



Introduzione alle tipologie impiantistiche

Parte prima

Comfort

Le condizioni di comfort sono rappresentate dall'insieme di parametri fisici e ambientali che portano al benessere dell'uomo.

Si intende quindi l'insieme dei parametri fisici che mantengono i parametri biologici ai valori ottimali con il minimo sforzo da parte dell'individuo (temperatura interna dei locali, umidità ecc.).

Impianti

Fino all'inizio del novecento gli edifici presentavano una percentuale del costo degli impianti non superiore al 3% del costo totale degli immobili (nei casi migliori si aveva un impianto fognario e un impianto idrico interno)

La percentuale dell'impiantistica oggi raggiunge percentuali elevatissime (anche il 60-75% del costo totale) impensabili fino ad un secolo fa.

in un moderno edificio (ospedali, tribunali, edifici pubblici, alberghi) si hanno impianti di vario tipo:

- × **Idrico-sanitari;**
- × **Fognari;**
- × **Elettrici;**
- × **Telefonici;**
- × **Trasmissione dati (Ethernet e reti di vario tipo);**
- × **Illuminotecnici interni ed esterni;**
- × **Rilevamento di presenza;**
- × **Controllo e sicurezza (anti intrusione);**
- × **Riscaldamento;**
- × **Condizionamento;**
- × **Termoventilazione.**

Impianto termotecnico (1)

Un impianto termotecnico composto da tre sezioni:

1) Sezione di produzione dell'energia

2) Sezione di trasporto dell'energia

3) Sezione di scambio dell'energia

Impianto termotecnico (2)

L'obiettivo finale di riscaldare gli ambienti si raggiunge solamente se tutte e tre le sezioni sono congruenti e correttamente progettate.

Non basta, ad esempio, produrre in caldaia l'energia necessaria per il riscaldamento ma occorre anche trasportare tutta l'energia prodotta a destinazione e fare in modo che i terminali, ad esempio i radiatori, la cedano agli ambienti.

Se si sottodimensiona una di queste sezioni tutto l'impianto funzionerà male o non funzionerà affatto. E non si deve pensare che sovradimensionare sia un bene, in genere si ottiene un decadimento della funzionalità complessiva soprattutto se il punto di lavoro effettivo è molto al di sotto delle singole potenzialità.

Avviene, infatti, che il rendimento dei componenti (pompe, regolazione, generatori, terminali,...) non sia ottimale per tutto un grande intervallo bensì in un range ristretto e pertanto il sovradimensionamento porta spesso al malfunzionamento dell'impianto nella sua globalità.

Impianto termotecnico (3)

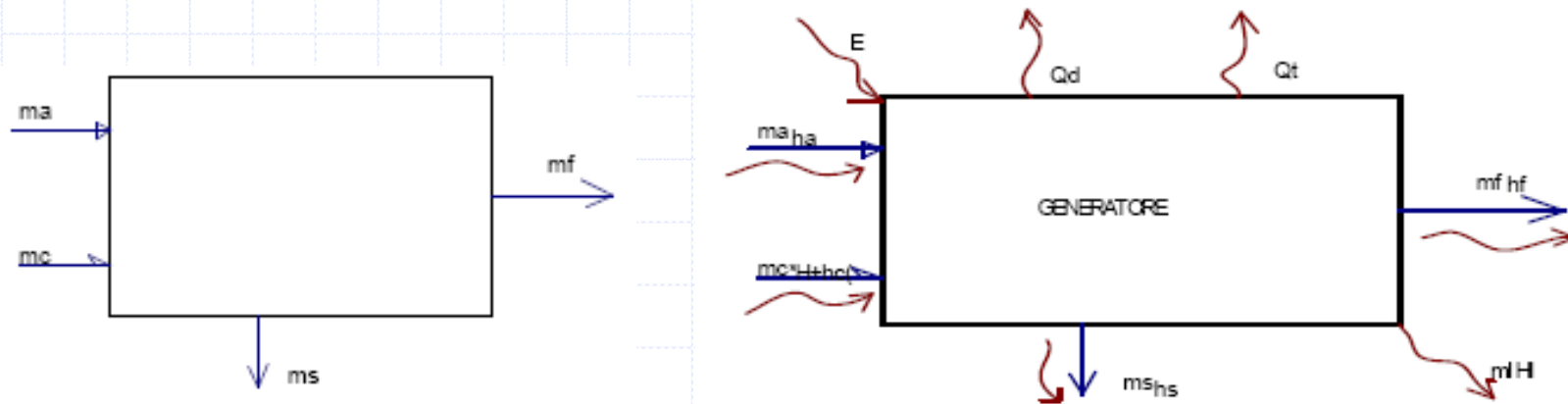
In linea di massima possiamo qui classificare gli impianti secondo tre caratteristiche:

- 1. Tipo di generatore di calore utilizzato:
a gasolio, a gas, elettrico;**
- 2. Tipo di fluidi termovettore utilizzato:
ad acqua, ad aria, misto;**
- 3. Tipo di terminali utilizzati (corpi scaldanti):
radiatori, termoconvettori, pannelli radianti.**

Generatori di calore (1)

Il generatore di calore (CALDAIA) è uno scambiatore di calore che consente di trasferire il calore dei prodotti di combustione (fumi) all'acqua (o al vapore) calda.

L'elemento attivo che fornisce calore è il bruciatore che bruciando combustibile produce i fumi caldi.



Generatori di calore (2)

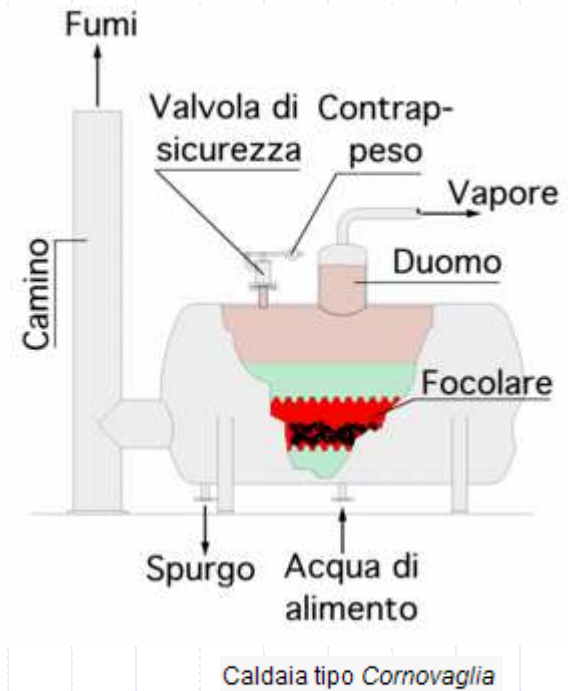
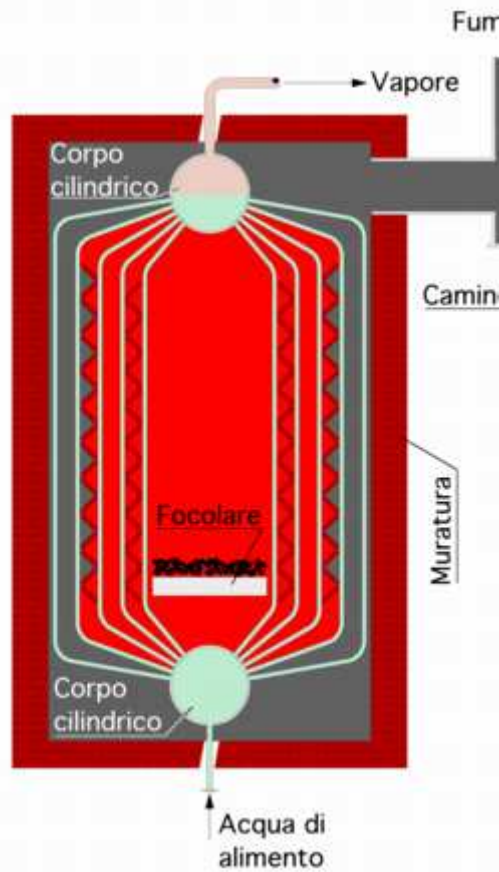
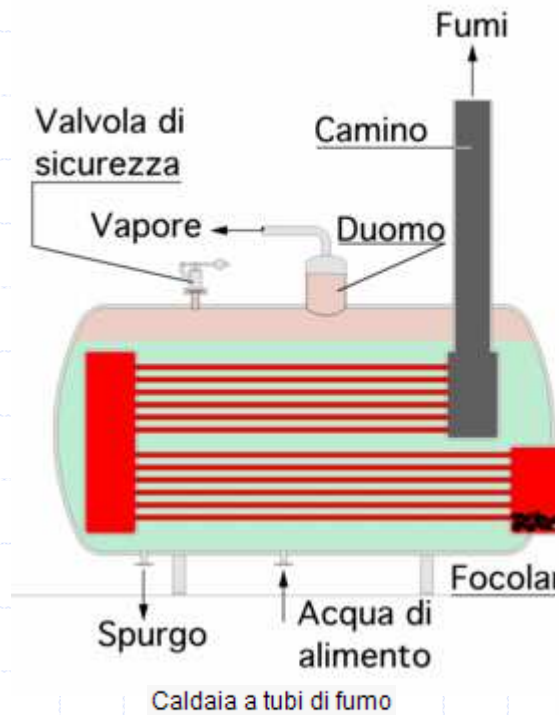
La caldaia è costituita da una parte ove circola il fluido da riscaldare (*termovettore*) e da una *camera di combustione*, alloggiata nel *focolare*, nel quale avviene il processo di combustione.

Il trasferimento di calore dai prodotti di combustione al fluido termovettore ha inizio nella camera di combustione e prosegue lungo il successivo percorso, caratterizzato da un certo numero di *giri di fumo*.

Generatori di calore (3)

Nei generatori di calore i fumi della combustione che cedono energia termica al fluido termovettore possono percorrere i tubi dello scambiatore all'interno di essi e in tal caso si parla di caldaia a *tubi di fumo* oppure all'esterno di essi e si parla di caldaia a *tubi di fluido*.

Generatori di calore (4)



Generatori di calore (5)

Le caldaie, oltre per il funzionamento, possono essere classificate per il tipo di combustibili utilizzati e in particolare di tipo:

- Solido**
- Liquido**
- Gassoso**

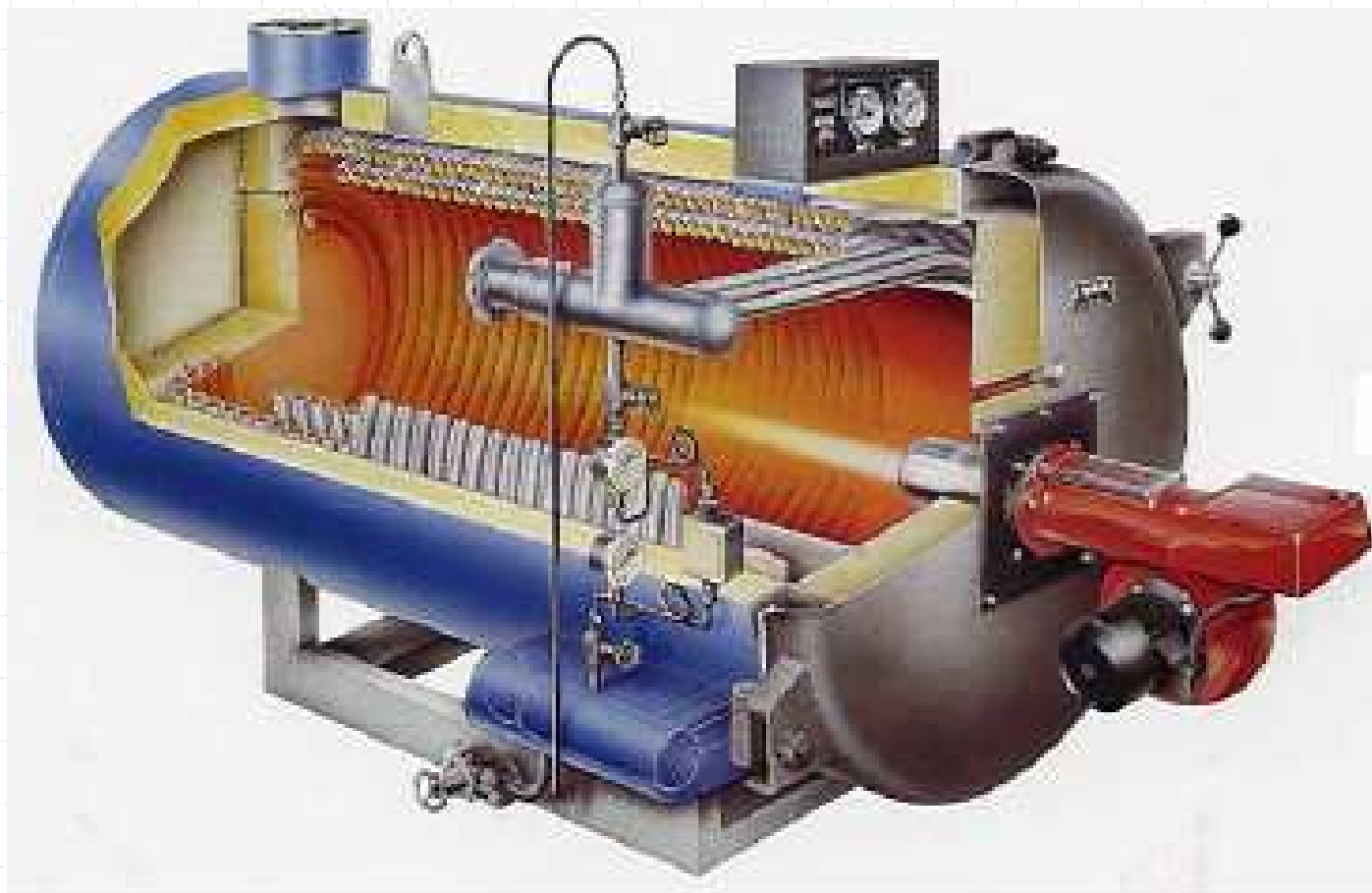
Generatori di calore: Gasolio (1)

Si tratta di un generatore di calore ancora molto diffuso.

Esso è costituito da una caldaia, da un bruciatore e da un serbatoio per il gasolio.

Ha buone caratteristiche d'uso: rendimenti di combustione elevati, specialmente nelle caldaie di nuova generazione, buona regolazione, bassi costi di installazione e di manutenzione, buona affidabilità.

Generatori di calore: Gasolio (2)

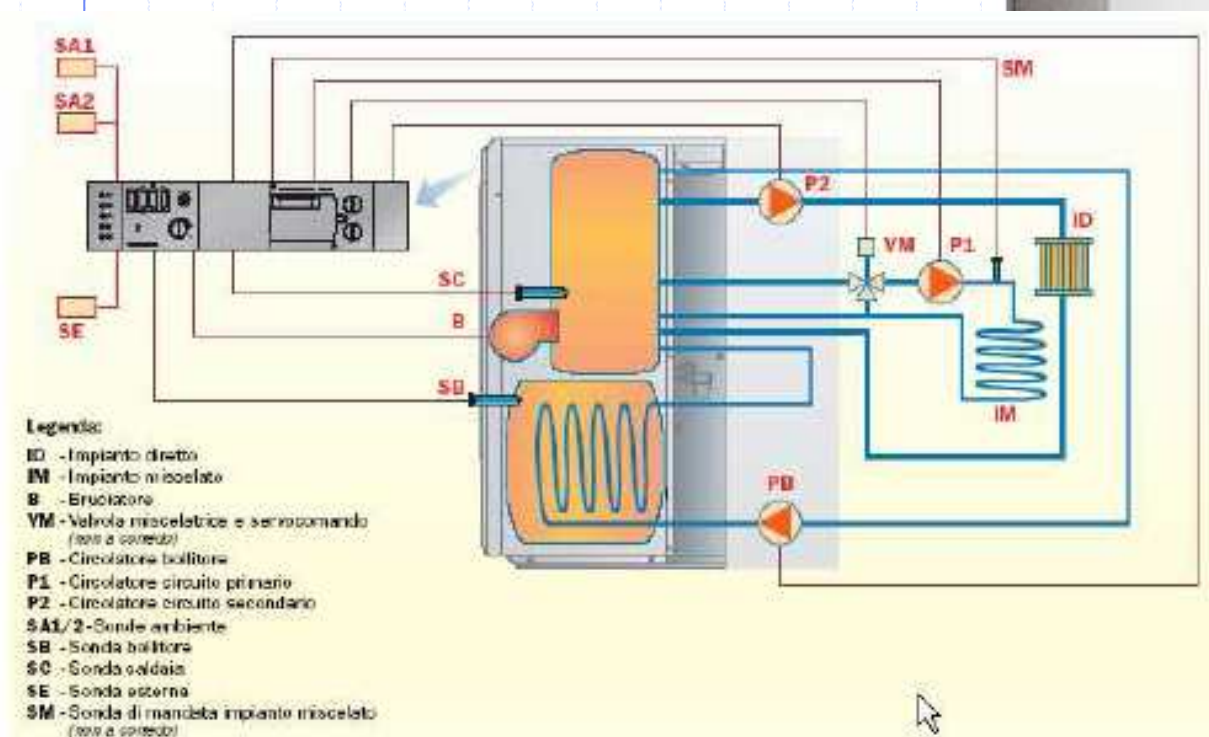


Generatori di calore: Gas (1)

Con la diffusione del gas metano si sta assistendo ad una buona diffusione delle caldaie alimentate a gas. Normalmente si tratta di generatori di piccola taglia, adatti al riscaldamento unifamiliare o di piccoli condomini e non richiedono particolari autorizzazioni dei VV.F.

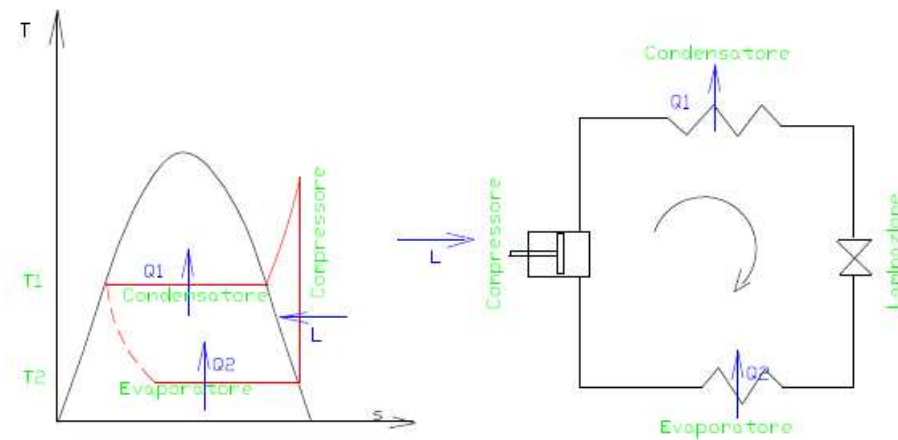
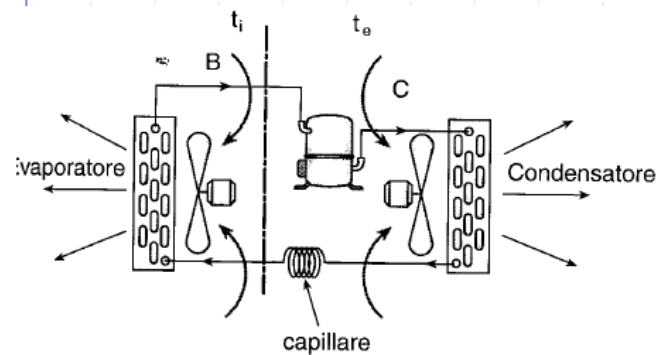
Proprio questa caratteristica, unitamente alle ridotte dimensioni e quindi facilità di installazione sta contribuendo alla diffusione di questi generatori per singole utenze.

Generatori di calore: Gas (2)



Generatori di calore: Elettrici

REFRIGERATORI E POMPE DI CALORE



Schema di una macchina frigorifera e/o di una pompa di calore

Generatori di calore: caldaie moderne

Possiamo classificare le moderne caldaie in funzione del loro funzionamento:

- caldaie a modulazione di fiamma;**
- caldaia a condensazione;**
- caldaia a temperatura scorrevole;**
- caldaia a più passaggi di fumi.**

Generatori di calore: modulazione di fiamma (1)

Il funzionamento di una caldaia è dettato dal funzionamento del suo bruciatore

Esso può essere di vari tipi in funzione del combustibile utilizzato (gasolio, olio combustibile, gas, ...) e del regime di funzionamento e regolazione della fiamma.

Generatori di calore: modulazione di fiamma (2)

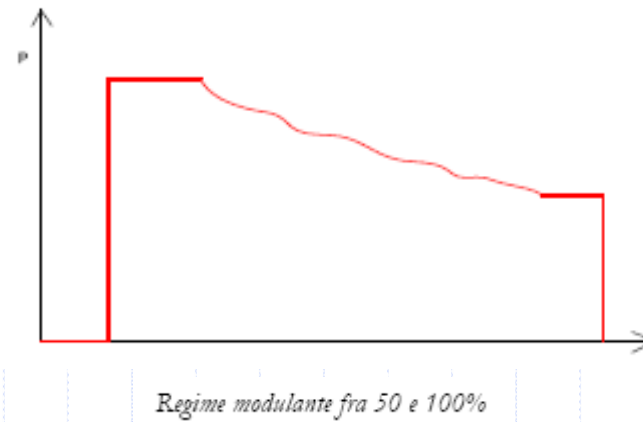
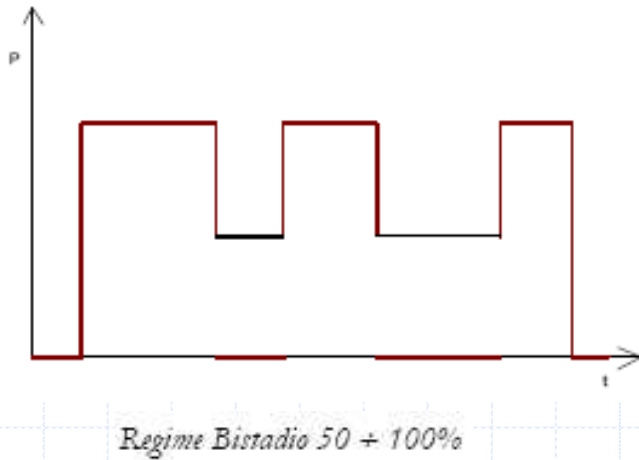
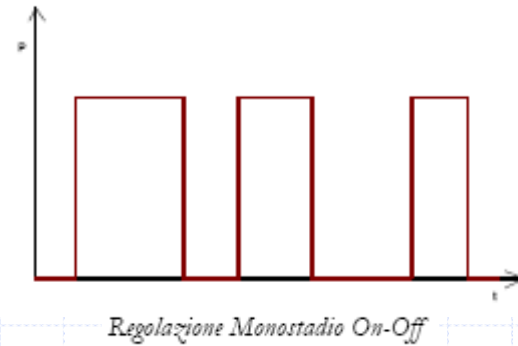
In queste caldaie si agisce sul bruciatore modulandone la potenza in vari modi:

-Modulazione in regime monostadio di tipo on – off:
si tratta del tipo più semplice e la modulazione del bruciatore non avviene per variazione della sua potenza ma con semplice spegnimento quando viene raggiunta la temperatura massima dell'acqua e con l'accensione quando questa scende sotto il valore minimo prefissato;

-Regime bistadio 50- 100%:
il bruciatore può funzionare a due regimi a seconda del valore della temperatura dell'acqua in caldaia. Quando si chiede la massima potenza si ha il 100% del funzionamento mentre per regimi attenuati si ha un funzionamento al 50%.

-Regime modulante fra 50- 100%:
in questo caso la potenza del bruciatore varia con continuità fra il 50% e il 100% della potenza massima. In questo modo si ha la massima efficienza e si riducono fortemente gli sprechi energetici.

Generatori di calore: modulazione di fiamma (3)



Generatori di calore: condensazione (1)

La tecnica della condensazione non sfrutta solo il calore che nasce dalla combustione (potere calorifico inferiore), ma anche il vapore acqueo contenuto nei gas di scarico (potere calorifico superiore). Questo significa: sfruttamento dell'energia che altrimenti andrebbe espulsa dal camino (dispersioni per gas di scarico). Nelle caldaie a condensazione i gas di scarico vengono raffreddati a tal punto che si condensano e il calore liberato viene ceduto all'acqua di caldaia. La temperatura dei gas di scarico è leggermente superiore alla temperatura del ritorno della caldaia. L'energia viene sfruttata quasi completamente

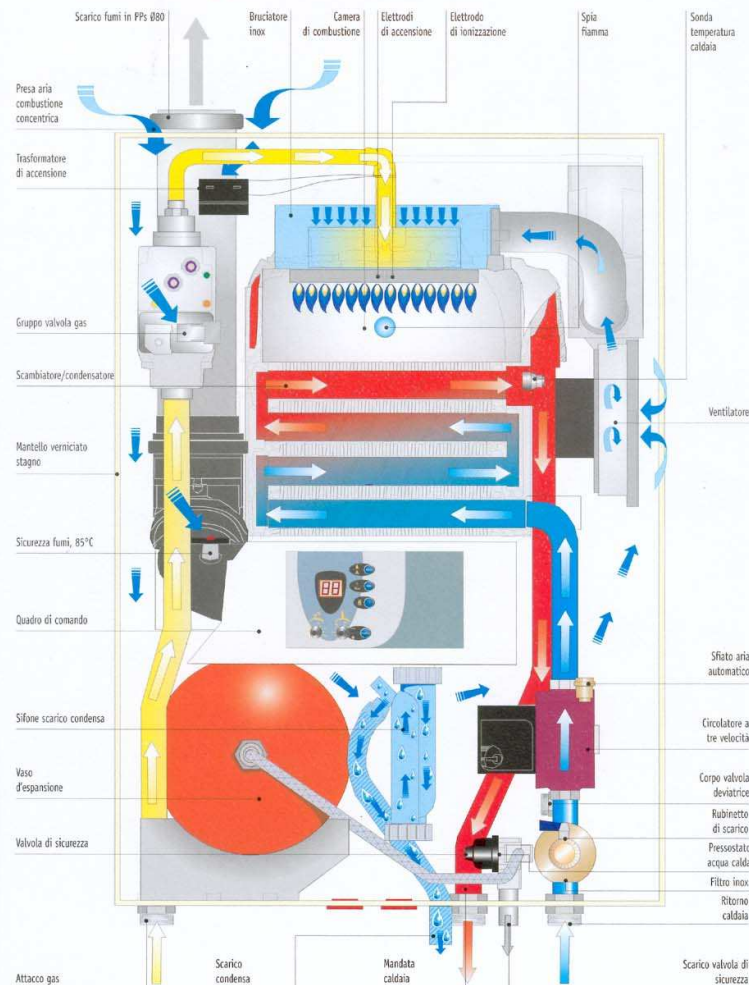
Generatori di calore: condensazione (2)

Le caldaie a condensazione sono sempre dotate di ventilatore di estrazione dei fumi (tiraggio meccanico) per potere:

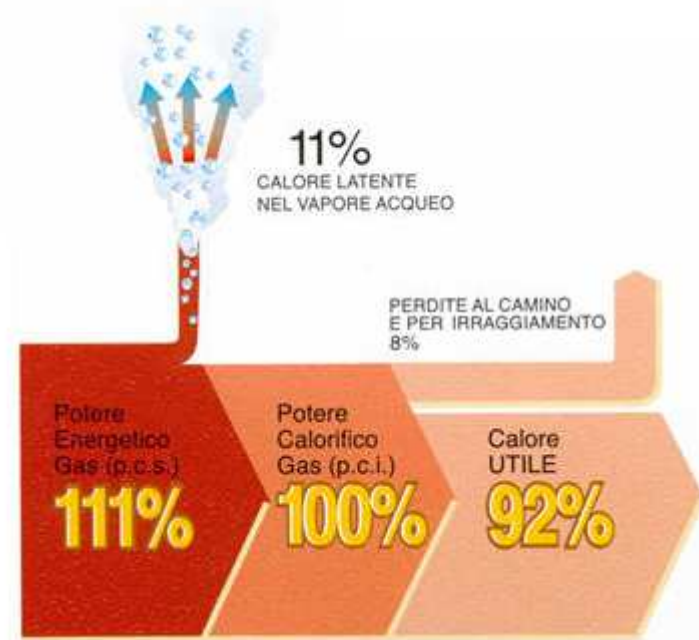
- Vincere le resistenze fluidodinamiche create dal condensatore;**
- Migliorare lo scambio termico convettivo (si ha convezione forzata) fra fumi e acqua;**
- Minimizzare l'eccesso di aria e le perdite di calore sensibile nella combustione;**
- Massimizzare il rendimento.**

Generatori di calore: condensazione (3)

Principio Costruttivo e Funzionale.

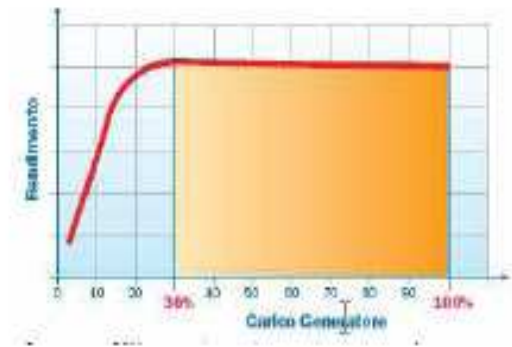


N.B. Le dotazioni accessorie a corredo possono differenziarsi tra i vari modelli: consultare gli opuscoli tecnici. Il modello raffigurato è il THRI 6-25 C.



Generatori di calore: scorrevole

In questo tipo di apparecchi la temperatura dei fumi viene mantenuta al di sopra della temperatura di rugiada al fine di evitare la condensazione del vapore: la temperatura dell'acqua viene invece fatta variare in funzione della potenza richiesta dall'utenza.



Generatori di calore: più passaggi

Per ridurre le emissioni nocive (soprattutto di NOx) si costruiscono oggi caldaie a più passaggi di fumi (ad esempio a tre passaggi) che ottimizzano sia gli scambi convettivi dei fumi sia il comportamento fluidodinamico generale dei fluidi coinvolti.

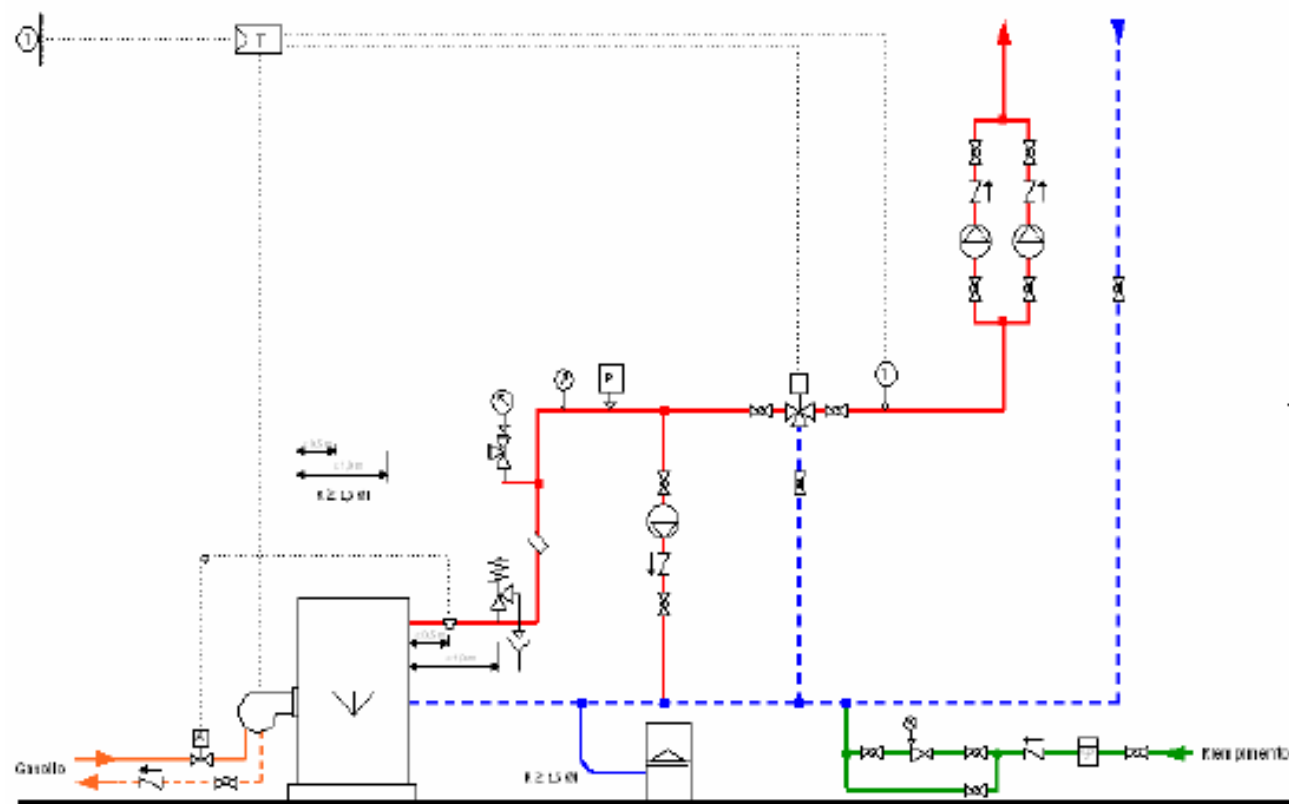


Schema di una moderna caldaia a tre passaggi di fumi

Centrali termiche

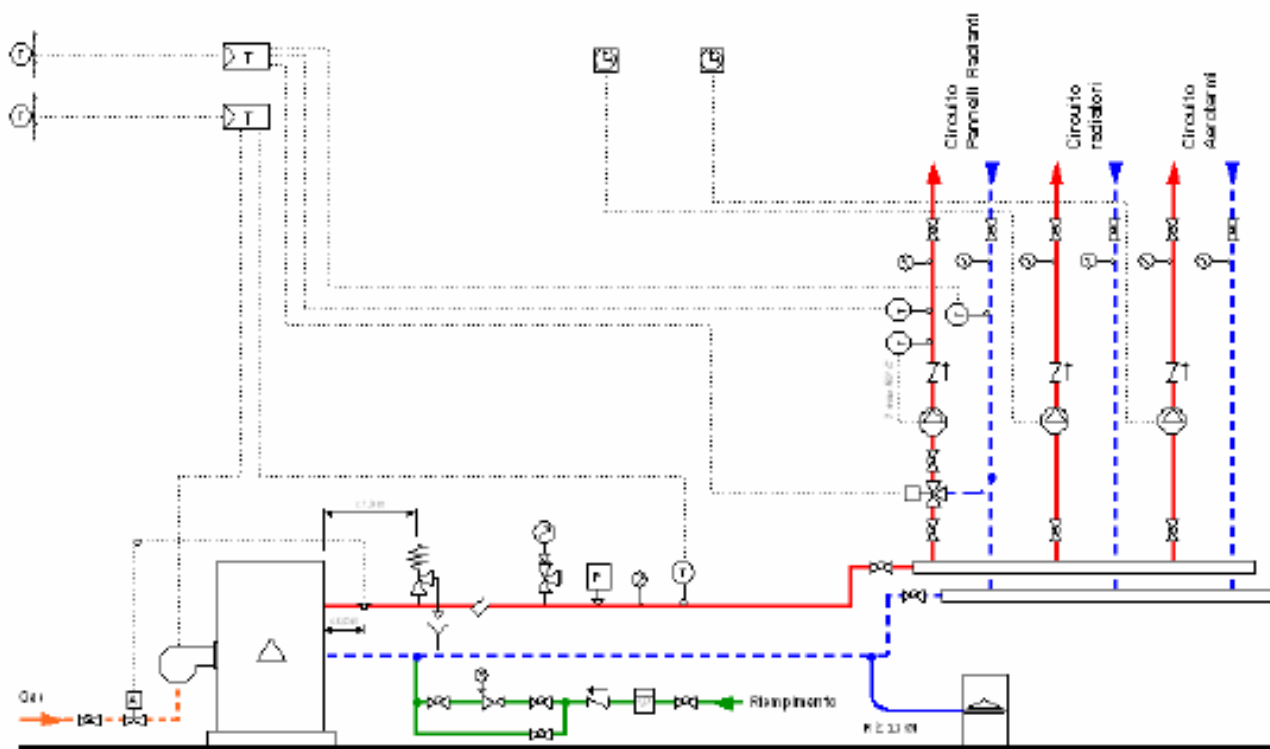
Le centrali termiche debbono ospitare le caldaie e molti dei componenti di impianto (pompe di circolazione, vasi di espansione, organi di controllo, ...) e pertanto debbono soddisfare ad alcune regole sia dimensionali che funzionali.

Centrali termiche: schemi (1)



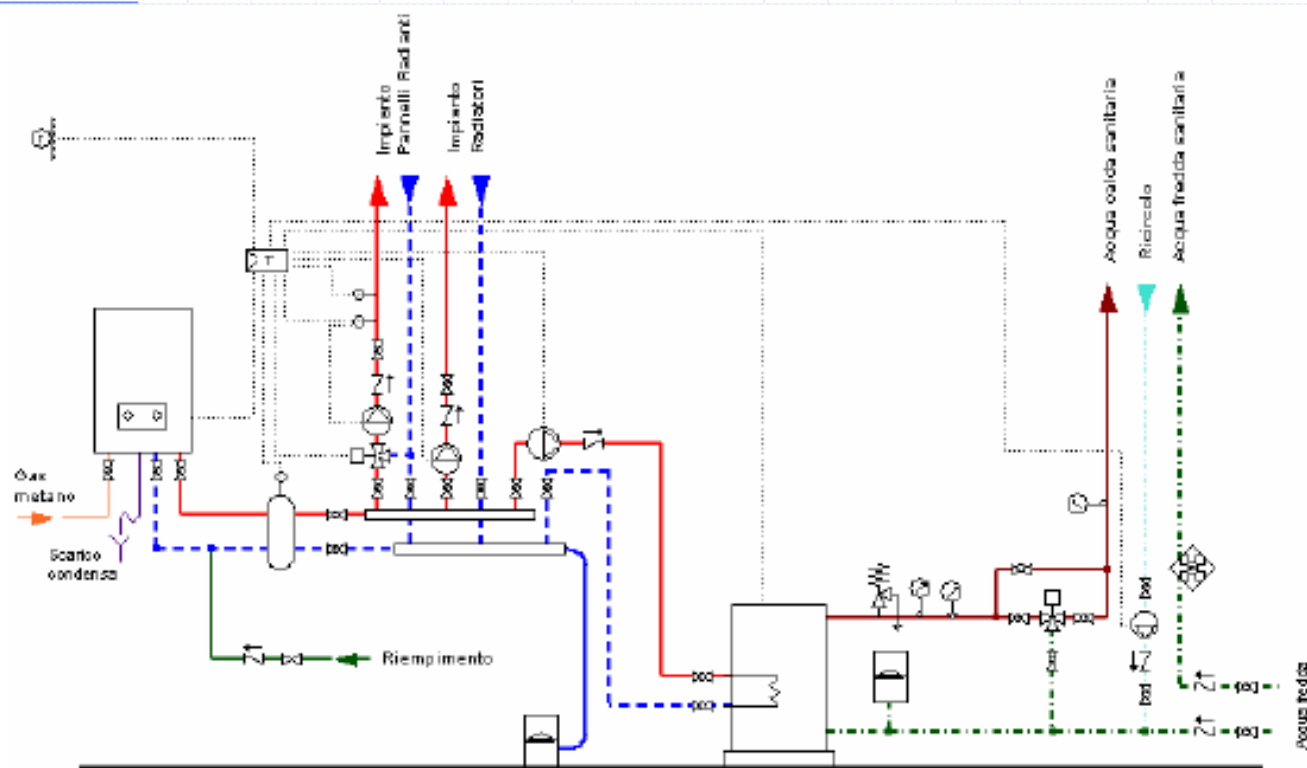
Schema di centrale con vaso chiuso e singolo circuito di utenza

Centrali termiche: schemi (3)



Schema di centrale con collettori di mandata e ritorno

Centrali termiche: schemi (4)



Schemi di centrale con bollitore ad accumulatore