035)** → R454C (Opteon XL 20), R290, CO₂)
- > 12 kW (aria - aria + aria -acqua) con **GWP < 750 (dal 2029 al 2033)** → R 32, R454B (R454C, R290 , CO₂)
- > 12 kW (Hydronic system + VRF) con **GWP < 150 (dal 2033)** → R454C (Opteon XL 20), R290, CO₂)

10



Chiller (Process cooling , Comfort AC)

- < 12 kW con **GWP < 150 (dal 2027 al 2032)** → R454C (Opteon XL 20), R290, CO₂)
- > 12 kW con **GWP < 750 (dal 2027)** → R 32, R454B, R452B, R513, R515B , R454C, R1234ze, R1233zd, R290, CO₂



Scenario nuovi refrigeranti : nuovi limiti in AC e refrigerazione

The Gas Professionals

Refrigerazione stazionaria

- Refrigeratori e freezer per uso commerciale (self contained system) con GWP < 150 (dal 2025)
→ (R455 Solstice L40x), R454C, R1234yf, R471 , R290, CO2)



Sistemi di refrigerazione DX (esclusi chiller)

- con GWP < 2500 (dal 2025 al 2030) → (R448, R449, R134a, R452A, R455A Solstice L40x), R454C, R454A, R1234yf, R471 , R290, CO2)
- con GWP < 150 (dal 2030) → (R455A Solstice L40x), R454C, R454A, R1234yf, R471 , R290, CO2)



Honeywell

Sistemi di refrigerazione centralizzata e sistemi multipack con potenza > 40 KW

- GWP < 150 dal (2022 * invariato) → (R455, R471, R454C, CO2)
- Per i sistemi a cascata GWP <1500 al circuito primario (R134, R448, R449, R455, R454C, R471)



HFO A2L:MD Discount prima referenza in Italia

The Gas Professionals

La famosa catena MD è la prima in Italia ad aver utilizzato questa nuova tecnologia HFO di **Honeywell (Solstice® L40X _R-455A)** a bassissimo GWP (146)

Honeywell

- Risparmio costi di esercizio stimato pari a **260.000 €** sul ciclo di vita dell'impianto rispetto a un impianto a CO2 transcritico
- **Emissioni indirette** stimate del **25% in meno**
- Il refrigerante Solstice® L40X di Honeywell, efficiente dal punto di vista energetico, è pronto per soddisfare le esigenze di refrigerazione dei supermercati di piccole e medie dimensioni nel rispetto dei requisiti normativi.



MD Discount Store in San Giovanni in Persiceto (Bologna) – apertura Novembre 2022

Dettagli tecnici

- **Contractor** Arneg S.p.A
- **Superficie** 1500 mq
- **Gas refrigerante utilizzato** : R455 A
- **4 circuiti TN (cold room + cabinet) + 1 cella BT**
- **Potenza** 80 KW TN
- **Carica refrigerante**: ca 50 kg / circuito
- **Carica refrigerante complessiva** 200 kg circa
- **Impianto BT** con plug-in propano



Nuovi prodotti

The Gas Professionals

Solstice N71 (R-471 A) @ Honeywell

- E' la più efficiente soluzione HFO con **GWP< 150** per impianti in **TN**
- Tecnologia adatta anche per **Large stores (> 2000 sqm)**
- Unico refrigerante in **classe A1 (NON INFIAMMABILE)** con **GWP<150**
- Basso **Glide : 3 K**
- **Non ci sono limiti di carica essendo in classe A1**
- Adatto per retrofit di impianti a **R-404A e R-134a**



VANTAGGI

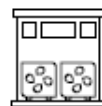
- GWP<150, refrigerante a media pressione
- Non infiammabile e a bassa tossicità (ASHRAE A1)
- Riduzione dell'89% del GWP rispetto all'R-134a
- Eccellente efficienza energetica
- Basse pressioni di esercizio
- Ridotto potenziale di perdita
- Conforme alle normative F-gas

Utilizzando Solstice® N71 (R-471A) è possibile: **Raggiungere gli obiettivi di sostenibilità**
Con un GWP <150, Solstice® N71 (R-471A) offre un miglioramento dell'efficienza energetica del 30%* rispetto alla CO₂ e del 13% rispetto all'R-404A, aiutando a ridurre l'impronta complessiva di CO₂ (emissioni Scope 1 e Scope 2). Solstice® N71 è un refrigerante a bassa pressione, che determina tassi di perdita inferiori ed è conforme alle normative.

Installazione e manutenzione facili e veloci
A differenza dei degli impianti alimentati a CO₂, che richiedono competenze e capacità specifiche, i sistemi di refrigerazione Solstice® N71 (R-471A) necessitano di pratiche di installazione e manutenzione standard e non richiedono competenze ed esperienze particolari. Inoltre la manipolazione, lo stoccaggio e il trasporto sono identici a quelli di qualsiasi refrigerante non infiammabile a bassa pressione.



Refrigerazione commerciale e industriale a media temperatura



Circuiti a media temperatura dei sistemi a cascata



Nuovi impianti e ristrutturazioni



Piste di pattinaggio



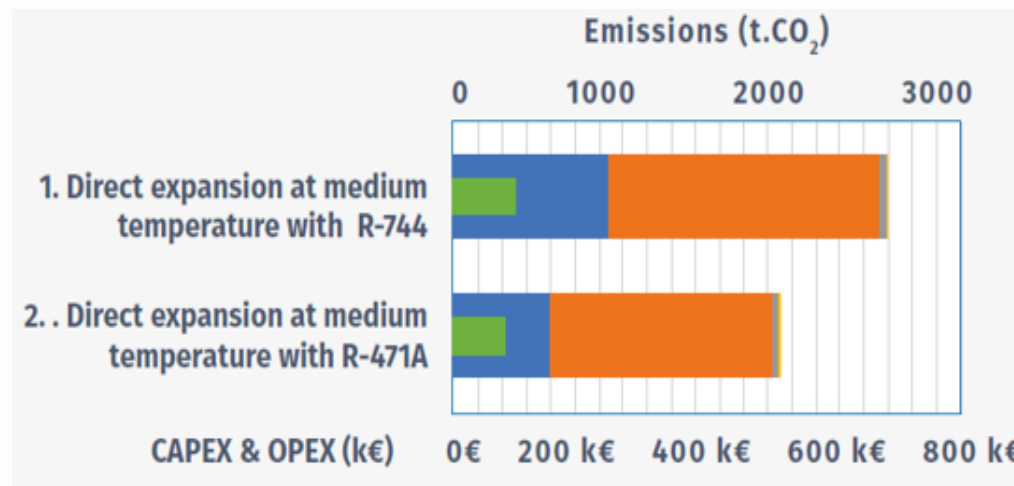
Honeywell	R-471A Solstice® N71
Tipo	Zeotropic Blend
Composizione	R-1234ze (E) 78.7% R-227ea 4.3% R-1336mzz(E) 17%
GWP	148
Temperatura critica	112,4°C
Punto di ebollizione 1 atm	-16,9°C
Classificazione ASHRAE	A1
Densità liquido a 25 °C	1195,50 kg/m ³
Temperature Glide	3,3 K

Case study: Solstice N71 (R471)

❑ Supermarket 1000 mq. a Lione (Francia) : Remodeling con Solstice N71(R-471)

Solstice® N71
(R-471A)

14



TN remodeling da R- 134a R- 471A:

- Espansione diretta
- Vantaggi significativi in termini di CapEx, OpEx ed emissioni indirette rispetto a un sistema in cascata o a un booster R-744 transcritico (compressione parallela)

Equipment

- compressori semiermetici Bitzer 6H25 2Y
- Armadi con porte per R-134a dotati di valvole di espansione elettronica Danfoss AKV
- Controllore Danfoss AKCC, rilevatori di refrigerante Samon
- BT con armadi a R-290



Grazie per l'attenzione!!

Ing. Carmelo Di Pasquale

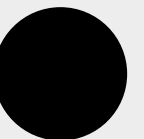
Product Manager

Nippon Gases Refrigerants

carmelo.dipasquale@nippongases.com



Nippon Gases Confidential



Classification [General]