

Impianti di  
refrigerazione  
e condizionatori

Campagna efficienza per il freddo

# Gli ostacoli più costosi per il committente

Cosa fare per evitarle.



**SVK** Schweizerische Vereinigung  
für Kälteanlagen  
**ASF** Association Suisse des Froid  
Techniciens  
**ATF** Associazione Italiana  
Frigiferi



 **suissetec**

# Se non installate regolarmente impianti di refrigerazione...

---

Molti committenti realizzano raramente impianti di refrigerazione e di climatizzazione, mancano dunque dell'esperienza necessaria per far fronte alle insidie di tali progetti. Questo si può tradurre in problemi sui cantieri, oneri aggiuntivi, costosi difetti di costruzione e, a lungo termine, elevati costi d'esercizio.

Nella pratica i committenti si scontrano spesso con gli stessi punti critici: si risparmia dove non si deve, la coordinazione non è ottimale o lo scambio d'informazioni tra artigiani non funziona. Questo foglio informativo descrive gli ostacoli tipici della committenza e mostra soluzioni su come gestirli.



# ...approfittate al meglio delle esperienze altrui.

---

I consigli pratici sono rivolti ai committenti poco esperti in materia, dal panettiere al gestore di supermercato passando per il ristoratore, intenzionati a rinnovare o a realizzare impianti di refrigerazione o climatizzatori,

Sono spesso i problemi d'interfaccia - per esempio tra artigiani, pianificatori e installatori – che generano inutili perdite di tempo e costi aggiuntivi. Se come committente presterete un'attenzione particolare a queste comunicazioni, potrebbero essere facilmente migliorate.

---

## Gli ostacoli della committenza e come gestirli

---

1. Optare per la soluzione meno cara	4
2. Consultazione tardiva del frigorista	5
3. Mancanza di coordinazione del lavoro	6
4. Risparmiare sulla pianificazione	7
5. Decisione d'acquisto frettolosa	8
6. Scelta poco approfondita dei gruppi standard di refrigerazione per acqua	9
7. Lasciare la scelta del raffreddamento al locatario	10
8. Il montatore sul posto non sa cosa avete ordinato	11

## 1° ostacolo

# Optare per la soluzione meno cara

Un impianto di refrigerazione che sembra a buon mercato potrebbe costare caro al committente, considerando che sulla durata di vita del prodotto gli investimenti costituiscono solo una minima parte dei costi di un impianto di refrigerazione. Il consumo di elettricità, infatti, contribuisce a più di due terzi dei costi. Quest'ultimo può essere notevolmente influenzato da un'opportuna pianificazione dell'installazione con lievi aumenti di temperatura, il corretto dimensionamento degli scambi termici, la regolazione della potenza di motori e ventilatori, senza dimenticare un'appropriata regolazione del termostato.

 Domandate che l'offerta non si limiti alle sole spese d'investimento, ma esigete una previsione dei costi d'esercizio dell'impianto per tutta la sua durata di vita. Vi renderete così conto delle spese effettive evitate (costi d'investimento, di manutenzione e d'energia). Optate per la soluzione che vi convince sul piano tecnico, della quale potete gestire gli investimenti e che presenta i costi d'esercizio minori.

> Vedi anche il documento di base « Garanzia di prestazione per impianti di refrigerazione », punto 8: Convenienza economica

---

## Chiedete un secondo parere in caso di dubbio

Può assolutamente essere opportuno contattare un consulente frigorista neutrale, per ottenere un'opinione indipendente sull'offerta che vi è stata sottoposta. Quest'ultimo vi può aiutare a valutare le prestazioni e le opzioni proposte. Sia la variante apparentemente meno cara, sia la variante di lusso potrebbero non essere quelle che più si confà alle Vostre esigenze.

---

## 2° ostacolo

# Consultazione tardiva del frigorista

Una situazione che si vede quasi tutti i giorni: Inizialmente il committente ha previsto un'installazione durevole, con un fluido refrigerante naturale. Quando è stato richiesto l'intervento (tardivo) del frigorista nella pianificazione, i locali tecnici sono già stati definitivamente progettati dall'architetto e non possono più essere modificati.

I fluidi refrigeranti naturali (come l'ammoniaca) esigono specifiche norme di sicurezza ai locali tecnici, e non possono essere utilizzati in caso di pianificazione inopportuna degli ambienti. Ecco che la committenza deve ripiegare su un impianto a refrigerante sintetico, che ha un impatto maggiore sull'ambiente.

 Sin dal progetto preliminare gettate le basi per una buona integrazione architettonica delle componenti tecniche nell'edificio. Fate quindi intervenire il frigorista sin da questa precoce fase di pianificazione e analizzate le possibilità di mantenere basso il bisogno di raffreddamento. Chiarite il possibile sfruttamento del calore residuo così come la disposizione del locale tecnico e delle unità di raffreddamento a circuito chiuso.

---

## Cercate un frigorista o uno specialista della climatizzazione riconosciuto?

Scoprite la lista degli specialisti del freddo sul sito dell'ATF ([www.frigoristi.ch/lista\\_associati](http://www.frigoristi.ch/lista_associati)). Il segretariato dell'associazione ATF vi indicherà volentieri dove trovare un frigorista nella vostra regione.

Troverete gli specialisti della climatizzazione sul sito della SICC ([www.swki.ch](http://www.swki.ch)) e di suissetec ([www.suissetec.ch](http://www.suissetec.ch))

---

### 3° ostacolo

## Mancanza di coordinazione del lavoro

Anche se tutti gli artigiani collaborano bene, qualcuno deve coordinare i lavori e garantire il giusto ordine nell'esecuzione. In caso contrario il calore residuo potrebbe andare inutilmente perso, l'evacuazione dell'acqua di condensazione potrebbe essere al posto sbagliato o, in futuro, l'installazione riscalderà e raffredderà contemporaneamente. In particolare per gli impianti di refrigerazione nel settore artigianale e per quelli piccoli si rinuncia spesso alla coordinazione tecnica: il committente conta sull' «auto coordinazione» degli artigiani. Spesso invano! Una buona coordinazione, infatti, è un onere non scontato e va remunerato adeguatamente.

✓ Lasciate che la coordinazione sia assicurata da un'impresa appropriata (una ditta di climatizzazione, di impianti di refrigerazione ecc.), da un tecnico del freddo o da un pianificatore (del freddo, RVC), o dal capo cantiere. Assegnate un mandato di coordinazione e remuneratelo in maniera adeguata. L'onere della coordinazione dipende dalle dimensioni del progetto. Se gli oneri sono retribuiti in base alla norma SIA, l'onorario relativo al compito di coordinazione si basa sulla SIA 108\*. Per progetti senza un pianificatore indipendente la tabella seguente fornisce le informazioni circa l'onere di coordinazione.

### Costi di coordinazione in funzione della dimensione dell'impianto

Costi di riferimento per progetti nei quali non è stato coinvolto un pianificatore indipendente del freddo o RVC e per i quali i compiti di progettazione e di coordinazione sono affidati all'installatore del freddo o RVC.

<b>Costi dell'impianto di refrigerazione</b>	<b>Potenziale mandatario per la coordinazione tecnica</b>	<b>Onere relativo alla coordinazione tecnica</b>
Fino a 50'000.–	Installatore (del freddo o RVC)	da 1'500.– a 2'500.–
Da 50'000.– a 150'000.–	Servizio di pianificazione della ditta di frigoristi o RVC	da 2'000.– a 6'000.–
Più di 150'000.–	Coordinatore del cantiere Servizio di pianificazione della ditta di frigoristi o RVC	da 6'000.– a 10'000.–

\* SIA 108, Regolamento per le prestazioni e gli onorari

## 4° ostacolo

# Risparmiare sulla pianificazione

Nonostante tutto, si incappa ancora nell'errore seguente: per risparmiare, si rinuncia alla pianificazione. Viene tuttavia consultato l'installatore che fornisce direttamente il concetto dell'impianto insieme all'offerta. Questa prestazione di pianificazione non è remunerata, ma considerata come un servizio preliminare gratuito che è eventualmente ricompensato con l'aggiudicazione del mandato d'installazione.

L'installatore, che fornisce la pianificazione gratuitamente, propone spesso le sue soluzioni e i suoi servizi standard. Questo è l'unico modo che ha per ridurre il suo onere. Il committente forse economizza, ma normalmente le soluzioni standard non saranno adattate alle sue esigenze personali e specifiche.

 Come committente, siate consapevoli del fatto che le prestazioni di pianificazione corrispondono a dei costi che pagate prima o dopo. Se remunerate invece «ufficialmente» questo servizio, potete contare su una prestazione appropriata. Se non volete far intervenire un pianificatore frigorista indipendente per una piccola unità (per esempio un impianto commerciale), affidate al frigorista mansioni di pianificazione e coordinazione. Indennizzatelo per queste prestazioni.

Per gli impianti di refrigerazione con investimenti superiori a Chf 50'000.–, è raccomandato di discriminare chiaramente tra i servizi di pianificazione e quelli d'esecuzione (installazione). Prevedete una pianificazione secondo le fasi della norma SIA

---

## Controllate i componenti al momento del collaudo

Il contenuto del contratto d'opera definisce le specifiche precise da rispettare per l'installazione dei refrigeratori o dei climatizzatori. Esse sono generalmente rispettate, non nuoce però verificare i punti principali. Bisogna prestare un'attenzione speciale al collaudo dell'evaporatore montato (potenza, superficie, distanza delle lamelle), al condensatore / raffreddatore a circuito chiuso (potenza, superficie, distanza delle lamelle), come pure al compressore (tipo, produttore). Segnalate già nel contratto d'opera che le specifiche e i componenti menzionati saranno esaminati durante il collaudo.

> Vedi anche il documento di base « Garanzia di prestazione per impianti di refrigerazione», punto 9 Messa in servizio.

## 5° ostacolo

# Decisione d'acquisto frettolosa

La decisione di procurarsi per esempio un surgelatore rapido, ordinandolo direttamente dal produttore e in seguito facendolo installare nel sistema del freddo dal frigorista, potrebbe rivelarsi una scelta costosa. Ogni dispositivo deve corrispondere al relativo sistema e la bontà del sistema del freddo nel suo complesso è determinata dal componente più debole. Se la temperatura (d'evaporazione) di tutto l'impianto di refrigerazione deve essere ridotta di 4°C a causa del nuovo surgelatore rapido, il consumo e i costi connessi aumenteranno dal 10 al 15%. Supponendo dei costi annuali per l'energia di 5'000.– Chf, si arriva a calcolare facilmente un sovraccosto annuo di 500.– 700.–Chf.

✓ Prendetevi una o due ore supplementari per chiarire anticipatamente con il vostro frigorista se un nuovo apparecchio può essere inserito nel sistema del freddo progettato (nuova costruzione) o esistente (revisione). Oltre alle esigenze di temperatura (d'evaporazione e di condensazione), conviene esaminare se l'apparecchio può funzionare col fluido refrigerante dell'impianto di refrigerazione (compatibilità del fluido) e se quest'ultima possiede una potenza di riserva sufficiente affinché si possa integrare un nuovo dispositivo.

---

## I componenti provenienti da un solo fornitore...

Un servizio apprezzabile: il produttore della cucina fornisce l'insieme dei componenti! Una sistemazione favorevole a dei processi di lavoro efficaci, delle installazioni in acciaio inossidabile e una scelta di componenti indipendenti. Affinché tutto si presenti integrato, dunque in maniera uniforme, i refrigeratori da incasso o liberi sono ordinati con il resto, in una volta sola. Questi sono poi collegati dal frigorista all'impianto di refrigerazione centrale. Ma prima di ordinare la cucina, vale anche qui la pena di studiare col frigorista l'integrazione nel sistema.

---

## 6° ostacolo

# La scelta poco approfondita dei gruppi standard di refrigerazione per acqua

Per la climatizzazione di un edificio è necessario trovare rapidamente un gruppo di produzione per acqua fredda. In questo caso un buon numero di pianificatori e d'installatori sono interessati a scegliere e a montare l'installazione più economica possibile (basandosi sulle temperature standard e sulla potenza di raffreddamento calcolata).

Tuttavia le temperature standard (6/12 rispettivamente 7/14) non sono più d'attualità per gli edifici odierni. La temperatura di 6°C nella climatizzazione è necessaria ormai solo in casi eccezionali, e cioè l'aria deve essere deumidificata. I soffitti raffreddanti moderni possono essere gestiti, a dipendenza della situazione, anche a 19/21°C (debole aumento di temperatura). Visto il migliore coefficiente di performance della produzione del freddo, il consumo d'elettricità è considerevolmente ridotto. Oltre alla temperatura conviene prestare attenzione alle perdite di carico interno della produzione di acqua fredda.



Nella fase d'appalto, fissate col pianificatore il livello di temperatura dei sistemi del freddo\* e la perdita di carico dei componenti selezionati. Bisogna inoltre optare per delle temperature dei fluidi per la rete di raffreddamento le più basse possibili. L'installazione frigorifera deve essere concepita in maniera di ridurre le temperature di raffreddamento in caso di temperature esterne basse. Questo permette di abbassare sostanzialmente i costi energetici.

---

## Il vostro frigorista conosce le basi legali?

Come committente partite automaticamente dal presupposto che il vostro frigorista conosca le regolamentazioni in vigore e che lui stesso sia conforme. La realtà dimostra tuttavia che principalmente i fornitori stranieri non sono sempre informati sulle direttive locali. Come proprietario dell'installazione voi siete responsabili dell'applicazione delle basi legali, nonché della conformità del quadro giuridico. Si assicuri in particolare che i fluidi refrigeranti rispettino le istruzioni dell'Ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici (ORRPCchim), e che l'installazione sia conforme alle direttive della legge cantonale sull'energia (recupero del calore, isolamento e temperature dell'acqua fredda).

---

\* aereazione, soffitto raffreddante, pannelli del soffitto, sistemi costruttivi termo attivi (TABS), sistemi di freddo ventilato, ecc.

# Lasciare la scelta del raffreddamento al locatario

Per gli immobili in locazione il fabbisgno di freddo non può ancora essere previsto in fase di pianificazione. La quantità di calore che l'impianto di refrigerazione deve recuperare varia molto dall'uso e dal locatario. Questa è la ragione per la quale non sono previste installazioni frigorifere, tranne che per la climatizzazione di base. L'unità di condizionamento sarà dunque montata in seguito dai locatari, i quali optano generalmente per soluzioni individuali che non permettono di sfruttare il calore residuo. Inoltre i locatari potrebbero non posizionare appropriatamente gli impianti di raffreddamento, facendoli funzionare inefficientemente.

- ✓ Se la destinazione degli spazi nel progetto preliminare è ancora sconosciuta, il concetto del freddo deve prevedere almeno la possibilità di captare il calore residuo dalle diverse inevitabili «soluzioni individuali» ed estrarlo in maniera appropriata. Oltre allo spazio da prevedere per le condotte nelle colonne verticali e nei tracciati, e gli ambienti nei locali tecnici destinati allo sfruttamento potenziale del calore residuo, si preveda un posto dove installare un raffreddatore a circuito chiuso. Lasciate se possibile sufficiente spazio nel locale tecnico per degli ulteriori equipaggiamenti.

## 8°ostacolo

# Il montatore sul posto non sa cosa avete ordinato

Avete discusso dell'offerta e del mandato con il direttore o il venditore della ditta del freddo e tutto è regolato nel minimo dettaglio. Fate conoscenza sul posto del montatore capo cantiere e notate che non conosce l'insieme degli elementi che sono stati discussi col suo superiore gerarchico e che secondo voi sono molto importanti. Più la realizzazione dell'impianto di refrigerazione è avanzata e più le eventuali correzioni necessitano tempo, soldi e diventano esasperanti.

✓ Nel contratto d'opera esigete che il montatore competente che dirigerà il cantiere partecipi alla discussione per l'aggiudicazione. Così facendo i punti principali verranno comunicati e voi potrete assicurarvi che abbia compreso i punti principali! Prima dell'inizio dei lavori d'esecuzione, organizzate una riunione d'inizio progetto alla quale tutti gli artigiani coinvolti, il capo progetto ed il pianificatore dovranno essere presenti. Si potrà così fare conoscenza e dibattere delle interfacce. Fornite a tutti gli interessati una lista di tutte le imprese, i nomi dei responsabili e i numeri di telefono. Creerete così le basi per le comunicazioni tra gli specialisti.

Per i progetti di più grande portata (montante del cantiere dell'installazione frigorifera superiore a 150'000.– Chf), è raccomandabile organizzare delle riunioni di cantiere regolari.

---

## Ottimizzazione dell'installazione

La pratica mostra quanto segue: gli impianti di refrigerazione, specialmente le unità di climatizzazione, sono impostate alla messa in servizio per rispondere alle esigenze maggiori di piena estate. In generale si presta poca attenzione alle situazioni di carico parziale di primavera, autunno e inverno. In ogni caso esigete un'ottimizzazione (post regolazione) dell'impianto nell'offerta, di modo che esso fornisca anche un carico parziale. Insistete perché questa ottimizzazione sia effettuata.

> Vedi anche il documento di base « Garanzia di prestazione per impianti di refrigerazione», punto 9 Ottimizzazione.

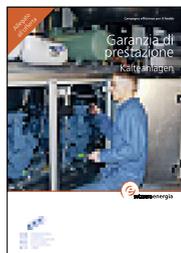
---

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

La campagna Efficienza per il freddo mostra ai gestori d'installazioni frigorifere come ottimizzare delle unità esistenti con delle misure orientate alla pratica e come pianificare durevolmente delle installazioni nuove e come realizzarle.



Con il dossier «È semplice ridurre i costi a favore di un freddo efficiente!», abbassate semplicemente e rapidamente i costi per la produzione del freddo.



Per le costruzioni nuove e i rinnovi d'impianti di refrigerazione esistenti, esigete sistematicamente la garanzia di prestazione.

La campagna è un partenariato dell'Associazione Svizzera del Freddo ASF, dell'ufficio federale dell'energia UFE e di numerosi partner:

#### Sponsor Oro



AMSTEIN+WALHERT



COFELY  
GDF SUEZ



Wettstein  
Kältetechnik

#### Sponsor Argento



MIGROS



scheco  
LÖB  
Kälte  
Anlagenbau

| SSP | KÄLTEPLANER.CH |

#### Sponsor Bronzo



Tutti i documenti, informazioni, checklist e studi sono disponibili gratuitamente su [www.svizzeraenergia.ch](http://www.svizzeraenergia.ch)

#### SvizzeraEnergia

Ufficio federale dell'energia UFE

CH-3003 Berna

Tel. 058 462 56 11, Fax 058 463 25 00

energieschweiz@bfe.admin.ch, [www.svizzeraenergia.ch](http://www.svizzeraenergia.ch)

#### Associazione Ticinese Frigoristi

info@frigoristi.ch, [www.frigoristi.ch](http://www.frigoristi.ch)