

Utilizzo di prodotti refrigeranti



Principi per l'ottenimento di un'autorizzazione speciale

Premessa

Agli inizi della frigotecnica, anzitutto era necessario individuare "contenitori di trasporto" idonei per la merce da trasportare, il "calore". Infatti il compito di qualsiasi impianto di refrigerazione o pompa di calore è sostanzialmente il trasporto di calore. È chiaro che la qualità del trasporto dipende molto da come la merce da trasportare è "confezionata". Nell'impianto di refrigerazione questa funzione è svolta dal refrigerante. Tuttavia è stato necessario dapprima sviluppare sostanze idonee per poter soddisfare tutti i requisiti.

- **Requisiti relativi alle pressioni di esercizio**

Una pressione di condensazione elevata rappresenta un rischio legato alla sicurezza, aumentando inoltre notevolmente le prerogative dei materiali. Una pressione di evaporazione troppo bassa fa aumentare le dimensioni di condotti e componenti, se l'impianto funziona persino in condizioni di vuoto il controllo si fa più complesso e la messa a tenuta diventa più difficile.

- **Requisiti relativi alla stabilità**

Sebbene per definizione nell'impianto di refrigerazione possano essere presenti solo refrigerante e olio per refrigerante, deve essere garantita una sufficiente stabilità di questi materiali di esercizio, in modo da evitare reazioni chimiche tra di loro o con i materiali utilizzati nell'impianto. Nel caso ideale i materiali di esercizio devono avere la stessa durata dell'intero impianto.

- **Requisiti relativi all'energetica**

Fin dagli inizi della frigotecnica si è cercato di raggiungere elevati coefficienti di prestazione tramite refrigeranti idonei, ovvero realizzare un elevato trasporto di calore con piccoli assorbimenti di energia del compressore.

- **Requisiti relativi al comportamento ambientale**

Guardando indietro, si potrebbe dire che i requisiti relativi alla stabilità nello sviluppo di refrigeranti sintetici è stata data una priorità troppo elevata. Proprio per questo motivo, a partire dal 1990, si è dovuto tenere maggiormente in considerazione gli aspetti ecologici. La stabilità del refrigerante CFC resta a lungo anche dopo l'emissione nell'atmosfera. I problemi che insorgono come effetti secondari sono da un lato un maggiore **effetto serra** dovuto all'elevato potenziale serra, dall'altro un assottigliamento dello **strato di ozono**, fondamentale per la nostra sopravvivenza, dovuto al contenuto di cloro, che viene trasportato dalle molecole del refrigerante fino alla stratosfera. Le rivendicazioni internazionali richiedono una riduzione di questi effetti secondari mediante lo sviluppo di refrigeranti alternativi senza contenuto di cloro e un minore potenziale serra, oltre a un trattamento professionale e responsabile di queste sostanze. Quest'ultimo può essere conseguito attraverso la sensibilizzazione e la formazione delle categorie di persone coinvolte. In Svizzera l'**autorizzazione speciale per l'utilizzo di prodotti refrigeranti per la frigotecnica** è la risposta a queste esigenze.

Autorizzazione speciale per l'utilizzo di prodotti refrigeranti:

Fornisce le conoscenze sull'interazione tra ambiente e frigotecnica in relazione ai refrigeranti utilizzati.

Ogni persona che lavora autonomamente con queste sostanze deve disporre di un'autorizzazione speciale.

Egli deve essere motivata a limitare le emissioni di prodotti refrigeranti a un minimo non evitabile.



Prefazione

Utilizzazione di prodotti refrigeranti:	Principi per l'ottenimento di un'autorizzazione speciale Versione luglio 2021-63 basata sull' ORRPChim
Homepage:	www.svk.ch/fachbewilligung
Contatto:	fachbewilligung@svk.ch
Redattore:	Patrick Goetz / Visconsil AG 3176 Neueneegg
Committente:	Ufficio federale dell'ambiente UFAM
Editore / fonte di riferimento:	Schweizerischer Verband für Kältetechnik SVK Eichstrasse 1 6055 Alpnach Dorf
Prezzo:	Fr. 25.- oltre ad affrancatura, confezionamento e IVA

Note relative al materiale didattico

Tutti i diritti riservati, l'acquisizione di parti di questo materiale didattico richiede la previa autorizzazione scritta dell'editore.

In tutto il materiale didattico viene utilizzata la forma maschile. Questo per facilitare la lettura e non deve in alcun modo discriminare i tecnici specializzati di sesso femminile (anche se purtroppo nelle professioni tecniche il loro numero è ancora limitato).

Per una rapida consultazione, le parole chiave contenute nel testo sono riportate in **corsivo e verde**.

Le affermazioni chiave e riassuntive sono riportate nei riquadri gialli.

Autorizzazione speciale in Internet:

Il presente materiale didattico rappresenta un ausilio per l'ottenimento dell'autorizzazione speciale per l'utilizzo di prodotti refrigeranti. Informazioni aggiuntive o aggiornate possono essere acquisite su Internet:

- www.fachbewilligung.ch

Questi riferimenti sono evidenziati nel materiale didattico al termine della pagina con una sfera arancione sullo sfondo del testo.

Guida:

È possibile scaricare presso l'ufficio di notifica una guida come ausilio per notificare gli impianti con obbligo di notifica. (meldestelle-kaelte.ch).

Termini tecnici:

Se nel testo una parola è affiancata dal simbolo *, questa viene spiegata nel Capitolo 11 "Termini tecnici".

Ufficio di notifica per nuovi impianti:

I nuovi impianti frigoriferi e pompe di calore con più di 3 kg di refrigerante devono essere notificati qui:

- www.smkw.ch

UFAM:

L'Ufficio federale dell'ambiente può essere contattato al seguente indirizzo Internet:

- www.bafu.admin.ch

Indice

1	Fondamenti di ecologia	5
1.1	Gli spazi vitali	6
1.2	L'atmosfera	7
1.3	Composizione dell'atmosfera	8
1.4	L'ozono nella troposfera	9
1.5	Lo strato di ozono	10
1.6	Abbattimento dell'ozono nella stratosfera	11
1.7	Effetto serra	12
1.8	Inquinamento delle acque	13
1.9	Proprietà ed ecocompatibilità	14
1.10	Emissione e andamento	15
1.11	Termini relativi allo strato di ozono e all'effetto serra	16
2	Tossicologia	17
2.1	Assorbimento attraverso la respirazione	17
2.2	Assorbimento attraverso la pelle	18
2.3	Assunzione attraverso la bocca	18
2.4	Tossicità	19
2.5	Valutazione dei rischi e prevenzione	21
3	Legislazione	22
3.1	Legge sui prodotti chimici	22
3.2	Legge sulla protezione dell'ambiente	23
3.3	Legge sulla protezione delle acque	23
3.4	Legge sul lavoro	23
3.5	Legge sull'assicurazione contro gli infortuni	24
3.6	Ordinanza sui prodotti chimici	24
3.7	Ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici	24
3.8	Autorizzazione speciale e obbligo appello a specialisti	25
3.9	Contrassegno	26
3.10	Importazione e utilizzo di prodotti chimici	27
3.11	Enti preposti	27
4	Tutela della salute	28
4.1	Primo soccorso	28
4.2	Pianificazione delle emergenze	28
4.3	Lavorare da soli	28
4.4	Giovani	28
4.5	Novità sul posto di lavoro	29
4.6	Posti di lavoro non fissi	29
4.7	Mezzi di lavoro, macchine e utensili	29
4.8	Lavorare con prodotti refrigeranti e sostanze chimiche	30
5	Prodotti refrigeranti	31
5.1	Produzione di prodotti refrigeranti sintetici	32
5.2	Denominazione dei prodotti refrigeranti	33
5.3	Miscele di refrigeranti	35
5.4	Refrigeranti inorganici	36
5.5	Tabella di importanti prodotti refrigeranti	37
6	Olio per refrigerante	38
6.1	Scelta dell'olio per refrigerante	38
7	Riciclo e smaltimento	40
7.1	Smaltimento tramite distruzione	40
7.2	Riciclo primario	40
7.2	Riciclo secondario	40
8	Frigotecnica	41
8.1	Principi della frigotecnica	42
8.2	Impianti di refrigerazione e pompe di calore	43
8.3	I componenti principali	44
8.4	Impianto di climatizzazione nei veicoli	46
9	Costruzione dell'impianto	47
9.1	Montaggio e allineamento delle tubazioni	48
9.2	Evitare le perdite	49
9.3	Il ritorno dell'olio	50
10	Assistenza e manutenzione	51
10.1	Punti di controllo nel sistema	52
10.2	Ricerca dei guasti e diagnosi	53
11	Termini tecnici	54

L'ecologia, derivante dalla biologia (lo studio della vita) si occupa dell'equilibrio della natura. Cerca di comprendere la natura come un tutto, e descrive le correlazioni (simbiosi) tra gli esseri viventi e l'ambiente inanimato che li circonda. Il termine "ecosistema", nel senso più ampio, si compone di due parole, "casa" e "collegato", e quindi il significato è "casa collegata".

Ma perché la tecnica in generale e la frigotecnica dovrebbero occuparsi in particolare di tematiche legate all'ecologia? Per facilitare la comprensione si può dire che principalmente il materiale d'esercizio "refrigerante" e i suoi effetti dopo una emissione* richiedono una migliore conoscenza da parte dei tecnici sia in materia di ecologia che di materiali impiegati come refrigeranti.

I refrigeranti sintetici spesso hanno un potenziale serra molto maggiore.

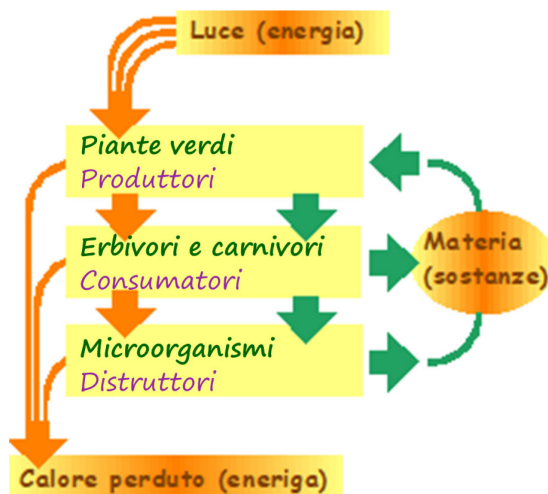
I refrigeranti contenenti cloro nei vecchi impianti danneggiano lo strato di ozono con le loro emissioni.

Un ecosistema può essere grande o piccolo. Quindi una pozzanghera o un oceano, un orto o un ampio terreno coltivato in Russia o in America possono essere considerati ecosistemi. Nessuno di questi sistemi è univocamente limitato, perché si sovrappone agli ecosistemi adiacenti. Non solo aree naturali come laghetti, laghi, fiumi, paludi, foreste, prati, ecc. sono ecosistemi, ma anche sistemi artificiali come ad es. campi coltivati a cereali o aree di insediamento. In questo modo anche tutto il pianeta Terra può essere considerato un ecosistema.

Ecosistema:

Ambiente inanimato (spazio vitale) più l'insieme degli esseri viventi

Osservando il tutto più da vicino, si notano influenze reciproche e interazioni tra piante e animali. Anche l'ambiente, ad es. il terreno, l'acqua e l'aria, sono in relazione con gli esseri viventi. I biologi definiscono il tutto come ecosistema e distinguono principalmente tra ambiente inanimato, lo *spazio vitale* e *l'insieme degli esseri viventi*. Un ecosistema è inteso come la somma degli esseri viventi all'interno dei propri spazi vitali. Il presupposto più importante per la *vita* e il *metabolismo* ad essa necessario è *l'energia*, che viene emessa sotto forma di luce proveniente dal sole.



Le piante, ad esempio, sfruttano l'energia della luce tramite la *fotosintesi* per produrre la propria sostanza corporea. Questa si forma con l'aiuto del CO₂ contenuto nell'atmosfera: il carbonio viene assorbito, mentre l'ossigeno viene restituito all'atmosfera. Inoltre le piante hanno bisogno di concime come sostanze nutritive, disciolte in acqua anche come nitrati*.

Gli uomini e gli *animali* a loro volta hanno bisogno dell'ossigeno proveniente dall'atmosfera per poter mantenere il processo di combustione del metabolismo. Questa energia permette ai muscoli, al cervello e alle cellule di funzionare. Il CO₂ prodotto come scarto viene ceduto all'atmosfera, chiudendo il ciclo tra piante da un lato, e uomini e animali dall'altro.

Un corpo che si trova in equilibrio energetico è morto.