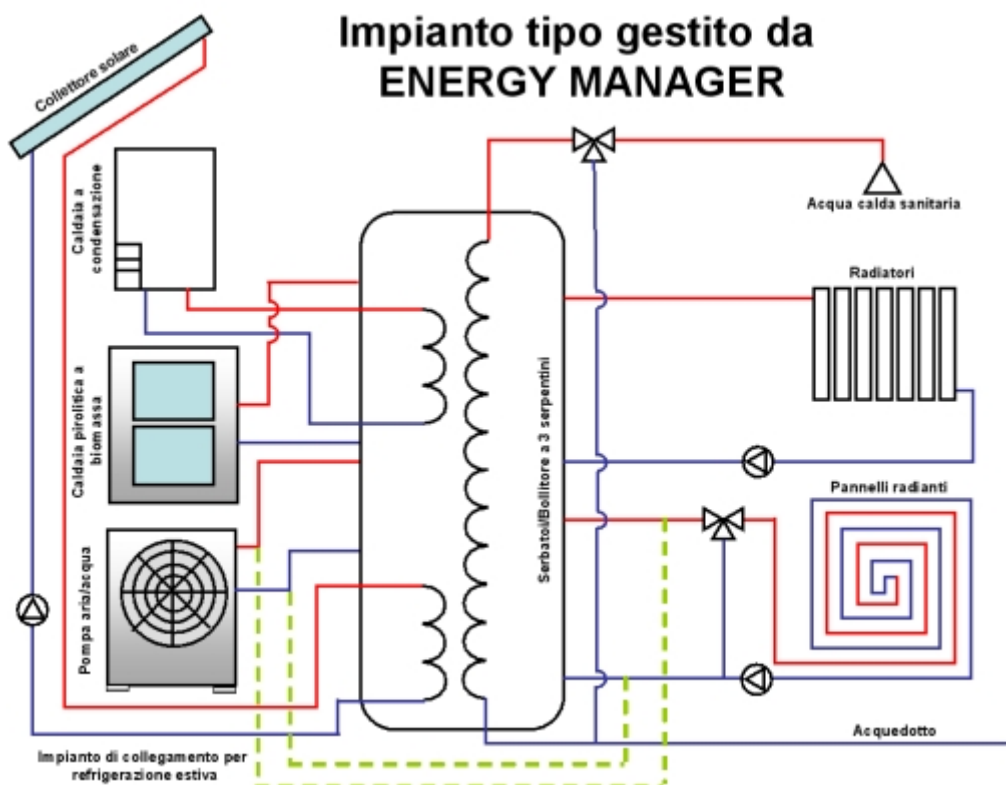


CHE COS'E' L' ENERGY MANAGER

Il sistema di controllo ENERGY MANAGER (Gestore di Energia) è stato sviluppato da Sime in collaborazione con un'azienda italiana leader nella produzione di pompe di calore ad aria e geotermiche e con il Dipartimento di Fisica Tecnica della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova.

Per comprendere il funzionamento dell'ENERGY MANAGER si consideri l'impianto tipo di climatizzazione invernale/estiva sotto riportato.



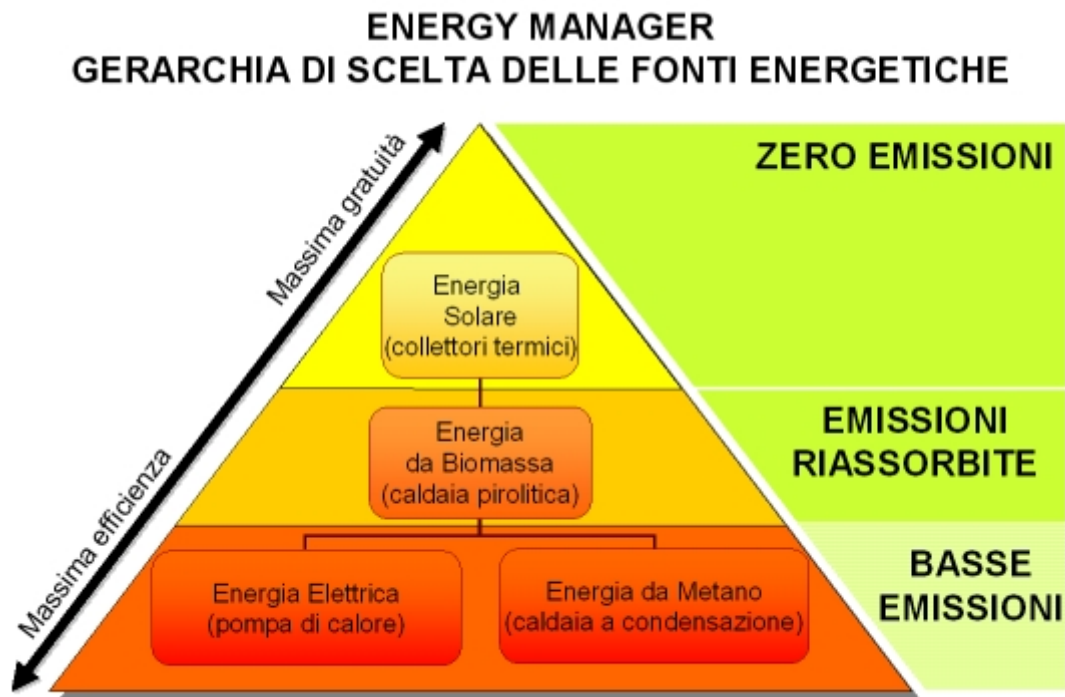
Come sopra indicato per riscaldare l'ambiente (radiatori + pannelli radianti) e produrre a.c.s. l'impianto tipo usa:

- Collettori solari (Energia Solare da Irraggiamento)
- Una caldaia a condensazione (Energia Fossile)
- Una caldaia a legna (Energia Solare da Biomassa)
- Una pompa di calore aria /acqua (Energia Elettrica).

Per la climatizzazione estiva l'ENERGY MANAGER gestisce direttamente la pompa di calore e il relativo impianto radiante.

L'ENERGY MANAGER partendo dai bisogni di temperatura caratteristici del tipo di impianto e necessari per soddisfare i carichi termici dell'abitazione (per riscaldamento e la produzione di a.c.s.)

e in base alle condizioni climatiche esterne all'abitazione, decide quale è la fonte energetica più conveniente e più ecologica da utilizzare secondo la piramide gerarchica di figura 2.



Come evidente se le condizioni meteo lo consentono l'ENERGY MANAGER sceglierà di usare tutta l'energia solare che i collettori termici sono in grado di captare.

In mancanza di sole o con irraggiamento insufficiente l'ENERGY MANAGER darà priorità alla fonte energetica a biomassa (se presente) mettendo in funzione la caldaia pirolitica a legna.

Quando la legna non è disponibile l'ENERGY MANAGER è chiamato a scegliere tra:

- Pompa di calore funzionante con la rete elettrica.
- Caldaia a condensazione funzionante ad esempio con la rete di distribuzione del metano.

COME L'ENERGY MANAGER OPERA SCELTE "INTELLIGENTI"

La logica usata dall'ENERGY MANAGER per scegliere quale delle due fonti a bassa emissione impiegare si basa sulla ottimizzazione dell'efficienza energetica disponibile in ogni momento.

Mentre l'efficienza di una caldaia a condensazione non dipende dalla temperatura esterna né dalla temperatura di mandata all'impianto, il COP di una pompa di calore aria/acqua cambia sia al variare delle condizioni esterne sia al variare della temperatura di mandata necessaria a mantenere il bollitore al livello energetico richiesto dall'impianto di riscaldamento.

L'ENERGY MANAGER sceglierà la pompa di calore quando le condizioni al contorno garantiscono un $COP > COP_{limite}$ calcolato per avere il massimo risparmio di energia primaria oppure la caldaia a condensazione in caso contrario.

In appendice 1 viene fatto il calcolo del COP_{limite} considerando l'efficienza media di una caldaia a condensazione e del fattore di conversione dichiarato dai gestori nazionali dell'energia elettrica.

Come risulta dalla piramide di figura 2 l'ENERGY MANAGER consegue due obiettivi:

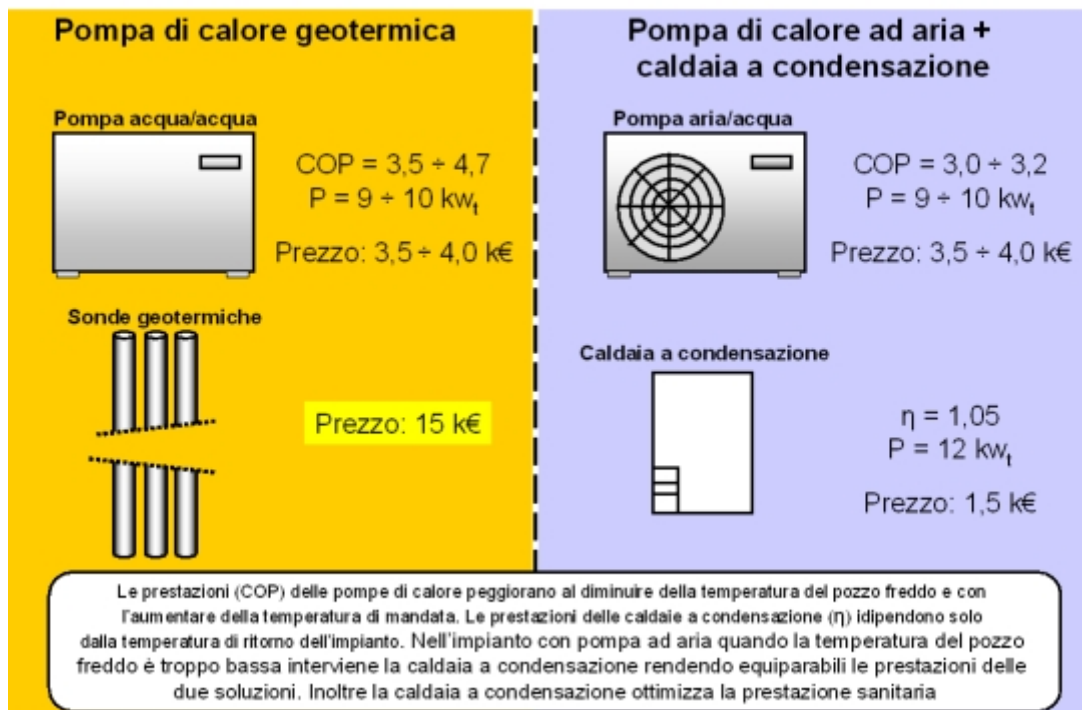
- riduzione dei costi di esercizio; a vantaggio economico dell'individuo utente
- riduzione delle emissioni inquinanti; a vantaggio ecologico della comunità

Senza intaccare il confort abitativo.

PERCHÈ L' ENERGY MANAGER

L'ENERGY MANAGER come un buon allenatore è capace di trasformare due ottime individualità – la pompa aria/acqua e la caldaia a condensazione- in una squadra eccellente in grado di esprimere un'efficienza media stagionale confrontabile con quella degli impianti geotermici ma un prezzo quattro volte inferiore.

Costi d'impianto: soluzioni a confronto



Come sopra schematicamente indicato il prezzo di un impianto geotermico è pesantemente gravato dal costo delle sonde geotermiche. Quindi il sistema -ENERGY MANAGER + pompa aria/acqua +

caldaia a condensazione- anche con un COP inferiore e sempre economicamente più vantaggioso di un sistema con pompa di calore geotermica.

Grazie poi alla caldaia a condensazione il sistema pilotato dall'ENERGY MANAGER garantisce una produzione di a.c.s. migliore ad un costo inferiore.

Appendice 1

Bruciare 1 m³ di gas metano per riscaldare una abitazione con una caldaia a condensazione non è la stessa cosa che bruciare sempre 1 m³ di gas metano in una centrale per produrre energia elettrica che sarà poi usata da una pompa di calore per riscaldare la medesima abitazione.

Per fare infatti una corretta valutazione energetica bisogna partire da una fonte di energia – il m³ di gas metano- e non dall'energia elettrica che è semplicemente un vettore di trasmissione.

In particolare il potere calorifero inferiore (p.c.i.) di 1 m³ di gas metano è di circa 9,5 kwh .

Visto che l'efficienza di una caldaia a condensazione è di $\eta_{\text{caldaia a condensazione}} = 1,05$ (rispetto al potere calorifero inferiore), l'energia resa all'acqua da 1 m³ di gas metano sarà:

$$\text{Energia resa all'acqua} = \text{p.c.i.} \times \eta_{\text{caldaia a condensazione}} = 9,5 \times 1,05 = 9,97 \text{ kwh}$$

L'efficienza di produzione e trasmissione di una rete elettrica è di circa $\eta_{\text{fattore di conversione}} = 0,36$ (secondo UNI TS 11300 – 3) , quindi 1 m³ di gas metano bruciato in centrale rende disponibile -alla pompa di calore presso l'abitazione da riscaldare- la seguente quantità di energia elettrica:

$$\text{Energia elettrica} = \text{p.c.i.} \times \eta_{\text{fattore di conversione}} = 9,5 \times 0,36 = 3,42 \text{ kwh}$$

Il pareggio della prestazione termica dei due apparecchi (caldaia a condensazione e pompa di calore) si ottiene per un certo valore del COP_{limite} :

$$\text{p.c.i.} \times \eta_{\text{caldaia a condensazione}} = \text{p.c.i.} \times \eta_{\text{fattore di conversione}} \times \text{COP}_{\text{limite}}$$

Sostituendo con i valori numerici:

$$\text{COP}_{\text{limite}} = \eta_{\text{caldaia a condensazione}} / \eta_{\text{fattore di conversione}} = 1,05 / 0,36 = 2,91$$

Quando il COP_{effettivo} è maggiore del COP_{limite} conviene usare la pompa di calore, quando è vero il contrario si usa la caldaia a condensazione:

$$\text{COP}_{\text{effettivo}} > \text{COP}_{\text{limite}} > 2,91 \rightarrow \text{Conviene usare la POMPA DI CALORE}$$

$$\text{COP}_{\text{effettivo}} < \text{COP}_{\text{limite}} < 2,91 \rightarrow \text{Conviene usare la CALDAIA A CONDENSAZIONE}$$