

## Refrigeranti nelle pompe di calore: cosa si applica e cosa bisogna considerare?

Posso continuare a far funzionare la mia pompa di calore con refrigerante sintetico in futuro e ripararla se necessario? .....	2
Devo aspettare a installare una pompa di calore per poter rinnovare il mio impianto di riscaldamento direttamente con una pompa di calore a refrigerante naturale? .....	2
Con quale frequenza il refrigerante fuoriesce dalla pompa di calore? .....	3
Qual è il potenziale di riscaldamento globale (GWP) dei comuni refrigeranti? .....	4
Come faccio a sapere quale refrigerante contiene la mia pompa di calore? .....	4
Cosa sono i refrigeranti naturali? .....	4
Quali sono i vantaggi e gli svantaggi dei refrigeranti naturali? .....	5
Perché sono state apportate modifiche alle normative sui refrigeranti nelle pompe di calore? .....	5
Cosa si applica in Svizzera, ora e in futuro, per quanto riguarda l'immissione sul mercato di pompe di calore con refrigeranti sintetici? .....	6
Quando una pompa di calore è "immessa sul mercato"? .....	7
Quali refrigeranti prevarranno in Svizzera? .....	8
Il propano viene utilizzato come refrigerante nella mia pompa di calore. Cosa devo considerare? .....	8
Le pompe di calore sono ecologiche? .....	9
Altre domande? Trovate le risposte qui! .....	10
Glossario .....	10

**Nota importante:** poiché il quadro normativo sui refrigeranti nelle pompe di calore è attualmente in fase di revisione, è possibile che vengano apportate modifiche al programma di eliminazione graduale dei refrigeranti sintetici. Vi terremo aggiornati tramite il nostro sito web. Per qualsiasi domanda, contattate il centro di coordinamento ChemRRV (contatti a pagina 9).

### **Posso continuare a far funzionare la mia pompa di calore con refrigerante sintetico in futuro e ripararla se necessario?**

**Sì, le pompe di calore con un GWP < 2500, già installate e immesse sul mercato oggi o fino alla data del divieto di immissione sul mercato, possono essere utilizzate, sottoposte a manutenzione e, se necessario, riparate fino alla fine della loro vita utile.**

Se necessario, una pompa di calore immessa sul mercato oggi o fino alla data del divieto di immissione sul mercato può essere ricaricata con refrigerante sintetico. Le uniche eccezioni sono rappresentate dai refrigeranti sintetici con valori di GWP superiori a 2500, ma questi refrigeranti non vengono più utilizzati nelle pompe di calore da molto tempo. Il rabbocco di tali refrigeranti è limitato, refrigeranti con un GWP così elevato possono essere rabboccati solo ancora fino alla fine del 2029.

### **Devo aspettare a installare una pompa di calore per poter rinnovare il mio impianto di riscaldamento direttamente con una pompa di calore a refrigerante naturale?**

**No. Ogni pompa di calore che sostituisce un sistema di riscaldamento alimentato da fonti fossili (petrolio, gas naturale) rappresenta un significativo valore aggiunto per la protezione del clima, indipendentemente dal refrigerante utilizzato. Inoltre, gli apparecchi con refrigeranti naturali sono già disponibili sul mercato.**

Sostituendo un sistema di riscaldamento a gasolio con una moderna pompa di calore, è possibile risparmiare diverse tonnellate di CO<sub>2</sub> all'anno, indipendentemente dal refrigerante utilizzato. E nonostante gli attuali prezzi elevati dell'elettricità, le pompe di calore possono ancora far risparmiare una quantità considerevole di costi energetici. Inoltre, è possibile beneficiare di sovvenzioni. Quindi, perché aspettare?

Il tipo di refrigerante utilizzato è importante per voi? Nessun problema, perché gli apparecchi con refrigeranti naturali sono già disponibili sul mercato.

## Quali refrigeranti sono utilizzati nelle pompe di calore vendute oggi?

**Oggi la maggior parte delle pompe di calore utilizza refrigeranti prodotti industrialmente (refrigeranti sintetici).**

Il fluido refrigerante è l'elemento centrale di ogni pompa di calore, poiché assorbe il calore dall'ambiente, diventando gassoso, e successivamente cede il calore al circuito di riscaldamento, ritornando allo stato liquido. Esistono diversi tipi di refrigerante a seconda delle esigenze operative. I refrigeranti sintetici utilizzati oggi nelle pompe di calore hanno proprietà fisiche (pressione, temperatura, stabilità chimica) che si adattano bene al funzionamento delle pompe di calore e non sono né infiammabili né tossici. Tuttavia, l'aspetto negativo di questi refrigeranti è che hanno un effetto di riscaldamento globale se si disperdono nell'ambiente, a causa del loro elevato potenziale di riscaldamento globale (GWP). Il GWP è una misura del potenziale di riscaldamento globale di una sostanza in confronto alla CO<sub>2</sub>, che ha un GWP di 1. I refrigeranti più comuni hanno un GWP superiore a 1.000. Per questo motivo, l'ordinanza sulla riduzione dei rischi chimici (ORRPChim) in vigore in Svizzera continuerà a limitare gradualmente l'immissione sul mercato di refrigeranti con valori di GWP elevati nei prossimi anni.

## Con quale frequenza il refrigerante fuoriesce dalla pompa di calore?

**La pompa di calore è un circuito chiuso. Di norma, il refrigerante non fuoriesce.**

Tutti gli apparecchi vengono testati per verificare la presenza di perdite prima della consegna. Se si verifica una perdita di refrigerante durante il funzionamento, la pompa di calore passa in modalità di guasto, permettendo una rapida identificazione del problema. Inoltre, controlli periodici obbligatori aiutano a rilevare tempestivamente eventuali perdite. Quando gli apparecchi vengono dismessi, sono sottoposti a un processo di riciclaggio che prevede l'estrazione, il riciclaggio o lo smaltimento professionale del refrigerante.

Misure per prevenire la fuoriuscita involontaria di refrigerante:

- Circuiti di refrigerazione fabbricati in fabbrica e soggetti a test e standard rigorosi
- **Controlli periodici obbligatori sulle perdite** per le pompe di calore al di sopra di una certa quantità di refrigerante
- Il **marchio di qualità della pompa di calore**, che garantisce un prodotto finale di alta qualità
- Formazione regolare degli installatori e dei tecnici dell'assistenza sulla manipolazione dei refrigeranti.
- Estrazione e riutilizzo o riciclo del refrigerante in caso di riparazioni
- Smaltimento professionale della pompa di calore a fine vita in collaborazione con la **SENS**

## Qual è il potenziale di riscaldamento globale (GWP) dei comuni refrigeranti?

Ogni refrigerante ha un potenziale di riscaldamento globale (GWP) diverso. Il valore GWP dei refrigeranti più comuni utilizzati nelle pompe di calore varia da 0 a oltre 2500.

I refrigeranti più comunemente utilizzati nelle pompe di calore e i relativi valori di GWP sono i seguenti

- R-410A: GWP 2088
- R-407C: GWP 1774
- R-134a: GWP 1430

## Come faccio a sapere quale refrigerante contiene la mia pompa di calore?

A seconda della pompa di calore, i refrigeranti e le quantità di carica di refrigerante utilizzate si trovano nelle seguenti posizioni:

- sulla pompa di calore stessa, sulla targhetta
- nel manuale in dotazione
- sul sito web del produttore e i dati del prodotto

In caso di dubbi, contattare il produttore o il proprio partner specializzato.

## Cosa sono i refrigeranti naturali?

I refrigeranti naturali sono sostanze presenti anche in natura.

I refrigeranti naturali più importanti e più comuni per l'utilizzo nelle pompe di calore sono: propano, anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e ammoniaca (NH<sub>3</sub>). Esistono altri refrigeranti naturali.

## Quali sono i vantaggi e gli svantaggi dei refrigeranti naturali?

**Non esiste un refrigerante perfetto che possa combinare tutte le proprietà ideali. Tuttavia, il grande vantaggio dei refrigeranti naturali risiede nel loro basso impatto sul clima.**

La scelta di un refrigerante rappresenta sempre un compromesso tra diverse proprietà, quali le caratteristiche termodinamiche, il potenziale di riscaldamento globale, il potenziale di riduzione dell'ozono, la tossicità e l'infiammabilità (vedi Tabella 1). Ad esempio, il refrigerante propano offre numerosi vantaggi: è in grado di garantire elevati livelli di efficienza e temperature elevate dell'acqua di riscaldamento, presenta un bassissimo potenziale di riscaldamento globale (GWP) e non comporta effetti dannosi sullo strato di ozono. Inoltre, è ampiamente disponibile sul mercato. Tuttavia, va considerato che il propano è altamente infiammabile. Pertanto, è fondamentale adottare le precauzioni necessarie per garantire la sicurezza durante l'utilizzo di questo refrigerante. Queste precauzioni devono essere integrate sia nella fase di progettazione che in quella di esercizio dell'impianto.

**Tabella 1:** Vantaggi e svantaggi dei refrigeranti naturali nelle pompe di calore.

Vantaggi dei refrigeranti naturali	Svantaggi dei refrigeranti naturali
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basso potenziale di riscaldamento globale (GWP)</li> <li>• Nessuna interferenza con l'ozono</li> <li>• Buone proprietà termodinamiche (alta efficienza e alte temperature dell'acqua di riscaldamento)</li> <li>• Disponibilità</li> <li>• Prezzo ragionevole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infiammabilità (ad es. propano)</li> <li>• Tossicità (ad es. ammoniaca)</li> <li>• Pressione più elevata nel sistema, requisiti corrispondenti per i materiali/componenti (ad es. anidride carbonica)</li> </ul>

## Perché sono state apportate modifiche alle normative sui refrigeranti nelle pompe di calore?

**La Svizzera ha ratificato il Protocollo di Kyoto nel 1997, impegnandosi a ridurre drasticamente le proprie emissioni di gas serra. Anche l'elettorato svizzero ha confermato questo impegno votando a favore dell'obiettivo "net zero 2050" il 18 giugno 2023. È evidente da quasi trent'anni che le sostanze che hanno un impatto sul clima devono essere ridotte o completamente evitate.**

Tuttavia, il movimento per affrontare la questione dei refrigeranti è iniziato ancora prima. Ricordate il buco nell'ozono alla fine degli anni '80? Nel 1987, la Svizzera ha firmato il Protocollo di Montreal insieme a 23 Paesi e alla Comunità Europea, impegnandosi per la graduale eliminazione dei clorofluorocarburi (CFC) al fine di chiudere il buco nello strato di ozono. Di conseguenza, i refrigeranti correlati utilizzati nelle pompe di calore, nei frigoriferi e in molte altre applicazioni sono stati gradualmente ritirati dal mercato. Sono stati sostituiti da altri refrigeranti sintetici con proprietà ideali per il funzionamento delle apparecchiature, ma che presentano effetti dannosi per il clima se vengono rilasciati nell'atmosfera. Nel 1997, la Svizzera ha ratificato il Protocollo di Kyoto, in cui gli Stati firmatari (ora 192) si sono impegnati a ridurre drasticamente le proprie emissioni di gas serra. Di conseguenza, anche i refrigeranti con potenziale di gas serra vengono ora gradualmente sostituiti.

## Perché siamo toccati dal quadro giuridico dell'UE?

**La Svizzera è strettamente legata all'UE in molti settori. Pertanto, deve spesso adattarsi alla legislazione dell'UE o almeno allinearsi ad essa.**

Sebbene la Svizzera non sia un membro dell'Unione Europea, è strettamente legata a quest'ultima a livello economico e si trova a un livello tecnologico simile in termini di impianti e apparecchi. Di conseguenza, la legislazione svizzera deve essere armonizzata con i regolamenti dell'UE in alcuni settori. Poiché la maggior parte delle pompe di calore vendute in Svizzera sono prodotte nell'UE, ciò rappresenta un ulteriore motivo per cui la Svizzera deve orientarsi alle condizioni quadro dell'UE nel settore delle pompe di calore.

L'uso dei refrigeranti in Svizzera è regolamentato dall'Ordinanza sulla riduzione del rischio chimico (ORRPChim), che si basa principalmente sull'ordinanza sui gas fluorurati regolamentata dall'UE. Nel gennaio 2024, l'ordinanza sui gas fluorurati è stata modificata, e le relative modifiche devono essere integrate anche nell'ORRPChim svizzera e, se necessario, ulteriormente rafforzate.

## Cosa si applica in Svizzera, ora e in futuro, per quanto riguarda l'immissione sul mercato di pompe di calore con refrigeranti sintetici?

**Attualmente le pompe di calore con refrigeranti sintetici e un GWP < 2100 possono continuare a essere immesse sul mercato. È in fase di sviluppo un percorso di riduzione.**

**Le uniche eccezioni sono gli impianti monosplit con un contenuto di refrigerante < 3kg e un GWP ≥ 750, che non potranno più essere immessi sul mercato a partire dal 1.1.2025. Questo riguarda sia le pompe di calore split aria/aria che le pompe di calore split aria/acqua (unità interne ed esterne collegate fra loro tramite una condotta di liquido refrigerante).**

**Le pompe di calore consegnate fisicamente in loco (al cliente finale) prima del 1.1.2025 possono essere utilizzate, revisionate e, se necessario, riparate durante il loro intero ciclo di vita. I dettagli sono regolati dall'ORRPChim.**

In Europa, secondo le modifiche apportate al regolamento sui gas fluorurati, sarà vietata a partire dal 2027 l'immissione sul mercato di ulteriori impianti con determinati refrigeranti e determinate classi di potenza (vedi Figura 1).

Un gruppo di lavoro dell'Ufficio Federale per l'Ambiente, in collaborazione con l'industria, sta definendo i dettagli che saranno inclusi nella prossima revisione dell'ORRPChim. Ciò include, ad esempio, la definizione dello stato dell'arte, l'uso di sistemi di rilevamento delle perdite, ecc. Si prevede che la revisione dell'ORRPChim, attualmente in fase di discussione, entrerà in vigore il 1° gennaio 2027 e conterrà probabilmente almeno le restrizioni elencate nella Figura 1 relative all'immissione sul mercato di pompe di calore con refrigeranti sintetici.

Il 1.1.2025 entreranno in vigore le modifiche già concordate in precedenza (discussioni tra autorità e industrie nel 2022 e 2023). Queste includono, tra l'altro, gli impianti monosplit con  $GWP \geq 750$  e un

contenuto di refrigerante < 3 kg.

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
<b>Monoblocco di raffreddamento per la climatizzazione e PdC integrata</b>											
Potenza raffreddamento ≤ 12 kW			<150 GWP**					No F-Gas*			
Potenza raffreddamento > 12 e ≤ 50 kW			<150 GWP**								
Potenza raffreddamento > 50 kW						<150 GWP**					
<b>Impianto split (raffreddamento per la climatizzazione e PdC)</b>											
Mono-Split < 3 kg gas	<750 GWP										
Split Aria/Acqua ≤ 12 kW			<150 GWP*								No F-Gas*
Split Aria/Aria ≤ 12 kW					<150 GWP*						No F-Gas*
Split > 12 kW					<150 GWP*				<150 GWP*		

\* Eccezione se i requisiti di sicurezza non possono essere rispettati

\*\* Eccezione se i requisiti di sicurezza non possono essere rispettati e GWP < 750

**Figura 1:** Panoramica dei requisiti minimi validi *nell'UE* (il percorso di riduzione graduale per la Svizzera è in elaborazione) per l'immissione sul mercato di impianti e apparecchi contenenti refrigeranti.

## Quando una pompa di calore è "immessa sul mercato"?

**Immettere sul mercato significa "mettere a disposizione di terzi" o "fornire a terzi", nonché l'introduzione a scopi professionali o commerciali. (LPChim Art. 4 capoverso 1 lettera i). In concreto, ciò significa che anche la fornitura di una pompa di calore a un cliente finale è considerata "immissione sul mercato". Le pompe di calore interessate dai divieti di immissione sul mercato non possono quindi più essere fornite ai clienti finali dopo la data limite del divieto di immissione sul mercato.**

La definizione del termine "immissione sul mercato" può essere diversa nella legislazione sulle sostanze chimiche e in quella sull'energia (ad es. OEEne). Per quanto riguarda i refrigeranti, fa stato l'articolo 4, paragrafo 1, lettera i della legge sui prodotti chimici (LPChim). Secondo questa definizione, anche la vendita di una pompa di calore a un cliente finale è considerata "immissione sul mercato". In particolare, ciò significa che gli impianti monosplit con <3 kg di refrigerante e GWP ≥750 non potranno più essere consegnati fisicamente ai clienti finali a partire dal 1.1.2025.

Esempi di divieto di immissione sul mercato degli impianti monosplit interessati con refrigerante <3kg e GWP ≥750 a partire dal 1.1.2025:

1. Il produttore europeo A consegna la merce alla sua agenzia generale in Svizzera il 20.12.2024. Questi prodotti sono ora disponibili per gli installatori dopo l'entrata in vigore del divieto. Questi prodotti vengono immessi sul mercato una prima volta quando vengono importati in Svizzera. Tuttavia, la fornitura (consegna fisica) all'installatore a partire dal 1° gennaio 2025 costituisce una nuova immissione sul mercato e rientra nelle normative vigenti al momento della fornitura, ovvero in questo esempio nel periodo di divieto.
2. L'installatore X mette a magazzino 10 pompe di calore con R410A il 20.12.2024 per precauzione, in modo da poterle installare anche dopo il divieto. I clienti finali si impegnano verbalmente a ritirare questi dispositivi nei prossimi 6 mesi. Tuttavia, ciò non è consentito in

- quanto la consegna al cliente finale (immissione sul mercato) avverrà solo dopo l'entrata in vigore del divieto (1.1.2025).
3. Il cliente finale si fa consegnare una pompa di calore il 31.12.2024 in modo da poterla installare dopo il divieto nell'autunno dell'anno successivo. Questo è ammissibile. Quando il sistema viene consegnato al cliente finale, si considera immesso sul mercato (anche se la fattura non è ancora stata emessa).
  4. L'installatore X consegna sul posto (al cliente finale) una pompa di calore interessata dal divieto entro il 31.12.2024. L'installatore non la fattura e non la installa se non dopo il 1.1.2025, il che è consentito.
  5. Il produttore A costruisce un impianto su misura in Svizzera per un cliente svizzero. L'impianto è stato pagato, ma purtroppo non può consegnarlo entro il 31.12.2024 poiché gli mancano ancora dei componenti. Potrebbe consegnare e installare il prodotto al cliente finale solo tre mesi dopo l'entrata in vigore del divieto. Tuttavia, ciò non è consentito in quanto il prodotto viene immesso sul mercato solo quando viene consegnato fisicamente, il che in questo caso avviene solo dopo l'entrata in vigore del divieto, il 1.1.2025.

### Quali refrigeranti prevarranno in Svizzera?

**Ogni refrigerante ha proprietà diverse ed è quindi adatto a diverse applicazioni o esigenze. La tendenza si sta chiaramente spostando verso i refrigeranti naturali.**

I produttori di pompe di calore devono rispettare costantemente le condizioni quadro applicabili e, in base a ciò, utilizzare refrigeranti che soddisfino tutti i requisiti. Ad esempio, i requisiti di efficienza, compatibilità ambientale, tossicità, ecc. Lo sviluppo si sta muovendo nella direzione dei refrigeranti naturali.

Nelle pompe di calore per case unifamiliari e bifamiliari e per piccoli condomini, attualmente si tende a utilizzare il propano (R-290) come refrigerante. Per le pompe di calore più grandi o per le pompe di calore con altri requisiti di temperatura, verranno certamente utilizzati come refrigeranti anche l'anidride carbonica e l'ammoniaca o altre sostanze.

### Il propano viene utilizzato come refrigerante nella mia pompa di calore. Cosa devo considerare?

**Il propano è un refrigerante che rispetta il clima. Purtroppo, è altamente infiammabile. È quindi necessario adottare misure di sicurezza per le pompe di calore interne ed esterne, a seconda della quantità di riempimento. Chiedete al vostro specialista di fiducia.**

L'uso del propano è meno critico per le pompe di calore installate all'esterno, in quanto si trovano all'esterno. In questo caso, le precauzioni di sicurezza necessarie sono facili da rispettare. Per le pompe di calore a propano installate all'interno, invece, è necessario adottare ulteriori precauzioni di sicurezza a seconda del luogo di installazione e della carica di refrigerante della pompa di calore. Le pompe di calore con meno di 150 g di refrigerante propano non hanno requisiti di sicurezza per il

rilevamento delle perdite.

Esempi di misure di sicurezza includono l'utilizzo di alloggiamenti ventilati per le pompe di calore e l'installazione di rilevatori di gas refrigerante, insieme a sistemi di ventilazione temporanea.

È fondamentale consultare il proprio **specialista** di fiducia per la progettazione di un sistema adeguato.

### Le pompe di calore sono ecologiche?

**La pompa di calore rappresenta uno dei sistemi di riscaldamento più ecologici in assoluto. È considerata il fulcro della transizione energetica e climatica. Ogni pompa di calore aggiuntiva che sostituisce un impianto di riscaldamento a combustibile fossile rappresenta un valore aggiunto indispensabile per la protezione del clima, indipendentemente dal tipo di refrigerante utilizzato.**

La pompa di calore sfrutta le risorse energetiche presenti nell'aria, nel terreno e nell'acqua per il riscaldamento degli ambienti e la produzione di acqua calda, indipendentemente dalle condizioni esterne e dall'altitudine (metri sul livello del mare) dell'edificio. Questo processo richiede energia elettrica. A seconda del sistema utilizzato (aria, acqua o geotermia) e dal luogo di applicazione, è possibile generare circa 3-5 parti di calore con una parte di elettricità. Affinché il sistema sia completamente rinnovabile, anche l'elettricità deve provenire da fonti rinnovabili.

## Altre domande? Trovate le risposte qui!

Contattare il centro di coordinamento del SAR:

### Centro di coordinamento

#### ORRPChim

Daniel Laupper

daniel.laupper@fws.ch

041 911 22 97

Ulteriori informazioni sono disponibili anche su:

[www.fws.ch](http://www.fws.ch)

[www.gebaeudeklima-schweiz.ch](http://www.gebaeudeklima-schweiz.ch)

[www.suissetec.ch](http://www.suissetec.ch)

## Glossario

GWP	Potenziale di riscaldamento globale, che esprime l'impatto climatico di una sostanza rispetto alla CO <sub>2</sub> . Un GWP di 1 corrisponde al potenziale di riscaldamento globale della CO <sub>2</sub> .
Refrigerante	I refrigeranti sono responsabili del trasporto del calore nelle pompe di calore.
Refrigeranti sintetici	Questi refrigeranti sono prodotti artificialmente.
Refrigeranti naturali	Questi refrigeranti sono presenti anche in natura.
Regolamento F-Gas	Questo regolamento si applica nell'UE. Prevede divieti graduali e obiettivi di riduzione per alcuni refrigeranti.
ORRPChim	Ordinanza sulla riduzione del rischio chimico, valida in Svizzera