

# Controllo annuale del freddo

Ottimizzazione degli impianti  
di refrigerazione in 5 passi



## Lista di controllo per il responsabile del freddo

Ubicazione dell'impianto \_\_\_\_\_

Responsabile \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

# Sfrutti senza grandi investimenti il potenziale di risparmio che risiede nel suo impianto di refrigerazione!

Perfino le imprese ben gestite spesso consumano troppa energia per i sistemi di refrigerazione. Vale dunque la pena di agire, poiché chi risparmia energia, abbassa i costi di esercizio. Sfrutti questa occasione! Il controllo in 5 passi la aiuta a ottimizzare i suoi sistemi e i suoi impianti di refrigerazione con un investimento minimo.

Il controllo in 5 passi le mostra una selezione di misure, che si sono rivelate valide sia sul piano pratico che sul piano finanziario. Questo controllo le permette di creare una base solida per un'ottimizzazione di successo. A seconda dell'impresa e della situazione, è raccomandabile mettere in atto ulteriori misure. Tutte le misure proposte in vista del controllo energetico presentano un buon rapporto tra la qualità e il prezzo. Nella lista di controllo le stelle indicano il potenziale di risparmio energetico, specificando quanti kWh si possono risparmiare con una misura (\*\*\*\* = potenziale elevato; \* = potenziale basso). Questa valutazione dovrebbe aiutarla a capire quale sia la prima misura da applicare.

## **Richieda l'intervento degli specialisti del freddo e si lasci consigliare**

Un collaboratore dotato in manualità e in ambito tecnico è in grado di eseguire molte misure di ottimizzazione. Tuttavia non sempre è opportuno che questo collaboratore si occupi di lavori che richiedono già determinate conoscenze specialistiche. Ricorra agli specialisti del freddo. Essi si occupano di quelle misure che lei stesso, nella sua azienda, applica solo raramente. Questo vale soprattutto anche per quelle misure che richiedono conoscenze tecniche specifiche, per esempio per quanto riguarda la gestione dei fluidi refrigeranti.

## Il controllo in 5 passi

Svolga il controllo del freddo una volta all'anno. In 5 passi raggiunge i seguenti obiettivi:



Il controllo in 5 passi è strutturato in modo tale da potere essere eseguito indipendentemente dal ramo o dalla grandezza della sua impresa. Se, per esempio, lei non possiede mobili refrigeranti, tralasci il controllo 2. A seconda dell'organizzazione della sua impresa e indipendentemente dal suo livello di conoscenza, è sensato che lei (in qualità di responsabile degli impianti di refrigerazione) percorra la lista internamente oppure con il supporto di un esperto esterno.

### Ecco come eseguire il controllo in 5 passi

- Durante il prossimo contatto con il suo specialista del freddo (per esempio durante un servizio), discuta con lui della lista di controllo.
- Stabilisca un giorno in cui eseguire il controllo in 5 passi.
- Percorra la lista punto per punto. Può depennare i punti trattati e annotare le azioni necessarie riscontrate.
- Interpelli uno specialista che si occupi delle misure in cui lei si sente insicuro.
- Determini una scadenza entro la quale lei avrà eseguito le azioni necessarie riscontrate durante il controllo. Annoti le scadenze nel suo calendario o nell'agenda elettronica.
- Nella voce Osservazioni può annotare eventuali indicazioni, raccomandazioni, informazioni riguardo al materiale necessario, eccetera.
- Ripeta il controllo del freddo l'anno prossimo.

# 1. Controllo del locale frigorifero

Misura	Potenziale	Controllato	Azioni necessarie	Da svolgere entro il	Osservazioni
<b>1.1 Controllo delle porte</b> Controlli se le porte si chiudono ermeticamente. Se le guarnizioni di gomma dovessero essere deteriorate oppure le bande magnetiche rotte, le faccia sostituire.	**	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> sostituire le guarnizioni di gomma <input type="checkbox"/> sostituire le bande magnetiche <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>1.2 Controllo della luce</b> I collaboratori spengono sempre la luce? Se così non fosse informi i collaboratori. - Distribuisca ai collaboratori le informazioni riguardanti i locali freddi.	**	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> informare i collaboratori <input type="checkbox"/> montare un un detettore di movimenti <input type="checkbox"/> .....	..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... .....
Verifichi se è possibile montare un detettore di movimenti. Si accerti che il montatore frigorista abbia comunque sempre la possibilità di accendere la luce con un interruttore fisso (sicurezza).					
<b>1.3 Pulizia del raffreddatore</b> Controlli se il raffreddatore è sporco e lo pulisca a seconda del bisogno. - Manuale dei sistemi di raffreddamento, Misura 1: Pulizia	**	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> proceda lei stesso alla pulizia <input type="checkbox"/> Richiedere l'intervento di una ditta per la pulizia <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>1.4 Riposizionamento delle lamelle del raffreddatore</b> Verifichi se le lamelle del raffreddatore (scambiatore di calore) sono deformate. Le raddrizzi se necessario. - Manuale dei sistemi di raffreddamento, Misura 1: Pulizia	**	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> proceda lei stesso al raddrizzamento <input type="checkbox"/> Richiedere l'intervento di una ditta specializzata <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....

**i Ottimizzare il freddo del processo di fabbricazione e di produzione**

Esistono delle possibilità di ottimizzazione anche nel caso di un'organizzazione perfetta nel processo della fabbricazione e della produzione. Dopo una modifica del ciclo di produzione, potrebbe esserci bisogno di aria fredda a -6°C invece dei -12°C usuali. È per questo che vale la pena controllare regolarmente queste operazioni e di ottimizzarle nell'ambito della tecnica del freddo.

1. Verifichi se è ancora necessario dell'applicazione del freddo. Spenga le applicazioni del freddo se non vengono più utilizzate.
2. Regoli la temperatura al più alto livello possibile e al più basso livello necessario. I costi energetici aumentano del 3% per ogni grado in meno.
3. Controlli le differenze di temperatura nel sistema (vedi anche Manuale dei sistemi di refrigerazione, informazione sulle differenze di temperatura negli scambiatori di calore).
4. Verifichi se il raffreddatore può aspirare liberamente l'aria (vedi anche Manuale dei sistemi di refrigerazione, Misura 5: ottimizzazione del comando dei ventilatori).

## 2. Controllo degli armadi refrigeranti

Misura	Potenziale	Controllato	Azioni necessarie	Da svolgere entro il	Osservazioni
<b>2.1 Controllo delle porte</b> Controlli se le porte si chiudono ermeticamente. Se le guarnizioni di gomma dovessero essere deteriorate oppure le bande magnetiche rotte, le faccia sostituire.	**	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> sostituire le guarnizioni di gomma <input type="checkbox"/> sostituire le bande magnetiche <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>2.2 Controllo dei fori di uscita del sistema di ventilazione</b> Verifichi se i fori di uscita del sistema di ventilazione sono regolati correttamente. Devono essere orientati in modo tale che l'aria non soffii direttamente nel mobile refrigerato	****	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> riorientamento dei fori <input type="checkbox"/> fare analizzare i flussi d'aria con il test fumogeno <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>2.3 Controllo degli armadi refrigeranti mobili</b> Verifichi che gli armadi refrigeranti mobili (per esempio i banchi utilizzati durante le azioni) siano collocati in modo tale che l'aria calda non venga aspirata da altri apparecchi di refrigerazione	***	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> girare il banco refrigerante o spostarlo <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>2.4 Pulizia del condensatore</b> Controlli se il condensatore è sporco e lo pulisca a seconda del bisogno. > Manuale dei sistemi di raffreddamento, Misura 1: Pulizia	***	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> proceda lei stesso alla pulizia <input type="checkbox"/> Richiedere l'intervento di una ditta per la pulizia <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>2.5 Pulizia dell'evaporatore (raffreddatore)</b> Controlli se il raffreddatore è sporco e lo pulisca a seconda del bisogno. > Manuale dei sistemi di raffreddamento, Misura 1: Pulizia	***	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> proceda lei stesso alla pulizia <input type="checkbox"/> Richiedere l'intervento di una ditta per la pulizia <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>2.6 Spegnimento lampade scaffali e espositori</b> Verifichi se gli scaffali sono illuminati. Se è il caso, spenga le lampade.	**	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> spenga lei stesso la luce <input type="checkbox"/> incaricare uno specialista <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....

**ⓘ Gli armadi refrigerati sono dotati di porte o coperture? E tutti i banchi congelatori sono dotati di uno sportello?**

Di notte e il fine settimana gli armadi refrigeranti e i banchi congelatori devono rimanere chiusi. Questa precauzione permette di minimizzare la perdita di freddo e di abbassare sensibilmente il consumo di energia. Verifichi se gli armadi refrigeranti sono dotati di porte o coperture per la notte. Tutti i banchi congelatori sono dotati di uno sportello? Se così non fosse, provveda a fare montare questo dispositivo e richieda un preventivo al suo fornitore.

# 3. Controllo degli impianti di condizionamento

Misura	Potenziale	Controllato	Azioni necessarie	Da svolgere entro il	Osservazioni
<b>3.1 Verifica dei valori di consegna della temp. dell'acqua fredda</b> **** Imposti la curva di raffreddamento del regolatore climatico in modo tale che essa si adatti alla differenza di temperatura esterna sia in inverno che in estate (in rapporto alla temperatura esterna)	****	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Aggiustare la curva di raffreddamento <input type="checkbox"/> Fare aggiustare la curva di raffreddamento da uno specialista MCR*	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>3.2 Controllare il periodo di esercizio</b> **** Controlli che il periodo di esercizio dell'impianto di condizionamento e gli orari di occupazione dello stabile coincidano (giorno e notte, fine settimana, giorni festivi o vacanze). Regoli l'interruttore di conseguenza.	****	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Correggere impostazione periodo eser <input type="checkbox"/> Correggere l'impostazione del periodo di esercizio* <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>3.3 Contr. del valore di rilascio degli impianti di condizionamento</b> **** Controlli il valore della temperatura esterna, in cui l'impianto di refrigerazione viene liberato, e lo imposti sul valore più alto possibile. > Manuale dei sistemi di raffreddamento, Misura 6: regolazione degli impianti di condizionamento	****	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Imposti a nuovo il valore di rilascio <input type="checkbox"/> Correggere l'impostazione dei valori di rilascio da uno specialista MCR* <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>3.4 Evitare di riscaldare e raffreddare simultaneamente</b> *** Si accerti, con l'aiuto di un dispositivo di blocco, che il riscaldamento e il condizionatore non funzionino simultaneamente. > Manuale dei sistemi di raffreddamento, Misura 6: regolazione degli impianti di condizionamento	***	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Montare un dispositivo di blocco <input type="checkbox"/> Montare un dispositivo di blocco da uno specialista MCR* <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>3.5 Selezionare la temp. ottimale di uscita dell'acqua fredda</b> **** Si accerti che la temperatura dell'acqua fredda della macchina frigorifera corrisponda esattamente alla temperatura richiesta dal sistema di diffusione (plafone o pannelli raffreddanti attivazione termica della massa, eccetera). Eviti un aumento a posteriori della temperatura dell'acqua fredda (per esempio da 6°C a 8°C).	****	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Correggere la regolazione della temperatura di uscita <input type="checkbox"/> Fare correggere la regolazione della temperatura di uscita da uno specialista <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>3.6 Verificare il punto di disattivazione del raffreddamento libero</b> *** Determini il punto ottimale di commutazione dal raffreddamento libero al raffreddamento forzato. > Manuale dei sistemi di raffreddamento, Misura 6: regolazione degli impianti di condizionamento	***	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Correggere impostazione disattivazione <input type="checkbox"/> Fare corr. l'impostazione del punto di disattivazione da uno specialista MCR*	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>3.7 Raddrizzamento delle lamelle dello scambiatore di calore</b> ** Raddrizzi le lamelle deformate dello scambiatore di calore > Manuale dei sistemi di raffreddamento, Misura 1: Pulizia	**	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Raddrizzi lei stesso le lamelle <input type="checkbox"/> Richiedere intervento specialista freddo	..... ..... .....	..... ..... .....

\* In generale è consigliabile richiedere l'intervento sia di uno specialista MCR, sia di uno specialista del freddo (collaboratore qualificato del fornitore dell'apparecchiatura).

# 4. Controllo della produzione del freddo e dei punti di raffreddamento

Misura	Potenziale	Controllato	Azioni necessarie	Da svolgere entro il	Osservazioni
<b>4.1 Ottimizzare la regolazione del condensatore</b> Verifichi che la temperatura di condensazione si adegui automaticamente alla temperatura esterna. Tramite la regolazione, miri a ottenere una differenza di temperatura minima. > Manuale sistemi di raffreddamento, Misura 6: regolazione impianti condizionamento	***	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Fare regolare la temperatura da uno specialista. <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>4.2 Pulire il condensatore</b> Controlli se il condensatore è sporco e lo pulisca a seconda del bisogno. > Manuale dei sistemi di raffreddamento, Misura 1: Pulizia	**(*)	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> proceda lei stesso alla pulizia <input type="checkbox"/> Richiedere l'intervento di una ditta specializzata per la pulizia <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>4.3 Riposizionamento delle lamelle del condensatore</b> Raddrizzi le lamelle deformate dello scambiatore di calore > Manuale dei sistemi di raffreddamento, Misura 1: Pulizia	**	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Raddrizzi lei stesso le lamelle <input type="checkbox"/> Richiedere intervento specialista freddo <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>4.4 Controllare il riscaldamento Carter</b> Verifichi se il riscaldamento Carter è costantemente in funzione. Deve essere in funzione soltanto quando il compressore è spento. Adatti il periodo di esercizio di conseguenza.	**	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Richiedere l'intervento di uno specialista del freddo <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>4.5 Verificare il ventilatore ausiliario</b> Se il compressore viene raffreddato da un ventilatore ausiliario, verifichi se quest'ultimo è necessario. Si accerti che funzioni solamente durante il esercizio del compressore.	**	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Richiedere l'intervento di uno specialista del freddo <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>4.6 Controllare il filtro di aspirazione</b> Verificare che il filtro di aspirazione sia stato smontato dopo la messa in funzione. Se così non fosse, lo smonti.	***	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Richiedere l'intervento di uno specialista del freddo <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....

Produrre il freddo in maniera efficiente

Misura	Potenziale	Controllato	Azioni necessarie	Da svolgere entro il	Osservazioni
<b>4.7 Ottimizzare l'operazione di sbrinamento</b> Ottimizzi l'operazione di sbrinamento, affinché l'impianto di refrigerazione sbrini soltanto a richiesta o non più di due volte al giorno. > Manuale dei sistemi di raffreddamento, Misura 3: sbrinamento elettrico	***	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Regolazione dello sbrinamento da parte di uno specialista <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>4.8 Impostazione corretta surriscaldamento su valvola espansione</b> Regolare correttamente il surriscaldamento tramite la valvola di espansione > Manuale dei sistemi di raffreddamento, Misura 7: valvola di espansione	**	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Richiedere intervento specialista regolazione valvola espansione <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....

## 5. Controllo del calore residuo

Misura	Potenziale	Controllato	Azioni necessarie	Da svolgere entro il	Osservazioni
<b>5.1 Ottimizzare lo sfruttamento del calore residuo</b> Controlli la procedura di sfruttamento del calore residuo e la ottimizzi a seconda del fabbisogno. > Manuale dei sistemi di raffreddamento, Misura 2: ottimizzazione dello sfruttamento del calore residuo	**(*)	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Controllare le temperature <input type="checkbox"/> Fare controllare le temperature da uno specialista <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	<input type="checkbox"/> Calore residuo non sfruttato
<b>5.2 Evitare che il calore residuo provochi un corto circuito</b> Si assicurati che ogni condensatore o ogni raffreddatore a circuito chiuso aspiri aria fredda > Manuale dei sistemi di raffreddamento, Misura 5: comando ventilatori	****	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Schermare con pannelli di lamiera o cambiare di posto <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>5.3 Controllo pompa liquido termovettore</b> La pompa di calore dovrebbe funzionare soltanto quando c'è del calore da evacuare.	***	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Fare corr. la regolazione del valore di rilascio da uno specialista MCR <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	<input type="checkbox"/> Pompa di raffreddamento inesistente
<b>5.4 Ottimizzare l'interazione dei ventilatori</b> Si assicurati che i ventilatori si inseriscano e disinseriscano nella giusta sequenza. > Manuale dei sistemi di raffreddamento, Misura 5: comando ventilatori	***	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Corr. la regolazione del comando <input type="checkbox"/> Fare correggere la regolazione del comando da uno specialista <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	..... ..... .....
<b>5.5 Verificare soglia inserimento ventilatore raffreddamento</b> Si assicurati che il ventilatore del raffreddatore non si accenda troppo tardi. > Manuale dei sistemi di raffreddamento, Misura 5: comando ventilatori	**	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Corr. la regolazione del comando <input type="checkbox"/> Fare corr. la regolazione del comando da uno specialista (MSR/freddo) <input type="checkbox"/> .....	..... ..... .....	<input type="checkbox"/> Ventilatore raffreddatore inesistente
<b>5.6 Pulire scambiatore di calore sistema raffreddamento</b> Pulisca lo scambiatore di calore a lamelle del raffreddatore a circuito chiuso. > Manuale dei sistemi di raffreddamento, Misura 1: pulizia	**	<input type="checkbox"/> internamente <input type="checkbox"/> esternamente	<input type="checkbox"/> Pulire il raffreddatore a circuito chiuso <input type="checkbox"/> Richiedere l'intervento di una ditta specializzata	..... ..... .....	..... ..... .....

### Mirare alla differenza di temperatura minima negli scambiatori di calore

Evaporatori, condensatori, raffreddatori a circuito chiuso: minore è la differenza di temperatura degli scambiatori di calore, più elevata è l'efficienza di rendimento dell'installazione. Al contempo si innalzano i flussi di massa (portata d'aria, fluidi refrigeranti, liquidi frigorifici) che attraversano lo scambiatore di calore, generando un eccesso di consumo energetico nei gruppi ausiliari (pompe, ventilatori,...). D'altronde gli scambiatori di calore grandi necessitano di tanto posto e generano costi d'investimento più elevati. Controlli regolarmente le differenze di temperatura degli scambiatori d'aria. Si attenga alle differenze di temperatura standard, che si trovano nel manuale dei sistemi di raffreddamento, informazione (pagina 15) per gli scambiatori più comuni.

# Campagna efficienza per il freddo

## [www.freddoefficiente.ch](http://www.freddoefficiente.ch)

La campagna efficienza per il freddo mostra agli operatori degli impianti di refrigerazione e agli specialisti del freddo come ottimizzare i loro impianti di refrigerazione esistenti e come pianificare e costruire dei nuovi sistemi durevoli. Al contempo la campagna sensibilizza gli installatori e i progettisti degli impianti di refrigerazione sul tema dell'efficienza energetica e rinforza le loro competenze in tale ambito. La campagna è un progetto di partenariato tra l'Associazione svizzera del freddo ASF e l'Ufficio federale dell'energia UFE. Inoltre il progetto beneficia di un supporto finanziario e tecnico di numerosi partner:

### Sponsor Oro



### Sponsor Argento



### Sponsor Bronzo



SvizzeraEnergia  
Ufficio federale dell'energia UFE  
Pulverstrasse 13  
CH-3063 Ittigen  
Indirizzo postale: CH-3003 Berna

Infoline 0848 444 444  
infoline.svizzeraenergia.ch

svizzeraenergia.ch  
energieschweiz@bfe.admin.ch  
ch.linkedin.com/company/energieschweiz



Associazione Ticinese Frigoristi ATF  
info@frigoristi.ch, www.frigoristi.ch

Tutte le informazioni  
sono a disposizione  
gratuitamente sul sito  
[www.freddoefficiente.ch](http://www.freddoefficiente.ch)