

Sistemi in pompa di calore
per il comfort tutto l'anno

dal 75 al 100%
energia
rinnovabile

Per Clivet comfort significa benessere per l'uomo e per l'ambiente con soluzioni che consentono di riscaldare, climatizzare, rinnovare e purificare l'aria utilizzando l'energia del sole pulita ed illimitata accumulata in aria, acqua e terra.



www.clivet.com

Clivet: tre anni di monitoraggio dei consumi di un impianto reale in ambito residenziale dotato di ELFOSystem GAIA, confermano l'utilizzo di fonte rinnovabile per oltre il 75% del fabbisogno dell'edificio con un ritorno dell'investimento in meno di 3 anni

 **CLIVET®**

ELFOSystem GAIA Aria

La miglior soluzione per le case ecosostenibili
premiata da KLIMAHOUSE trend 2010



GAIA Aria

GAIA PREMIATA
KLIMAHOUSE
trend 2010

- Riscaldamento
- Condizionamento
- Rinnovo e purificazione aria
- Acqua calda sanitaria
- Dal 75 al 100% energia rinnovabile

 **CLIVET**[®]
www.clivet.com

SISTEMI IN POMPA DI CALORE A CICLO ANNUALE

TRE ANNI DI MONITORAGGIO DI UN IMPIANTO INSTALLATO IN PROVINCIA DI VICENZA, CONFERMANO CHE OLTRE IL 75% DEL FABISOGNO ENERGETICO DELLE ABITAZIONI RESIDENZIALI PUO' ESSERE COPERTO DA ENERGIA RINNOVABILE GRAZIE AD ELFOSYSTEM



Clivet l'Azienda leader con 20 anni di esperienza nella progettazione, produzione e distribuzione di sistemi in pompa di calore a ciclo annuale, rende pubblica nel 2011 l'importante testimonianza derivante dal monitoraggio dei dati di funzionamento giorno per giorno, ora per ora di un'abitazione da circa 270 m² dotata dell'innovativo ELFOSystem.

ELFOSystem è il sistema rivoluzionario in pompa di calore che Clivet ha sviluppato per il residenziale e che nel 2010 si è aggiudicato ben 3 premi per innovazione, risparmio energetico e miglior soluzione per le case ecosostenibili.

PREMESSA

La comunità Europea con la [Direttiva RES 2009/28/CE del 23 aprile 2009](#) ha ufficialmente riconosciuto nell'energia ambiente sfruttata dalle pompe di calore una fonte rinnovabile di energia, dando un forte impulso allo sviluppo della tecnologia della pompa di calore, tanto che negli ultimi anni si è assistito ad una crescente diffusione di impianti che sfruttano questa tecnologia anche nel settore residenziale.

CLIVET è l'azienda leader in questi sistemi, si posiziona tra i primi 3 costruttori a livello Europeo e porta una testimonianza di grande valore: **un impianto di una casa singola monitorato con un sistema di telegestione per un arco temporale di ben 3 anni, che presenta risultati misurati sul campo non solo migliori rispetto alle tradizionali soluzioni con caldaia e split ma addirittura migliori rispetto alle performances calcolate in fase di progetto.**

L'installazione monitorata è un'abitazione monofamiliare da 13 stanze costruita nel 2008, ubicata in provincia di Vicenza, una zona dal clima continentale con inverni freddi ed umidi ed estati calde ed afose, strutturata su tre livelli, di cui uno interrato, per un totale di 267 m².

Le due soluzioni considerate al momento della valutazione dell'impianto da realizzare si basavano rispettivamente su:

- **Impianto tradizionale con caldaia** a condensazione, 2 trial split, recuperatore a flussi incrociati, trasmissione con pannelli radianti;
- **Impianto in pompa di calore con ELFOSystem di Clivet**, 3 pannelli solari termici, recuperatore termodinamico attivo ELFOFresh², sistema di controllo centralizzato ELFOControl, pannelli radianti per il piano terra e primo piano, termo arredi per i bagni e ventilconvettori ELFORoom per il piano seminterrato.

In base ai calcoli effettuati in fase di progetto, ELFOSystem si è dimostrato essere fin dall'inizio la scelta vincente, in quanto avrebbe permesso all'utente finale di ottenere un consistente abbattimento di costi di gestione, dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂, oltre che il ricorso alle fonti rinnovabili di energia per coprire il 70% delle necessità di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria della propria casa.

I risultati sono stati superiori alle aspettative sia relativamente al risparmio su consumi annuali che per quanto riguarda l'utilizzo da fonte rinnovabile. Ci auguriamo che questa testimonianza possa essere un utile elemento per tecnici ed utilizzatori al fine di comprendere con dati reali i vantaggi derivanti dall'impiego di sistemi in pompa di calore Clivet.

I RISULTATI DI TRE ANNI DI MONITORAGGIO

Tre anni di costante monitoraggio del funzionamento dell'impianto, giorno per giorno, ora per ora, hanno **dimostrato con dati reali i vantaggi derivati dall'impiego del sistema** per il comfort totale e sostenibile in ambito residenziale ELFOSystem di Clivet.

Le misurazioni sul campo hanno infatti registrato:

-41% consumo medio annuo energia primaria

-41% abbattimento emissioni indirette di CO₂

-36% costo medio annuo consumi di energia

rispetto al sistema tradizionale con caldaia, split e recuperatore a flussi incrociati considerato come alternativa in fase progettuale.



Energia Rinnovabile Utilizzata

Oltre il 75% del fabbisogno dell'abitazione per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria nei tre anni di esercizio è stato coperto con fonti rinnovabili di energia, superando quindi le aspettative iniziali!

Nell'ultimo anno, infine, il proprietario dell'immobile ha dotato la sua abitazione di un **impianto fotovoltaico** da 9.2 kW_e, rendendo il suo impianto al 100% energia rinnovabile.

Vantaggi per tutti gli attori

Questo monitoraggio sul campo offre una ulteriore garanzia a tutti i partner Clivet che riconoscono in ELFOSystem i seguenti vantaggi:

- I **costruttori edili** vedono in ELFOSystem un sistema certificato in grado di migliorare la classe energetica dell'edificio nel quale viene installato (a parità di caratteristiche mediamente si guadagnano 1 o 2 classi energetiche se si installa una pompa di calore al posto di una caldaia), con conseguente aumento del valore dell'immobile, e in GAIA la prima "macchina-impianto" già predisposta per il collegamento al solare termico, elemento obbligatorio nelle nuove costruzioni.
- I **progettisti** possono contare su un unico interlocutore con un sistema completo, che copre tutte le esigenze di comfort domestico (riscaldamento, raffreddamento, acqua calda sanitaria) e che garantisce risultati comprovati da tre anni di esercizio in termini di riduzione dell'energia primaria, emissioni di CO₂, costi di gestione e aumento della quota di rinnovabili.
- Gli **installatori** hanno con ELFOSystem un sistema semplice, di facile manutenzione, che consente di abbattere i tempi di installazione del 20%, gli ingombri del 60% ed estremamente efficiente anche alle basse temperature con una innovativa unità esterna che consente di aumentare l'efficienza degli sbrinamenti del 70% rispetto alle tradizionali pompe di calore sul mercato. Dai dati del monitoraggio si traggono inoltre importanti insegnamenti su come il comportamento degli utenti influenzi le prestazioni dell'impianto, potendo quindi dare ai loro clienti fondamentali consigli su come utilizzare il sistema per ottenere il massimo comfort con la minima spesa.
- Gli **utenti finali** trovano finalmente in ELFOSystem la soluzione che garantisce risparmi certi e non solo dichiarati in base a calcoli e prove di laboratorio.

Questi risultati sono frutto del pluriennale impegno di un'azienda come Clivet, che fin dal 1989 è impegnata nella ricerca, sviluppo e commercializzazione di prodotti e sistemi la cui efficienza non solo è misurata e certificata ma anche confermata dai **monitoraggi sul campo**, a totale garanzia per tutti gli attori del processo di selezione, installazione, utilizzo e manutenzione.

L'IMPIANTO CON ELFOSystem GAIA di CLIVET



L'edificio

L'edificio oggetto del monitoraggio di tre anni è un'abitazione monofamiliare di nuova costruzione, riservata ad esclusivo uso residenziale, dotata di 13 locali, strutturata su tre livelli, di cui uno interrato per un totale di 267 m².

L'abitazione è ubicata nel nord-est d'Italia, una zona dal clima continentale (2.400 gradi giorno / Zona climatica E, secondo la normativa italiana) con inverni freddi ed umidi ed estati calde ed afose.

La Sfida

Gli obiettivi posti dal committente per la sua nuova abitazione erano comfort a ciclo annuale, ridotti consumi energetici e costi di gestione, totale assenza delle emissioni locali, dovute alla combustione di gas, e utilizzo di fonti rinnovabili di energia. Il tutto naturalmente con minimi ingombri.

Il team

Progettazione impianti: Ing. Tiberio Smaniotto

Realizzazione impianti: Termoidraulica Marin

Fornitura ELFOSystem: Agenzia Pizzolato (Clivet)

I sistemi proposti in fase di progettazione

Per limitare gli sprechi energetici, l'edificio è stato progettato e costruito con un buon livello di isolamento termico.

Per la climatizzazione estiva ed invernale, il rinnovo e la purificazione dell'aria e la produzione dell'acqua calda sanitaria il progettista aveva due alternative:

Un sistema tradizionale basato su:

- Riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria con caldaia a condensazione con efficienza del 98%;
- Raffrescamento estivo attraverso due trial split con efficienza media stagionale (SEER) pari a 2.7;
- Rinnovo e purificazione aria con recuperatore a flussi incrociati;
- Pannelli radianti.

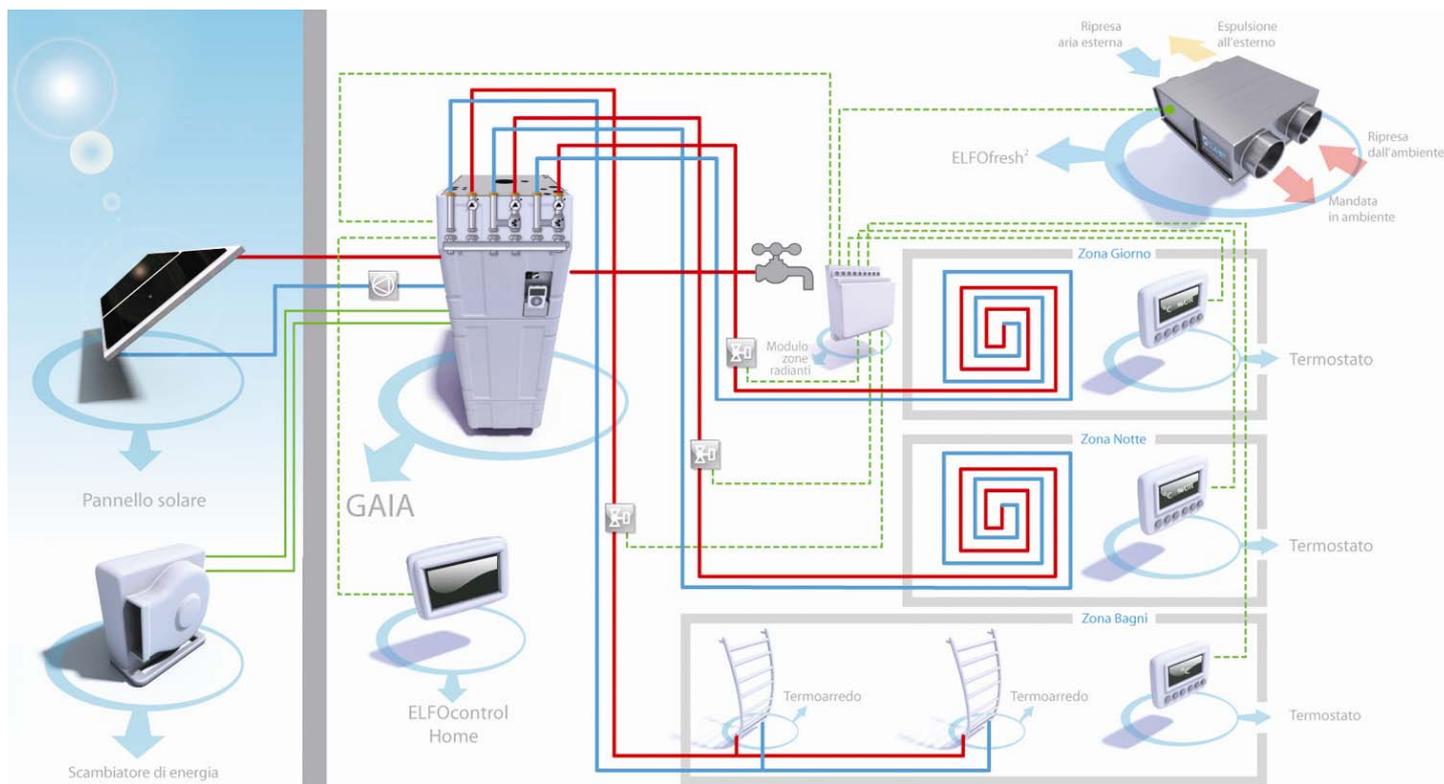
Un sistema innovativo in pompa di calore a ciclo annuale ELFOSystem di Clivet basato su:

- Riscaldamento, raffreddamento e produzione di acqua calda sanitaria con pompa di calore aria-acqua Clivet GAIA Aria 61, con tecnologia Inverter, accumulo integrato da 200 litri e collegamenti al solare termico integrati;
- 4 m² di pannelli solari termici;
- Rinnovo e purificazione aria con una unità di rinnovo aria in pompa di calore con recupero termodinamico attivo e filtri elettronici Clivet ELFOFresh² 300;
- Distribuzione del caldo e del freddo differenziata zona per zona: piano seminterrato con i ventilconvettori Clivet ELFORoom OUT 11; piano terra e primo piano con pannelli radianti a soffitto; bagni con termoarredi;
- Controllo dell'impianto con il sistema di controllo centralizzato Clivet ELFOControl.

La soluzione

La soluzione adottata è stata il sistema idronico ELFOSystem GAIA Edition di Clivet.

L'IMPIANTO UTILIZZATO



Il generatore

Il riscaldamento, il raffreddamento e la produzione di acqua calda sanitaria sono garantiti dalla pompa di calore aria-acqua GAIA, che integra in sé i principali elementi dell'impianto, incluso l'accumulo sanitario integrato da 200 litri e tutti i collegamenti per il solare termico, che contribuisce alla produzione di acqua calda sanitaria in maniera gratuita.



Rinnovo e purificazione dell'aria

La qualità dell'aria è affidata all'unità di rinnovo aria ELFOfresh². Questa unità con recupero termodinamico attivo, oltre a garantire ricambio, filtrazione e livello di umidità dell'aria corretti, grazie alla tecnologia della pompa di calore moltiplica tutto l'anno l'energia contenuta nell'aria espulsa tanto da riuscire a gestire in modo autonomo anche la corretta temperatura nelle mezze stagioni senza ricorrere al generatore principale. Nel restante tempo la potenza termica o frigorifera generata riduce la potenza richiesta al generatore principale, con notevoli risparmi energetici, grazie ad una elevata efficienza dovuta alla sorgente termica d'aria espulsa a temperatura favorevole.

Diffusione del calore

La distribuzione del fluido caldo e del freddo è gestita in due modi diversi per soddisfare al meglio le diverse esigenze dell'abitazione.

Per il piano terra ed il primo piano, la distribuzione avviene per mezzo di pannelli radianti a soffitto, il cui perfetto funzionamento nella fase di raffrescamento è garantita dalla deumidificazione effettuata da ELFOfresh². Per il piano interrato, utilizzato saltuariamente, sono stati installati dei ventilconvettori ELFORoom ad elevata efficienza, in modo da poter raggiungere rapidamente la temperatura desiderata quando necessario e mantenere il comfort dell'intera abitazione.



Gestione e controllo dell'intero impianto

La gestione è affidata al sistema di controllo centralizzato "ELFOControl", il quale consente di raggiungere il massimo livello di efficienza e di comfort grazie alla possibilità di definire condizioni di funzionamento ottimizzate per l'impianto nel suo insieme oltre che per i singoli elementi che lo compongono, permettendo la programmazione oraria di ogni zona, il controllo completo dell'impianto, una gestione personalizzata e il miglior uso dell'energia.

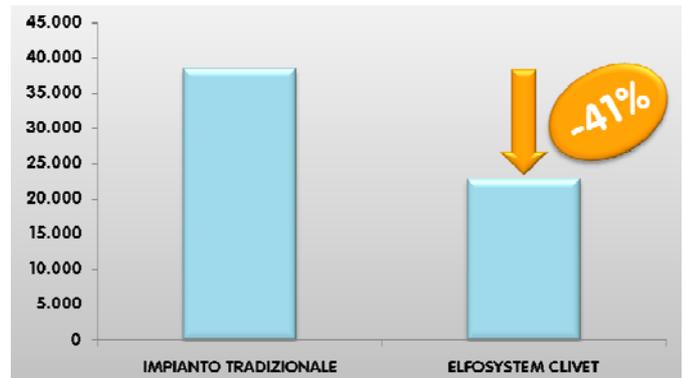
ELFOControl è dotato di touchscreen e consente la gestione di tutto l'impianto ed il settaggio delle diverse temperature desiderate dall'utente, zona per zona.



ELFOSystem: I risultati Energetici, Ecologici ed Economici

I tre anni di monitoraggio hanno registrato grazie ad ELFOSystem un risparmio medio annuo di 15.701 kWh di energia primaria (-41%), un abbattimento di oltre 3 tonnellate di CO₂ (-41%) e un risparmio nei costi medi annui di gestione di 1.166 € (-36%) rispetto ad un impianto basato su caldaia a condensazione con efficienza del 98%, split con efficienza media stagionale (SEER) di 2.7 e recuperatore a flussi incrociati.

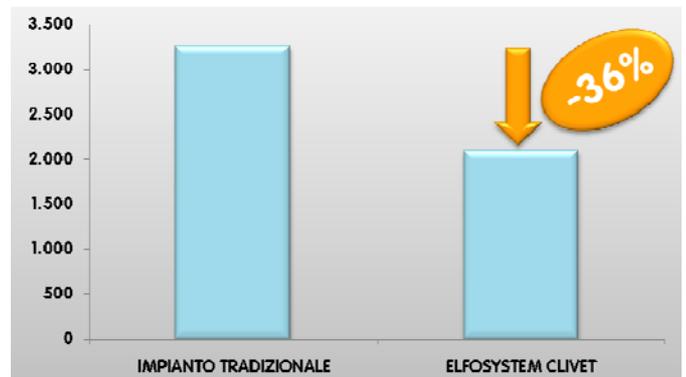
FABBISOGNO ENERGIA PRIMARIA (kWh)



EMISSIONI ANNUE DI CO₂ (Kg)



COSTO ENERGETICO DI GESTIONE (€)



NOTE:

Costo energia elettrica:

- 0,18 €/kWh - tariffa BTA 4 per usi diversi con contatore dedicato per la pompa di calore e il sistema di rinnovo aria in pompa di calore con recupero termodinamico attivo;

- 0,27 €/kWh - tariffa D2 per usi elettrici obbligati per il sistema split e il sistema di rinnovo aria con recuperatore a flussi incrociati.

Costo metano: 0,8 €/m³

Fattore di conversione energia primaria - energia elettrica: 2,17

LE MISURAZIONI EFFETTUATE

Gaia Aria ed ELFOFresh²: la ripartizione mensile dei fabbisogni per la climatizzazione

Dall'analisi dei dati emergono interessanti considerazioni circa il contributo della ventilazione meccanica controllata con recupero termodinamico attivo effettuata tramite ELFOFresh².

ELFOFresh², non è un semplice recuperatore, ma è anche un generatore in pompa di calore che **sopperisce a parte del fabbisogno energetico per la climatizzazione estiva ed invernale** con efficienze irraggiungibili da qualsiasi pompa di calore presente sul mercato, perché utilizza il recupero termodinamico attivo raggiungendo tranquillamente anche COP pari a 5.

La figura sotto mostra la ripartizione del fabbisogno mensile di energia termica/frigorifera utile tra il recuperatore attivo (ELFOFresh²) ed il sistema principale di generazione (GAIA). Il recuperatore attivo consente la copertura del carico di base nei mesi caratterizzati da condizioni climatiche più sfavorevoli e diventa l'unico generatore nei periodi più miti.

In riscaldamento la copertura su base stagionale è del 40%, che arriva al 78% in raffrescamento.

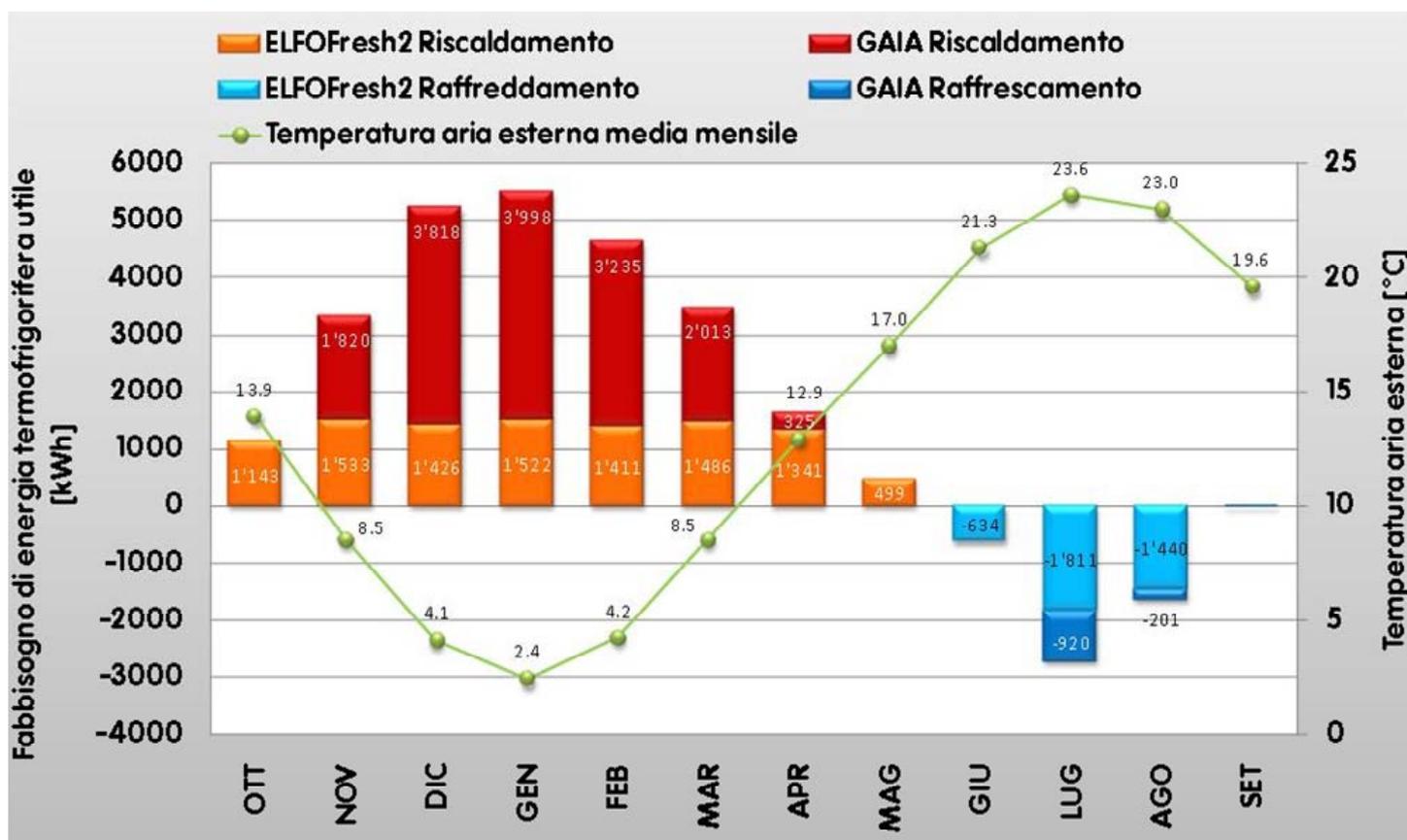
Poiché il recuperatore attivo ELFOFresh² opera con una elevata efficienza di generazione, grazie alla temperatura della sorgente molto favorevole, un'alta copertura del fabbisogno comporta una riduzione del consumo rispetto ad una soluzione convenzionale.

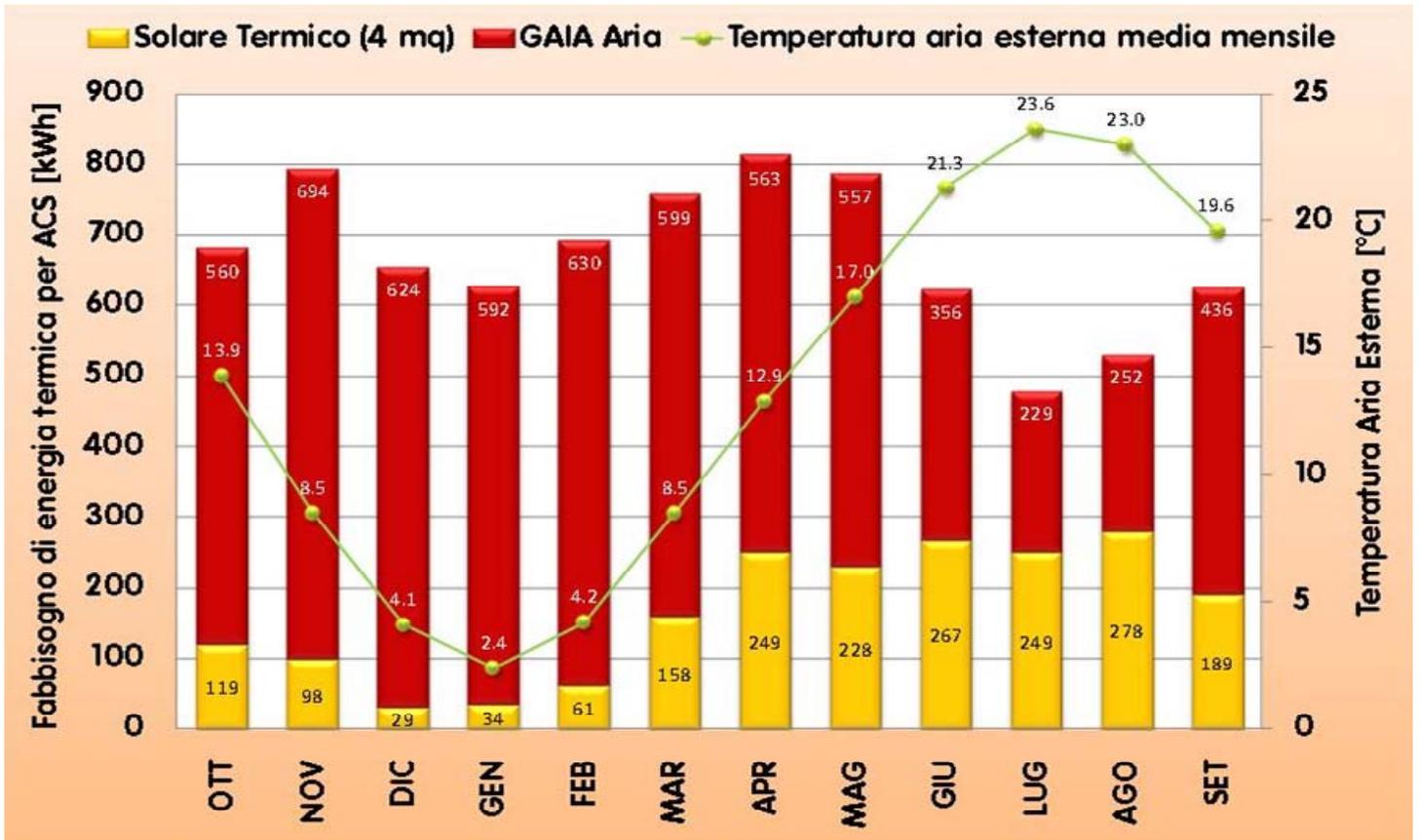
I risultati di utilizzo di fonti rinnovabili: riscaldamento 73%, acqua calda sanitaria 80%

L'attenta analisi dell'impianto, oltre ai risparmi descritti, conferma due importanti elementi.

In riscaldamento i fabbisogni dell'edificio, pari a **25.570 kWh**, sono coperti per il 73% da energia rinnovabile. Per quanto riguarda l'acqua calda sanitaria i fabbisogni dell'edificio, pari a **8.051 kWh**, sono coperti per l'80% da energia rinnovabile.

Per quanto riguarda la produzione di acqua calda sanitaria, va notato inoltre come l'apporto di energia rinnovabile da parte dei pannelli solari termici sia solo di 1.960 kWh (il 24%) contro ben 4.027 kWh forniti dalla pompa di calore, che sfrutta l'energia solare indiretta contenuta nell'aria, riconosciuta dall'Unione Europea fonte rinnovabile di energia con la Direttiva RES 2009/28/CE del 23 aprile 2009.



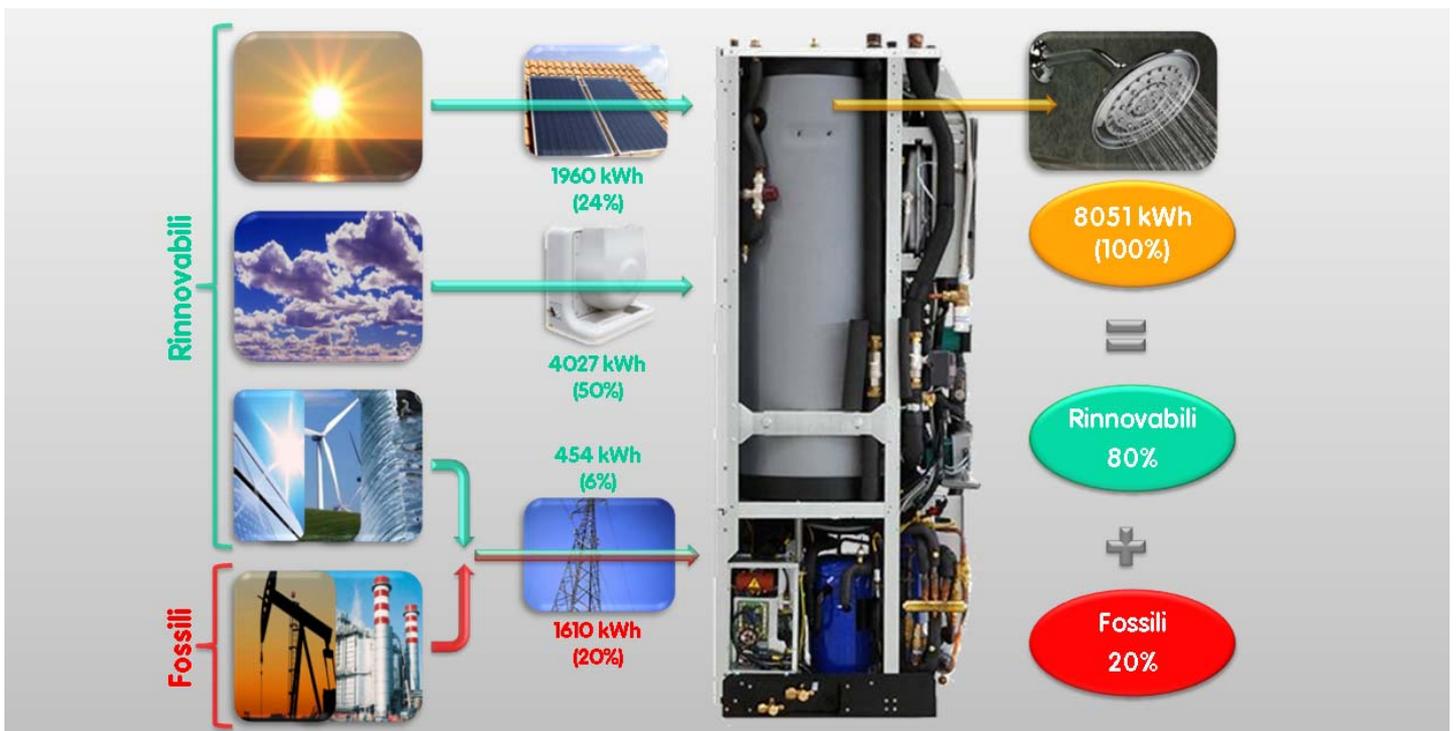


Gaia Aria e solare termico: la ripartizione mensile dei fabbisogni per l'acqua calda sanitaria

La figura sopra riporta, su base mensile, la copertura del fabbisogno per la sola acqua calda sanitaria ad opera sia dell'impianto solare termico che della pompa di calore.

L'uso delle fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Come evidenziato nel seguente schema, l'80 % del fabbisogno di energia termica per acqua calda sanitaria è coperto da fonti rinnovabili. Di queste, 2/3 provengono dall'utilizzo della pompa di calore.



I VANTAGGI PER UTILIZZATORE E PROPRIETARIO

IN SINTESI

Il Cliente finale ha scoperto con ELFOSystem che i consumi di energia primaria legati al riscaldamento, il condizionamento, la produzione di acqua calda sanitaria il rinnovo e la purificazione dell'aria, possono essere diminuiti del 36% rispetto ad un impianto tradizionale con Caldaia.

Un risparmio economico che, nonostante il maggior costo iniziale di ELFOSystem (+12% rispetto ad un impianto tradizionale con Caldaia e Split), vale sul ciclo vita dell'impianto oltre 13.000.€.

Ha inoltre apprezzato il fatto di vivere in una casa ecologica dove l'utilizzo di energia rinnovabile è per oltre il 75% del fabbisogno dell'edificio. Elemento questo irraggiungibile con i tradizionali sistemi con Caldaie e Split.

Il Cliente finale ha anche compreso che simili risultati non sarebbero stati possibili utilizzando prodotti singoli (pur in pompa di calore) acquistati singolarmente sul mercato, associando ad ELFOSystem una grande valenza di sistema unico progettato per dialogare con tutti gli elementi dell'impianto ottimizzandone efficacia e utilizzo della fonte rinnovabile.

APPROFONDIMENTI

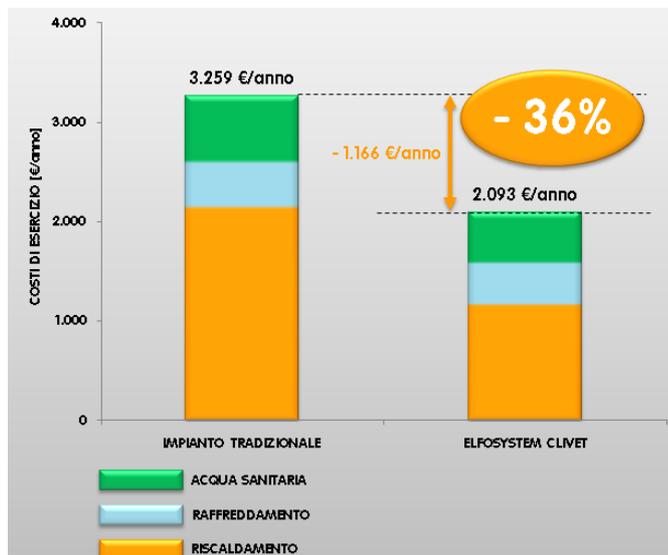
1 Miglioramento del comfort

L'utilizzatore finale si è mostrato pienamente soddisfatto della soluzione adottata che grazie ad ELFOSystem gli consente di avere:

- **COMFORT** tutto l'anno migliorato grazie alla precisa regolazione operata da ELFOControl sugli impianti radianti che rendono la sensazione della temperatura molto gradevole
- **QUALITA' DELL'ARIA**, grazie al funzionamento continuo dell'unità ELFOfresh² la qualità dell'aria è notevolmente aumentata e con essa la salubrità.
- **SILENZIOSITA'** all'interno di molto migliorata rispetto ai tradizionali condizionatori Split, all'esterno lo scambiatore di energia di GAIA praticamente impercettibile.
- **SEMPLICITA'** di utilizzo di molto migliorata poiché con un unico controllo si gestisce tutto l'impianto.

2 Risparmio costi di funzionamento

L'utilizzatore finale si è mostrato pienamente soddisfatto del risparmio nei consumi poiché con ELFOSystem, bollette alla mano, è riuscito a risparmiare mediamente nei 3 anni presi in esame 1.166 €/anno.



3 Ritorno investimento iniziale 3 anni

Anche considerando il fatto che il costo iniziale di ELFOSystem era circa il 12% superiore ad un impianto tradizionale con caldaia e split, con i risparmi sulle bollette il cliente finale ha potuto constatare che il ritorno dell'investimento iniziale avviene in appena 3 anni.

Ciò significa che se consideriamo un ciclo di vita dell'impianto pari a 15 anni, l'utilizzatore finale a partire dal 4° anno inizia a risparmiare, accumulando nei successivi 12 anni, una cifra complessiva che supera i 13.000 €: praticamente una bella automobile nuova!



I VANTAGGI PER PROGETTISTA ED INSTALLATORE

4 Minori ingombri

Le difficoltà di selezione, installazione e collegamento elettrico degli elementi presenti in un impianto tradizionale vengono eliminate grazie a GAIA, l'unità che racchiude al suo interno tutti i componenti dell'impianto già collaudati e testati da Clivet.

GAIA Aria



GAIA Aria
Contiene tutti gli
elementi dell'impianto

**Scambiatore di
energia**
Preleva l'energia
contenuta nell'aria

CONCLUSIONI

Elfosystem Gaia Edition risulta essere oggi il sistema ottimale per il riscaldamento, il raffreddamento, la produzione di acqua calda sanitaria, il rinnovo e la purificazione dell'aria sotto tutti i punti di vista:

- **elevata efficienza stagionale**, con conseguenti ridotti consumi energetici e bassi costi di gestione che consentono brevi tempi di ritorno dell'investimento
- **utilizzo di fonti rinnovabili di energia**, anche in misura maggiore di quanto richiesto dalle normative in vigore, con possibilità di integrazione con altri sistemi che utilizzano rinnovabili come il solare termico
- **semplicità di installazione**, grazie al concetto della "macchina-impianto" con riduzione dei tempi e dei costi di messa in funzione
- **facilità di utilizzo**, per l'utente finale
- **comfort a ciclo annuale e qualità dell'aria**, garantiti durante tutto l'anno
- **Unico interlocutore a garanzia del sistema completo: Clivet**

Da 20 anni offriamo ai nostri clienti soluzioni innovative



CLIVET S.p.A. è l'azienda italiana leader nella produzione di **sistemi in pompa di calore** per riscaldamento, condizionamento, rinnovo e purificazione dell'aria.

Sfruttando il calore contenuto in aria, acqua e terra, le soluzioni Clivet consentono di garantire il miglior comfort all'interno degli edifici utilizzando dal 75% al 100% di energia rinnovabile.

Oggi migliaia di applicazioni dai centri commerciali, alle palazzine uffici, agli ospedali ed edifici residenziali individuali e collettivi, grazie ai sistemi Clivet ottengono risparmi di energia primaria tra il 30% ed il 60% rispetto ai sistemi tradizionali che utilizzano combustibili fossili.

CLIVET SPA

Via Camp Lonc 25, Z.I. Villapaiera - 32032 Feltre (BL) - Italy
Tel. + 39 0439 3131 - Fax + 39 0439 313300 - info@clivet.it

CLIVET UK LTD

4 Kingdom Close, Segensworth East - Fareham, Hampshire - PO15 5TJ - United Kingdom
Tel. + 44 (0) 1489 572238 - Fax + 44 (0) 1489 573033 - info@clivet-uk.co.uk

CLIVET SAS

ZAC des Godets 1, Impasse de la Noisette, Hall A6 - 91370 Verrières le Buisson - France
Tel. + 33 (0)1 69202575 - Fax + 33 (0)1 69206076 - info.fr@clivet.com

CLIVET ESPAÑA S.A.

Parque Empresarial Villapark, Avda. Quitapesares 50 - 28670, Villaviciosa de Odón, Madrid - España
Tel. + 34 91 6658280 - Fax + 34 91 6657806 - info@clivet.es

CLIVET GmbH

Hummelsbütteler Steindamm 84, 22851 Norderstedt - Germany
Tel. + 49 (0) 40 32 59 57-0 - Fax + 49 (0) 40 32 59 57-194 - info.de@clivet.com

CLIVET NEDERLAND B.V.

Siliciumweg 20a, 3812 SX Amersfoort - Netherlands
Tel. + 31 (0) 33 7503420 - Fax + 31 (0) 33 7503424 - info@clivet.nl

CLIVET RUSSIA

Elektrozavodskaya st. 24, office 509 - 107023, Moscow, Russia
Tel. + 74956462009 - Fax + 74956462009 - info.ru@clivet.com

CLIVET MIDEAST FZCO

PO BOX 28178 - LIU-10, Dubai Silicon Oasis (DSO) - Dubai, UAE
Tel. + 9714 3208499 - Fax + 9714 3208216 - info@clivet.ae

CLIVET AIRCONDITIONING SYSTEMS (P) LTD

3C3, Gundecha Onclave - Kherani Road, Saki Naka, Andheri (East) - Mumbai 400 072 - India
Tel. + 91 22 6193 7000 - Fax + 91 22 6193 7001 - sales.india@clivet.com