

# Promemoria

Settore di specializzazione Clima riscaldamento

## Regolazione individuale dei sistemi di riscaldamento

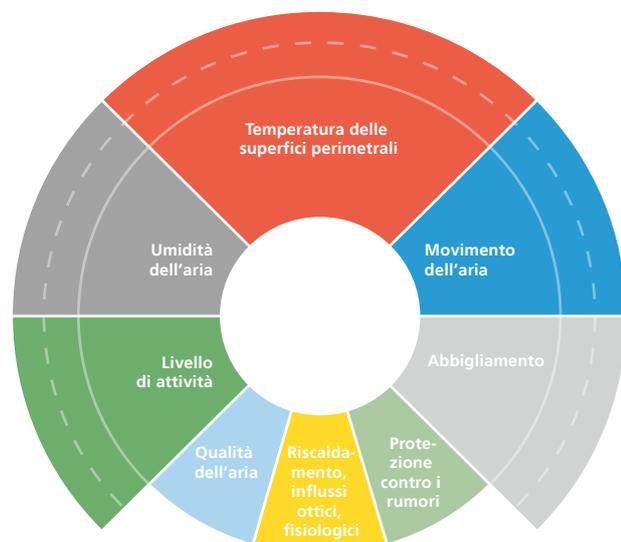
Cosa succede e cosa non succede...

### Obiettivo e finalità

Perché il riscaldamento a pavimento non è caldo? Questa e altre domande in materia di propagazione del calore e di regolazione individuale della temperatura ambiente sono sovente poste allo specialista in riscaldamenti. Questo promemoria ha lo scopo di spiegare all'utente le basi della regolazione individuale dei locali e di rispondere alle domande più frequenti sul tema della regolazione della temperatura del riscaldamento. Ad esempio sul fatto che il riscaldamento riscalda l'aria dell'ambiente. Una volta che l'aria ambiente ha raggiunto la temperatura imposta, il riscaldamento si spegne.

### Comfort

Il comfort descrive uno stato soggettivo di benessere fisico e psichico. Nell'uso linguistico odierno viene usato sovente quale sinonimo per atmosfera accogliente o sensazione di benessere fisico.<sup>1</sup>



Fattori di comfort in relazione alla temperatura dell'aria ambiente<sup>2</sup>

Nella tecnica di riscaldamento e di climatizzazione, il termine comfort designa lo stato dell'aria in cui le persone si sentono a loro agio. Poiché il comfort è percepito in modo soggettivo, non vi sono limiti di fisica chiaramente definiti, bensì esiste un ambito di confortevolezza, in cui le persone si sentono a loro agio.<sup>1</sup>

Per il benessere fisico di una persona è molto importante che questa si senta a proprio agio nel suo appartamento, senza necessariamente poter dire a che cosa ciò sia dovuto. È comunque possibile descrivere alcuni elementi importanti in materia di comfort.<sup>2</sup>

- Comfort psichico (subliminale), grazie alla creazione di un ambiente abitativo positivo
- Comfort termico, grazie a una temperatura ambiente gradevole, lievi differenze di temperatura nella stratificazione dell'aria, nonché lievi differenze di temperatura tra le superfici dei locali
- Comfort, grazie a una buona qualità dell'aria con un'umidità dell'aria appropriata
- Comfort acustico, grazie alla protezione contro i rumori
- Comfort, grazie a una luminosità gradevole (sia naturale sia artificiale)

Il «riscaldamento» rispettivamente la temperatura di superficie del sistema di propagazione del calore non gioca un ruolo particolarmente importante per il comfort termico. Inoltre, in funzione del differente uso degli spazi, ogni locale richiede temperature individuali.

### La regolazione (individuale dei locali) dell'impianto di riscaldamento

Affinché il calore pervenga in modo mirato in un locale, è necessario installarvi un sistema di propagazione del calore. Il calore stesso è trasportato nel sistema di riscaldamento tramite l'acqua. Quest'ultima diffonde il calore attraverso la differenza di temperatura.

L'impianto di riscaldamento, rispettivamente il modo in cui si riscalda un locale, è solitamente regolato in due fasi:

### Regolazione della temperatura di mandata tramite il riscaldamento

La temperatura di mandata dipende dalla temperatura esterna. Ciò significa che quanto più caldo fa all'esterno, tanto più bassa sarà la temperatura di mandata del circuito di riscaldamento e viceversa.

Non appena la temperatura di mandata scende sotto la temperatura corporea, la superficie del riscaldamento a pavimento o del corpo riscaldante è percepita come se non riscaldasse più, anche se la temperatura di mandata è tuttora superiore alla temperatura ambiente, per cui viene ancora apportata energia nel locale.

### Valvola ambiente o di zona

La temperatura ambiente cambia in funzione dei carichi termici. Viene fatta distinzione tra carichi interni (p.es. numero di persone nel locale) e carichi esterni (p.es. insolazione). In ogni locale o zona, un sensore o termostato d'ambiente agisce sulla valvola e la chiude, non appena raggiunta la temperatura preimpostata.

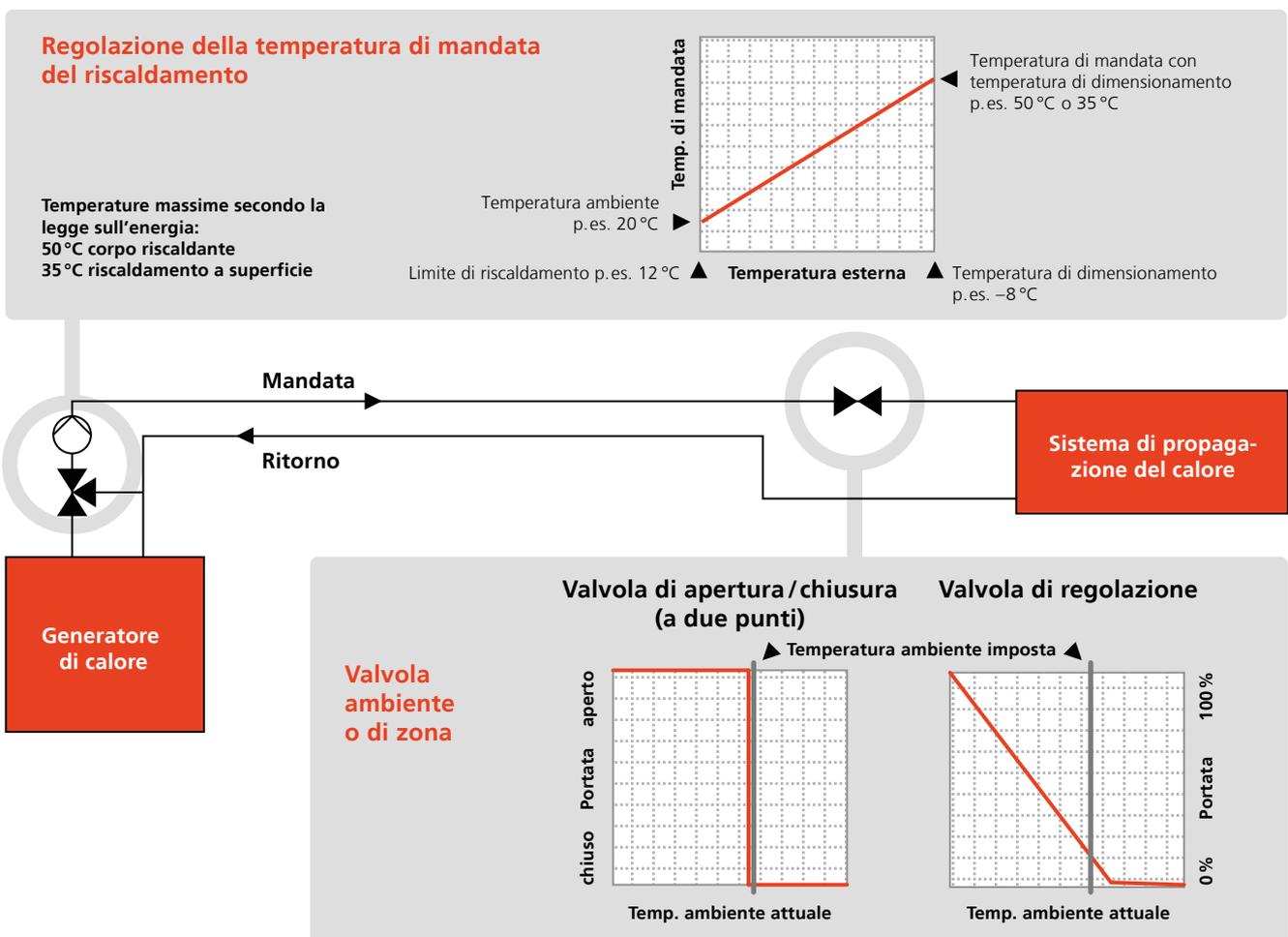
Se l'impianto è ben dimensionato e regolato, l'interazione tra questi due dispositivi di regolazione garantisce le temperature ambiente previste e impostate, sempre che non subentrino influssi esterni, trattati più avanti sotto il titolo «Influssi esterni nel locale».

### Tipi di regolazione

#### Regolazione individuale dei locali

Nel caso della regolazione individuale dei locali, si misura la temperatura attuale in ogni locale tramite un termostato e la si confronta con la temperatura imposta. Se la temperatura effettiva si scosta da quella desiderata, la portata viene regolata tramite la valvola ambiente. Solitamente, ciò avviene tramite una valvola termostatica direttamente sul corpo riscaldante o tramite un termostato ambiente collegato alla valvola.

- ⊕ L'utente ha la possibilità di regolare l'emissione di calore in ogni locale
- ⊖ L'impianto elettronico è piuttosto complesso per i riscaldamenti a pavimento (grande inerzia)



### Regolazione della temperatura in base a un locale di riferimento

In questa configurazione, la temperatura attuale viene misurata in un solo locale, chiamato locale di riferimento. Su questa base viene regolata l'emissione di calore nell'intero appartamento.

- + L'utente ha la possibilità di regolare l'emissione di calore nell'appartamento mediante l'immissione di un valore
- + In linea generale si tratta di un sistema semplice
- Se il termostato è installato nella stanza sbagliata, o se i carichi termici esterni e interni di singoli locali divergono troppo tra loro, una regolazione adeguata della temperatura è praticamente impossibile

### Effetto autoregolante

Per effetto autoregolante si intende l'autoregolazione di un sistema di propagazione del calore, innescata da una piccolissima differenza di temperatura tra la temperatura di mandata e la temperatura ambiente. Se, ad esempio, il locale è riscaldato con una temperatura di mandata di 23°C e la temperatura ambiente, a causa di influssi esterni, sale a 23°C, viene a mancare la differenza di temperatura necessaria per l'emissione di calore e il sistema di riscaldamento non è più in grado di fornire calore.

- + Il sistema è semplice se i valori progettati delle temperature di mandata sono rispettati anche durante l'esercizio
- La temperatura di mandata deve essere molto vicina alla temperatura ambiente
- Sono imprescindibili grosse superfici di emissione → p.es. un riscaldamento a pavimento, affinché la temperatura possa essere mantenuta molto bassa

### Inerzia della massa

Un involucro della costruzione ben isolato e la grande massa dell'edificio consentono di ridurre le variazioni della temperatura. Elevati apporti d'energia, di breve durata, possono essere

attenuati dalla massa d'accumulazione. Quest'effetto è positivo sotto l'ottica di una protezione a corto termine contro il surriscaldamento e garantisce un calo della temperatura di pochi gradi anche nel caso di un eventuale guasto del riscaldamento. Vi è tuttavia un effetto negativo: la regolazione della temperatura diventa estremamente inerte. Una modifica della regolazione della temperatura ha effetto generalmente solo dopo parecchie ore o addirittura giorni (soprattutto per i riscaldamenti a pavimento).

### Funzionamento delle valvole dei sistemi di propagazione del calore

#### Funzionamento della valvola termostatica<sup>3</sup>

In ogni termostato si trova una sonda di temperatura che rileva la temperatura ambiente e regola la portata dell'acqua di riscaldamento in funzione della temperatura impostata. I corpi riscaldanti possono essere così riscaldati solo parzialmente o possono raffreddarsi completamente.

Lo scarto tra due cifre sulla scala del regolatore corrisponde a una differenza di temperatura di ca. 3°C. La cifra 3 corrisponde a ca. 20°C.

L'aria ambiente deve sempre poter scorrere intorno al termostato senza ostacoli; solo così è possibile garantire una corretta regolazione della temperatura ambiente. Il termostato del corpo riscaldante va pertanto montato in modo da non essere coperto da tende, rivestimenti del radiatore, mobili o altri, né va montato in nicchie strette. Allo stesso modo, la valvola termostatica non deve puntare verso l'alto e un'eventuale sonda a distanza non va montata sopra il corpo riscaldante.

#### Funzionamento del termostato d'ambiente<sup>4</sup>

Il termostato d'ambiente è un regolatore elettromeccanico. La temperatura dell'aria ambiente viene confrontata con il valore impostato. In base allo scarto che ne risulta, la valvola è completamente aperta o chiusa (segnale a due punti).



Valvola termostatica, fonte: Danfoss



Termostato d'ambiente, fonte: Heimeier



Termostato d'ambiente, fonte: Siemens

Il termostato d'ambiente va collocato in modo che la sua misurazione della temperatura dell'aria ambiente non sia disturbata da influssi esterni (illuminazione diretta o variatore integrato nel termostato).

Soprattutto termostati d'ambiente elettronici con visualizzazione dei valori su un display inducono l'utente a presupporre una precisione che – a causa del sistema – non potrà mai essere raggiunta.

Se il termostato d'ambiente funziona sulla base di un bimetallo che chiude o apre un contatto al raggiungimento della corrispondente temperatura, questo «clic» può essere percepito dall'utente.

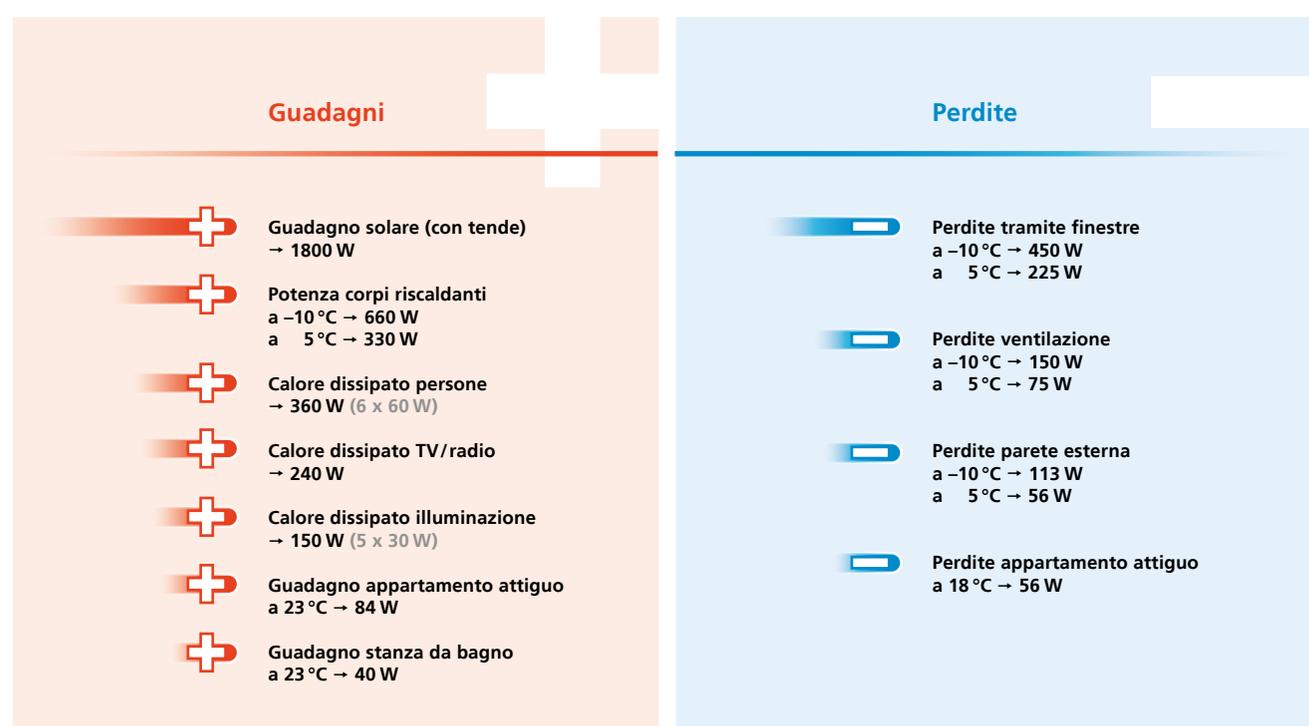
### Influssi esterni nel locale

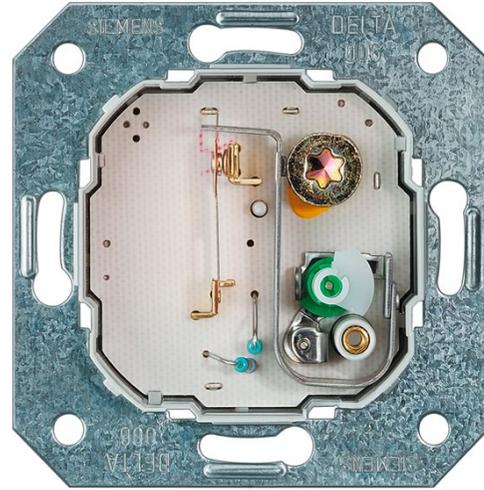
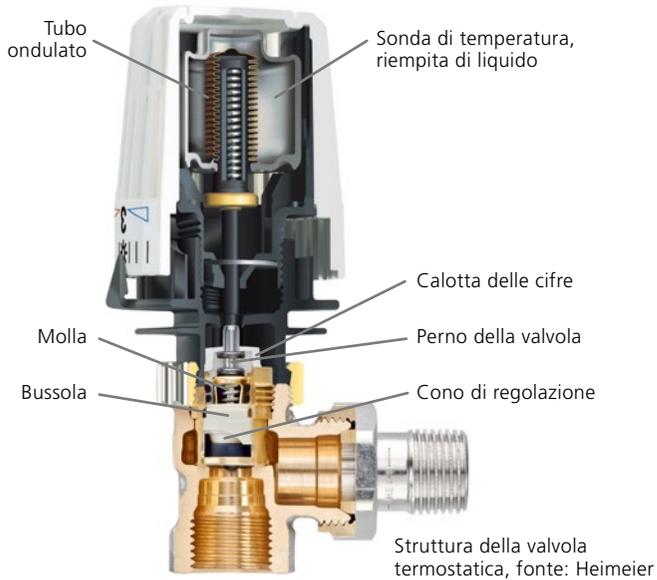
Oggi, grazie all'ottima qualità degli involucri della costruzione, il fabbisogno di energia di riscaldamento degli edifici nuovi e risanati è sceso a un minimo. Questa evoluzione, naturalmente molto rallegrante in termini di consumo energetico e costi energetici, ha tuttavia un grosso svantaggio per la regolazione: la potenza calorifica è diventata talmente piccola che il sistema di propagazione del calore e la sua regolazione hanno un effetto limitato sul locale, a causa dei vari influssi esterni.

Così, ad esempio, in caso di presenza di numerose persone e di utilizzo di alcuni pochi apparecchi elettrici, la potenza calorifica effettiva è già coperta o addirittura superata. Se a ciò si aggiunge ora una temperatura sfavorevole del locale attiguo del vicino (sia all'interno sia all'esterno dell'appartamento), o se vi sono influssi esterni ancora maggiori dovuti all'isolazione, il sistema di propagazione del calore non ha più alcuna possibilità di regolare correttamente.

Questo esempio mostra anche che, soprattutto nel periodo di transizione, diventa possibile riscaldare completamente il proprio appartamento, tramite gli appartamenti dei vicini, unicamente con piccole differenze di temperatura. Grazie appunto all'involucro della costruzione di ottima qualità, i flussi di calore all'interno dell'edificio diventano improvvisamente più grandi rispetto ai flussi di calore verso l'esterno. Il medesimo fenomeno può essere osservato anche all'interno di uno stesso appartamento: in pratica è impossibile, senza aprire le finestre, ottenere differenze di temperatura superiori a 1 o 2 gradi rispetto ai locali attigui.

### Guadagni e perdite in watt di un soggiorno/una sala da pranzo con 20°C a una temperatura esterna di -10°C oppure 5°C





## Domande frequenti con risposte e spiegazioni:

### Perché il corpo riscaldante non è caldo, sebbene la valvola termostatica sia completamente aperta?

- In virtù della temperatura esterna, il gruppo di riscaldamento ha una bassa temperatura di mandata, inferiore alla temperatura corporea. Di conseguenza, il corpo riscaldante sembra freddo al tatto, anche se la temperatura di mandata è superiore alla temperatura ambiente e viene ancora diffuso del calore, ossia riscaldato.
- La valvola termostatica è bloccata. Se la valvola è chiusa, ad esempio durante l'estate, il cono di regolazione viene premuto nella bussola. Quando d'inverno si riapre la valvola, il cono di regolazione può restare bloccato (nonostante la molla) e – malgrado la valvola sembri aperta – l'acqua di riscaldamento non può circolare.
- Nel sistema di riscaldamento o nei corpi riscaldanti si trova aria o dello sporco, per cui l'acqua non può circolare.

### Perché in estate non si deve chiudere la valvola termostatica del corpo riscaldante?

- La valvola termostatica può bloccarsi. Se il cono di regolazione chiude completamente la valvola, dopo un periodo prolungato, il cono di regolazione può restare bloccato nella bussola. La molla non ha sufficiente forza per riaprire il cono.

### Devo regolare il termostato d'ambiente in funzione della temperatura esterna?

- No. Il termostato d'ambiente interrompere l'apporto di energia tramite una valvola, non appena la temperatura effettiva dell'aria ambiente raggiunge il valore impostato. Il termostato d'ambiente non può tuttavia influenzare i

carichi termici esterni. Così, ad esempio, la temperatura in un locale può aumentare, nonostante la valvola sia chiusa.

- Se la temperatura ambiente varia fortemente in funzione della temperatura dell'aria esterna, si consiglia di verificare la regolazione della curva del riscaldamento.

### Non riesco più a ottenere una temperatura gradevole, come in precedenza, benché non abbia modificato alcuna regolazione!

- Solitamente, ciò è dovuto all'influsso di un carico termico esterno nuovo o che non c'è più. Ha magari piazzato ora un mobile davanti a un corpo riscaldante? Ha dei nuovi vicini (e i guadagni o le perdite verso il vicino sono improvvisamente differenti)?
- Se la differenza non può essere spiegata, si consiglia di verificare la curva del riscaldamento o eventuali guasti al sistema di propagazione del calore (presenza di aria o sporco).

### Sento l'acqua che scorre e talvolta un clicchettio.

- Lo scorrimento dell'acqua di riscaldamento nelle condotte e soprattutto nel distributore o nelle valvole può essere udibile. In base all'esperienza, questi valori sono solitamente inferiori alle esigenze di protezione fonica previste dalla SIA. Questo fatto prova tuttavia quanto sia importante una corretta ubicazione del distributore, p.es. in un locale secondario.
- Il clicchettio può provenire dal termostato d'ambiente, in cui una molla bimetallica apre o chiude la valvola magnetica tramite un contatto. La deformazione della molla bimetallica può essere percepita come un clicchettio che comunque è ben inferiore rispetto alle esigenze SIA di protezione fonica.

**In caso d'insolazione: Perché d'inverno nel soggiorno diventa troppo caldo, nonostante abbia abbassato parecchio la temperatura ambiente?**

- Se l'insolazione è molto forte, anche d'inverno un locale può surriscaldarsi. In virtù delle differenze di temperatura date, il sistema di riscaldamento non può dissipare il calore (il locale ha una temperatura superiore rispetto al sistema di propagazione del calore). Per prevenire le temperature eccessive è importante che l'utente si avvalga attivamente del sistema di protezione solare esistente. L'insolazione non va sottovalutata, soprattutto nemmeno con il sole in posizione bassa (d'inverno, come pure il mattino e la sera), poiché il sole irraggia la superficie del vetro quasi orizzontalmente e non vi è rifrazione della luce solare sul vetro.

**Il mio riscaldamento a pavimento è molto freddo in alcuni punti, mentre in altri percettibilmente più caldo.**

- Secondo il tipo di posa del riscaldamento a pavimento, una zona può essere la prima in cui scorre l'acqua calda, per cui risulta anche più calda. Oppure vi sono condotte di allacciamento nel pavimento che forniscono un altro circuito di riscaldamento, ma che naturalmente irradiano anche del calore. Con un collocamento centrale dei distributori si ottengono condotte di allacciamento molto corte dei circuiti di riscaldamento. Raccomandazione: al massimo 7 circuiti di riscaldamento per ogni distributore.

**Altre informazioni**

Potete ottenere informazioni specifiche per il vostro sistema anche dal vostro progettista o installatore di riscaldamenti.

**Il mio termometro da parete indica una temperatura diversa da quella che ho impostato.**

- Gli strumenti di misura non calibrati possono presentare talvolta delle deviazioni molto grandi e inspiegabili tra i valori effettivi e quelli indicati. Inoltre, il valore della temperatura misurata può variare parecchio, a dipendenza della posizione e del luogo in cui si misura. Infine, si tratta poi anche di sapere se si misura la temperatura dell'aria ambiente (senza irraggiamento termico) o la temperatura ambiente (inclusa la radiazione termica delle superfici). Questo effetto può essere rafforzato a seconda della posizione (prossimità di superfici molto fredde o molto calde).

**Fonti**

- 1 Wikipedia
- 2 [www.kalksandstein.de/index.php?page\\_id=74088](http://www.kalksandstein.de/index.php?page_id=74088)
- 3 Istruzioni d'uso per l'utente; Danfoss A/5 (CD) 01/2011 VI .S3.MS.13
- 4 Termostato d'ambiente elettromeccanico per attuatori termici 2230-01.483 03.2011 TA HEIMEIER GmbH

**Informazioni**

Per maggiori ragguagli, il responsabile del settore Clima riscaldamento di suissetec resta volentieri a vostra disposizione.  
Tel. 043 244 73 33  
Fax 043 244 73 78

**Autori**

Questo promemoria è stato realizzato dal gruppo tecnico Clima riscaldamento di suissetec.