

L'evoluzione della termoregolazione ambiente
16/12/2021

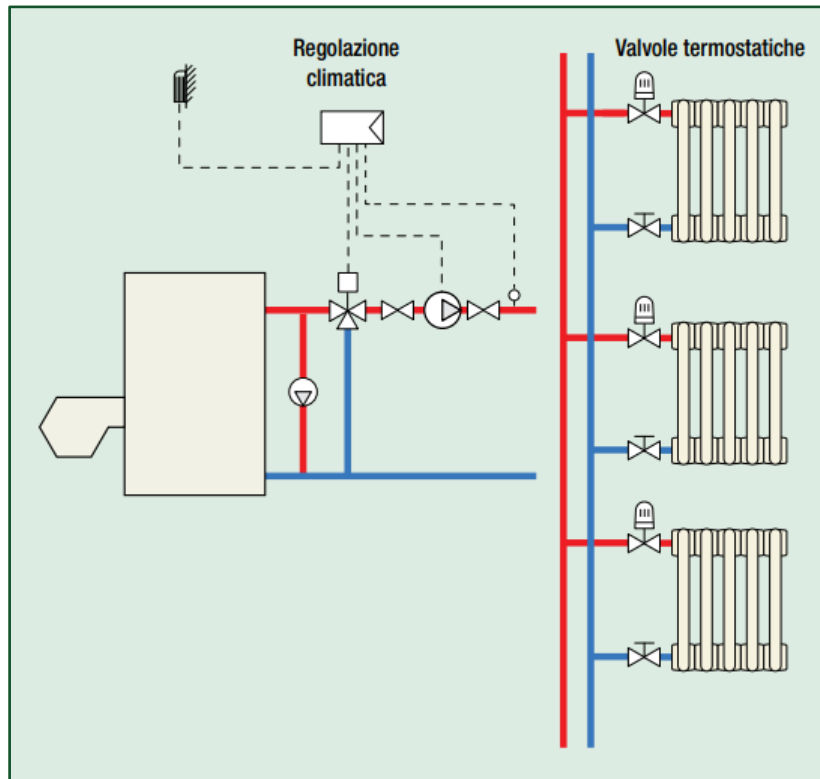


La **regolazione della temperatura** ha come obiettivo principale il raggiungimento della condizione di comfort all'interno di uno spazio abitativo, controllando l'emissione termica in modo da cedere calore solo quando serve. Si ottiene così un buon compromesso tra il **benessere termico** ed il **risparmio energetico**.

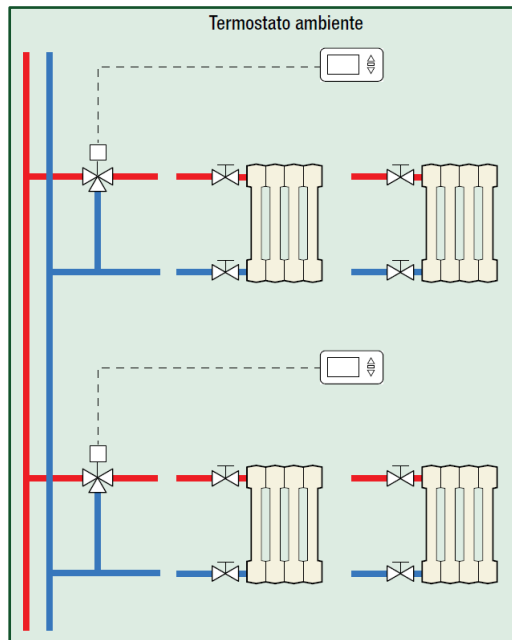


Le regolazioni nei primi impianti centralizzati: le valvole termostatiche

L'elemento termosensibile di cui sono dotate le valvole termostatiche, parzializzando la portata nei singoli radiatori, è infatti in grado di garantire **equilibrio termico** in ciascun locale.

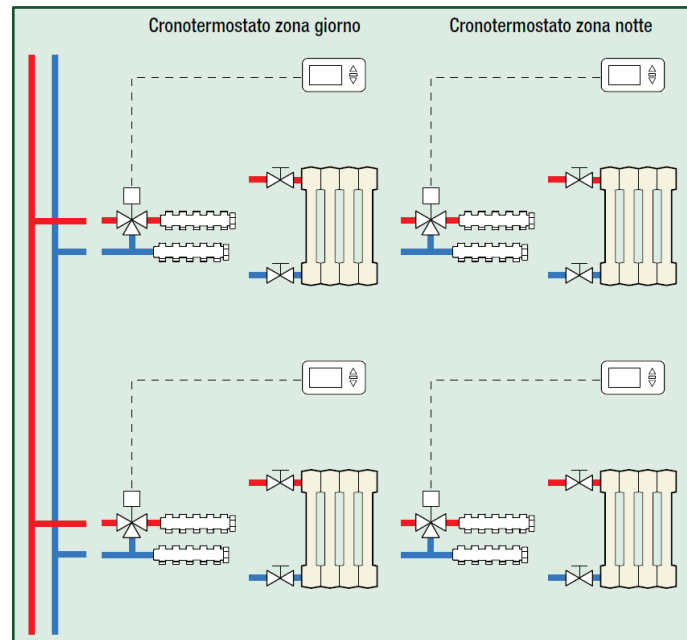


Le regolazioni negli impianti a zona: termostati e cronotermostati

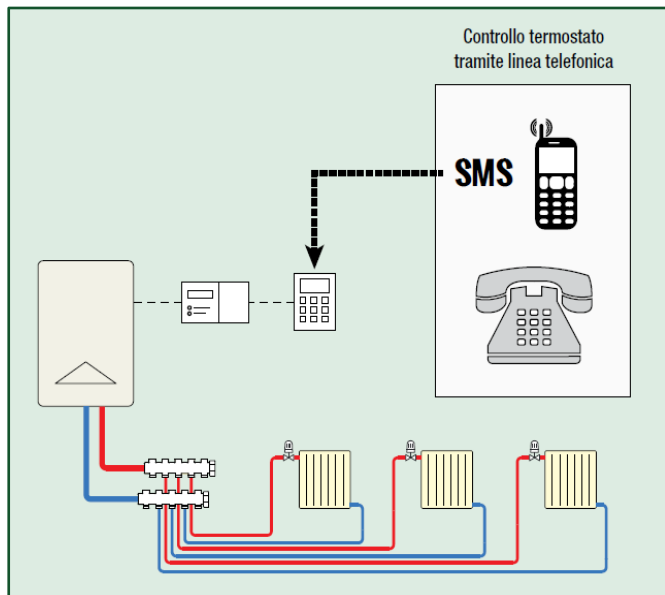


Maggiore autonomia termica

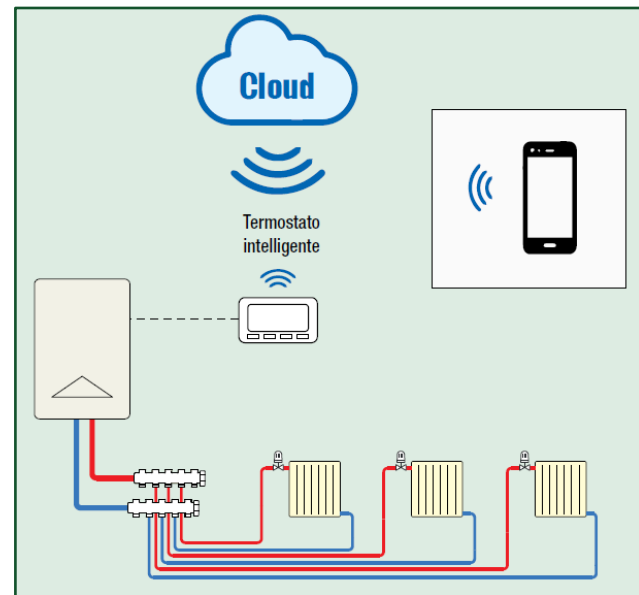
grazie alla possibilità di abbinare una valvola di zona installata all'ingresso dell'appartamento ad un termostato ambiente



Le origini dei controlli remoti



L'evoluzione delle linee telefoniche e dei dispositivi elettronici ha consentito lo sviluppo di quelli che di fatto rappresentano i primi tentativi di controllo remoto dei termostati.



Una soluzione innovativa COMANDI TERMOSTATICI CONNESSI

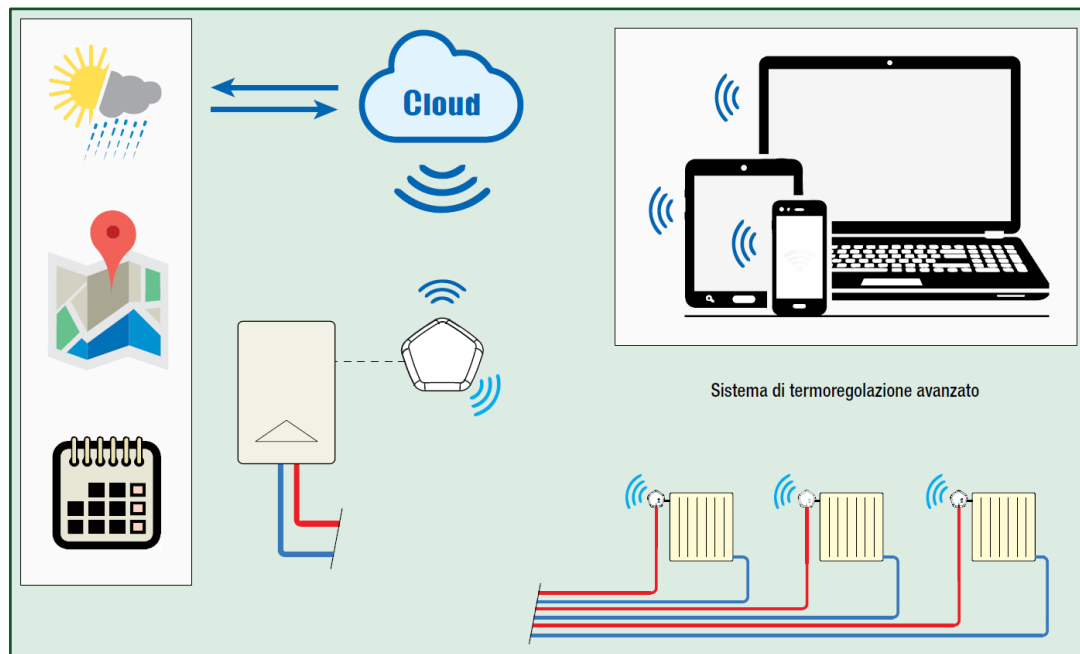
Consentono di **regolare la temperatura in ogni ambiente in base all'effettivo utilizzo**, evitando di sprecare energia e spese per gli utenti.

Permettono di **raggiungere il massimo risparmio ottenibile**, grazie alla possibilità di gestire facilmente le situazioni impreviste.



I sistemi di regolazione avanzati

Sistemi **capaci di interagire** sia fra loro sia con altri componenti di diverso ambito di applicazione e realizzati da costruttori differenti.



Oggetti connessi nei sistemi IoT

La termoregolazione è **resa ancor più efficiente** funzionando non solamente in base alle informazioni provenienti dall'impianto di riscaldamento stesso, ma anche da quelle che derivano da altri oggetti connessi.

Il protocollo MODBUS

è uno dei protocolli di comunicazione più utilizzati nell'ambito della domotica e della building automation.



Protocolli di comunicazione MODBUS e OpenTherm®

Il protocollo **MODBUS**

è un linguaggio che permette la comunicazione fra differenti dispositivi uno dei protocolli di comunicazione più utilizzati nell'ambito della domotica e della building automation.



Il protocollo **OpenTherm®**

è dedicato ai sistemi di riscaldamento per la comunicazione fra una caldaia di riscaldamento centralizzato ed un termostato ambiente.

L'evoluzione della termoregolazione ambiente
16/12/2021



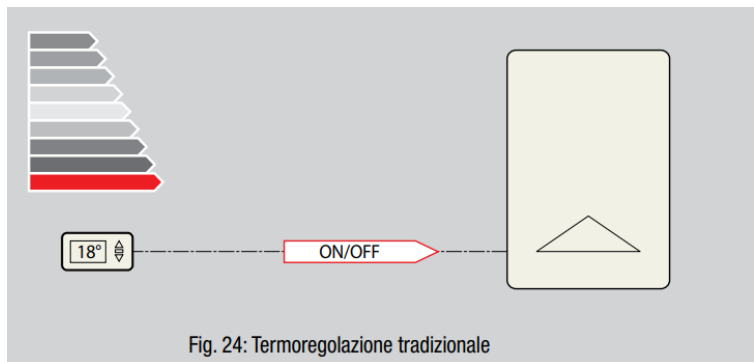
CLASSI TERMOREGOLAZIONE



Termoregolazione caldaia ON/OFF

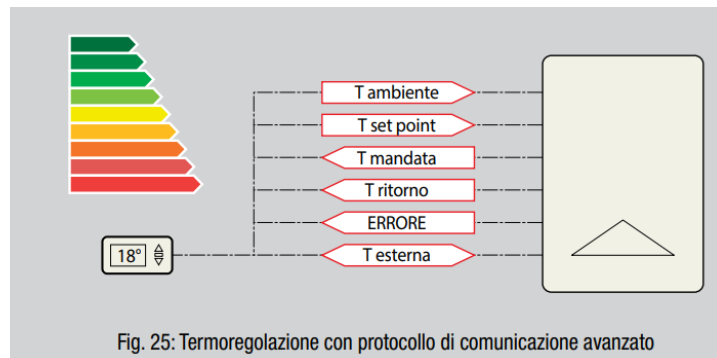
Semplice regolazione di tipo ON/OFF tramite apertura o chiusura di un contatto elettrico dedicato.

Termostati di tipo tradizionale che attivano o spengono la caldaia quando viene rilevata la necessità di avviare l'impianto (temperatura esterna o ambiente).



Termoregolazione caldaia modulante

Sistemi di regolazione più avanzati, capaci di scambiare molte informazioni tra i dispositivi (caldaie, termostati e sensori) e di effettuare regolazioni evolute (modulazione della potenza e della temperatura di mandata a seconda della temperatura ambiente o della temperatura esterna).



La comunicazione avviene tramite protocolli di comunicazione in grado di scambiare in maniera efficace flussi di dati tra i vari componenti (es: OpenTherm®).

Termoregolazione Caldaia ON/OFF

- ✓ Regolazione semplice, applicabile su tutti i generatori
- ✗ Non modulano l'erogazione del calore
- ✗ Temperature di mandata dell'acqua troppo alte
- ✗ Surplus di accensioni
- ✗ Maggiori dispersioni

Termoregolazione Caldaia modulante

- ✓ Modulazione della potenza a seconda della temperatura ambiente o delle condizioni climatiche esterne
- ✓ Mantenimento del giusto livello di comfort
- ✓ Temperature di mandata e di ritorno più basse possibili
- ✓ Regolazione più efficiente
- ✓ Risparmio energetico
- ✗ Componenti di diversi produttori non sempre in grado di comunicare correttamente tra di loro (protocolli proprietari)

COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE 2014/C 207/02

Le classi dei sistemi di termoregolazione sono definite dalla Direttiva europea Ecodesign, riguardante l'efficienza energetica degli insiemi di apparecchi per il riscaldamento d'ambiente e per il controllo della temperatura.

CLASSE TERMOREGOLAZIONE	GENERATORE	SISTEMA TERMOREGOLAZIONE
CLASSE I	ON/OFF	Termostato d'ambiente acceso/spento
CLASSE II	MODULANTE	Centralina di termoregolazione con controllo secondo la temperatura esterna (sonda esterna per regolazione climatica)
CLASSE III	ON/OFF	Centralina di termoregolazione con controllo secondo la temperatura esterna (sonda esterna per regolazione climatica)
CLASSE IV	ON/OFF	Termostato d'ambiente elettronico con funzione TPI . Controllo del tasso di cicli di accensione/spengimento dell'apparecchio proporzionalmente alla temperatura ambiente .

COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE 2014/C 207/02

CLASSE TERMOREGOLAZIONE	GENERATORE	SISTEMA TERMOREGOLAZIONE
CLASSE V	MODULANTE	Termostato elettronico d'ambiente modulante
CLASSE VI	MODULANTE	Centralina di termoregolazione con controllo secondo la temperatura esterna (sonda esterna per regolazione climatica) e sensore ambientale.
CLASSE VII	ON/OFF	Centralina di termoregolazione con controllo secondo la temperatura esterna (sonda esterna per regolazione climatica) e sensore ambientale.
CLASSE VIII	MODULANTE	Controllo della temperatura ambientale a sensori plurimi . Controllo elettronico munito di 3 o più sensori ambientali . Variazione della temperatura del flusso d'acqua a seconda della temperatura ambientale misurata aggregata.

DETRAZIONI FISCALI



CALDAIA A CONDENSAZIONE: ECOBONUS 50% - 65%



	ECOBONUS 50%	ECOBONUS 65%
Intervento	Sostituzione impianto con caldaia a condensazione con efficienza almeno pari alla classe A (prevista dal regolamento delegato (UE) 811/2013)	Sostituzione impianto con caldaia a condensazione con efficienza almeno pari alla classe A (prevista dal regolamento delegato (UE) 811/2013)
Tipologia Termoregolazione	Sistema di termoregolazione non evoluto	Sistema di termoregolazione evoluto (classe V, VI, VIII della comunicazione della Commissione 2014/C 207/02)
Detrazione massima	30.000 €	30.000 €
Note	In caso di impianto centralizzato, come specificato da ENEA (FAQ ECOBONUS 15.D), la definizione di sistema di termoregolazione evoluto non può essere rispettata. 	La caldaia deve essere modulante e compatibile con il sistema di termoregolazione evoluto (es: compatibilità con protocollo di comunicazione OpenTherm®)

**SUPERBONUS 110%**

Per quanto riguarda il Superbonus 110%, previsto dal DL 34/2020 (Decreto Rilancio), la sostituzione dell'impianto di climatizzazione con una caldaia a condensazione in classe A, in impianto centralizzato o in edificio unifamiliare, è un **intervento trainante**.

Sono comprese le spese per l'adeguamento della rete di distribuzione e diffusione, dei sistemi di accumulo, dei sistemi di trattamento dell'acqua, dei **dispositivi di controllo e regolazione** nonché dei sistemi di emissione.

BACS - PANORAMA LEGISLATIVO ITALIANO



CONTESTO LEGISLATIVO

BACS (Sistema di automazione e controllo dell'edificio):

L'insieme degli strumenti di automazione e regolazione intelligente che permettono di “controllare” e rendere automatiche alcune operazioni all'interno di un edificio, consentendo al contempo una riduzione dei consumi energetici complessivi.



DECRETO ATTUATIVO DM 26/06/2015 (Decreto Requisiti Minimi)

Edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazioni importanti

Al fine di ottimizzare l'uso dell'energia negli edifici, per gli edifici a uso **non residenziale** è reso obbligatorio un livello minimo di **automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS)**, corrispondente alla **Classe B**, come definita dalla norma **UNI EN 15232**.

RECEPIMENTO ITALIANO EPBD 2018/844

D.Lgs n.48/2020

Art. 5

Strategia di ristrutturazione a lungo termine

[...]La strategia di ristrutturazione a lungo termine è recepita nel Piano nazionale integrato per l'energia e il clima e comprende:

[...] Politiche ed azioni volte a **promuovere le tecnologie intelligenti**, ivi comprese quelle che favoriscono l'interconnessione tra edifici.



Art. 6:

Adozione di criteri generali, di una metodologia di calcolo e requisiti della prestazione energetica

Ove tecnicamente ed economicamente fattibile, entro il 1 ° gennaio 2025 gli edifici **non residenziali**, dotati di impianti termici con potenza nominale superiore a **290 kW**, sono dotati di **sistemi di automazione e controllo** [...].



DETRAZIONI FISCALI – BUILDING AUTOMATION



BUILDING AUTOMATION

RIFERIMENTI LEGISLATIVI:

- Legge 208/2015, Articolo 1, comma 88 (Legge di stabilità 2016).
- Decreto 6 Agosto 2020 «Requisiti tecnici per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici - cd. Ecobonus» (ALLEGATO A, Art. 11: Interventi di installazione di sistemi di building automation).

COSA COMPRENDE:

Fornitura e messa in opera di **sistemi di Building Automation**, che consentano la gestione automatica personalizzata degli impianti termici.

Non è compreso l'acquisto di dispositivi che permettono di interagire da remoto con le predette apparecchiature (telefoni cellulari, tablet e computer).

ENTITA' DEL BENEFICIO:

Detrazione del **65%** delle spese totali sostenute.

MASSIMALE:

- 15.000 € per unità immobiliare.
- 50 €/m2 *Massimale specifico di costo per gli interventi sottoposti a dichiarazione del fornitore o dell'installatore* (Allegato I Decreto 6 Agosto 2020).

Intervento di Building Automation può essere portato in detrazione al 110% come **intervento trainato**.

110%
Superbonus

REQUISITI TECNICI

- a) Mostrare attraverso canali multimediali i **consumi energetici** mediante la fornitura periodica dei dati. La misurazione dei consumi può avvenire anche in maniera indiretta **anche con la possibilità di utilizzare i dati di altri sistemi di misurazione** installati nell'impianto purché funzionanti;
- b) Mostrare le **condizioni di funzionamento correnti e la temperatura di regolazione degli impianti**;
- c) Consentire l'**accensione, lo spegnimento e la programmazione** settimanale degli impianti **da remoto**.

Per i sistemi di Building Automation, installati congiuntamente o **indipendentemente dagli interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale**, la tecnologia afferisce almeno alla **classe B** della norma EN 15232.

AGENZIA NAZIONALE
EFFICIENZA ENERGETICA
ENEA

Vademecum per l'uso
Ultimo aggiornamento:
25/03/2020



BUILDING AUTOMATION
(comma 88, articolo 1, Legge 208/2015)

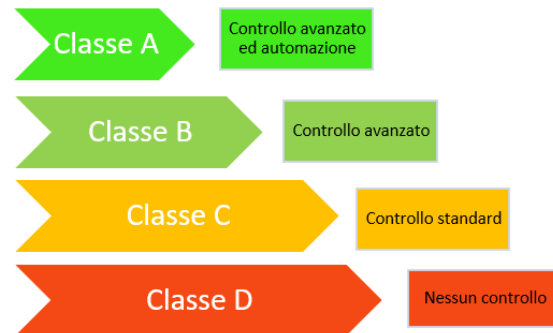
TIPOLOGIA DI INTERVENTO:
È agevolabile l'installazione e messa in opera di sistemi di Building Automation, che consentano la gestione automatica personalizzata degli impianti di riscaldamento o produzione di acqua calda sanitaria o di climatizzazione estiva, compreso il loro controllo da remoto attraverso canali multimediali.

Chi può accedere?	Tutti i contribuenti che: - sostengono le spese di riqualificazione energetica; - possiedono un diritto reale sulle unità immobiliari costituenti l'edificio. Tutti i contribuenti, in alternativa all'utilizzo diretto della detrazione fiscale, possono optare per la cessione del credito ¹ .
Per quali edifici?	Gli edifici che, alla data d'inizio dei lavori, siano: - "esistenti", ossia accatastati o con richiesta di accatastamento in corso, e in regola con il pagamento di eventuali tributi; - "residenziali"²; - dotati di "impianto termico", così come definito dalla faq n. 9D sull'ecobonus³.
Entità del beneficio	Aliquota di detrazione: 65% delle spese totali sostenute. Limite massimo di detrazione ammissibile: nessuno.

Per info: Vademecum ENEA
Building Automation

CLASSE B (EN 15232)

- EN 15232 «Prestazione energetica degli edifici - Parte 1: Impatto dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici».
- La norma EN 15232 non è una norma di prodotto ma una **norma di sistema**, la corrispondente classificazione dipende da come il sistema costituito da apparecchi, dispositivi e accessori viene installato e fatto funzionare.
- L'asseverazione della classe del sistema non può essere redatta dal produttore dei componenti ma da una figura professionale.



		Definizione delle classi							
		Residenziale				Non residenziale			
		D	C	B	A	D	C	B	A
Colonna 1	REGOLAZIONE AUTOMATICA								
	1	REGOLAZIONE DEL RISCALDAMENTO							
	1.1	Regolazione dell'emissione							
		Il sistema di regolazione è installato sul terminale o nell'ambiente; per il caso 1 un sistema può regolare diversi ambienti							
	0	Nessuna regolazione automatica							
	1	Regolazione automatica centrale							
	2	Regolazione di ogni ambiente							
	3	Regolazione di ogni ambiente con comunicazione							
	4	Regolazione di ogni ambiente con comunicazione e regolazione di presenza							

I sistemi di termoregolazione ambiente integrati
16/12/2021



Il sistema CALEFFI CODE®



**Coffee with
CALEFFI**
Technical Training Webinar

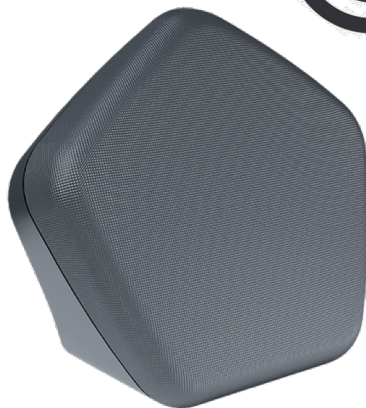
© Copyright 2020 Caleffi

I componenti del sistema



COMFORT CONTROL

rileva la temperatura della stanza grazie ai sensori integrati e ne regola automaticamente l'andamento secondo le preferenze.



GATEWAY

è il cervello dell'intero sistema, che interagendo con l'app CALEFFI CODE®, controlla e gestisce il riscaldamento dell'abitazione secondo la programmazione e le esigenze dell'utente, comunicando con comandi e sensori.



SENSOR

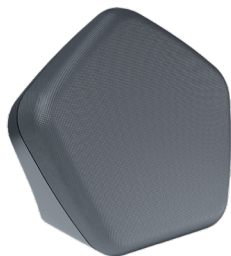
permette di rilevare la temperatura ambiente ove non è possibile tramite Comfort Control.



SENSOR PRO

oltre a rilevare la temperatura ambiente, consente di gestire l'accensione di caldaia in sostituzione del tradizionale termostato.

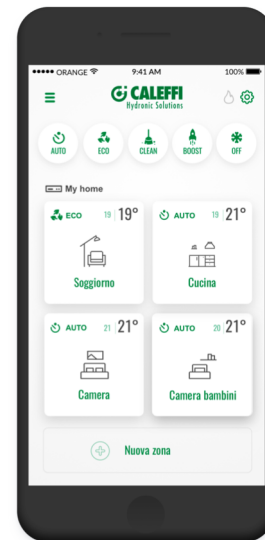
I componenti del sistema



CLOUD

È l'interfaccia dove vengono depositate le informazioni e la programmazione del sistema.

Il GATEWAY comunica e scambia informazioni con cloud.



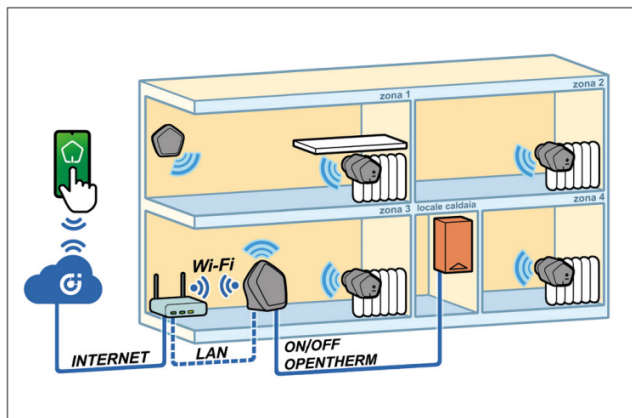
L'APP

è l'interfaccia che permette all'utente di:

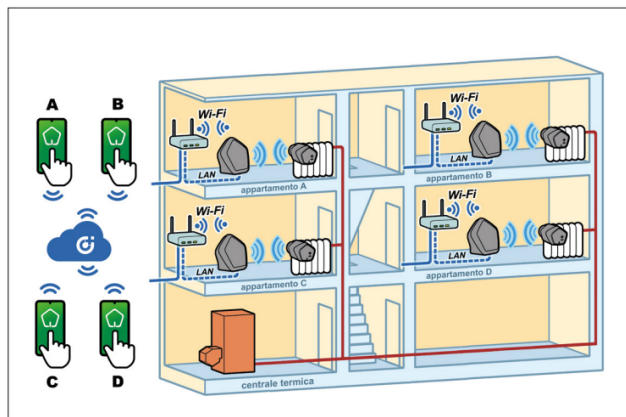
- installare e configurare il sistema;
- termoregolare le differenti zone della propria abitazione secondo le effettive necessità;
- visualizzare in ogni momento e da qualunque luogo le andature delle temperature ambiente.

I componenti del sistema

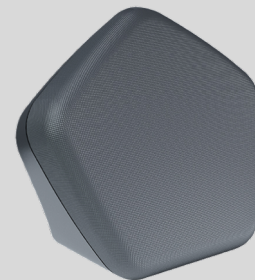
Impianto autonomo



Impianto centralizzato



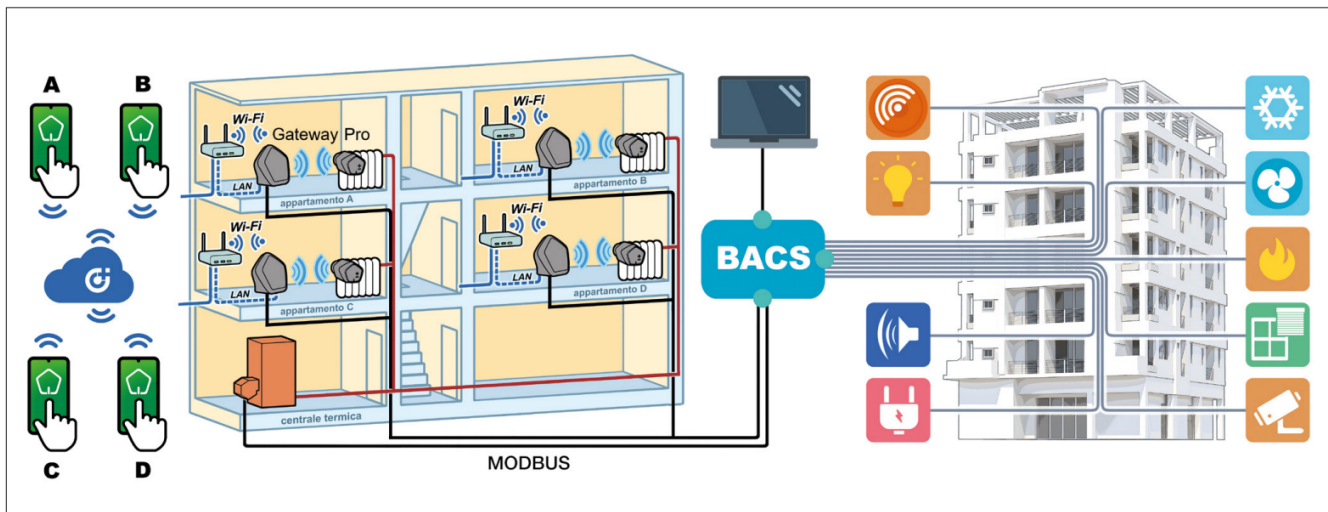
GATEWAY



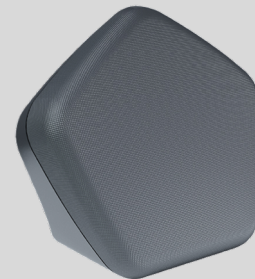
Connettività	LAN
	Wi-Fi
Collegamento caldaia	BLE
	ON/OFF
	OpenTherm
	ErP Classe IV (ON/OFF)
Classificazione energetica	ErP Classe VIII (OpenTherm)

I componenti del sistema

Integrazione in sistemi BACS (Building Automation and Control System)



GATEWAY PRO



Connettività	LAN
	Wi-Fi
	BLE
	UMTS
	GSM
Collegamento caldaia	ON/OFF
	OpenTherm
	ErP Classe IV (ON/OFF)
Classificazione energetica	ErP Classe VIII (OpenTherm)

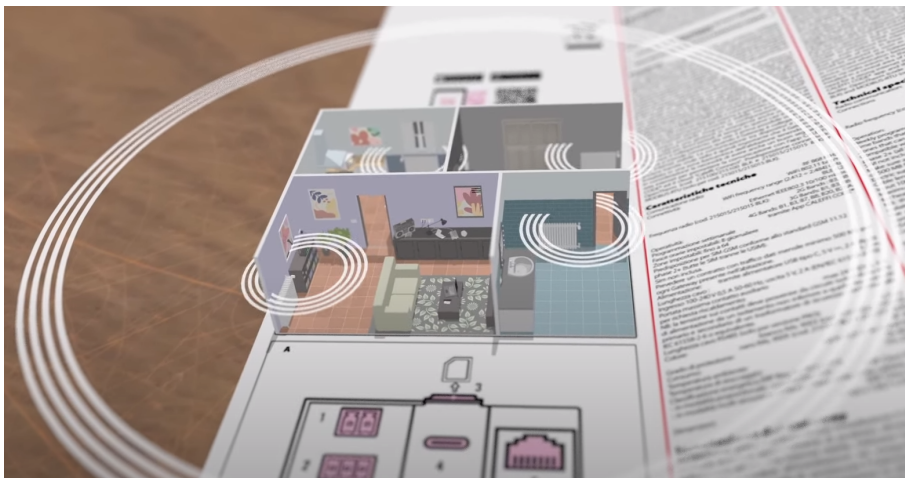
CONNESSIONE MODBUS

Dimensionamento del sistema CALEFFI CODE®



Valutazioni iniziali

Il segnale radio si espande a 360°, per ottenere la massima copertura è importante posizionare il GATEWAY in una posizione baricentrica all'abitazione.

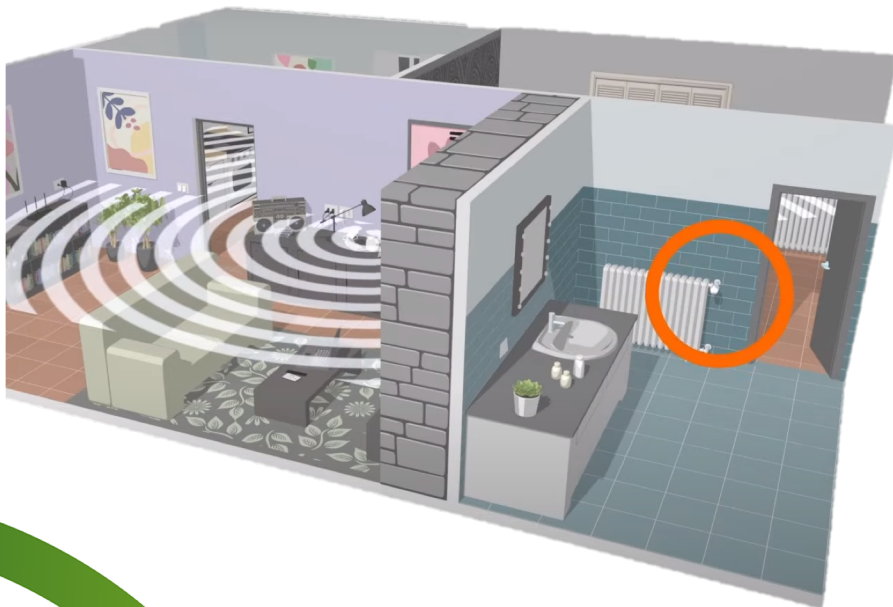


Elementi da valutare

- Posizionamento

Valutazioni iniziali

Strutture in latero-cemento o pietra molto spesse generano una forte schermatura del segnale radio, questo potrebbe interferire nella comunicazione tra GATEWAY e COMFORT CONTROL o SENSOR associati.

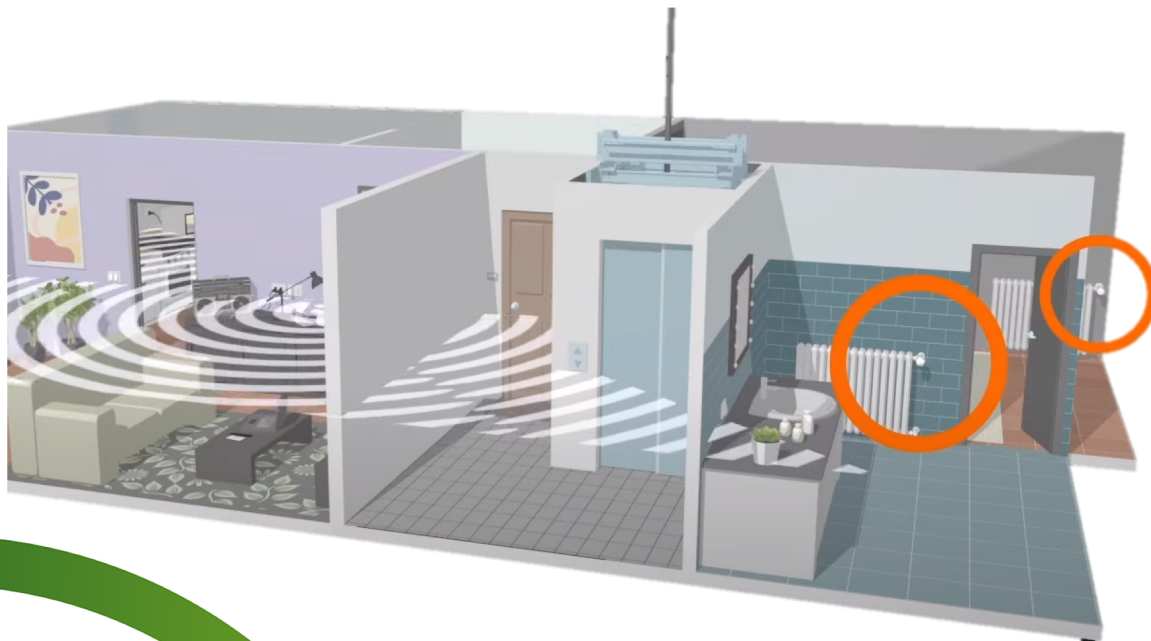


Elementi da valutare

- Posizionamento
- Strutture schermanti

Valutazioni iniziali

I vani ascensore sono normalmente strutture metalliche che risultano essere quasi impermeabili al segnale radio. Queste strutture possono generare dei veri e propri angoli ciechi.



Elementi da valutare

- Posizionamento
- Strutture schermanti
- Vano ascensore

Valutazioni iniziali

Nel caso di abitazione disposta su più livelli, è consigliabile utilizzare un GATEWAY per ogni piano. La struttura metallica presente nelle solette riduce la potenza di trasmissione del segnale radio.



Elementi da valutare

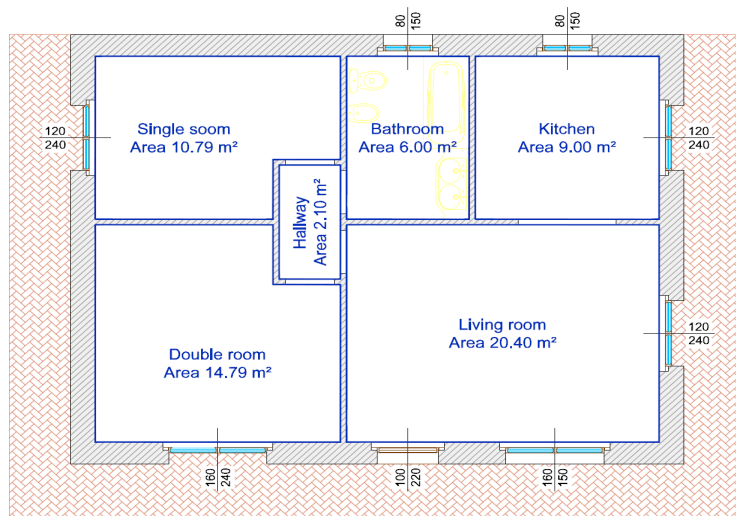
- Posizionamento
- Strutture schermanti
- Vano ascensore
- Abitazioni su più livelli

Valutazioni iniziali

La planimetria in scala della struttura permette di valutare eventuali situazioni problematiche che possono influire negativamente sulla diffusione del segnale radio.

Nozioni utili:

- Superficie massima 100 m²
- Raggio di trasmissione 15 m



Elementi da valutare

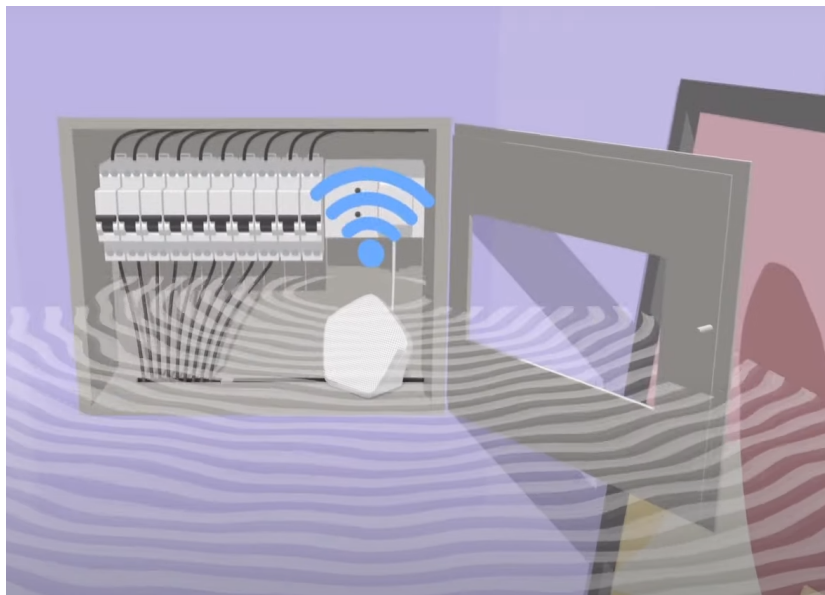
- Posizionamento
- Strutture schermanti
- Vano ascensore
- Abitazioni su più livelli
- Piano d'attacco

Errori di installazione

Errori di installazione

I quadri elettrici possono generare dei campi elettromagnetici di medio/bassa intensità capaci di disturbare il segnale radio del GATEWAY.

Tale disturbo non consente il corretto passaggio di informazione con i dispositivi associati.

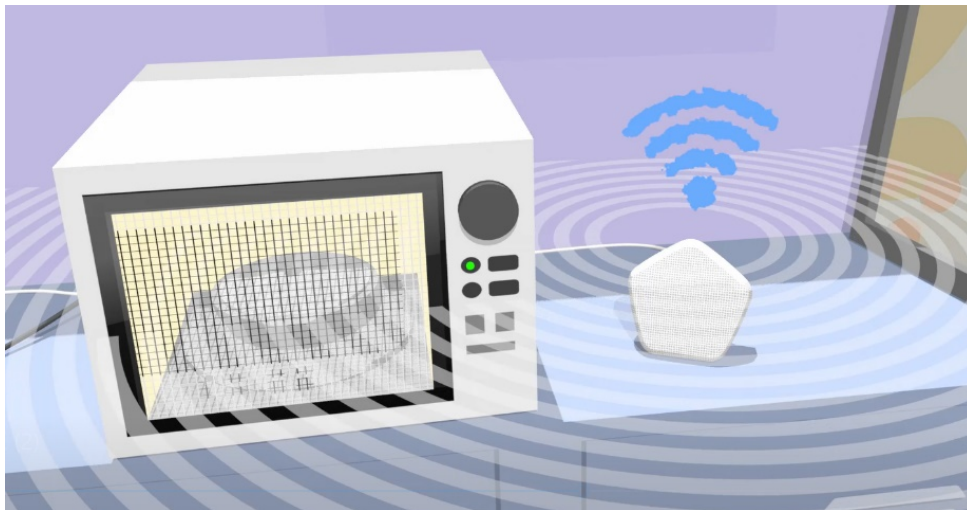


Attenzione a:

- Quadri elettrici

Errori di installazione

Dispositivi, come ad esempio i forni a micro onde, possono generare dei forti campi elettromagnetici. Il posizionamento del GATEWAY o degli altri componenti del sistema CODE® in prossimità di tali campi non consente la comunicazione dei dispositivi.

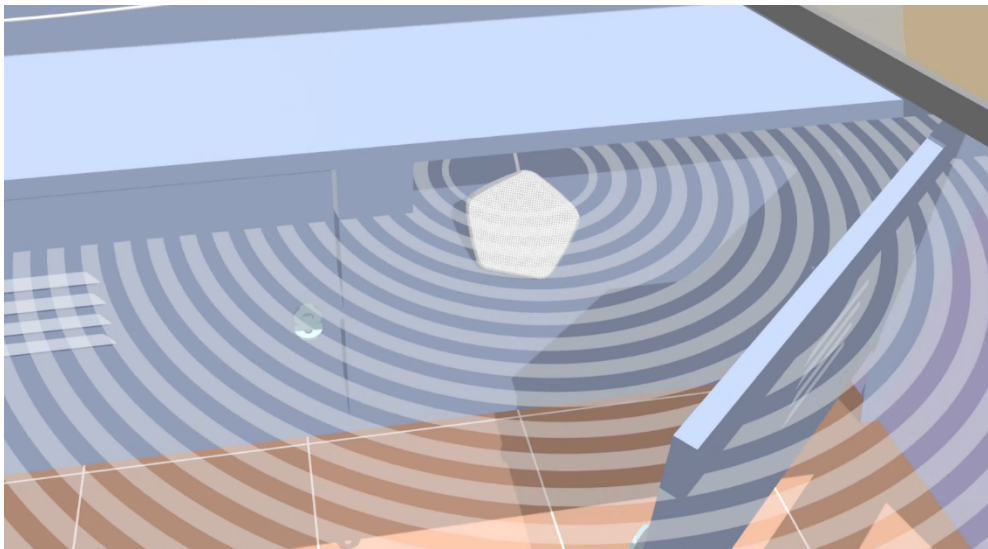


Attenzione a:

- Quadri elettrici
- Campi elettromagnetici

Errori di installazione

Le strutture metalliche sono impermeabili al segnale radio, pertanto il posizionamento dei componenti di Caleffi CODE® in loro prossimità o al loro interno impedisce al sistema di funzionare



Attenzione a:

- Quadri elettrici
- Campi elettromagnetici
- Armadi metallici

Errori di installazione

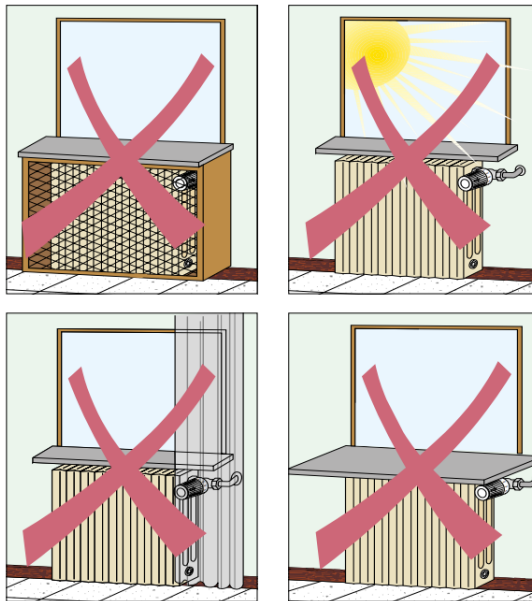
Il sistema CODE consente il rilevamento delle temperature ambiente direttamente dalle COMFORT CONTROL installate sui radiatori.

In caso di installazioni particolari, come:

- Radiatori in nicchia
 - Attacchi nella parte bassa del radiatore
 - All'interno di coperture per radiatore
 - Dietro a tendaggi
 - Installazione del comando verticale
- occorre utilizzare il SENSOR per ottenere la misura reale della temperatura ambiente



SENSOR



Attenzione a:

- Quadri elettrici
- Campi elettromagnetici
- Armadi metallici
- Nicchie e altri ostacoli

Errori di installazione

Il SENSOR PRO gestisce un contatto pulito che consente:

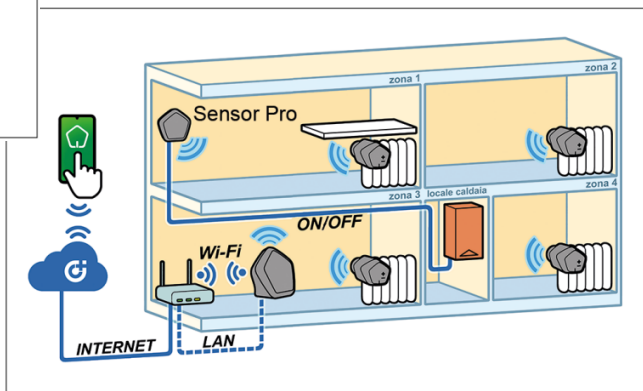
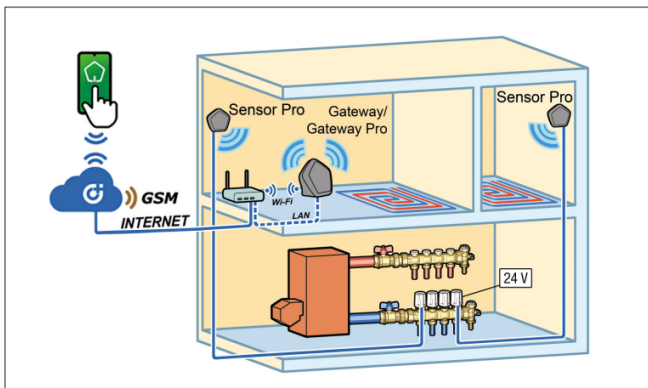
- L'attivazione del generatore (solamente ON/OFF)
- L'apertura di una valvola di zona
- L'attivazione di comandi elettrotermici



SENSOR PRO

Attenzione a:

- Quadri elettrici
- Campi elettromagnetici
- Armadi metallici
- Nicchie e altri ostacoli
- Collegamenti elettrici



GRAZIE PER L'ATTENZIONE



S.R. 229, n. 25
28010 Fontaneto d'Agogna (NO) Italy
Tel. +39 0322 8491 / Fax +39 0322 863305
info@caleffi.com
www.caleffi.com



[CaleffiVideoProjects](#)



[caleffi-s-p-a-](#)



[Caleffitalia](#)

Miriam Mellone
miriam.mellone@caleffi.com

Pierluigi Degasperis
pierluigi.degasperis@caleffi.com

Marco Godi
marco.godi@caleffi.com