



PROMEMORIA Dicembre 2024

Impiego di pompe di calore e sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili a bassa tossicità

La Svizzera, con la ratifica del 5° emendamento del Protocollo di Montreal (emendamento di Kigali) nel 2018, si è impegnata a rinunciare gradualmente all'impiego di refrigeranti stabili nell'aria. Nel prossimo futuro, le pompe di calore e i sistemi di refrigerazione dovranno funzionare il più possibile con refrigeranti naturali che prevedono talvolta requisiti particolari a livello di protezione antincendio, protezione dalle esplosioni e protezione della salute.

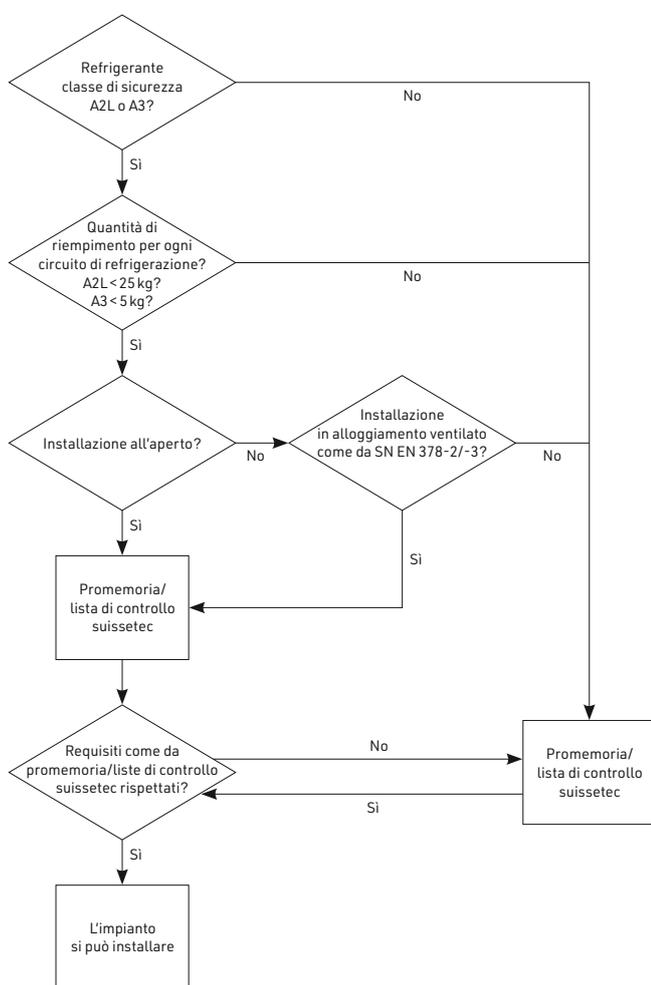
Questo promemoria contiene le informazioni principali con indicazioni e raccomandazioni sulla protezione antincendio/antiesplorazione e della salute per l'installazione di pompe di calore e sistemi di refrigerazione.



Campo d'applicazione e delimitazioni

Il presente promemoria contiene raccomandazioni per l'impiego di sistemi o impianti chiusi realizzati in fabbrica (monoblocco) con refrigeranti della classe di sicurezza A3 e quantità di riempimento inferiore a 5 kg e refrigeranti della classe di sicurezza A2L con quantità di riempimento fino a 25 kg con sistema di sicurezza integrato prodotto in fabbrica.

La matrice decisionale qui di seguito fornisce indicazioni per l'installazione in zone e ambienti **senza** comfort delle persone e **non** di accesso generale (**non** pubblici e **non** accessibili liberamente).



[FIG. 1] Albero decisionale.

Senza comfort delle persone significa:

- Senza presenza costante di persone

In edifici pubblici come quelli di seguito indicati, gli impianti **non** si devono trovare nell'area d'accesso generale (elenco non esaustivo):

- Ospedali
- Edifici pubblici
- Supermercati
- Impianti sportivi
- Scuole
- Stazioni

Definizione di sistema o impianto chiuso (in modo permanente), realizzato in fabbrica (monoblocco)

Un sistema o impianto si considera chiuso in modo permanente quando tutti gli elementi che contengono refrigeranti sono resi a tenuta stagna tramite saldatura, brasatura o analogo raccordo non amovibile. L'impianto può contenere valvole e collegamenti di servizio con tappi che consentano la manutenzione ordinaria o lo smaltimento, ma deve presentare un tasso di perdita certificato inferiore a 3 grammi/anno se sottoposto a una pressione pari ad almeno un quarto della pressione massima ammessa.

Un sistema o impianto si considera chiuso quando esso stesso o i suoi circuiti di refrigerazione costituiscono un sistema completo, realizzato in fabbrica e inserito in una struttura o alloggiamento adeguati, ossia in blocco (monoblocco), e nessuna parte contenente refrigerante deve essere collegata in loco.

Per le pompe di calore monoblocco e i sistemi di refrigerazione monoblocco con refrigeranti incombustibili della classe di sicurezza A2L e quantità di riempimento a partire da 25 kg per circuito di refrigerazione, la SN EN 378-3 consente l'installazione in un alloggiamento ventilato. L'implementazione delle corrispondenti misure **non** è oggetto del presente promemoria.

Definizione di piano interrato

Dato che il propano è più pesante dell'aria, per i piani interrati si applicano requisiti più stringenti. Si parla di piano interrato quando l'accesso (pavimento) al locale d'installazione della pompa di calore o del sistema di refrigerazione e/o la via di fuga più breve si trova al di sotto del livello del terreno.

Gli impianti (ad es. frigoriferi o pompe di calore) che come refrigerante usano gas liquefatto (refrigeranti A3 come ad es. propano, isobutano ecc.) e in cui la quantità di riempimento non supera 1,5 kg non sottostanno ai requisiti della direttiva CFSL 6517 «Gas liquefatti».

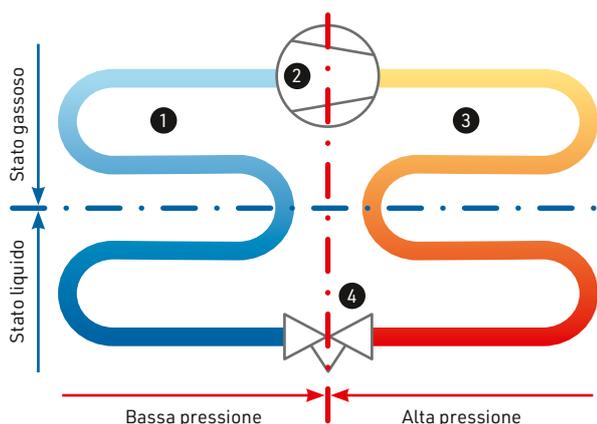
Obiettivo e scopo

Obiettivi principali di questo promemoria

- Prevenzione di possibili danni alle persone, alle cose o all'ambiente
- Guida per tutte le figure coinvolte (progettisti, installatori, manutentori, gestori, autorità ecc.)
- Implementazione unitaria delle norme e direttive in tutta la Svizzera

Refrigeranti

I refrigeranti sono composti chimici impiegati come fluidi di lavoro in circuiti chiusi di pompe di calore e sistemi di refrigerazione per trasportare l'energia termica da un punto con una temperatura più bassa a un punto con una temperatura più alta.



[FIG. 2] Circuito semplice.

- | | | |
|---|----------------------|--|
| 1 | Evaporatore | il refrigerante accumula energia, evapora |
| 2 | Compressore | il refrigerante viene compresso ad alta pressione |
| 3 | Condensatore | il refrigerante cede energia, passa allo stato liquido (condensa) |
| 4 | Organo di espansione | il liquido di raffreddamento viene portato a bassa pressione, evapora in parte e raffredda il resto dei fluidi |

La scelta del refrigerante per una pompa di calore o sistema di refrigerazione è fondamentale, perché condiziona potenza, efficienza, ambito d'impiego ed ecocompatibilità del sistema.

Ecocompatibilità

Molti refrigeranti sintetici hanno un elevato potenziale di riscaldamento climatico (Global Warming Potential, GWP) e contribuiscono al riscaldamento globale. Anche i refrigeranti sintetici instabili nell'aria risultano problematici per l'ambiente a causa dei prodotti della loro decomposizione. Per questo, vengono sostituiti con refrigeranti naturali con un minore impatto ambientale.

Immissione sul mercato di refrigeranti

Per immissione sul mercato s'intende «la preparazione per conto di terzi, la fornitura a terzi, come pure l'importazione per scopi professionali». A questo proposito, il concetto di «fornitura» si riferisce esclusivamente alla cessione del prodotto e quindi non riguarda l'installazione e messa in funzione di impianti (definizione come da «Aiuto all'esecuzione dell'UFAM con riferimento alle disposizioni normative per impianti di refrigerazione, di climatizzazione e di pompe di calore che funzionano con prodotti refrigeranti sintetici» e FAQ APP «Refrigeranti nelle pompe di calore: cosa si applica e cosa bisogna considerare?»).

Responsabilità

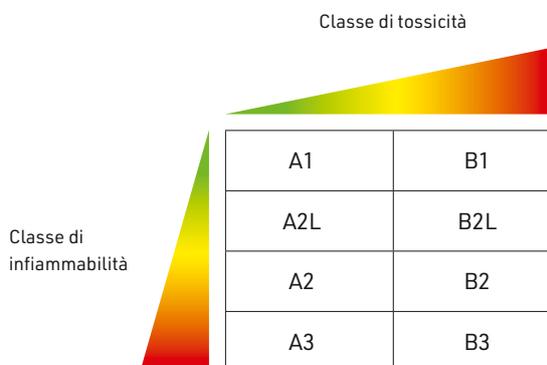
L'imprenditore risponde nei confronti del cliente in base a un contratto d'appalto regolato dal Codice delle obbligazioni (CO) o, se così stabilito, in base alla norma SIA 118 «Condizioni generali per l'esecuzione dei lavori di costruzione».

Il fabbricante/fornitore fornisce all'imprenditore una garanzia nell'ambito del contratto d'acquisto.

Attenzione: queste disposizioni non hanno carattere giuridicamente vincolante e possono, come tutte le disposizioni di garanzia, essere modificate con l'accordo delle parti contrattuali.

Classi di sicurezza per i refrigeranti

La SN EN 378 classifica i refrigeranti in base al loro potenziale di pericolo:



[FIG. 3] Classi di sicurezza per i refrigeranti (fonte: ISO 817 risp. SN EN 378).

I refrigeranti della **classe di sicurezza A1** non sono infiammabili e presentano una tossicità ridotta. Rientrano in questa classe, tra gli altri

- R 744 (CO₂)
- R 410A
- R 134a
- R 513A

I refrigeranti della **classe di sicurezza A2L** sono difficilmente infiammabili e presentano una tossicità ridotta.

I refrigeranti della **classe di sicurezza A3** sono facilmente infiammabili e presentano una tossicità ridotta.

[TAB. 1] Suddivisione dei comuni refrigeranti infiammabili a bassa tossicità per pompe di calore e sistemi di refrigerazione di dimensioni ridotte

Refrigeranti	GWP ¹	LFL (LIE) ² in kg/m ³	Classe di sicurezza
R170/etano	6	0.038	A3
R290/propano	3	0.038	A3
R600/butano	4	0.038	A3
R600a/isobutano	3	0.043	A3
R1270/propilene	2	0.046	A3
R1234yf ³	< 1	0.289	A2L
R1234ze ³	< 1	0.303	A2L
R32	675	0.307	A2L
R454B ⁴	466	0.297	A2L
R454C ⁴	146	0.293	A2L
R455A ⁴	146	0.431	A2L

1 Potenziale di riscaldamento climatico (GWP) in un periodo di 100 anni

2 Limite inferiore di esplosività, secondo WCF per miscele classificate 2L

3 Idrofluoroolefine (HFO)

4 Miscela di HFO e HFKW

Immagine: UFAM; estratto da «Tavola sinottica dei principali prodotti refrigeranti»; stato 2020 con integrazione del limite inferiore di esplosività.

Qualificazione e formazione del personale specializzato

Il lavoro con refrigeranti e su circuiti di refrigerazione richiede l'autorizzazione speciale per l'utilizzazione di prodotti refrigeranti.

Requisiti relativi a pericoli e rischi generici

Riferimento principale e base giuridica è la direttiva CFSL 6517 «Gas liquefatti». I requisiti in essa stabiliti devono essere rispettati tassativamente per sistemi di refrigerazione e pompe di calore che come refrigeranti impiegano gas liquefatti con una quantità di riempimento superiore a 1,5 kg per ogni circuito di refrigerazione. Tra le altre cose, la direttiva stabilisce che la costruzione, modifica o manutenzione degli impianti con gas liquefatti può essere eseguita solo da professionisti specializzati in possesso di conoscenze certificate nell'ambito dei gas liquefatti e delle tecniche di installazione.

Questo significa che sugli impianti con più di 1,5 kg di refrigeranti della classe di sicurezza A3 (propano, isobutano, propilene ecc.) può lavorare solo personale qualificato (formato e certificato).

Raccomandazione

Per la sicurezza propria e di terzi, si consiglia di applicare questi requisiti anche per gli impianti con quantità di riempimento < 1,5 kg.

Installazione di pompe di calore e sistemi di refrigerazione

Limite di sicurezza (per il luogo d'installazione)

La SN EN 378-1 definisce i cosiddetti fattori di copertura per i refrigeranti infiammabili. Ad esempio, una quantità di riempimento si considera sicura rispetto al luogo d'installazione se per ogni circuito di refrigerazione la quantità di riempimento è inferiore a **4 m³ × LFL (LIE)**. Per i refrigeranti della classe di sicurezza A2L, data la minore velocità di combustione, questo valore si moltiplica per 1,5 ottenendo **6 m³ × LFL (LIE)**.

In questo modo, per i seguenti refrigeranti si ottengono le quantità di riempimento sicure riportate qui di seguito:

[TAB. 2] Quantità di riempimento sicure per refrigeranti diffusi

Refrigerante e classe di sicurezza	Quantità di riempimento ¹⁾
R290/propano A3	0.152 kg
R600a/isobutano A3	0.172 kg
R1270/propilene A3	0.184 kg
R32 A2L	1.840 kg
R454B A2L	1.780 kg
R1234ze A2L	1.810 kg
R1234yf A2L	1.730 kg

1 Quantità di refrigerante max. per ogni circuito di refrigerazione

Nella pratica, è possibile considerare sicura una quantità di riempimento massima di 0,15 kg per refrigeranti A3 e 1,8 kg per refrigeranti A2L. In questo caso, oltre alle indicazioni del produttore, non è necessario osservare altre misure di sicurezza relativamente al luogo d'installazione.

Integrazione ORRPChim

Dal 1° gennaio 2025 l'ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici (ORRPChim) fa riferimento alla norma SN IEC 60335-2-40:2022 ED 7.0. Questa norma consente, se si adottano determinate misure, di considerare sicuri i dispositivi con una quantità di riempimento max. fino a 1 kg di propano. L'implementazione delle corrispondenti misure **non** è oggetto del presente promemoria.

Installazione all'aperto

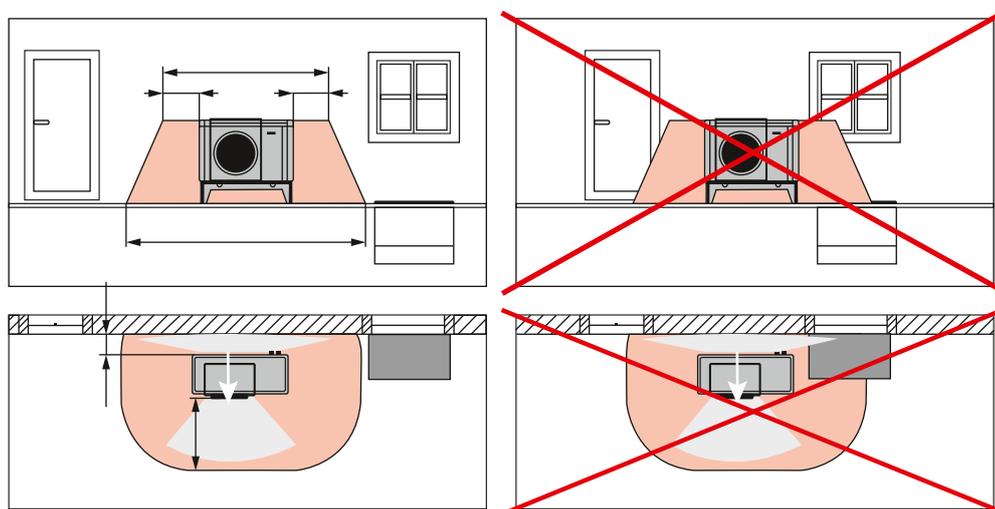
Per l'installazione all'aperto di impianti monoblocco con refrigeranti infiammabili, si applicano le disposizioni della norma SN EN 378. In caso di perdite, il refrigerante non deve penetrare nell'edificio. Per l'eventualità di perdite di refrigerante, bisogna garantire che non sussistano pericoli per le persone presenti all'aperto o negli edifici vicini.

Ciò può richiedere la definizione di zone di pericolo rilevanti per la sicurezza. In queste zone di pericolo non possono essere presenti fonti d'ignizione. L'elenco delle fonti d'ignizione riportato qui di seguito non è esaustivo:

- Fiamme libere
- Impianti elettrici, prese, lampade, interruttori
- Allacciamenti elettrici di edifici
- Utensili e strumenti di lavoro che generano scintille
- Oggetti con temperature superficiali elevate (> 300 °C)
- Veicoli a motore

Nelle zone di pericolo non possono essere presenti i seguenti elementi (elenco non esaustivo):

- Aperture nell'involucro dell'edificio
- Finestre
- Porte
- Cavedi
- Finestre per tetti piani
- Aperture di sistemi di aerazione
- Limiti del fondo o fondi adiacenti, percorsi pedonali e carrabili, avvallamenti o abbassamenti del terreno
- Pozzetti di pompe, collegamenti alla canalizzazione e pozzetti di scarico ecc.
- Impianti di smaltimento delle acque dei tetti
- Impianti di protezione contro i fulmini



[FIG. 4] Esempio non vincolante: Condizioni per l'installazione all'aperto. Immagine: Associazione federale tedesca delle pompe di calore (Bundesverband Wärmepumpe - BWP e. V.)

Installazione all'interno di edifici

All'interno degli edifici, per gli impianti monoblocco con refrigeranti infiammabili e quantità di riempimento superiore al limite di sicurezza (0,15 kg per refrigeranti A3 e 1,8 kg per refrigeranti A2L) si applicano le disposizioni della norma SN EN 378. In caso di perdite, il refrigerante non deve penetrare nell'edificio. Per l'eventualità di perdite di refrigerante, bisogna garantire che non sussistano pericoli per le persone presenti all'aperto o negli edifici vicini.

Se la quantità di refrigerante è superiore a quanto ammesso dalla norma SN EN 378-1+A1, o se nell'area di installazione del circuito di refrigerazione sono presenti componenti potenzialmente pericolosi, sono necessarie una o più misure ulteriori:

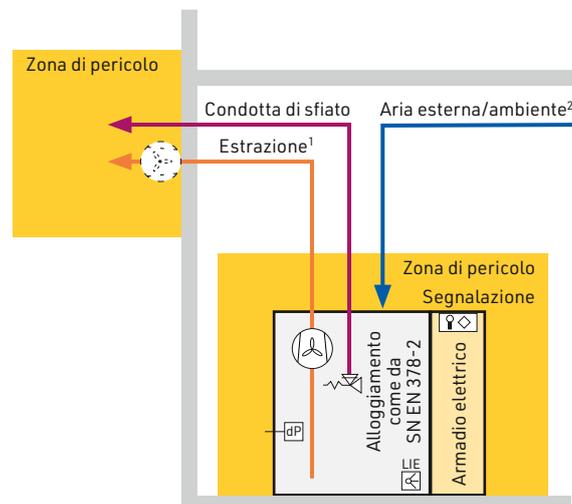
- Sufficiente ventilazione dell'area di installazione
- Impianto segnalazione gas (monitoraggio del refrigerante) che nella zona di pericolo avvia misure di sicurezza, ad es. accensione della ventilazione con 10 % LFL e disattivazione dell'alimentazione con 20 % LFL.
- Se non è possibile realizzare un alloggiamento ventilato secondo SN EN 378, si applicano le disposizioni generali contro le esplosioni delle norme in vigore, tra cui SN EN 60079-10-1 e SUVA 2153.

L'implementazione di queste misure non costituisce parte integrante di questo promemoria e viene trattata nel promemoria dell'ASF.

Installazione in alloggiamento ventilato

La ventilazione dell'alloggiamento di una pompa di calore o di un sistema di refrigerazione monoblocco deve avvenire secondo le indicazioni del produttore e come da SN EN 378. Tra le altre cose, si applicano i seguenti requisiti:

- Il locale d'installazione deve avere un volume netto pari ad almeno dieci volte quello dell'alloggiamento.
- Si devono seguire le indicazioni del produttore relativamente al canale di ventilazione (dimensioni e numero di curve, perdita di pressione massima).
- I canali di ventilazione dell'impianto di estrazione devono essere realizzati con la classe di tenuta richiesta.
- Deve essere garantito un flusso d'aria diretto o indiretto verso l'interno dell'alloggiamento.
- L'area di flusso del canale di ventilazione non può essere limitata da alcun componente.
- Nel canale non possono essere presenti fonti d'ignizione.
- Per la ventilazione dell'alloggiamento possono essere utilizzati camini e sistemi di aerazione esistenti, purché rispettino la classe di tenuta richiesta e siano dedicati esclusivamente a questo scopo.
- L'aria deve essere espulsa all'esterno in sicurezza e nel rispetto della zona di pericolo presso il punto di uscita (indicazioni del produttore, zona di protezione antiesplorazione).



[FIG. 5] Schema esemplificativo di alloggiamento ventilato.

Immagine: Scheco AG

- 1 Canale a tenuta di gas, in caso di sovrappressione nel canale
- 2 Deve essere garantito l'apporto di aria di compenso per il ricambio dell'aria

Condizione di sicurezza dell'impianto

La probabilità che un guasto dei dispositivi di sicurezza (ventilazione dell'alloggiamento, impianto segnalazione gas ecc.) coincida con una perdita si può considerare minima.

L'eventuale guasto dei dispositivi di sicurezza deve essere subito notificato e segnalato come previsto dalla SN EN 378 e la relativa manutenzione deve avvenire immediatamente.

Questo significa che dal momento del guasto dei dispositivi di sicurezza e fino al loro ripristino, l'impianto deve essere messo in condizione di sicurezza.

Sicurezza nei sistemi secondari

Acqua e miscele d'acqua

Dal punto di vista delle pompe di calore o delle macchine frigorifere, per sistema secondario s'intende la parte di impianto riempita con acqua o miscele d'acqua. Si può trattare di sistemi per il riscaldamento, il raffreddamento o il riscaldamento dell'acqua sanitaria.

In linea di principio, i sistemi secondari devono essere collegati e messi in sicurezza conformemente alle disposizioni del produttore.

Qui di seguito sono riportati alcuni concetti di sicurezza che vanno implementati singolarmente o in combinazione tra loro secondo le disposizioni dei produttori (l'elenco di misure non è esaustivo):

- Valvola di sicurezza lato acqua, definire la pressione di apertura con il produttore
- Sfiato automatico dei gas nell'area di sicurezza
- Non impiegare sfiati automatici in aree non sorvegliate
- Necessità di una separazione dei sistemi
- Impiego di scambiatori di calore a doppia parete da parte del produttore

Impianto segnalazione gas

L'impianto segnalazione gas deve rispettare le indicazioni del produttore e della SN EN 378. Gli intervalli di manutenzione devono essere prescritti dal produttore.

Protezione contro le esplosioni

Misure di protezione contro le esplosioni:

- Opuscolo SUVA 2153 «Prevenzione e protezione contro le esplosioni»
- Opuscolo SUVA 66139 «Funzionamento in sicurezza dei sistemi di refrigerazione e delle pompe di calore»

Posizionamento

I seguenti punti valgono per la consegna di pompe di calore e sistemi di refrigerazione monoblocco caricati in fabbrica (il caricamento in fabbrica comporta un rischio notevolmente inferiore):

- Consegna a bordo strada da parte del produttore/fornitore
- Al ricevimento verifica della fornitura: completezza e assenza di danni dovuti al trasporto (si consiglia di documentare l'operazione)
- Trasporto all'interno dell'edificio secondo le indicazioni del produttore
- Stoccaggio temporaneo prima della messa in funzione max. 90 giorni
- Protezione dell'impianto stoccato come da disposizioni del produttore

Avviamento

Le liste di controllo per la valutazione del rischio contenute in questo promemoria costituiscono parte integrante dei riferimenti per l'installazione, l'avviamento e l'esercizio dell'impianto.

L'avviamento deve avvenire secondo le indicazioni del produttore.

Esercizio e manutenzione

Raccomandazioni

- Manutenzione ciclica dell'impianto e dei dispositivi di sicurezza come da indicazioni del produttore.
- I controlli di tenuta stagna per i refrigeranti stabili nell'aria devono avvenire secondo l'ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici (ORRPChim).
- I lavori sugli impianti possono essere eseguiti solo da personale esperto.
- I lavori sui circuiti del refrigerante possono essere eseguiti solo da personale qualificato. Rientra in questa categoria di operazioni anche la semplice apertura dell'alloggiamento dell'impianto.

Attenzione

Eventuali modifiche successive (installazioni elettriche, posizionamento, destinazione d'uso del punto di installazione ecc.) richiedono una nuova valutazione!

LISTA DI CONTROLLO

Pompe di calore e sistemi di refrigerazione monoblocco con refrigeranti infiammabili della classe di sicurezza A3 e quantità di riempimento < 5 kg Installazione all'aperto

Relativa al promemoria «Impiego di pompe di calore e sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili a bassa tossicità»

Requisiti (istruzione)	soddisfatti	non soddisfatti	Osservazioni
Le prescrizioni del promemoria suissetec «Impiego di pompe di calore e sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili non tossici» o i requisiti del produttore concernenti la sicurezza sono rispettati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Si tratta di un impianto monoblocco per l'installazione all'aperto, con una quantità di riempimento del refrigerante tra 0,15 kg e < 5 kg per ogni circuito di refrigerazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Per il posizionamento/montaggio sono state rispettate le istruzioni di montaggio e installazione del produttore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'installazione e i collegamenti sono stati eseguiti e verificati da personale esperto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condizioni di installazione/ambiente			
L'impianto non si trova in un avvallamento, pozzetto o altra zona dove non sarebbe garantito il libero ricambio dell'aria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Non vi è il rischio di accumulo dei refrigeranti eventualmente fuoriusciti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
I punti presso i quali le condotte di collegamento alle pompe di calore penetrano nell'edificio sono sigillati in modo ermetico ai gas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Le prese e le bocchette dell'aria non sono ostruite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'impianto si trova nelle condizioni in cui il produttore lo ha immesso sul mercato e non è stato modificato o danneggiato in alcun modo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Zona di pericolo (protezione di persone e cose)			
Viene rispettata la zona di pericolo specificata nelle indicazioni del produttore; la zona di pericolo non supera il confine con i fondi adiacenti o zone di circolazione pubbliche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
All'interno della zona di pericolo non sono presenti aperture nell'involucro dell'edificio presso le quali i refrigeranti potrebbero concentrarsi (ad es. porte, finestre ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
All'interno della zona di pericolo non sono presenti fonti d'ignizione (ad es. collegamenti elettrici ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
In applicazione del concetto di sicurezza del produttore è garantito che nessun refrigerante possa fluire incontrollato all'interno dell'edificio attraverso i sistemi secondari	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tutte le parti dell'impianto sono dotate di collegamento equipotenziale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
In conformità delle indicazioni del produttore, sono stati installati tutti i segnali a indicazione della zona di pericolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alla consegna dell'impianto sono state fornite tutte le istruzioni per la sicurezza, l'esercizio e la manutenzione, e la documentazione dell'impianto è completa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Documento di protezione dalle esplosioni secondo SUVA 2153 (ATEX 95) disponibile, oppure impianto eseguito secondo SN EN IEC 60335-2-40.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Area di manutenzione (accessibilità)			
Le prescrizioni del produttore relativamente alla libera accessibilità sono rispettate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Tutti i punti devono essere rispettati. In caso contrario, l'impianto non potrà essere avviato finché le difformità non saranno eliminate mediante apposite misure!

Impresa installatrice

Ditta _____

Indirizzo _____

NPA/località _____

Firma dell'addetto/responsabile di progetto _____

[FIG.6] Lista di controllo: Pompe di calore e sistemi di refrigerazione monoblocco con refrigeranti infiammabili della classe di sicurezza A3 e quantità di riempimento < 5 kg
Installazione all'aperto

LISTA DI CONTROLLO

Pompe di calore e sistemi di refrigerazione monoblocco con refrigeranti infiammabili della classe di sicurezza A3 e quantità di riempimento < 5 kg Installazione in un edificio (all'interno)

Relativa al promemoria «Impiego di pompe di calore e sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili a bassa tossicità»

Requisiti (Istruzione)	soddisfatti	non soddisfatti	Osservazioni
Le prescrizioni del promemoria suissetec «Impiego di pompe di calore e sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili non tossici» o i requisiti del produttore concernenti la sicurezza sono rispettati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Si tratta di un impianto monoblocco per l'installazione all'interno di edifici, con una quantità di riempimento del refrigerante tra 0,15 kg e < 5 kg per ogni circuito di refrigerazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Per il posizionamento/montaggio sono state rispettate le istruzioni di montaggio e installazione del produttore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'installazione e i collegamenti sono stati eseguiti e verificati da personale esperto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condizioni di installazione/ambiente			
Luogo e categoria di accesso sono definiti e implementati secondo le indicazioni del produttore e come da SN EN 378. Installazione in zone e ambienti senza comfort delle persone e non di accesso generale (non pubblici e non accessibili liberamente)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'impianto si trova in un ambiente interno asciutto e al riparo dal gelo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'impianto si trova nelle condizioni in cui il produttore lo ha immesso sul mercato e non è stato modificato o danneggiato in alcun modo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Zona di pericolo (protezione di persone e cose)			
Viene rispettata la zona di pericolo specificata nelle indicazioni del produttore; la zona di pericolo non supera il confine con i fondi adiacenti o zone di circolazione pubbliche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
All'interno della zona di pericolo non sono presenti fonti d'ignizione (es. collegamenti elettrici ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Zona di pericolo (protezione di persone e cose)			
La ventilazione dell'alloggiamento della pompa di calore o del sistema di refrigerazione monoblocco avviene secondo le indicazioni del produttore e come da SN EN 378	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'aria viene espulsa all'esterno in sicurezza e nel rispetto della zona di pericolo presso il punto di uscita (indicazioni del produttore, zona di protezione antiesplorazione)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Il locale d'installazione ha un volume netto pari ad almeno dieci volte quello dell'alloggiamento ventilato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
In applicazione del concetto di sicurezza del produttore è garantito che nessun refrigerante possa fluire incontrollato all'interno dell'edificio attraverso i sistemi secondari	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Non è installato nessuno sfiato automatico lato acqua al di fuori della zona sorvegliata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tutte le parti dell'impianto sono dotate di collegamento equipotenziale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
In conformità delle indicazioni del produttore, sono stati installati tutti i segnali a indicazione della zona di pericolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alla consegna dell'impianto sono state fornite tutte le istruzioni per la sicurezza, l'esercizio e la manutenzione, e la documentazione dell'impianto è completa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Documento di protezione dalle esplosioni secondo SUVA 2153 (ATEX 95) disponibile, oppure impianto eseguito secondo SN EN IEC 60335-2-40.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Area di manutenzione (accessibilità)			
Le prescrizioni del produttore relativamente alla libera accessibilità sono rispettate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Tutti i punti devono essere rispettati. In caso contrario, l'impianto non potrà essere avviato finché le difformità non saranno eliminate mediante apposite misure!

Impresa installatrice

Ditta _____

Indirizzo _____

NPA/località _____

Firma dell'addetto/responsabile di progetto _____

[FIG.7] Lista di controllo: Pompe di calore e sistemi di refrigerazione monoblocco con refrigeranti infiammabili della classe di sicurezza A3 e quantità di riempimento < 5 kg
Installazione in un edificio (all'interno)

LISTA DI CONTROLLO

Pompe di calore e sistemi di refrigerazione monoblocco con refrigeranti infiammabili della classe di sicurezza A2L e quantità di riempimento < 25 kg Installazione all'aperto

Relativa al promemoria «Impiego di pompe di calore e sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili a bassa tossicità»

Requisiti (Istruzione)	soddisfatti	non soddisfatti	Osservazioni
Le prescrizioni del promemoria suissetec «Impiego di pompe di calore e sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili non tossici» o i requisiti del produttore concernenti la sicurezza sono rispettati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Si tratta di un impianto monoblocco per l'installazione all'aperto, con una quantità di riempimento del refrigerante tra 1,8 kg e < 25 kg per ogni circuito di refrigerazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Per il posizionamento/montaggio sono state rispettate le istruzioni di montaggio e installazione del produttore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'installazione e i collegamenti sono stati eseguiti e verificati da personale esperto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condizioni di installazione/ambiente			
L'impianto non si trova in un avvallamento, pozzetto o altra zona dove non sarebbe garantito il libero ricambio dell'aria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Non vi è il rischio di accumulo dei refrigeranti eventualmente fuoriusciti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Le prese e le bocchette dell'aria non sono ostruite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'impianto si trova nelle condizioni in cui il produttore lo ha immesso sul mercato e non è stato modificato o danneggiato in alcun modo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Zona di pericolo (protezione di persone e cose)			
Viene rispettata la zona di pericolo specificata nelle indicazioni del produttore; la zona di pericolo non supera il confine con i fondi adiacenti o zone di circolazione pubbliche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
All'interno della zona di pericolo non sono presenti aperture nell'involucro dell'edificio presso le quali i refrigeranti potrebbero concentrarsi (ad es. porte, finestre ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
All'interno della zona di pericolo non sono presenti fonti d'ignizione (ad es. collegamenti elettrici ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tutte le parti dell'impianto sono dotate di collegamento equipotenziale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
In conformità delle indicazioni del produttore, sono stati installati tutti i segnali a indicazione della zona di pericolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alla consegna dell'impianto sono state fornite tutte le istruzioni per la sicurezza, l'esercizio e la manutenzione, e la documentazione dell'impianto è completa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Area di manutenzione (accessibilità)			
Le prescrizioni del produttore relativamente alla libera accessibilità sono rispettate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Tutti i punti devono essere rispettati. In caso contrario, l'impianto non potrà essere avviato finché le difformità non saranno eliminate mediante apposite misure!

Impresa installatrice

Ditta _____

Indirizzo _____

NPA/località _____

Firma dell'addetto/responsabile di progetto _____

[FIG.8] Lista di controllo: Pompe di calore e sistemi di refrigerazione monoblocco con refrigeranti infiammabili della classe di sicurezza A2L e quantità di riempimento < 25 kg
Installazione all'aperto

LISTA DI CONTROLLO

Pompe di calore e sistemi di refrigerazione monoblocco con refrigeranti infiammabili della classe di sicurezza A2L e quantità di riempimento < 25 kg Installazione in un edificio (all'interno)

Relativa al promemoria «Impiego di pompe di calore e sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili a bassa tossicità»

Requisiti (istruzione)	soddisfatti	non soddisfatti	Osservazioni
Le prescrizioni del promemoria suissetec «Impiego di pompe di calore e sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili non tossici» o i requisiti del produttore concernenti la sicurezza sono rispettati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Si tratta di un impianto monoblocco per l'installazione all'interno di edifici, con una quantità di riempimento del refrigerante tra 1,8 kg e <25 kg per ogni circuito di refrigerazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Per il posizionamento/montaggio sono state rispettate le istruzioni di montaggio e installazione del produttore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'installazione e i collegamenti sono stati eseguiti e verificati da personale esperto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condizioni di installazione/ambiente			
Luogo e categoria di accesso sono definiti e implementati secondo le indicazioni del produttore e come da SN EN 378	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'impianto si trova in un ambiente interno asciutto e al riparo dal gelo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'impianto si trova nelle condizioni in cui il produttore lo ha immesso sul mercato e non è stato modificato o danneggiato in alcun modo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Zona di pericolo (protezione di persone e cose)			
Viene rispettata la zona di pericolo specificata nelle indicazioni del produttore; la zona di pericolo non supera il confine con i fondi adiacenti o zone di circolazione pubbliche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
All'interno della zona di pericolo non sono presenti fonti d'ignizione (es. collegamenti elettrici ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
La ventilazione dell'alloggiamento della pompa di calore o del sistema di refrigerazione monoblocco avviene secondo le indicazioni del produttore e come da SN EN 378	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Zona di pericolo (protezione di persone e cose)			
L'aria viene espulsa all'esterno in sicurezza e nel rispetto della zona di pericolo presso il punto di uscita (indicazioni del produttore, zona di protezione antiesplorazione)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Il locale d'installazione ha un volume netto pari ad almeno dieci volte quello dell'alloggiamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Le condotte di sfogo delle valvole di sicurezza lato refrigerante, se presenti, devono essere portate in sicurezza all'aperto o all'interno della zona di pericolo sorvegliata dell'impianto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tutte le parti dell'impianto sono dotate di collegamento equipotenziale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
In conformità delle indicazioni del produttore, sono stati installati tutti i segnali a indicazione della zona di pericolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alla consegna dell'impianto sono state fornite tutte le istruzioni per la sicurezza, l'esercizio e la manutenzione, e la documentazione dell'impianto è completa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Area di manutenzione (accessibilità)			
Le prescrizioni del produttore relativamente alla libera accessibilità sono rispettate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Tutti i punti devono essere rispettati. In caso contrario, l'impianto non potrà essere avviato finché le difformità non saranno eliminate mediante apposite misure!

Impresa installatrice

Ditta _____

Indirizzo _____

NPA/località _____

Firma dell'addetto/responsabile di progetto _____

[FIG.9] Lista di controllo: Pompe di calore e sistemi di refrigerazione monoblocco con refrigeranti infiammabili della classe di sicurezza A2L e quantità di riempimento < 25 kg
Installazione in un edificio (all'interno)

Ulteriori informazioni

- AICAA, Direttiva 24-15 «Impianti termotecnici»
- AICAA, Direttiva 25-15 «Impianti tecnici d'aerazione»
- AICAA, Direttiva 26-15 «Sostanze pericolose»
- AICAA, Promemoria «Prevenzione incendi sui cantieri»
- UFAM, RS 814.81 «Ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici (ORRPChim)»
- SN EN 378-1+A1 «Requisiti sicurezza e ambientali dei sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Parte 1: Requisiti di base, definizioni, criteri di classificazione e selezione»
- SN EN 378-1 fino a 4 «Sistemi di refrigerazione e pompe di calore Sistemi di refrigerazione - Requisiti relativi al sito d'installazione»
- SN EN IEC 60335-2-40 ED 7.0: 2022 (incl. diverse integrazioni) Sicurezza di apparecchi elettrici d'uso domestico e similare - Parte 2-40: Norme particolari per le pompe di calore elettriche, per condizionatori d'aria e per deumidificatori
- SN EN IEC 60335-2-89:2022 (incl. diverse integrazioni) Sicurezza di apparecchi elettrici d'uso domestico e similare - Parte 2 - 89: Norme particolari per apparecchi di refrigerazione commerciale con unità di condensazione o compressore del refrigerante incorporato o remoto
- Direttiva CFSL 6517 «Gas liquefatti»
- SUVA, opuscolo 2153 «Prevenzione e protezione contro le esplosioni - Principi generali, prescrizioni minime, zone»
- SUVA, opuscolo 66139 «Funzionamento in sicurezza dei sistemi di refrigerazione e delle pompe di calore»
- UFAM, aiuto all'esecuzione «Impianti e apparecchi che contengono prodotti refrigeranti: esercizio e manutenzione»
- ASF, bollettino «Sicurezza e igiene in relazione ai circuiti secondari»
- APP FAQ «Refrigeranti nelle pompe di calore: cosa si applica e cosa bisogna considerare?»

Nota

L'utilizzo di questo promemoria presuppone competenze professionali e va adattato alle concrete circostanze di lavoro. Si declina qualsiasi responsabilità.

Definizioni e abbreviazioni

ATEL	Acute Toxicity Exposure Limit (Limite di esposizione di tossicità acuta)
UFAM	Ufficio federale dell'ambiente
OSAP	Ordinanza sulle attrezzature a pressione
CFSL	Commissione federale di coordinamento per la sicurezza sul lavoro
EN	Norma europea
Monoblocco	Un impianto o sistema viene considerato «chiuso» quando esso stesso o i suoi circuiti di refrigerazione costituiscono un sistema completo, realizzato in fabbrica e inserito in una struttura o alloggiamento adeguati e in cui nessuna parte contenente refrigerante è collegata in loco (secondo ORRPChim) - ovvero «ermeticamente sigillato» (secondo SN EN 378)
ODL	Oxygen Deprivation Limit (limite di deprivazione di ossigeno)
SIL	Safety Integrity Level (livello di integrità di sicurezza)
SN	Norma svizzera
RS	Raccolta sistematica
SUVA	Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni
LIE	Limite inferiore di esplosività
(in inglese LFL)	
AICAA	Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio

Informazioni

Per eventuali domande o richieste di informazioni ulteriori è possibile rivolgersi al caposettore Riscaldamento di [suissetec](mailto:info@suissetec.ch): +41 43 244 73 33, info@suissetec.ch

Autori

Questo promemoria (testi ed elementi grafici) è stato realizzato dalla Commissione tecnica Riscaldamento di [suissetec](mailto:info@suissetec.ch) in collaborazione con le seguenti organizzazioni:

- Associazione professionale svizzera delle pompe di calore (APP)
- ImmoClima Svizzera (GKS)
- Associazione svizzera del freddo (ASF)
- Associazione svizzera dei costruttori di sistemi di sicurezza (SES)
- Associazione federale tedesca delle pompe di calore (Bundesverband Wärmepumpe - BWP e.V.)



Questo promemoria è stato offerto da:

LISTA DI CONTROLLO

Pompe di calore e sistemi di refrigerazione monoblocco con refrigeranti infiammabili della classe di sicurezza A3 e quantità di riempimento < 5 kg Installazione all'aperto

Relativa al promemoria «Impiego di pompe di calore e sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili a bassa tossicità»

Requisiti (istruzione)	soddisfatti	non soddisfatti	Osservazioni
Le prescrizioni del promemoria suissetec «Impiego di pompe di calore e sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili non tossici» o i requisiti del produttore concernenti la sicurezza sono rispettati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Si tratta di un impianto monoblocco per l'installazione all'aperto, con una quantità di riempimento del refrigerante tra 0,15 kg e < 5 kg per ogni circuito di refrigerazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Per il posizionamento/montaggio sono state rispettate le istruzioni di montaggio e installazione del produttore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'installazione e i collegamenti sono stati eseguiti e verificati da personale esperto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condizioni di installazione/ambiente			
L'impianto non si trova in un avvallamento, pozzetto o altra zona dove non sarebbe garantito il libero ricambio dell'aria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Non vi è il rischio di accumulo dei refrigeranti eventualmente fuoriusciti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
I punti presso i quali le condotte di collegamento alle pompe di calore penetrano nell'edificio sono sigillati in modo ermetico ai gas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Le prese e le bocchette dell'aria non sono ostruite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'impianto si trova nelle condizioni in cui il produttore lo ha immesso sul mercato e non è stato modificato o danneggiato in alcun modo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Continua a pagina 2

LISTA DI CONTROLLO

Pompe di calore e sistemi di refrigerazione monoblocco con refrigeranti infiammabili della classe di sicurezza A3 e quantità di riempimento < 5 kg
Installazione all'aperto

Continua da pagina 1

Requisiti (istruzione)	soddisfatti	non soddisfatti	Osservazioni
Zona di pericolo (protezione di persone e cose)			
Viene rispettata la zona di pericolo specificata nelle indicazioni del produttore; la zona di pericolo non supera il confine con i fondi adiacenti o zone di circolazione pubbliche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
All'interno della zona di pericolo non sono presenti aperture nell'involucro dell'edificio presso le quali i refrigeranti potrebbero concentrarsi (ad es. porte, finestre ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
All'interno della zona di pericolo non sono presenti fonti d'ignizione (ad es. collegamenti elettrici ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
In applicazione del concetto di sicurezza del produttore è garantito che nessun refrigerante possa fluire incontrollato all'interno dell'edificio attraverso i sistemi secondari	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tutte le parti dell'impianto sono dotate di collegamento equipotenziale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
In conformità delle indicazioni del produttore, sono stati installati tutti i segnali a indicazione della zona di pericolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alla consegna dell'impianto sono state fornite tutte le istruzioni per la sicurezza, l'esercizio e la manutenzione, e la documentazione dell'impianto è completa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Documento di protezione dalle esplosioni secondo SUVA 2153 (ATEX 95) disponibile, oppure impianto eseguito secondo SN EN IEC 60335-2-40.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Area di manutenzione (accessibilità)			
Le prescrizioni del produttore relativamente alla libera accessibilità sono rispettate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Tutti i punti devono essere rispettati. In caso contrario, l'impianto non potrà essere avviato finché le difformità non saranno eliminate mediante adeguate misure!

Impresa installatrice

Ditta _____

Indirizzo _____

NPA/località _____

Firma dell'addetto/responsabile di progetto _____

Questa lista di controllo è stata redatta da suissetec in collaborazione con le seguenti associazioni:



LISTA DI CONTROLLO

Pompe di calore e sistemi di refrigerazione monoblocco con refrigeranti infiammabili della classe di sicurezza A3 e quantità di riempimento < 5 kg Installazione in un edificio (all'interno)

Relativa al promemoria «Impiego di pompe di calore e sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili a bassa tossicità»

Requisiti (istruzione)	soddisfatti	non soddisfatti	Osservazioni
Le prescrizioni del promemoria suissetec «Impiego di pompe di calore e sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili non tossici» o i requisiti del produttore concernenti la sicurezza sono rispettati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Si tratta di un impianto monoblocco per l'installazione all'interno di edifici, con una quantità di riempimento del refrigerante tra 0,15 kg e < 5 kg per ogni circuito di refrigerazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Per il posizionamento/montaggio sono state rispettate le istruzioni di montaggio e installazione del produttore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'installazione e i collegamenti sono stati eseguiti e verificati da personale esperto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condizioni di installazione/ambiente			
Luogo e categoria di accesso sono definiti e implementati secondo le indicazioni del produttore e come da SN EN 378. Installazione in zone e ambienti senza comfort delle persone e non di accesso generale (non pubblici e non accessibili liberamente)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'impianto si trova in un ambiente interno asciutto e al riparo dal gelo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'impianto si trova nelle condizioni in cui il produttore lo ha immesso sul mercato e non è stato modificato o danneggiato in alcun modo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Zona di pericolo (protezione di persone e cose)			
Viene rispettata la zona di pericolo specificata nelle indicazioni del produttore; la zona di pericolo non supera il confine con i fondi adiacenti o zone di circolazione pubbliche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
All'interno della zona di pericolo non sono presenti fonti d'ignizione (es. collegamenti elettrici ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Continua a pagina 2

**Pompe di calore e sistemi di refrigerazione monoblocco con refrigeranti
infiammabili della classe di sicurezza A3 e quantità di riempimento < 5 kg
Installazione in un edificio (all'interno)**

Continua da pagina 1

Requisiti (istruzione)	soddisfatti	non soddisfatti	Osservazioni
Zona di pericolo (protezione di persone e cose) (Prosecuzione)			
La ventilazione dell'alloggiamento della pompa di calore o del sistema di refrigerazione monoblocco avviene secondo le indicazioni del produttore e come da SN EN 378	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'aria viene espulsa all'esterno in sicurezza e nel rispetto della zona di pericolo presso il punto di uscita (indicazioni del produttore, zona di protezione antiesplorazione)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Il locale d'installazione ha un volume netto pari ad almeno dieci volte quello dell'alloggiamento ventilato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
In applicazione del concetto di sicurezza del produttore è garantito che nessun refrigerante possa fluire incontrollato all'interno dell'edificio attraverso i sistemi secondari	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Non è installato nessuno sfianto automatico lato acqua al di fuori della zona sorvegliata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tutte le parti dell'impianto sono dotate di collegamento equipotenziale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
In conformità delle indicazioni del produttore, sono stati installati tutti i segnali a indicazione della zona di pericolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alla consegna dell'impianto sono state fornite tutte le istruzioni per la sicurezza, l'esercizio e la manutenzione, e la documentazione dell'impianto è completa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Documento di protezione dalle esplosioni secondo SUVA 2153 (ATEX 95) disponibile, oppure impianto eseguito secondo SN EN IEC 60335-2-40.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Area di manutenzione (accessibilità)			
Le prescrizioni del produttore relativamente alla libera accessibilità sono rispettate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Tutti i punti devono essere rispettati. In caso contrario, l'impianto non potrà essere avviato finché le difformità non saranno eliminate mediante adeguate misure!

Impresa installatrice

Ditta _____

Indirizzo _____

NPA/località _____

Firma dell'addetto/responsabile di progetto _____

Questa lista di controllo è stata redatta da suissetec in collaborazione con le seguenti associazioni:



LISTA DI CONTROLLO

Pompe di calore e sistemi di refrigerazione monoblocco con refrigeranti infiammabili della classe di sicurezza A2L e quantità di riempimento < 25 kg Installazione all'aperto

Relativa al promemoria «Impiego di pompe di calore e sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili a bassa tossicità»

Requisiti (istruzione)	soddisfatti	non soddisfatti	Osservazioni
Le prescrizioni del promemoria suissetec «Impiego di pompe di calore e sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili non tossici» o i requisiti del produttore concernenti la sicurezza sono rispettati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Si tratta di un impianto monoblocco per l'installazione all'aperto, con una quantità di riempimento del refrigerante tra 1,8 kg e < 25 kg per ogni circuito di refrigerazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Per il posizionamento/montaggio sono state rispettate le istruzioni di montaggio e installazione del produttore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'installazione e i collegamenti sono stati eseguiti e verificati da personale esperto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condizioni di installazione/ambiente			
L'impianto non si trova in un avvallamento, pozzetto o altra zona dove non sarebbe garantito il libero ricambio dell'aria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Non vi è il rischio di accumulo dei refrigeranti eventualmente fuoriusciti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Le prese e le bocchette dell'aria non sono ostruite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'impianto si trova nelle condizioni in cui il produttore lo ha immesso sul mercato e non è stato modificato o danneggiato in alcun modo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Continua a pagina 2

LISTA DI CONTROLLO

Pompe di calore e sistemi di refrigerazione monoblocco con refrigeranti infiammabili della classe di sicurezza A2L e quantità di riempimento < 25 kg
Installazione all'aperto

Continua da pagina 1

Requisiti (istruzione)	soddisfatti	non soddisfatti	Osservazioni
Zona di pericolo (protezione di persone e cose)			
Viene rispettata la zona di pericolo specificata nelle indicazioni del produttore; la zona di pericolo non supera il confine con i fondi adiacenti o zone di circolazione pubbliche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
All'interno della zona di pericolo non sono presenti aperture nell'involucro dell'edificio presso le quali i refrigeranti potrebbero concentrarsi (ad es. porte, finestre ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
All'interno della zona di pericolo non sono presenti fonti d'ignizione (ad es. collegamenti elettrici ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tutte le parti dell'impianto sono dotate di collegamento equipotenziale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
In conformità delle indicazioni del produttore, sono stati installati tutti i segnali a indicazione della zona di pericolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alla consegna dell'impianto sono state fornite tutte le istruzioni per la sicurezza, l'esercizio e la manutenzione, e la documentazione dell'impianto è completa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Area di manutenzione (accessibilità)			
Le prescrizioni del produttore relativamente alla libera accessibilità sono rispettate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Tutti i punti devono essere rispettati. In caso contrario, l'impianto non potrà essere avviato finché le difformità non saranno eliminate mediante apposite misure!

Impresa installatrice

Ditta _____

Indirizzo _____

NPA/località _____

Firma dell'addetto/responsabile di progetto _____

Questa lista di controllo è stata redatta da suissetec in collaborazione con le seguenti associazioni:



LISTA DI CONTROLLO

Pompe di calore e sistemi di refrigerazione monoblocco con refrigeranti infiammabili della classe di sicurezza A2L e quantità di riempimento < 25 kg Installazione in un edificio (all'interno)

Relativa al promemoria «Impiego di pompe di calore e sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili a bassa tossicità»

Requisiti (istruzione)	soddisfatti	non soddisfatti	Osservazioni
Le prescrizioni del promemoria suissetec «Impiego di pompe di calore e sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili non tossici» o i requisiti del produttore concernenti la sicurezza sono rispettati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Si tratta di un impianto monoblocco per l'installazione all'interno di edifici, con una quantità di riempimento del refrigerante tra 1,8 kg e < 25 kg per ogni circuito di refrigerazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Per il posizionamento/montaggio sono state rispettate le istruzioni di montaggio e installazione del produttore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'installazione e i collegamenti sono stati eseguiti e verificati da personale esperto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condizioni di installazione/ambiente			
Luogo e categoria di accesso sono definiti e implementati secondo le indicazioni del produttore e come da SN EN 378	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'impianto si trova in un ambiente interno asciutto e al riparo dal gelo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
L'impianto si trova nelle condizioni in cui il produttore lo ha immesso sul mercato e non è stato modificato o danneggiato in alcun modo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Zona di pericolo (protezione di persone e cose)			
Viene rispettata la zona di pericolo specificata nelle indicazioni del produttore; la zona di pericolo non supera il confine con i fondi adiacenti o zone di circolazione pubbliche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
All'interno della zona di pericolo non sono presenti fonti d'ignizione (es. collegamenti elettrici ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
La ventilazione dell'alloggiamento della pompa di calore o del sistema di refrigerazione monoblocco avviene secondo le indicazioni del produttore e come da SN EN 378	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Continua a pagina 2

LISTA DI CONTROLLO

**Pompe di calore e sistemi di refrigerazione monoblocco con refrigeranti
infiammabili della classe di sicurezza A2L e quantità di riempimento < 25 kg
Installazione in un edificio (all'interno)**

Continua da pagina 1

Requisiti (istruzione)	soddisfatti	non soddisfatti	Osservazioni
Zona di pericolo (protezione di persone e cose) (Prosecuzione)			
L'aria viene espulsa all'esterno in sicurezza e nel rispetto della zona di pericolo presso il punto di uscita (indicazioni del produttore, zona di protezione antiesplorazione)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Il locale d'installazione ha un volume netto pari ad almeno dieci volte quello dell'alloggiamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Le condotte di sfiato delle valvole di sicurezza lato refrigerante, se presenti, devono essere portate in sicurezza all'aperto o all'interno della zona di pericolo sorvegliata dell'impianto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tutte le parti dell'impianto sono dotate di collegamento equipotenziale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
In conformità delle indicazioni del produttore, sono stati installati tutti i segnali a indicazione della zona di pericolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alla consegna dell'impianto sono state fornite tutte le istruzioni per la sicurezza, l'esercizio e la manutenzione, e la documentazione dell'impianto è completa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Area di manutenzione (accessibilità)			
Le prescrizioni del produttore relativamente alla libera accessibilità sono rispettate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Tutti i punti devono essere rispettati. In caso contrario, l'impianto non potrà essere avviato finché le difformità non saranno eliminate mediante apposite misure!

Impresa installatrice

Ditta _____

Indirizzo _____

NPA/località _____

Firma dell'addetto/responsabile di progetto _____

Questa lista di controllo è stata redatta da suissetec in collaborazione con le seguenti associazioni:

