Eurotherm SpA Società Benefit
Pillhof 91 – 39057 Frangarto (BZ)
T +39 0471 63 55 00 | F +39 0471 63 55 11
mail@eurotherm.info | eurotherm.info
Part. IVA e Cod. fisc. 01124390210

Sistemi radianti a bassa temperatura: efficienza energetica e comfort su misura per ogni edificio

La filiera del comfort climatico indoor

Eurotherm, oggi Società Benefit e certificata B Corp, è un punto di riferimento nel settore dei sistemi radianti a bassa differenza di temperatura, sviluppando da oltre quarant'anni soluzioni ad alta efficienza energetica per il comfort climatico indoor in ambito residenziale e terziario. Nata in Trentino-Alto Adige, l'azienda ha creduto fin da subito nel potenziale dei sistemi radianti e, grazie alla crescente domanda del mercato, si è specializzata nella realizzazione di impianti idronici per il riscaldamento e il raffrescamento.

Nel 2010 nasce il gruppo e. group, realtà formata da oltre 200 collaboratori, composta da Enetec – dedicata alla ricerca, sviluppo e produzione di componenti per impianti radianti – e da Eurotherm, focalizzata sulla consulenza tecnica e sul supporto in cantiere per l'installazione di sistemi completi. Il gruppo integra tecnologie avanzate come lo stampaggio di materie plastiche, la produzione di sistemi a soffitto in cartongesso, componenti tecnici in EPS e tubazioni a 5 strati in PE-RT.

Eurotherm offre oggi un'ampia gamma di soluzioni radianti – a pavimento, a soffitto e a parete – integrate con la regolazione intelligente Smart365, che ottimizza comfort ed efficienza in ogni stagione, contribuendo alla riduzione dei consumi e delle emissioni di CO_2. Il sistema radiante smart include anche il trattamento dell'aria per garantire ambienti salubri e confortevoli. Grazie a questo approccio innovativo e sostenibile, Eurotherm ha realizzato migliaia di impianti in Italia e nel mondo, consolidando un importante know-how tecnologico.

Dal 2023, l'azienda è diventata ufficialmente Società Benefit, impegnandosi a generare un impatto positivo su ambiente e società. Nel 2024 ha ottenuto la certificazione B Corp, confermando il proprio orientamento verso un modello di business rigenerativo.

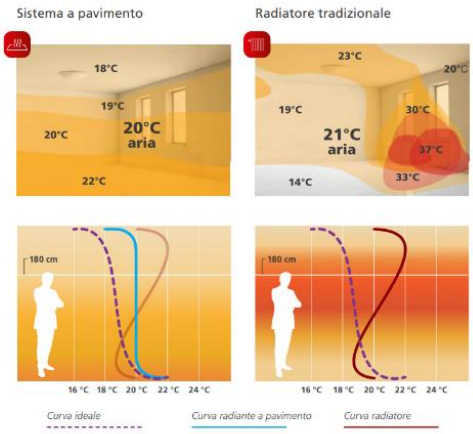
Eurotherm SpA Società Benefit
Pillhof 91 – 39057 Frangarto (BZ)
T +39 0471 63 55 00 | F +39 0471 63 55 11
mail@eurotherm.info | eurotherm.info
Part. IVA e Cod. fisc. 01124390210

Comfort garantito in ogni ambiente

I sistemi radianti Eurotherm offrono soluzioni versatili per il comfort abitativo, adatte a qualsiasi contesto.

Frutto di studi avanzati su tecnologie e materiali, ogni sistema è progettato per rispondere a esigenze specifiche come isolamento termico, acustico o sostenibilità ambientale. La nostra attenzione alla sostenibilità è confermata dalla certificazione EPD (Environmental Product Declaration), ottenuta per il sistema radiante soffitto metallico e le tubazioni dei nostri impianti. Questa certificazione, rilasciata da enti indipendenti, valuta l'impatto ambientale dei prodotti lungo tutto il loro ciclo di vita, dalla produzione allo smaltimento.

I sistemi Eurotherm funzionano a basse temperature, riducendo i consumi e aumentando il risparmio energetico, con alti rendimenti sia in riscaldamento che in raffrescamento. Le loro prestazioni sono certificate da istituti di ricerca e università riconosciuti a livello nazionale e internazionale, garantendo un comfort ottimale.



Il clima **naturale** I sistemi di

riscaldamento radiante sono alimentati a bassa temperatura, consentendo un notevole risparmio di energia in termini di riduzione dei consumi di gestione. Il calore si diffonde in modo uniforme in tutto l'ambiente e la percezione del comfort termico si raggiunge con temperature dell'aria più basse rispetto a quelle con un impianto a radiatori alimentati ad alta temperatura.

Eurotherm SpA Società Benefit
Pillhof 91 – 39057 Frangarto (BZ)
T +39 0471 63 55 00 | F +39 0471 63 55 11
mail@eurotherm.info | eurotherm.info
Part. IVA e Cod. fisc. 01124390210

Normativa radiante

Requisiti dell'isolante secondo la UNI EN 1264-4:2021

Isolamento del sistema – Resistenza termica minima degli strati Isolanti del sistema sotto alle tubazioni degli Impianti di riscaldamento/raffrescamento:

	Ambiente sottostante o adiacente riscaldato	Ambiente sottostante o adiacente non riscaldato o riscaldato in modo non continuativo o direttamente sul terreno	Temperatura dell'aria esterna sottostante o adiacente		
			Temperatura esterna di progetto $\theta_e \geq 0$ °C	Temperatura esterna di progetto 0 °C > $\theta_e \geq$ -5 °C)	Temperatura esterna di progetto -5 °C > $\theta_e \geq$ -15 °C
Resistenza termica $R_{\lambda,ins}$ (m² K)/W	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00

Se per le nuove costruzioni il valore di resistenza termica deve essere garantito solo dall'isolante, per le ristrutturazioni il valore Rλ,ins può essere determinato tenendo conto dell'effettiva resistenza termica della struttura dell'edificio, compresi gli strati isolanti. Con la revisione del 2021 viene introdotto un nuovo riferimento per il calcolo dello spessore dell'isolante per i sistemi bugnati (tipo A e C). Dal 2021 infatti, per il calcolo della resistenza termica si deve considerare solo la parte piana del pannello (senza bugne).

Efficienza energetica e **riduzione di emissioni GHG**

L'impianto di riscaldamento e raffrescamento radiante e un sistema che permette di mantenere la temperatura desiderata in un ambiente sfruttando la radiazione termica di pavimento, soffitto o pareti. Gli impianti radianti sono anche definiti "sistemi radianti a bassa differenza di temperatura", lavorando tipicamente con temperature dell'acqua di 35 °C in inverno e 18 °C in estate. Questa caratteristica permette di sfruttare al meglio i generatori ad alta efficienza, quali pompe di calore o caldaie a condensazione, aumentandone le prestazioni. Lavorando a basse temperature i sistemi radianti sono più efficienti rispetto ai tradizionali sistemi di emissione quali i radiatori largamente utilizzati nelle abitazioni e negli edifici. Preferire un terminale di emissione radiante, a pavimento o soffitto, porta dei miglioramenti in termini di efficienza globale fino al 20% in più rispetto ad un terminale tradizionale quale il radiatore. Lavorando con temperature dell'acqua notevolmente più basse e con altrettante basse differenze di temperatura tra la mandata d il ritorno si ha un inevitabile vantaggio in termini di ottimizzazione delle perdite sia di emissione che di distribuzione che sono rispettivamente circa 1/3 e 1/5 più basse con un pavimento radiante rispetto ad un tradizionale sistema di emissione ad alta temperatura quale il radiatore (4).

Eurotherm SpA Società Benefit
Pillhof 91 – 39057 Frangarto (BZ)
T +39 0471 63 55 00 | F +39 0471 63 55 11
mail@eurotherm.info | eurotherm.info
Part. IVA e Cod. fisc. 01124390210

Inoltre, dipendentemente dall' isolamento di un'abitazione, l'uso di un terminale radiante permette di ridurre il consumo di energia primaria tra il 20% e il 28% rispetto ai radiatori tradizionali (4). È stato anche dimostrato come un impianto radiante riduca la possibilità di usura di una pompa di calore necessitando di un numero di accensione e spegnimento quasi tre volte minore rispetto ad un sistema con radiatori (5).

Eurotherm SpA Società Benefit
Pillhof 91 – 39057 Frangarto (BZ)
T +39 0471 63 55 00 | F +39 0471 63 55 11
mail@eurotherm.info | eurotherm.info
Part. IVA e Cod. fisc. 01124390210

Ma come funziona un sistema radiante idronico a bassa temperatura?

L'acqua viene riscaldata (o raffreddata) dal sistema generatore a una temperatura inferiore rispetto ai sistemi convenzionali (ad esempio radiatori o fan-coil). Dal generatore, l'acqua viene pompata fino al collettore di distribuzione, da cui si dirama verso i vari circuiti di tubazioni, che possono essere incassati nel pavimento o integrati in pannelli prefabbricati a soffitto. Dietro i circuiti di tubazioni è presente un pannello isolante, la cui funzione è sia quella di supportare le tubazioni sia di ridurre le dispersioni termiche verso l'ambiente adiacente.
I sistemi radianti consumano meno energia rispetto ai tradizionali impianti HVAC, poiché operano a temperature più basse. Il calore viene distribuito attraverso il pavimento, il soffitto o le pareti, garantendo un controllo della temperatura più uniforme ed efficiente. Questo riduce la necessità di utilizzo dell'aria forzata, che nei sistemi tradizionali comporta un maggiore consumo energetico a causa dell'uso di ventilatori e soffianti. La minore richiesta di energia porta direttamente a una riduzione del consumo di elettricità e combustibili, contribuendo così alla diminuzione delle emissioni di gas serra (3).

Eurotherm SpA Società Benefit
Pillhof 91 – 39057 Frangarto (BZ)
T +39 0471 63 55 00 | F +39 0471 63 55 11
mail@eurotherm.info | eurotherm.info
Part. IVA e Cod. fisc. 01124390210

Un recente studio del Politecnico di Torino (6) ha messo in evidenza quello che può essere il contributo dei sistemi radianti all'ottenimento degli obiettivi di prestazione energetica degli edifici richiesti dalla nuova direttiva europea EPBD IV. Riconoscendo le difficolta nell' implementare massivamente interventi di riqualificazione dell'involucro del patrimonio edilizio esistente sia per le tempistiche necessarie che per i numerosi vincoli che caratterizzano un patrimonio edilizio di alto valore storico come quello italiano, lo studio ha avuto l' obiettivo di verificare la possibilità di raggiungere gli obiettivi di riduzione dell'energia primaria, attraverso azioni di efficientamento riguardanti il solo sistema impiantistico e cioè convertendo un impianto costituito da caldaia a condensazione più radiatori con uno con pompa di calore aria acqua associata a un terminale radiante a bassa differenza di temperatura con integrazione del trattamento aria. Lo studio è stato condotto su un edificio rappresentativo della tipologia edilizia residenziale monofamiliare caratterizzato da diverse tecnologie di involucro che ne determinano i due livelli prestazionali più diffusi (classe G o classe F) posto in tre città rappresentative delle diverse zone climatiche italiane (Torino, Roma, Palermo). I risultati dimostrano che, in tutti i casi analizzati la percentuale di riduzione e ben oltre la soglia minima richiesta con un intervallo che va dal -21% (zona climatica B) al -37% (zona climatica E). Nel caso di edifici esistenti, e dimostrato come si possano raggiungere classi energetiche più elevate senza dover intervenire sul cappotto dell'immobile, semplicemente adottando un sistema radiante accoppiato ad una pompa di calore e ad una ventilazione meccanica.

Gli obiettivi della nuova EPBD sono raggiungibili con **interventi di efficienza energetica anche della sola parte di impianto termico**, senza nessun intervento sull'involucro dell'edificio.

Non solo rispetto a terminali tradizionali come radiatori ma anche con una comparazione con sistemi a tutta aria, un impianto radiante accoppiato ad un generatore efficiente permette di avere un minor impatto ambientale. L' adozione di un sistema radiante e di un adeguato sistema di energia primaria comporta sempre una riduzione delle fonti energetiche sfruttate, dei costi per i beni energetici acquistati e delle emissioni di anidride carbonica rispetto ad un sistema a tutta aria. Confrontato con la baseline tutta aria, per un clima mite con quello di Roma, ad esempio, le riduzioni di CO_2 oscillano tra il 39% e il 59% (7). Le maggiori riduzioni delle emissioni di anidride carbonica (fino al 60%) possono essere ottenute nei climi in cui la domanda di energia per il raffreddamento e maggiore della domanda di energia per il riscaldamento. Nei climi freddi le riduzioni possono essere minori ma sempre dell'ordine del 20-30%. I sistemi radianti a bassa differenza di temperatura non sono solo una parte del sistema HVAC di un edificio ma rappresentano anche una parte dell'involucro edilizio e per questo possono essere sfruttati per ottimizzare l' inerzia termica dell'intero edificio a vantaggio del funzionamento del sistema di generazione. Una strategia di controllo similare è stata proposta in questo studio (8) consentendo alla pompa di calore di immagazzinare energia termica nell'edificio da utilizzare poi durante le ore invernali più fredde.

Eurotherm SpA Società Benefit
Pillhof 91 – 39057 Frangarto (BZ)
T +39 0471 63 55 00 | F +39 0471 63 55 11
mail@eurotherm.info | eurotherm.info
Part. IVA e Cod. fisc. 01124390210

Nuove regole UE per l'**efficienza energetica negli edifici**

Gli edifici giocano un ruolo significativo nel cambiamento climatico, contribuendo alle emissioni di gas serra attraverso il consumo di energia per il riscaldamento, il raffreddamento e l'elettricità. Basti pensare che il settore degli edifici e delle costruzioni e il maggior emettitore di gas serra, con un' incidenza pari al 37% delle emissioni globali (1). Per provare a ridurre l' impatto ambientale del settore, l'Unione Europea ha emanato una nuova versione della Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) che mira a definire una strategia per raggiungere un parco edilizio climaticamente neutro entro il 2050. (1) UNEP, "Keep the promise – Annual Report 2023", 19 febbraio 2024 https://www.unep.org/resources/annual-report-2023. Accesso 23 maggio 2024. Il punto cardine dell' EPBD IV e la decarbonizzazione che passa attraverso la promozione di tecnologie green per la produzione dell'energia. E per tale motivo che viene introdotto un limite agli incentivi sull'acquisto e l'installazione di generatori a combustibili fossili e viene vietato l'uso di impianti a combustibili fossili per nuove costruzioni e grandi ristrutturazioni già dal 2025. Il percorso di decarbonizzazione prevede al 2040 un divieto assoluto di sistemi di riscaldamento a combustibili fossili.

Edifici All-Electric

Gennaio 2025	2030	2040
· Cessazione di incentivi per acquisto e installazione di generatori alimentati da combustibili fossili. · Divieto di installazione di generatori alimentati da combustibili fossili per nuovi edifici e per ristrutturazioni importanti.	· **Nuovi edifici dovranno essere a Zero Emissioni (ZEmB).** · **Per edifici esistenti primo target di riduzione dell'energia prima pari a -16%.**	· **Divieto** di riscaldamento a **combustibili fossili.**

La decarbonizzazione del patrimonio edilizio europeo passa anche attraverso la riduzione dei consumi energetici e per tale motivo, l'EPBD definisce anche degli obiettivi prestazionali che tutti gli Stati membri sono chiamati a raggiungere attraverso la predisposizione di piani nazionali customizzati. Le linee guida europee sono chiare e prevedono per tutti i nuovi edifici dei target a zero emissioni dal 2030 anticipando al 2028 per gli edifici pubblici. Per quanto riguarda gli edifici esistenti invece ci si dovrà focalizzare sulle riqualificazioni energetiche con l'obiettivo di ridurre progressivamente il consumo di energia primaria. Al 2033 gli edifici residenziali dovranno aver subito un decremento del 20-22% del loro fabbisogno medio di energia primaria mentre al 2033 quello degli edifici non residenziali deve essere ridotto del 26%.

(1) UNEP, "Keep the promise - Annual Report 2023", 19 febbraio 2024 https://www.unep.org/resources/annual-report-2023. Accesso 23 maggio 2024.

Direttiva (UE) 2024/1275

Negli articoli 5 e 13 dell'EPBD si fa riferimento esplicito a sistemi a bassa temperatura invitando gli stati membri a promuovere dei requisiti prestazioni tali da favorire l'integrazione degli stessi.

Art. 5 – Gli Stati membri adottano le misure necessarie affinché siano fissati requisiti minimi di prestazione energetica per gli elementi edilizi che fanno parte dell'involucro dell'edificio e hanno un impatto significativo sulla prestazione energetica dell'involucro dell'edificio quando sono sostituiti o rinnovati, al fine di raggiungere almeno livelli ottimali in funzione dei costi. Gli Stati membri possono fissare i requisiti per gli elementi edilizi a un livello tale da facilitare l'installazione efficace di impianti di riscaldamento a bassa temperatura negli edifici ristrutturati. Nel fissare i requisiti, gli Stati membri possono distinguere tra gli edifici già esistenti e quelli di nuova costruzione, nonché tra diverse tipologie edilizie.

Art. 13 – Gli Stati membri possono stabilire requisiti di impianto specifici relativi ai sistemi tecnici per l'edilizia al fine di facilitare l'installazione e il funzionamento efficaci di impianti di riscaldamento a bassa temperatura negli edifici nuovi o ristrutturati.[2]

Naturalmente si dovrà agire sugli edifici meno performanti per i quali viene fissato un altro target: la diminuzione del fabbisogno di energia primaria deve interessare almeno il 43% degli edifici meno performanti, che a livello nazionale si traduce in azioni mirate su edifici in classe G ed F che rappresentano da soli il 62% (3) di tutto il patrimonio immobiliare residenziale italiano. Gli ambiziosi obiettivi della nuova EPBD sono raggiungibili con azioni di efficientamento energetico anche del solo sistema impianto, grazie all' uso di pompa di calore, sistema radiante, trattamento dell'aria e di un adeguato sistema di regolazione. In particolare, l'utilizzo di sistemi radianti apporta benefici ambientali in termini di efficienza energetica e riduzione di emissioni GHG, comfort radiante e qualità dell'ambiente indoor.

Obiettivi di prestazioni

Nuovi edifici
Residenziali e non residenziali

Zero Emissioni:

1° gennaio 2028 — Edifici pubblici

1° gennaio 2030 — Tutti gli edifici

Edifici esistenti
Residenziali

Riduzione media dell'energia primaria:

-16% 2023

-20|22% 2035

La riduzione deve interessare almeno il 43% degli edifici con prestazioni energetiche scarse.

Edifici esistenti
Non residenziali

Riduzione media dell'energia primaria:

-16% 2030

-26% 2033

(2) EUR-Lex, "Direttiva (UE) 2024/1275 del Parlamento europeo e del Consiglio sulla prestazione energetica nell' edilizia", 24 aprile 2024 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri = CELEX%3A32024L1275&qid = 1716466892016. Accesso 23 maggio 2024.

(3) The European House - Ambrosetti, "Community Smart Building Rapporto Strategico - 1^ edizione", 2023 https://www.ambrosetti.eu/le-nostre-community/community-smart-building. Accesso 23 maggio 2024.

Il **futuro** dei sistemi radianti: **La bassa inerzia**

Le nuove costruzioni, così come gli interventi di riqualificazione energetica profonda, puntano sempre più all'efficienza energetica. Soluzioni che garantiscono un elevato livello di isolamento termico portano ad una riduzione dei fabbisogni energetici. In edifici ben coibentati, il carico termico da coprire è molto basso e, di conseguenza, anche la potenza necessaria per garantire comfort interno si abbassa sensibilmente.
Tuttavia, le migliori performance dell'involucro portano, parallelamente a questa diminuzione dei carichi in regime invernale, ad un aumento del fabbisogno in raffrescamento. Uno studio pubblicato su *Science and Technology for the Built Environment* ha analizzato una tipologia abitativa in dieci regioni mediterranee, valutando l'impatto della trasmittanza termica dell'involucro sull'efficienza del raffrescamento. I risultati hanno evidenziato che un elevato isolamento termico in alcune località può portare a un aumento dei carichi di raffrescamento fino al 12%

La variabilità del fabbisogno di raffrescamento è influenzata non solo dai carichi interni, ma anche da fattori come l'orientamento dell'edificio, la presenza di ampie superfici vetrate, l'illuminazione

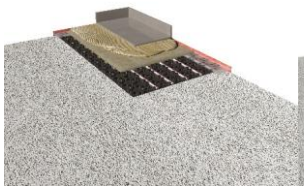
artificiale e le attività svolte all'interno. In molti contesti, in particolare negli edifici del terziario o nelle abitazioni caratterizzate da grandi aperture, possono verificarsi rapide variazioni delle condizioni ambientali interne, che richiedono sistemi di emissione in grado di reagire con prontezza.
Non va dimenticato che l'aumento del fabbisogno energetico per il raffrescamento degli edifici sarà progressivo, anche a causa degli effetti del cambiamento climatico, che porteranno a stagioni estive sempre più lunghe e intense.
Secondo uno studio (7) pubblicato su *Nature Energy* la domanda di raffrescamento è in crescita fino al 5% annuo in alcune regioni a causa del riscaldamento globale, con circa 5 miliardi di persone che sperimentano oltre 100 giorni aggiuntivi di necessità di raffrescamento rispetto alla generazione precedente.

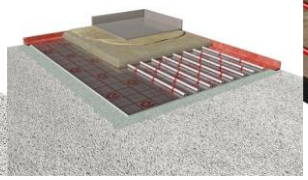
La ricerca condotta dal Joint Research Centre della Commissione Europea(8), indica che, sebbene la domanda di riscaldamento potrebbe diminuire del 27% entro la fine del secolo in uno scenario di alto riscaldamento, la domanda di raffrescamento potrebbe più che raddoppiare nello stesso periodo. Questo aumento è particolarmente evidente nei paesi dell'Europa meridionale e centro-meridionale, dove le temperature sono più elevate e l'uso dell'aria condizionata è più diffuso.
Queste evidenze sottolineano l'importanza di adottare misure di adattamento per affrontare l'incremento del fabbisogno di raffrescamento dovuto ai cambiamenti climatici in Europa.
In questo scenario, i **sistemi radianti a bassa inerzia** si configurano come la **soluzione vincente per far fronte a queste rinnovate esigenze di gestione del comfort indoor.**
Le soluzioni a bassa inerzia si caratterizzano per tempi di risposta rapidi rispetto alle variazioni di carico/temperatura all'interno degli edifici consentendo una **regolazione precisa e dinamica** del comfort termico. Questo li rende particolarmente adatti in abbinamento a **generatori ad alta efficienza** come le pompe di calore e a **sistemi di controllo smart**, ottimizzando il funzionamento dell'impianto anche in presenza di sorgenti rinnovabili.
Oltre alla reattività, un altro punto di forza è la **versatilità di installazione**, che li rende perfetti anche in contesti di ristrutturazione o in edifici con spessori ridotti disponibili per l'impiantistica.

Eurotherm SpA Società Benefit
Pillhof 91 – 39057 Frangarto (BZ)
T +39 0471 63 55 00 | F +39 0471 63 55 11
mail@eurotherm.info | eurotherm.info
Part. IVA e Cod. fisc. 01124390210

I sistemi radianti Eurotherm, come il controsoffitto in cartongesso Leonardo Click&Safe (vedi immagine qui sotto), consentono la realizzazione di interventi completamente a secco, minimizzando l'invasività delle operazioni e l'impatto sulle condizioni di abitabilità durante le fasi di installazione."

In sintesi, i sistemi radianti a bassa inerzia rappresentano una risposta evoluta alle esigenze dell'edilizia contemporanea: **bassi carichi, alta efficienza, comfort elevato e risposta rapida**. Un terminale perfettamente in linea con le sfide e le aspettative dell'abitare sostenibile di oggi.
La proposta Eurotherm per il basso spessore sono i sistemi Euroflex TFS mini , Europlus-ten accoppiati a massetti speciali realizzabili in pochi cm e il servizio Zeromax realizzato proprio nel prossimo Case Study.


Euroflex TFS mini


Europlus-ten

Servizio Zeromax

Eurotherm SpA Società Benefit
Pillhof 91 – 39057 Frangarto (BZ)
T +39 0471 63 55 00 | F +39 0471 63 55 11
mail@eurotherm.info | eurotherm.info
Part. IVA e Cod. fisc. 01124390210

Case Study: **Riqualificazione energetica** di **un'abitazione residenziale** in clima **Mediterraneo**

Nel 2023 è stato realizzato un intervento di riqualificazione energetica su un'abitazione di 180 m², situata al piano intermedio di un edificio di tre livelli, a Milazzo, provincia di Messina.
L'intervento ha puntato a migliorare l'efficienza energetica dell'edificio, ottimizzando l'involucro e il sistema impiantistico, con un significativo abbattimento dei consumi e un incremento del comfort abitativo.

Situazione pre-intervento

L'abitazione era caratterizzata da un involucro non isolato, con elevate dispersioni termiche, sia in inverno che in estate. Il sistema impiantistico prevedeva una caldaia a condensazione abbinata a radiatori, con un'elevata inerzia termica e una gestione poco reattiva della temperatura. Queste condizioni comportavano alti consumi energetici e una classe energetica E, con conseguenti costi di gestione elevati e comfort interno non ottimale.

Intervento di riqualificazione

L'intervento ha previsto una strategia combinata su involucro ed impianti per massimizzare il risparmio energetico:

- Miglioramento dell'involucro edilizio:
    1. Applicazione di un cappotto termico per ridurre le dispersioni di calore.
    2. Sostituzione degli infissi con modelli a doppio vetro ad alta prestazione, migliorando l'isolamento termico e acustico.
- Sostituzione del sistema di climatizzazione:
  Installazione di una pompa di calore aria-acqua da 9 kW, ad alta efficienza, per la produzione di riscaldamento e raffrescamento.
- Sistema di emissione radiante a bassa inerzia:
  Installazione del sistema Zeromax® a zero spessore su pavimento, garantendo una risposta rapida ai carichi termici variabili tipici delle moderne costruzioni ad alta efficienza.
- Ventilazione e controllo intelligente:
  1. Integrazione con un sistema di ventilazione meccanica controllata Deuclima VMC 500 S, per garantire un continuo ricambio d'aria e mantenere la qualità dell'aria indoor.
  2. Adozione della regolazione Smart365, per una gestione ottimizzata del comfort e dei consumi.
- Integrazione con fonti rinnovabili:
  Installazione di un impianto fotovoltaico da 6 kWp, contribuendo all'alimentazione della pompa di calore e riducendo il prelievo di energia dalla rete elettrica.

Eurotherm SpA Società Benefit
Pillhof 91 – 39057 Frangarto (BZ)
T +39 0471 63 55 00 | F +39 0471 63 55 11
mail@eurotherm.info | eurotherm.info
Part. IVA e Cod. fisc. 01124390210

Risultati ottenuti

Grazie a questi interventi, l'abitazione ha compiuto un salto di qualità energetica significativo, passando dalla classe energetica E alla classe A2. Questo si è tradotto in:

✅ Forte riduzione dei consumi di energia primaria

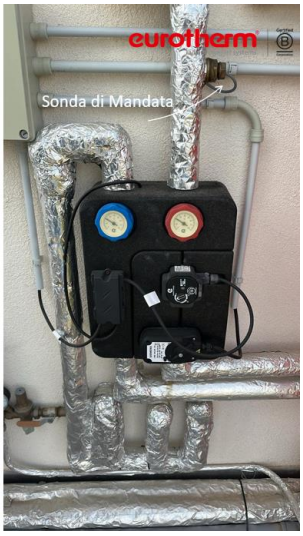
✅ Minori costi di gestione grazie all'uso combinato di pompa di calore e fotovoltaico

✅ Migliore comfort termico grazie alla regolazione precisa dei sistemi radianti e della ventilazione

✅ **Maggiore sostenibilità ambientale**, con una drastica riduzione delle emissioni di CO_2

Questo intervento dimostra come una **riqualificazione mirata** possa trasformare un edificio energivoro in una struttura **altamente efficiente e sostenibile**, ottimizzando al contempo il comfort abitativo.

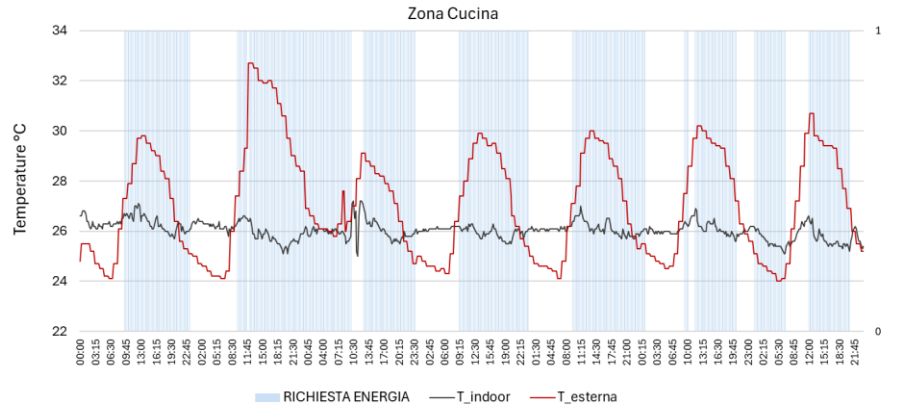
La spesa energetica di questo edificio in gestione full electric ammonta indicativamente a 120 €/mese per la copertura di tutti i consumi.

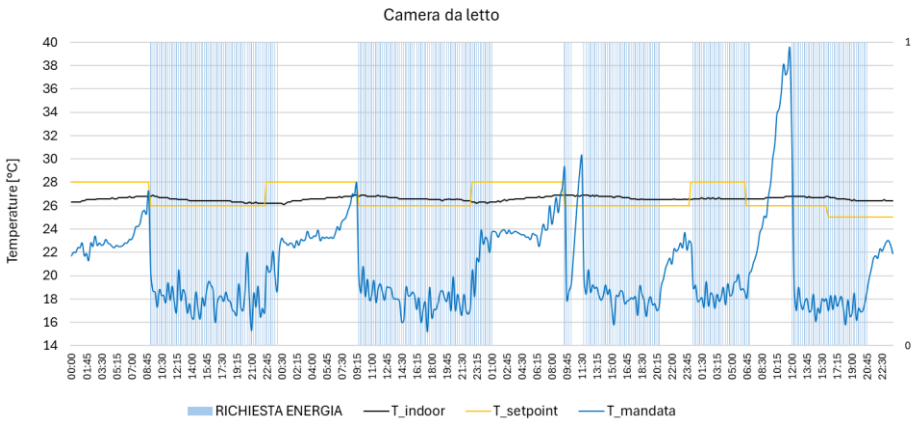


Eurotherm SpA Società Benefit
Pillhof 91 – 39057 Frangarto (BZ)
T +39 0471 63 55 00 | F +39 0471 63 55 11
mail@eurotherm.info | eurotherm.info
Part. IVA e Cod. fisc. 01124390210

Eurotherm SpA Società Benefit
Pillhof 91 – 39057 Frangarto (BZ)
T +39 0471 63 55 00 | F +39 0471 63 55 11
mail@eurotherm.info | eurotherm.info
Part. IVA e Cod. fisc. 01124390210

Andamento del comfort indoor e dell'attivazione dell'impianto nel periodo compreso tra l'8 luglio e il 14 luglio 2024 in due zone dell'abitazione.





Eurotherm SpA Società Benefit
Pillhof 91 – 39057 Frangarto (BZ)
T +39 0471 63 55 00 | F +39 0471 63 55 11
mail@eurotherm.info | eurotherm.info
Part. IVA e Cod. fisc. 01124390210

eurotherm® radiant comfort systems | Certified B Corporation

Case Study: **Nuove costruzioni |Smart Village Murialdo**

Commentato [IA1]: Inserire tutto quello che c'è su Evolution report 2023 su Saggini

Edificio di nuova costruzione all'interno del complesso residenziale a Viterbo: 2000 mq per un totale di 13 appartamenti certificati A4 nZEB e CasaClima A, e dotati di certificazione acustica dell'Istituto Giordano. L'impianto termico in riscaldamento e raffrescamento è stato realizzato con il radiante a pavimento Europlus-Flex. La gestione intelligente della temperatura è affidata alla centralina SmartComfort 365. La produzione di energia avviene in modo autonomo per ogni appartamento con pompa di calore compatta da 7 kW. L'impianto fotovoltaico è variabile in funzione della superficie dell'appartamento.

Viterbo

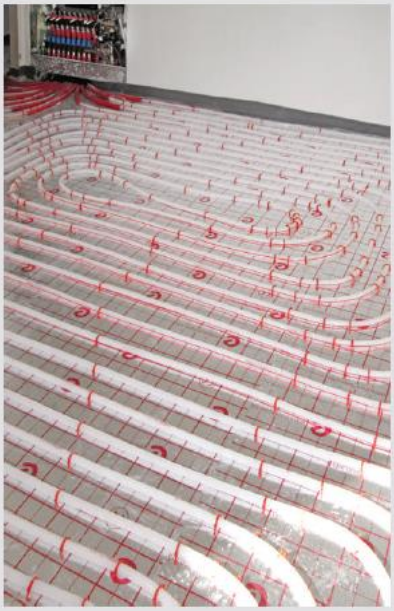
Zona climatica D

Complesso residenziale

Superficie 2.000 m²

Nuova costruzione

Anno di realizzazione 2013–2015



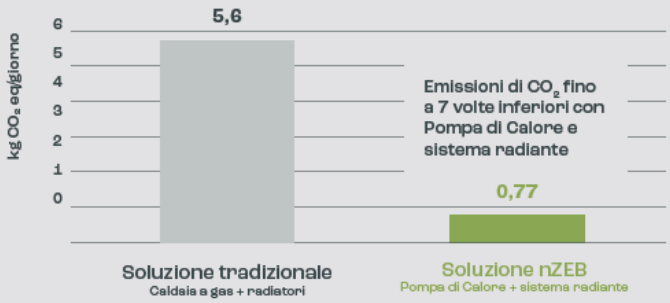
Eurotherm SpA Società Benefit
Pillhof 91 – 39057 Frangarto (BZ)
T +39 0471 63 55 00 | F +39 0471 63 55 11
mail@eurotherm.info | eurotherm.info
Part. IVA e Cod. fisc. 01124390210

IMPIANTI

Impianto climatizzazione invernale			
Tipologia	Centralizzato a Pompa di Calore Terminale: radiante a pavimento		
Potenza	41,4 kW (inverno) – 35,5 kW (estate)		
Impianto acqua calda sanitaria			
Tipologia	Solare termico (12 pannelli piani di 2,5 m² per un totale di 30 m²) integrato da caldaia a condensazione da 30 kW		
Impianto fotovoltaico	Pannelli in monocristallino		
Superficie (m²)	96	Potenza installata	15 kW_p
Ventilazione	Controllata con recupero calore (VMR) e sistema passivo (by pass della VMR)		
Ricambi d'aria (m³/h)	120 (media)	Recupero calore	88%
Sistemi di accumulo	Per l'acqua calda sanitaria, capacità 2000 litri		

Quanto un edificio nZEB pesa meno sull'ambiente?

Rispetto ad una soluzione che rispecchia il parco edilizio esistente*, una soluzione nZEB che comprende un involucro efficiente, una pompa di calore reversibile e un terminale radiante può impattare 7 volte in meno al giorno in termini di CO_2 emessa in ambiente [10].

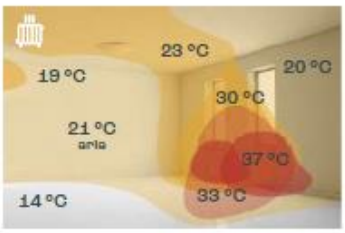


[10] A framework for the technical evaluation of residential buildings' energy retrofit-2019- EURAC Research nell'ambito del progetto FERS KLIMAKIT Home – Klimakit; PowerPoint Presentation (klimakit.it)

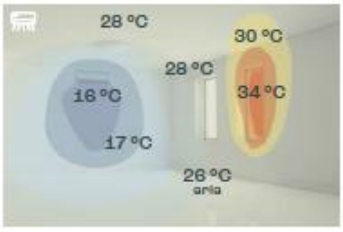
Eurotherm SpA Società Benefit
Pillhof 91 – 39057 Frangarto (BZ)
T +39 0471 63 55 00 | F +39 0471 63 55 11
mail@eurotherm.info | eurotherm.info
Part. IVA e Cod. fisc. 01124390210

Comfort radiante e **qualità dell'ambiente indoor**

Il comfort termico garantito dagli impianti radianti è superiore rispetto ad altri sistemi che lavorano per convezione, in quanto la presenza di una o più superfici radianti permette una grande uniformità di temperatura in ogni zona del locale. Il comfort all'interno di un ambiente è percepito dall'utente tramite la temperatura operativa che esprime proprio lo scambio termico complessivo di una persona con l'ambiente che la circonda. È concettualmente pari alla somma dello scambio sensibile scambiato per convezione con l'aria (Temperatura ambiente) e dello scambio radiante scambiato con le superfici (Tmedia radiante). Nel caso dei sistemi radianti la superficie radiante trasferisce calore sia all'aria che alle altre superfici, per cui la temperatura media radiante risulta maggiore della temperatura dell'aria nella modalità di riscaldamento e inferiore in quella di raffrescamento, influenzando positivamente la temperatura operativa. Il comfort termico garantito dai sistemi radianti è superiore a quello di altri sistemi che lavorano per convenzione, in quanto la presenza di una o più superfici radianti permette una grande uniformità di temperatura in ogni zona del locale.



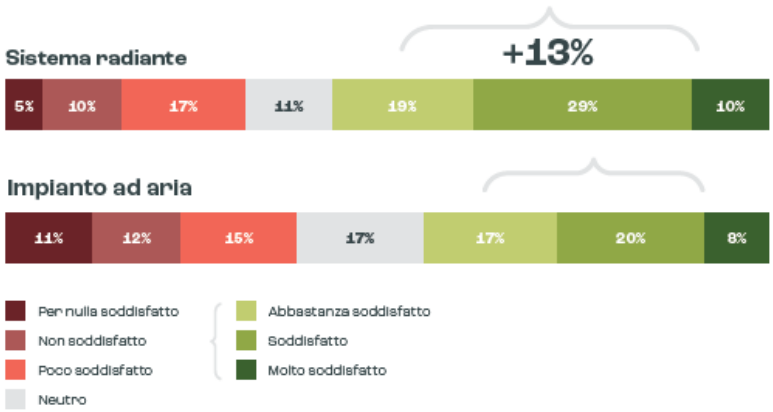
Confronto in riscaldamento tra sistema radiante e radiatori



Confronto in raffrescamento tra sistema radiante e fancoil

Eurotherm SpA Società Benefit
Pillhof 91 – 39057 Frangarto (BZ)
T +39 0471 63 55 00 | F +39 0471 63 55 11
mail@eurotherm.info | eurotherm.info
Part. IVA e Cod. fisc. 01124390210

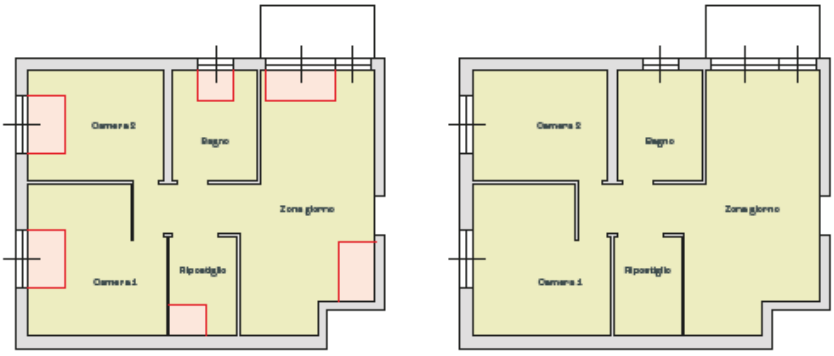
La percezione del comfort ha un'accezione soggettiva tant'è che analisi sul comfort tengono sempre in considerazione della misurazione dei parametri ambientali ma anche della diretta percezione dell'utente. Per uno studio condotto nel 2017 sono state intervistate ca. 3900 persone in 60 uffici per valutare il livello di soddisfazione relativa alla temperatura indoor confrontando un sistema radiante ed un impianto ad aria. Dallo studio è emerso che le persone all'interno di edifici climatizzati con sistemi radianti erano il 13% più soddisfatti del clima indoor rispetto ad edifici climatizzati con impianti a tutta aria (C. Karmann, S. Schiavon, L. T. Graham, P. Raftery, F. Bauman – Comparing temperature and acoustic satisfaction in 60 radiant and all-air building- Building and Environment, Volume 126, 2017, Pages 431-441). Il sistema radiante garantisce anche un livello maggiore di qualità dell'ambiente interno dell'edificio, non generando spostamenti d'aria e quindi riducendo la quantità di polvere in circolo.



Eurotherm SpA Società Benefit
Pillhof 91 – 39057 Frangarto (BZ)
T +39 0471 63 55 00 | F +39 0471 63 55 11
mail@eurotherm.info | eurotherm.info
Part. IVA e Cod. fisc. 01124390210

Ottimizzazione dello spazio e **valorizzazione** dell'immobile

I sistemi radianti, oltre ad essere energicamente più performanti rispetto ai sistemi convenzionali di emissione, permettono anche un migliore uso delle superfici. Un'analisi effettuata dal consorzio Q-rad (I sistemi radianti come strategia per aumentare la superficie utile negli appartamenti- Consorzio Q-rad- 2022;) ha evidenziato come l'impianto radiante permette di ottimizzare la superficie utile rispetto a sistemi a radiatori e fancoil dove il 13% dello spazio non viene sfruttato proprio a causa degli ingombri. Nel caso dei radiatori, l'area non utilizzabile è data dalla larghezza del radiatore moltiplicata per la sua altezza, più la distanza dal muro. Ad esempio, un radiatore di 85 cm di larghezza e 90 cm di altezza, posizionato a 15 cm dal muro, occupa circa 1 metro quadrato di spazio inutilizzabile per arredi e passaggio. Lo stesso vale per i fancoil. Ne consegue che installare un impianto radiante in un immobile permette di valorizzarlo. Questo valore è stato quantificato essere pari a circa 18.800€.



Confronto tra area utile dell'appartamento con radiatori (a sinistra) e con sistema radiante (a destra).

Area utile (m²)

	Radiatori	Sistema radiante	Differenza (%)
Camera 1	14	15.8	11%
Camera 2	10.8	12.8	16%
Bagno	6.4	7.4	14%
Ripostiglio	4.2	5.2	19%
Zona giorno/Cucina	27.6	31.5	12%
Totale	**63 m²**	**72.7 m²**	**12%**