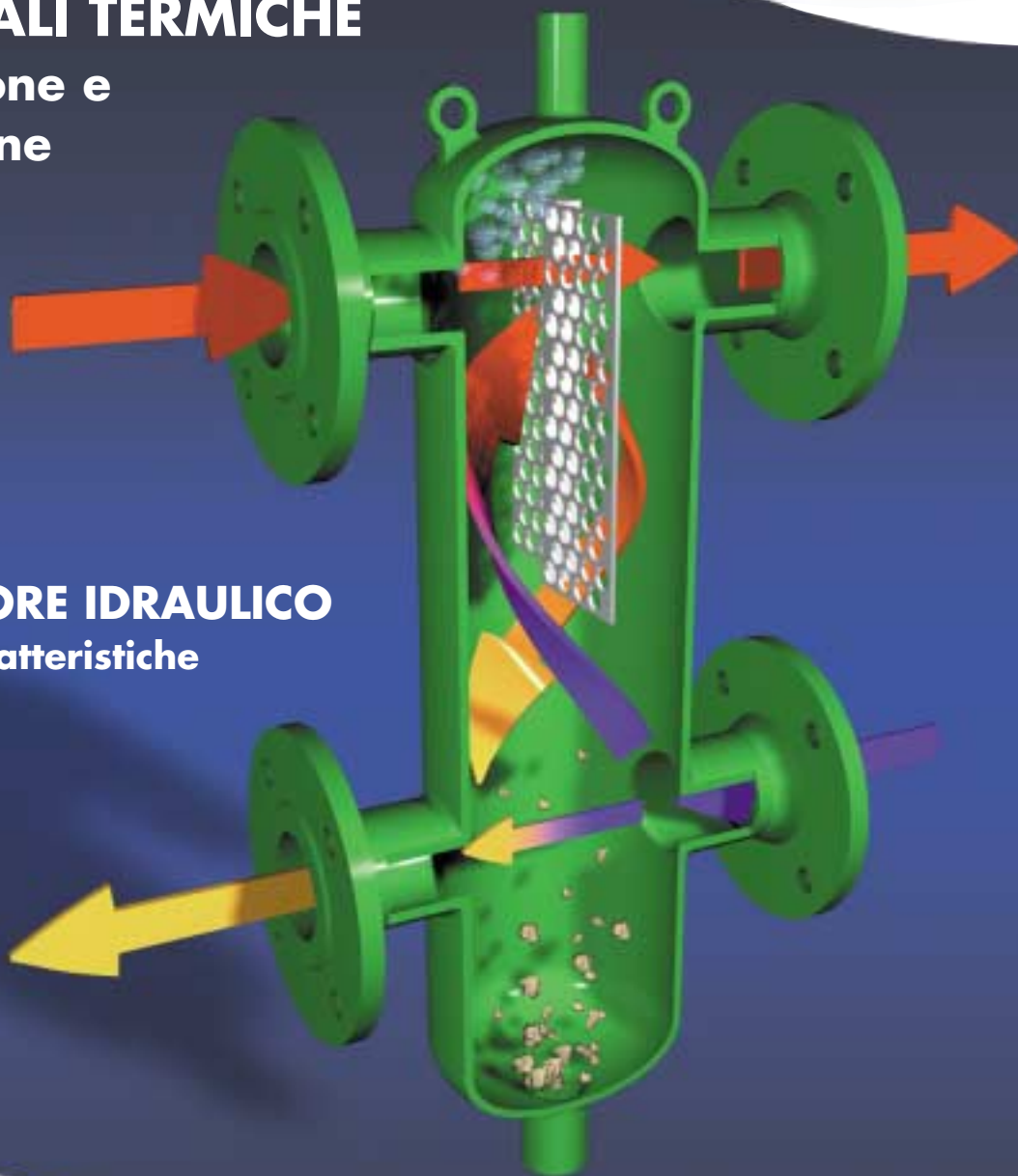


LE CENTRALI TERMICHE

Progettazione e
realizzazione

IL SEPARATORE IDRAULICO

Funzioni e caratteristiche



CALEFFI



Direttore responsabile:
Marco Caleffi

Responsabile di Redazione:
Fabrizio Guidetti

Hanno collaborato a
questo numero:
Mario Doninelli, Marco Doninelli,
Claudio Ardizzoia, Ezio Prini

Idraulica
Pubblicazione registrata presso
il Tribunale di Novara
al n. 26/91 in data 28/9/91

Editore:
Poligrafica Moderna S.p.A. Novara

Stampa:
Poligrafica Moderna S.p.A. Novara

Vietata la riproduzione, anche parziale,
di articoli, disegni e fotografie, senza
preventiva autorizzazione scritta dell'editore
o degli autori degli articoli.

CALEFFI S.P.A.

S.S. 229 - Km. 26,5
28010 Fontaneto d'Agogna (NO)

TEL. 0322·8491
FAX 0322·863305

e-mail: info@caleffi.it



**Consulta il
sito Caleffi
all'indirizzo:
www.caleffi.com**

Sommario

- 3 Le centrali termiche**
- 4 Prescrizioni da rispettare**
Prescrizioni che riguardano la produzione del calore.
Prescrizioni che riguardano la sicurezza, la protezione e il controllo degli impianti.
- 6 Evacuazione dei fumi**
- 7 Caldaie**
Distanze di rispetto richieste per la messa in opera delle caldaie.
Dispositivi atti ad evitare la condensa dei fumi.
- 8 Bruciatori**
- 9 Pompe**
Strumenti per valutare il funzionamento delle pompe.
- 10 Disaeratori di microbolle**
Operazioni richieste per il riempimento di un impianto senza disaeratore di microbolle.
Operazioni richieste per il riempimento di un impianto con disaeratore di microbolle.
Vantaggi connessi al poter disporre di acqua ben disaerata nell'impianto.
- 11 Strumenti di misura e di controllo**
- 12 Valvole di intercettazione**
- 12 Valvole di ritegno**
- 12 Tubi**
- 12 Collettori**
- 14 Circuiti senza valvola di regolazione**
- 14 Circuiti con valvola di regolazione**
Terminali caldi anche a valvola chiusa.
- 18 Separatori idraulici**
Interferenze fra i circuiti negli impianti tradizionali.
 ΔP : indice atto a valutare l'interferenza fra i circuiti.
 ΔP : limiti di accettabilità.
Inconvenienti connessi a valori di ΔP troppo elevati.
Assenza di interferenze fra i circuiti negli impianti con separatore idraulico.
Aspetti da considerare nella progettazione degli impianti con separatore idraulico.
Separatori idraulici lungo le linee di distribuzione.
- 23 Osservazioni e note conclusive**
- 26 Impianti centralizzati**
I moduli d'utenza da incasso.
I satelliti d'utenza preassemblati.
- 30 Il separatore idraulico**

LE CENTRALI TERMICHE

Ingg. Marco e Mario Doninelli dello studio S.T.C.

In questo numero ci proponiamo di analizzare i principali aspetti che riguardano la progettazione e la realizzazione delle centrali termiche.

Nella prima parte cercheremo di richiamare le più importanti disposizioni normative in merito. Disposizioni che possono essere suddivise in due tipi:

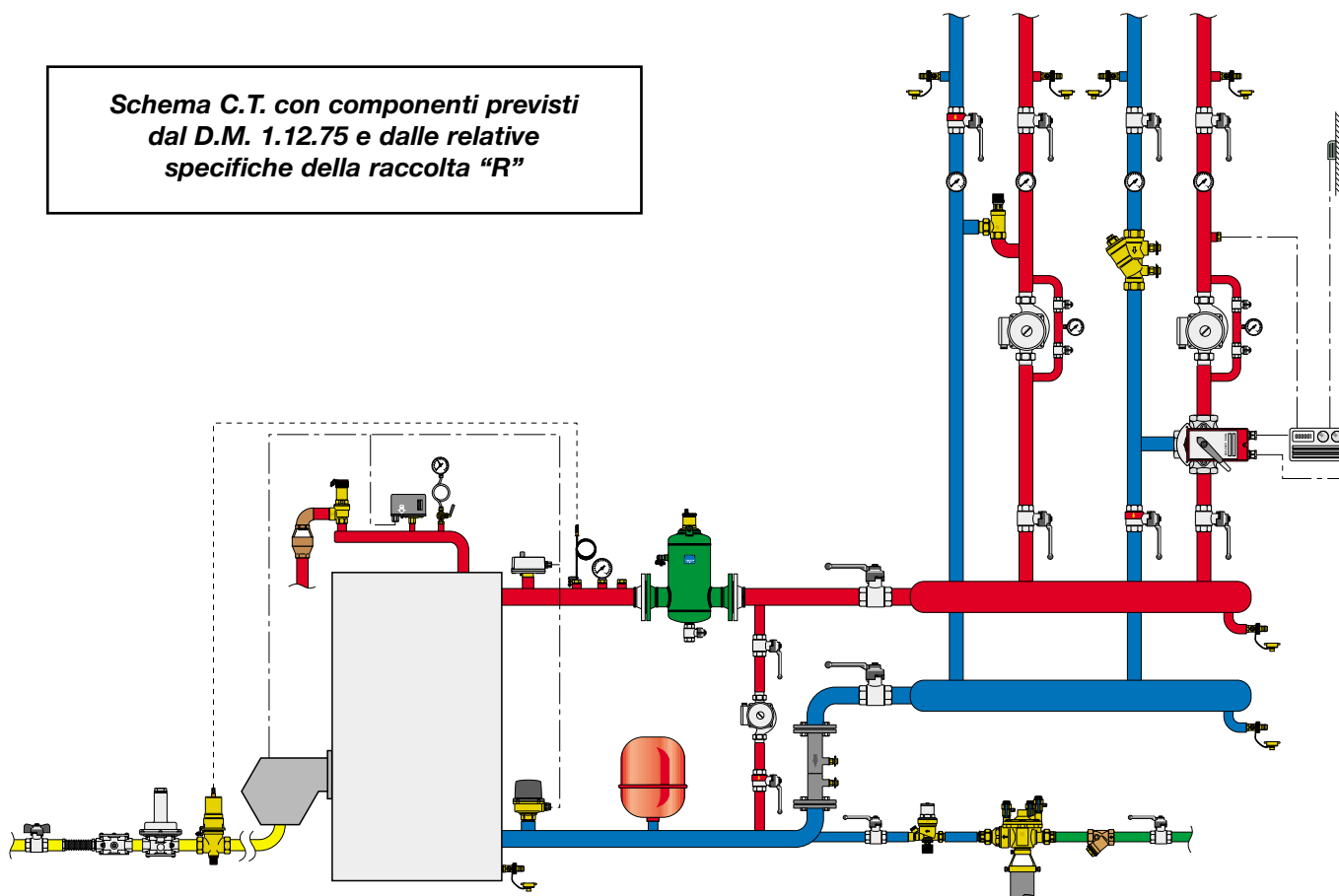
- **quelle obbligatorie**, stabilite da leggi, decreti e circolari ministeriali;
- **quelle facoltative**, emanate da enti quali l'UNI e il CEI.

Nella seconda (con l'aiuto di schemi e disegni riassuntivi) daremo indicazioni sulla realizzazione del locale caldaia e dei condotti per fumi.

Nella terza prenderemo in esame le prestazioni, la messa in opera e le possibili anomalie di funzionamento dei principali componenti delle centrali.

Nella quarta parte, infine, parleremo del **separatore idraulico**: un prodotto destinato ad assumere un ruolo sempre più importante nel modo di concepire e realizzare i circuiti idraulici in generale, e le centrali termiche in particolare.

Schema C.T. con componenti previsti dal D.M. 1.12.75 e dalle relative specifiche della raccolta "R"



PRESCRIZIONI DA RISPETTARE

Possono essere suddivise in prescrizioni che riguardano la **produzione del calore** e in prescrizioni che riguardano la **sicurezza, la protezione e il controllo degli impianti**.

PRESCRIZIONI CHE RIGUARDANO LA PRODUZIONE DEL CALORE

Sinteticamente riassunte negli schemi di seguito riportati, esse stabiliscono:

1. come costruire il locale caldaia;
2. come dimensionare e realizzare i condotti per fumi;
3. quali sono le distanze da rispettare nella posa in opera delle caldaie;
4. dove installare i serbatoi per il combustibile;
5. come alimentare i bruciatori.

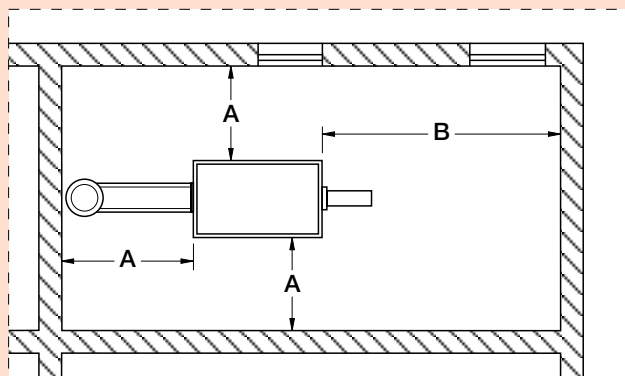
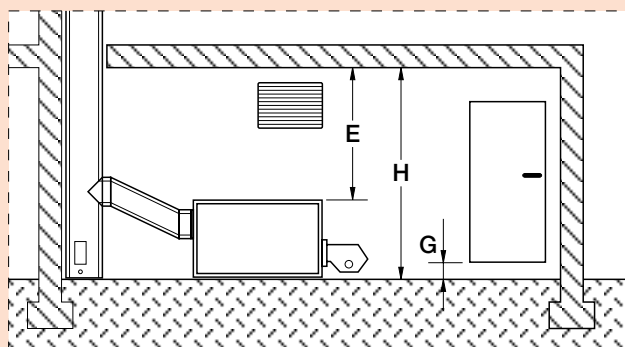
Sono prescrizioni contenute nell'ambito delle seguenti leggi e norme:

- **LEGGE 615 – 13.07.66**
Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico.

- **D.P.R. 1.391 – 22.12.70**
Regolamento per l'esecuzione della Legge 615 contro l'inquinamento atmosferico.
- **CIRCOLARE 73 – 29.07.71**
Norme di sicurezza per impianti termici ad olio combustibile e gasolio.
- **UNI/CIG 8042 – 04.98**
Bruciatori di gas – prescrizioni di sicurezza.
- **UNI/CTI 9615 – 12.90**
Calcolo delle dimensioni interne dei camini.
- **D.M – 12.04.96**
Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi (ved. Idraulica, n. 11).

PRESCRIZIONI CHE RIGUARDANO LA SICUREZZA, LA PROTEZIONE E IL CONTROLLO DEGLI IMPIANTI

In merito valgono le disposizioni dell'ISPESL, e cioè il **D.M. 1.12.75** e le relative specifiche della **Raccolta R**: disposizioni per le quali si rinvia alla vasta documentazione Caleffi, costituita da: schede tecniche, note informative di prodotto e depliant.



Distanze minime richieste

- A = 0,60 m
- B = 1,30 m
- E = 1,00 m
- G = 0,20 m
- H = 2,50 m

Superfici di aerazione minime richieste

S = 1/30 della superficie in pianta del locale fino a 1.000.000 kcal/h

S = 1/20 della superficie in pianta del locale oltre 1.000.000 kcal/h

Con un minimo di:

S = 0,50 mq fino a 500.000 kcal/h

S = 0,75 mq da 500.000 a 750.000 kcal/h

S = 1,00 mq oltre 750.000 kcal/h

Adempimenti richiesti per il locale caldaia con combustibili liquidi

Caratteristiche generali

- Ubicazione** (1) fuori terra per metano e GPL,
(2) seminterrato e interrato (max. -10 m) solo per metano
- Altezza locale** H = 2,00 m fino a 116 kW
H = 2,30 m fino a 350 kW
H = 2,60 m fino a 580 kW
H = 2,90 m oltre 580 kW
- Parete esterna:** lunghezza minima verso l'esterno 15 % del perimetro del locale. Nei locali interrati: intercapedine ad uso esclusivo, di sezione orizzontale netta non inferiore a quella richiesta per l'aerazione e lunga non meno di 60 cm.

Caratteristiche costruttive del locale caldaia per Q < 116 kW

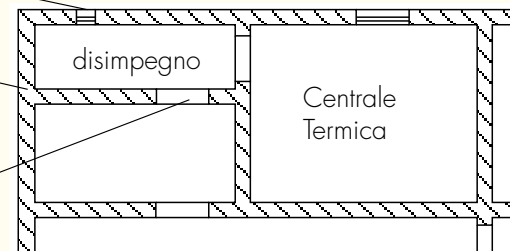
Aperture di aerazione:

- a filo soffitto (possibile griglia di protezione)
- dimensioni:
 - locale fuori terra $S \geq Q \times 10$ (Smin = 3.000 cmq)
 - locale seminterrato o interrato (≤ -5 m) $S \geq Q \times 15$ (Smin = 3.000 cmq)
 - locale interrato (fino a -10 m) $S \geq Q \times 20$ (Smin = 5.000 cmq)

Aerazione disimpegno:
minimo 100 cmq

Strutture disimpegno REI 30

Porte locale disimpegno REI 30
munite di autochiusura
- altezza minima 2,00 m
- larghezza minima 0,60 m



Strutture portanti
C.T. REI 60

Strutture di separazione
C.T. REI 60

Caratteristiche costruttive del locale caldaia per Q ≥ 116 kW

Aperture di aerazione:

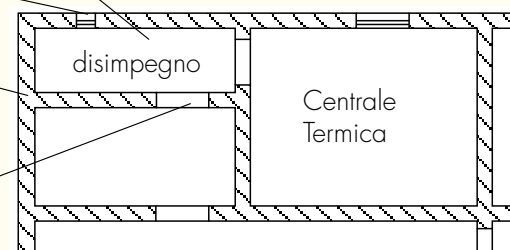
- a filo soffitto (possibile griglia di protezione)
- dimensioni:
 - locale fuori terra $S \geq Q \times 10$ (Smin = 3.000 cmq)
 - locale seminterrato o interrato (≤ -5 m) $S \geq Q \times 15$ (Smin = 3.000 cmq)
 - locale interrato (fino a -10 m) $S \geq Q \times 20$ (Smin = 5.000 cmq)

Superficie minima del
disimpegno = 2,00 mq

Aerazione disimpegno:
minimo 500 cmq

Strutture disimpegno REI 60

Porte locale disimpegno REI 60
munite di autochiusura
- altezza minima 2,00 m
- larghezza minima 0,60 m



Strutture portanti
C.T. REI 120

Strutture di separazione
C.T. REI 120

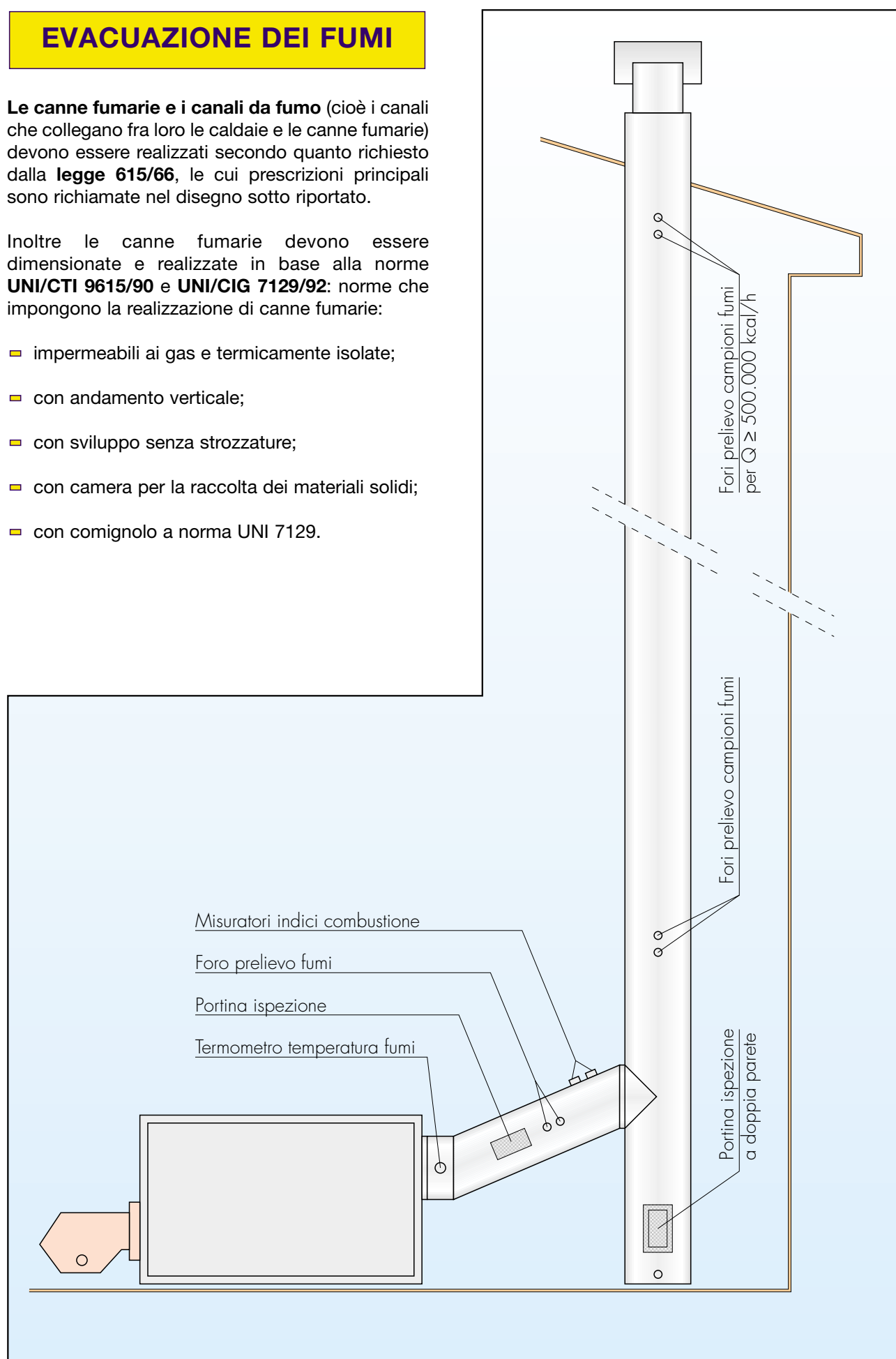
Adempimenti richiesti per il locale caldaia con combustibili gassosi

EVACUAZIONE DEI FUMI

Le canne fumarie e i canali da fumo (cioè i canali che collegano fra loro le caldaie e le canne fumarie) devono essere realizzati secondo quanto richiesto dalla **legge 615/66**, le cui prescrizioni principali sono richiamate nel disegno sotto riportato.

Inoltre le canne fumarie devono essere dimensionate e realizzate in base alla norma **UNI/CTI 9615/90** e **UNI/CIG 7129/92**: norme che impongono la realizzazione di canne fumarie:

- impermeabili ai gas e termicamente isolate;
- con andamento verticale;
- con sviluppo senza strozzature;
- con camera per la raccolta dei materiali solidi;
- con comignolo a norma UNI 7129.



CALDAIE

Per la loro messa in opera e per il loro corretto funzionamento vanno considerati sia aspetti **normativi** che **funzionali**.

Gli aspetti normativi riguardano le **distanze di rispetto** (fra caldaia e pareti) imposte dalla circolare e dal decreto sotto specificati.

Gli aspetti funzionali riguardano invece l'**esigenza di proteggere le caldaie con dispositivi atti ad evitare la condensa dei fumi**.

DISTANZE DI RISPETTO RICHIESTE PER LA MESSA IN OPERA DELLE CALDAIE

Sono distanze che dipendono dal tipo di combustibile utilizzato:

- **Per le caldaie a combustibile liquido con potenza termica superiore a 30.000 kcal/h (35 kW)** valgono le prescrizioni della **circolare 73/71**, graficamente riassunte nel capitolo riservato alle "REGOLE E NORME TECNICHE".
- **Per le caldaie a gas con potenza termica superiore a 35 kW (30.000 kcal/h)**, valgono invece le prescrizioni del **D.M. 12.04.96**, in base al quale le distanze tra la caldaia e le pareti del locale devono:
 - permettere una buona accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo del locale;
 - consentire facili interventi di manutenzione ordinaria.

Manutenzione per la quale bisogna lasciare appositi **spazi liberi sia sul lato acqua della caldaia, sia sul lato fumi**.

Gli spazi liberi sul lato acqua, cioè in corrispondenza degli attacchi di andata e ritorno, servono per rimuovere "fanghiglie" e depositi che dipendono dal livello di ossidazione dell'impianto e dalla "durezza" dell'acqua utilizzata.

Gli spazi liberi sul lato fumi servono invece per la pulizia della fuliggine, che aumenta notevolmente quando la combustione non è regolare, oppure quando si usano combustibili scadenti.

DISPOSITIVI ATTI AD EVITARE LA CONDENZA DEI FUMI

Evitare la condensa dei fumi all'interno delle caldaie serve:

1. **a non compromettere il rendimento della combustione;**
2. **ad impedire un rapido degrado delle caldaie stesse:** degrado dovuto al fatto che la condensa dei fumi è molto acida e può facilmente aggredire il corpo caldaia, fino a renderlo inutilizzabile.

Le uniche caldaie immuni da tali pericoli sono quelle a condensazione, che sono costruite appositamente per far fronte a questo fenomeno, anzi (con impianti a bassa temperatura) per sfruttarlo.

Le caldaie normali vanno invece protette con dispositivi in grado di evitare che l'acqua ritorni in caldaia sotto i 55÷60°C, perchè è con valori al di sotto di queste temperature che i fumi condensano in caldaia.

A tal fine, due sono i dispositivi normalmente utilizzati: quelli con pompa anticondensa e quelli con valvola di regolazione e sonda di precedenza.

Pompa anticondensa

Fa aumentare la temperatura del ritorno immettendo in esso acqua direttamente prelevata dall'andata.

La sua portata, in genere, si può calcolare (in l/h) **moltiplicando la potenza utile della caldaia** (espressa in kcal/h) **per un fattore pari a 0,03**: cioè considerando 30 l/h ogni 1.000 kcal/h.

Per la prevalenza è bene adottare valori bassi (1÷2 m c.a.) in quanto la pompa in pratica deve vincere solo le resistenze del corpo caldaia.

Valvola di regolazione con sonda di precedenza

Si tratta di una regolazione modulante normale con sonda limite sul ritorno. Sulla sonda si imposta la temperatura minima voluta (ad esempio 60°C) e la regolazione agisce facendo rispettare tale limite. È un dispositivo anticondensa utilizzato soprattutto **negli impianti i cui terminali lavorano a temperature mediamente elevate** (ad esempio gli aerotermini, i ventilconvettori o le batterie alettate) per evitare ritorni troppo freddi **nelle fasi di messa a regime**.

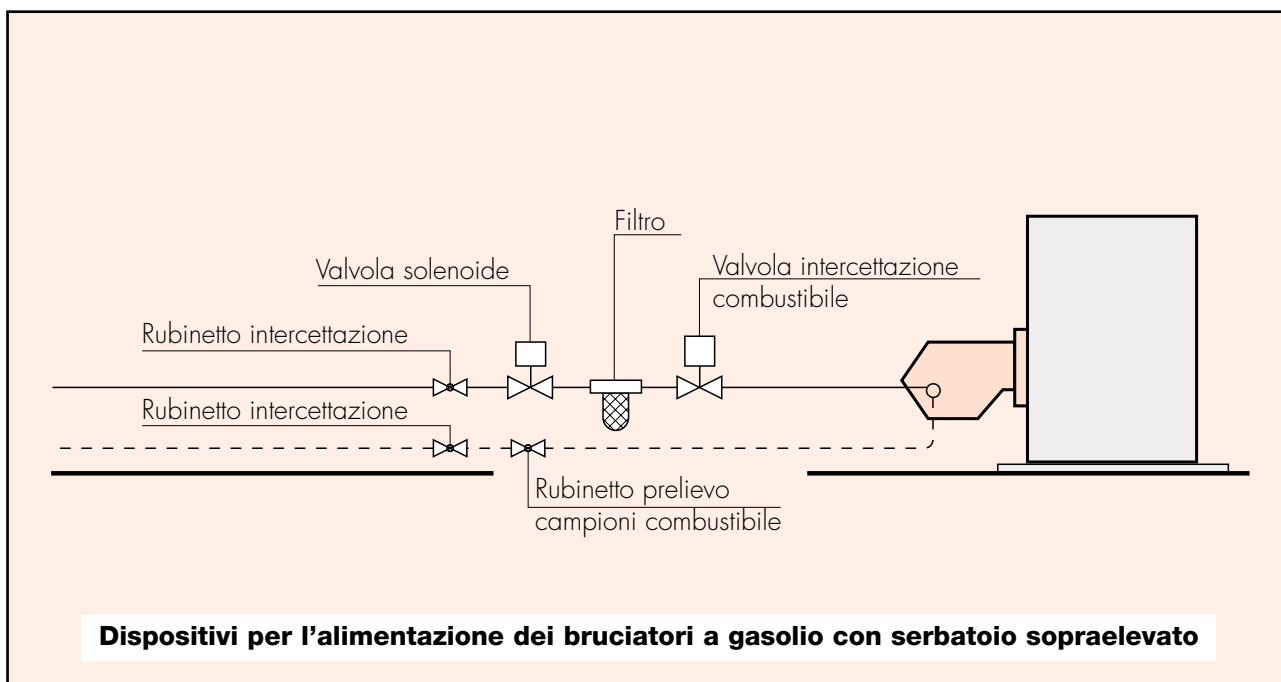
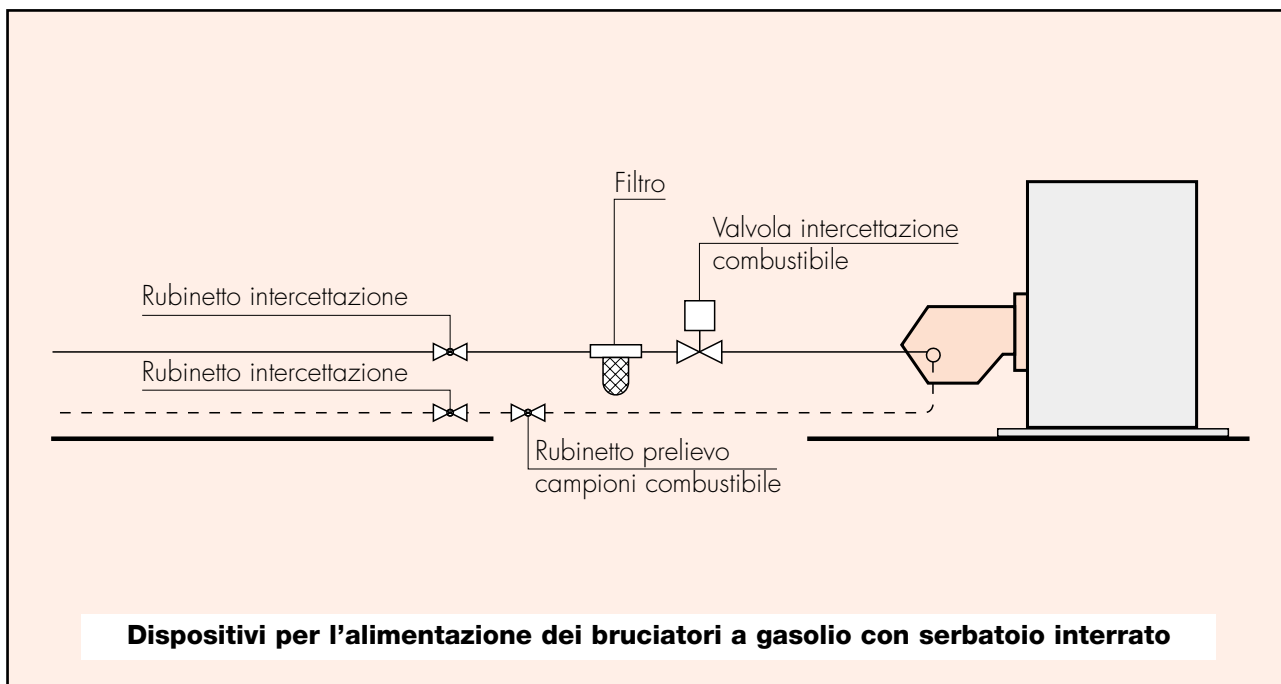
BRUCIATORI

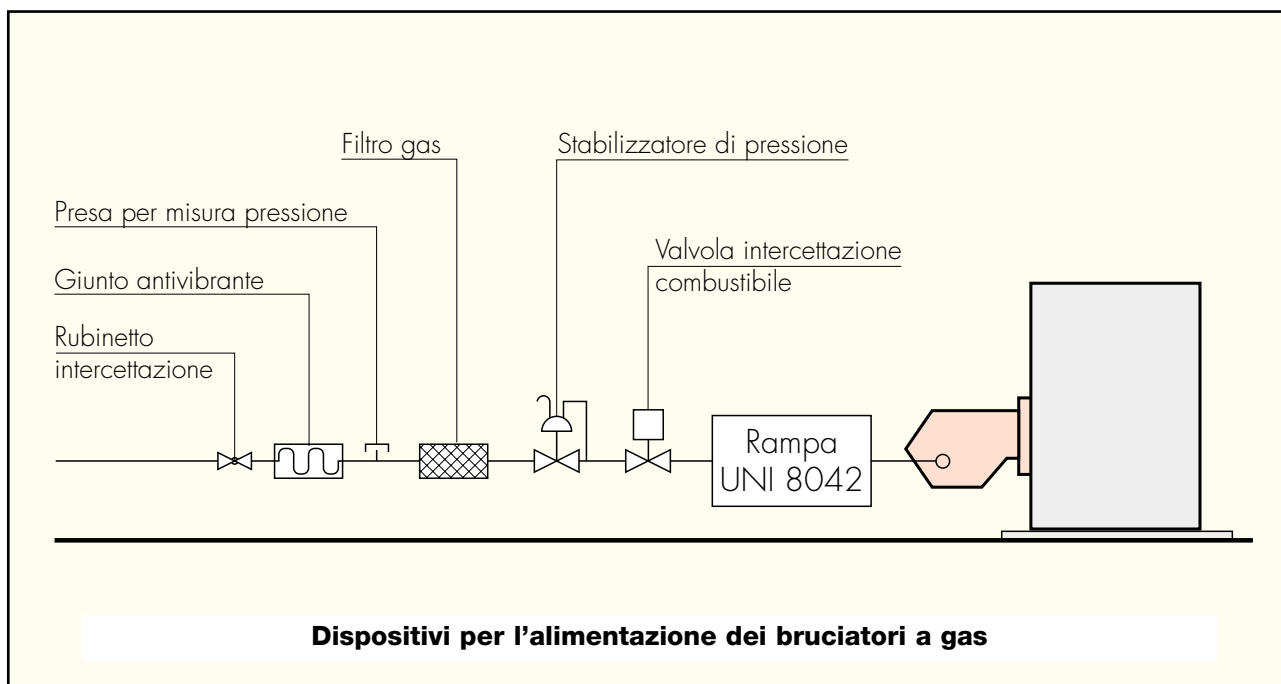
Vanno posti in opera rispettando le relative prescrizioni legislative.

In particolare per i **bruciatori di combustibile liquido** vanno rispettate le prescrizioni della Circolare 73 – 29.07.71: Norme di sicurezza per impianti termici ad olio combustibile e gasolio.

Per i **bruciatori di gas** invece vanno rispettate le prescrizioni della norma UNI 8042: Bruciatori di gas – Prescrizioni di sicurezza.

Schematicamente tali prescrizioni possono essere così riassunte:





POMPE

Si suddividono in **circulatori** ed **elettropompe** (ved. relativa voce, 1° Quaderno Caleffi).

Per le loro caratteristiche costruttive i **circulatori vanno installati con asse orizzontale**, mentre le **elettropompe possono essere installate con asse sia orizzontale che verticale**.

È consigliabile mettere in opera le pompe medio-grandi con **giunti elastici** per evitare che le vibrazioni e i rumori, generati dalle pompe stesse, siano trasmessi all'impianto.

Quale posizione più conveniente per installare le pompe vanno considerati due casi: quello degli **impianti a vaso aperto** e quello degli **impianti a vaso chiuso**.

Impianti a vaso aperto

In questi impianti (utilizzati ormai quasi esclusivamente in vecchie centrali, oppure in edifici molto alti per mantenere bassa la pressione di esercizio) va tenuto presente che:

- **le pompe non devono essere installate tra il tubo di carico e il tubo di sicurezza.** Questo per evitare che, tra tali tubi e il vaso di espansione, si metta a circolare acqua, capace di assorbire aria dal vaso aperto e poi diffonderla nell'impianto, con tutti gli inconvenienti connessi;

- **le pompe possono essere installate sul ritorno solo se il vaso di espansione è situato ad una altezza superiore alla prevalenza della pompa.**

Il rispetto di tale vincolo (ved. in merito Idraulica, n.12) è **necessario per non mandare in depressione zone dell'impianto**; e quindi è necessario per evitare che l'aria esterna venga risucchiata all'interno attraverso le valvole di sfogo e i raccordi, che sono in genere impermeabili all'acqua, ma non all'aria.

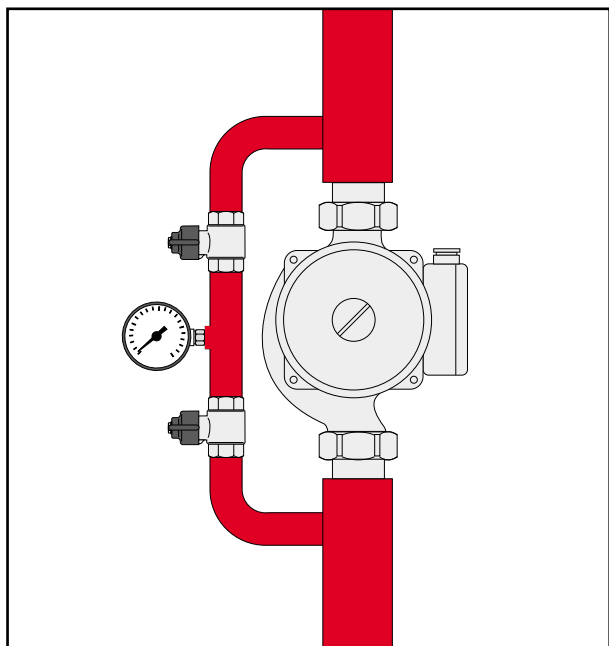
Impianti a vaso chiuso

In questi impianti non ci sono pericoli di circolazioni improprie e neppure di depressioni nell'impianto (almeno se i vasi sono caricati correttamente). Pertanto, **dal punto di vista teorico**, le pompe possono essere installate indifferentemente sia sulla mandata che sul ritorno.

Dal punto di vista pratico va però considerato che le pompe installate sul ritorno sono molto esposte al pericolo di blocchi causati dai corpuscoli che si formano (per depositi e fenomeni corrosivi) lungo i tubi dell'impianto. **Pericolo che invece è decisamente minore per le pompe installate sulla mandata**, dato che i filtri, i separatori idraulici e, in mancanza di meglio, anche le caldaie sono trappole e depositi per tali corpuscoli.

STRUMENTI PER VALUTARE IL FUNZIONAMENTO DELLE POMPE

Per poter verificare il funzionamento delle pompe è consigliabile montare, a by-pass delle pompe stesse, un manometro con due valvole di intercettazione, così come sotto rappresentato.



Le valvole, normalmente chiuse, si devono aprire alternativamente solo quando si vuole misurare la pressione (a monte e a valle) delle pompe.

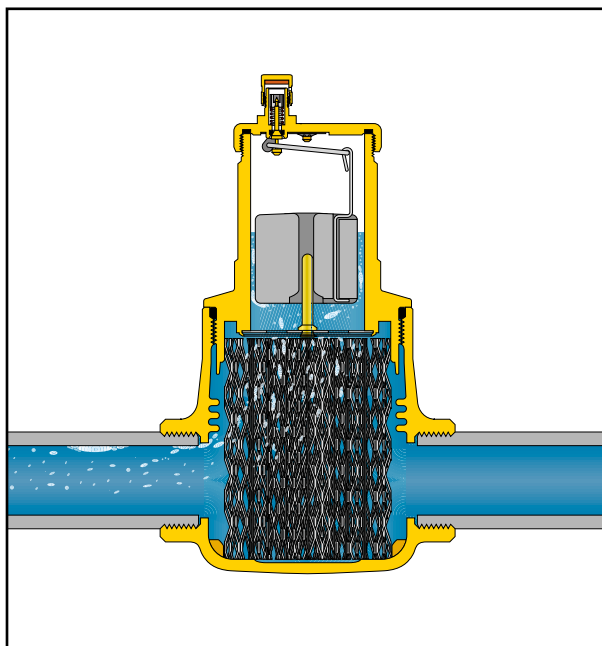
Questo sistema di misura è senz'altro preferibile a quello con due manometri, in quanto per il controllo delle pompe, interessa soprattutto conoscere la **differenza di pressione** da esse indotta. Questa misura ottenuta con un solo manometro è più precisa di quella ottenibile con due, perchè evita gli errori dovuti a starature degli strumenti. **È la stessa ragione per cui di un carico si valuta il peso lordo e la tara con una sola bilancia, invece che con due.**

In merito ai dati ottenibili con i manometri, va considerato che se i **loro indici indicano differenze di pressione troppo basse** è probabile che **la girante della pompa sia logora**, oppure che i **passaggi tra le palette siano ostruiti**.

Se invece i **loro indici continuano ad oscillare**, è probabile che ci **sia troppa aria nell'impianto**.

DISAERATORI DI MICROBOLLE

Sono dispositivi in grado di eliminare le **microbolle d'aria**, e quindi a maggior ragione le bolle, che si trovano sciolte nell'acqua dell'impianto (ved. Idraulica n.12).



Servono essenzialmente a due cose:

- rendere più semplici (e quindi meno costose) le operazioni di riempimento dell'impianto;
- mantenere costantemente ben disaerata l'acqua in circolazione.

Per meglio evidenziare i vantaggi relativi a tali prestazioni di seguito si richiamano:

1. le operazioni richieste per riempire un impianto senza disaeratore di microbolle;
2. le operazioni richieste per riempire un impianto con disaeratore di microbolle;
3. i vantaggi connessi al poter disporre di acqua ben disaerata nell'impianto.

OPERAZIONI RICHIESTE PER IL RIEMPIMENTO DI UN IMPIANTO SENZA DISAERATORE DI MICROBOLLE

Possono essere così riassunte:

1. apertura di tutti gli organi di intercettazione e delle valvole di sfiato manuale;
2. riempimento dell'impianto da effettuarsi molto lentamente, in relazione alla capacità dei suoi dispositivi di sfiato;
3. chiusura delle valvole di sfiato manuale quando l'acqua comincia ad uscire;
4. ad impianto riempito, attivazione e disattivazione (per alcuni cicli) delle pompe per smuovere possibili sacche d'aria nei tratti di tubo in contropendenza o a sifone;
5. riscaldamento dell'impianto sino alla temperatura massima consentita;
6. funzionamento, per qualche ora, dell'impianto alla temperatura massima consentita e a bassa pressione, di poco superiore a quella statica;
7. raffreddamento dell'acqua fino a 20°C e nuova impostazione della pressione di riempimento;
8. attivazione dell'impianto in base alle caratteristiche di funzionamento previste.

Tali operazioni (necessarie per evitare agli utilizzatori situazioni di disagio che possono protrarsi anche per mesi e un possibile degrado dell'impianto) **non servono solo in fase di avvio, ma servono anche tutte le volte che si deve svuotare l'impianto (o parte di esso) per eseguire interventi di manutenzione o adeguamenti a nuove esigenze.**

OPERAZIONI RICHIESTE PER IL RIEMPIMENTO DI UN IMPIANTO CON DISAERATORE DI MICROBOLLE

In pratica si deve solo aprire le valvole di sfiato manuale quando si avvia il riempimento, e chiuderle poi quando l'acqua incomincia ad uscire.

VANTAGGI CONNESSI AL POTER DISPORRE DI ACQUA BEN DISAERATA NELL'IMPIANTO

Come già visto nel n.12 di Idrraulica, poter avere acqua ben disaerata in circolazione serve ad evitare, o a limitare sensibilmente:

- danni meccanici, per cavitazione, alle pompe e alle valvole;
- rumorosità dei corpi scaldanti e delle elettropompe;
- ridotta resa termica dei terminali;
- surriscaldamenti localizzati delle caldaie;
- fenomeni di corrosione.

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO

Il già richiamato D.M. 1.12.75 e le relative specifiche della raccolta R obbligano a dotare la centrale termica di ben definiti strumenti di misura e di controllo.

Oltre a tali strumenti è bene però prevederne altri, per rendere più agevole il lavoro di chi deve controllare e far funzionare l'impianto.

Ad esempio è consigliabile (come già visto) installare un manometro su un by-pass a cavallo delle pompe per verificare le loro condizioni di lavoro.

È consigliabile pure installare termometri sulle andate e sui ritorni dei vari circuiti. È così possibile, con una semplice lettura, conoscere le temperature medie a cui stanno funzionando i terminali.

VALVOLE DI INTERCETTAZIONE

Vanno attentamente previste e poste in opera in modo da rendere intercettabili tutti i componenti più importanti dell'impianto.

Servono ad evitare, in caso di manutenzione, consistenti svuotamenti dell'impianto: il che rende più agevoli gli stessi interventi di manutenzione e limita la quantità di calcare che entra nell'impianto con l'acqua "nuova".

È consigliabile inoltre installare solo valvole di buona qualità, dato che **eventuali gocciolamenti possono mandare in cortocircuito le pompe e le altre apparecchiature elettriche dell'impianto.**

Normalmente per derivazioni fino a 2" si possono usare valvole a sfera.

Per derivazioni con diametro maggiore (dato che le valvole a sfera diventano un po' troppo dure da manovrare) **conviene invece utilizzare saracinesche a cuneo oppure valvole a farfalla:** valvole quest'ultime ormai di sicuro affidamento e che, per il loro basso spessore, offrono il vantaggio di limitare in altezza lo sviluppo dei circuiti.

VALVOLE DI RITEGNO

Vanno poste in opera per impedire possibili circolazioni improprie del fluido.

Per derivazioni fino a 2" si possono usare convenientemente le Ballstop: valvole molto compatte, in quanto costituite da una valvola a sfera con ritegno incorporato.

Per derivazioni con diametro maggiore conviene invece usare valvole a cono o a disco. Se si deve limitare in altezza lo sviluppo del circuito, si possono utilizzare valvole a **wafer**.

TUBI

Devono essere installati in modo da consentire non solo il regolare passaggio del fluido scaldante, ma anche il completo svuotamento dell'impianto. A tal fine devono essere realizzate **le giuste pendenze** e posti in opera i **necessari rubinetti di scarico.**

Gli attacchi alle varie apparecchiature (caldaie, pompe, valvole di regolazione, ecc...) con diametri diversi da quelli dei tubi, **vanno realizzati con variazioni "dolci" a tronco di cono** per non creare perdite di carico troppo elevate.

Lo sviluppo dei tubi va poi impostato e realizzato con molta attenzione.

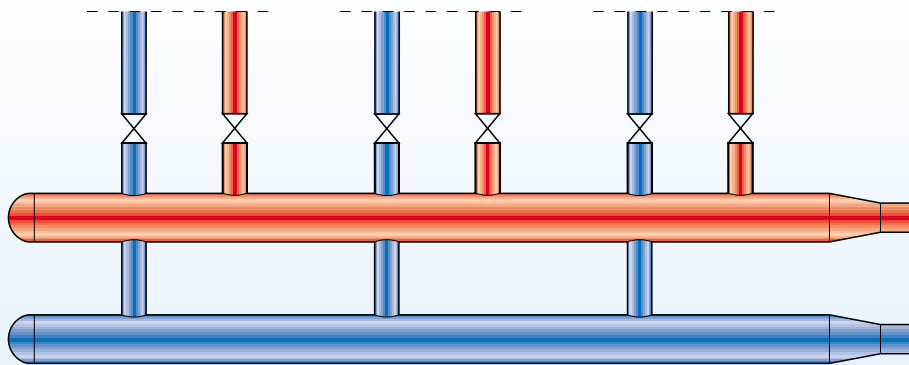
Sviluppi approssimativi ed inadeguati, specie in impianti con molti circuiti, possono infatti **portare alla nascita di centrali inutilmente complesse e contorte.**

Queste complicazioni si pagano (con un aumento dei tempi di lavoro) non solo in fase esecutiva, ma anche e soprattutto in fase di manutenzione, **perchè rendono difficile la "lettura" e quindi il controllo della centrale.**

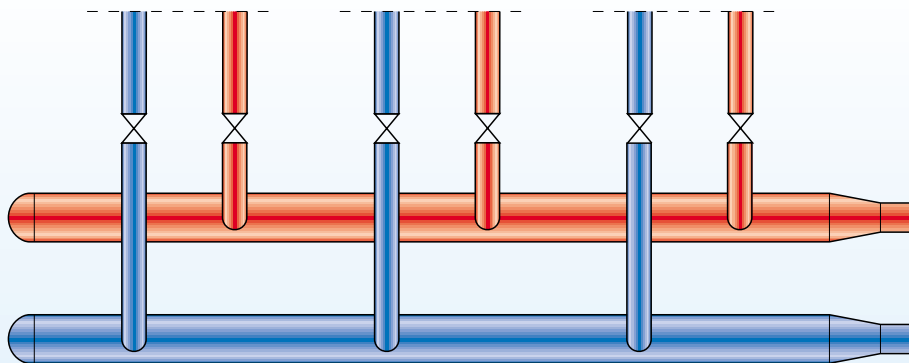
COLLETTORI

Questi tratti di condotto servono a distribuire e a raccogliere il fluido di più circuiti. Per il loro **dimensionamento** si rinvia alla corrispondente voce del 1° Quaderno Caleffi.

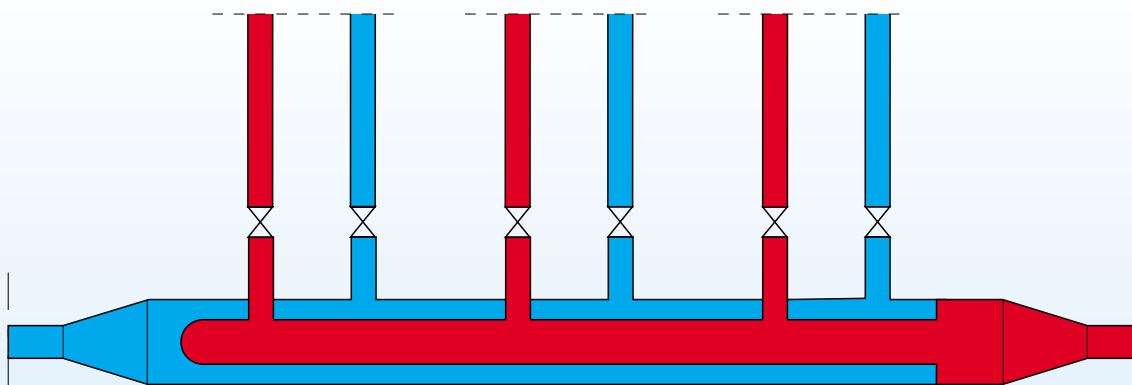
I collettori possono essere **indipendenti, coassiali, circolari, rettangolari, con attacchi semplici o compensati.** La scelta della configurazione più idonea al tipo di impianto che si intende realizzare, dipende essenzialmente dal numero dei circuiti derivati e dagli spazi disponibili in centrale.



Prospetto collettori complanari con derivazioni passanti



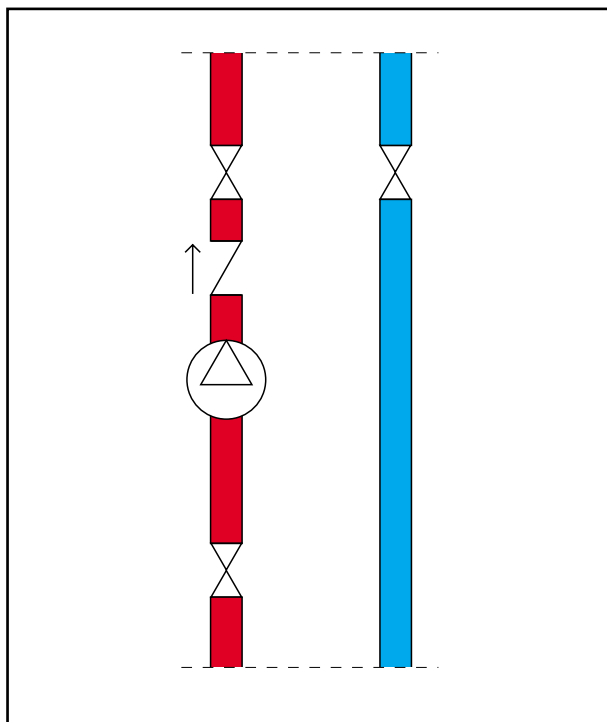
Prospetto collettori complanari con derivazioni a sbalzo



Sezione collettori coassiali

CIRCUITI SENZA VALVOLA DI REGOLAZIONE

Sono circuiti molto semplici, schematicamente così rappresentabili:



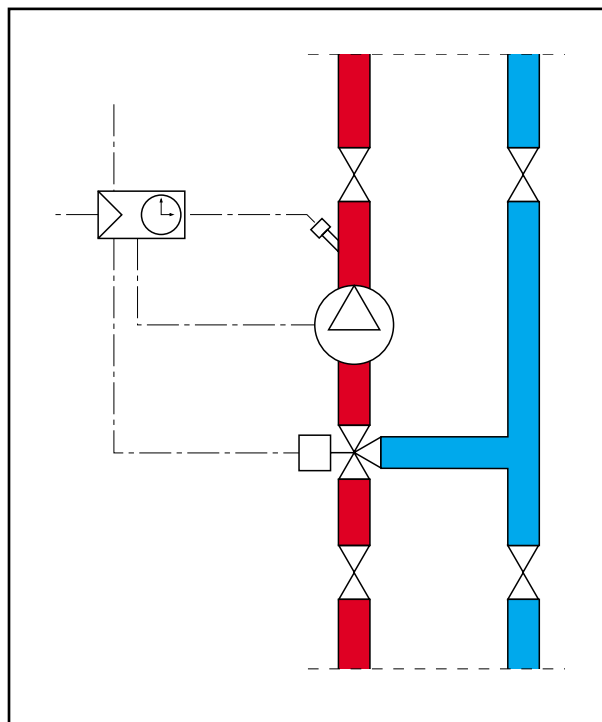
La pompa può essere attivata o disattivata da un termostato, oppure può funzionare in continuo negli impianti con regolazioni periferiche, cioè negli impianti con:

- valvole di zona;
- valvole termostatiche;
- ventilconvettori ed aerotermi;
- macchine di trattamento aria con regolazione sulle macchine stesse.

La valvola di ritegno serve (a pompa ferma) **per impedire circolazioni indesiderate**: circolazioni che possono essere **naturali** (l'acqua calda tende ad andare in alto e quella fredda in basso) oppure **indotte** dalle altre pompe, come vedremo meglio in seguito.

CIRCUITI CON VALVOLA DI REGOLAZIONE

Nella loro configurazione più semplice, possono essere così rappresentati:

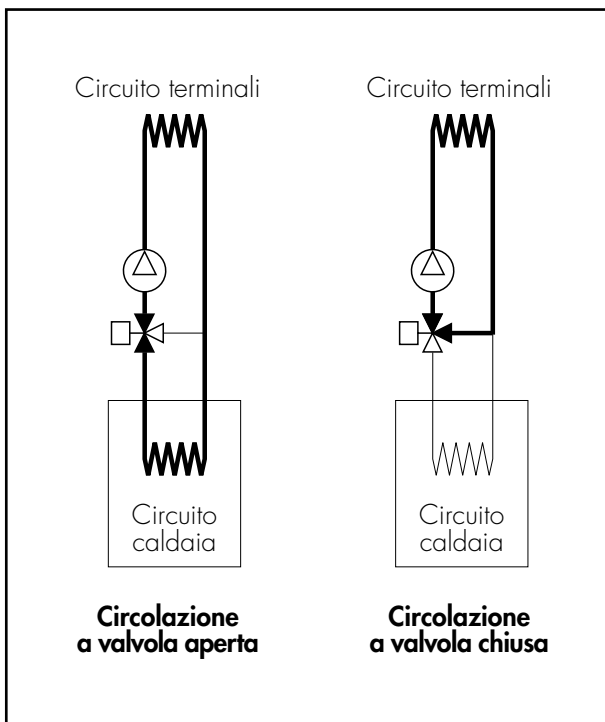


Miscelando opportunamente il ritorno con l'andata, la valvola di regolazione consente di ottenere fluido alla temperatura richiesta per alimentare i terminali.

Per evitare pericolamenti della valvola e rese inadeguate dei terminali, questi circuiti devono poter funzionare a portata costante (quella di progetto).

È però questa una prestazione che **un normale circuito di regolazione non può dare**, perchè la sua valvola, agendo come uno spartitraffico mobile, **modifica continuamente i flussi del fluido e quindi le portate dei vari tratti di circuito**. Ad esempio (con riferimento allo schema della pagina a lato) **la portata nel circuito terminali sarà:**

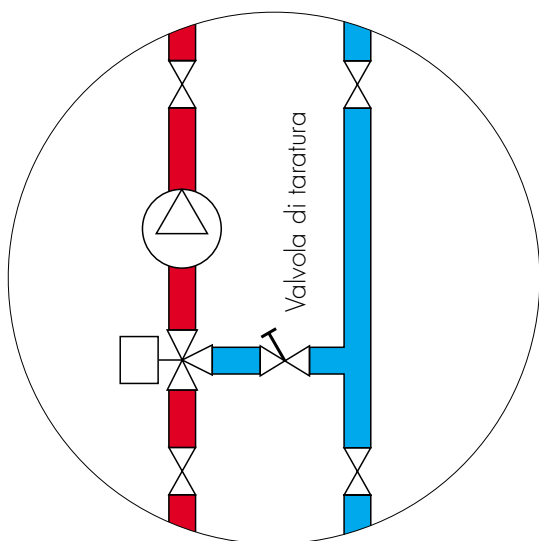
- **minima con valvola aperta**: la pompa deve vincere le resistenze sia del circuito terminali, sia del circuito caldaia;
- **massima con valvola chiusa**: la pompa infatti deve praticamente vincere solo le resistenze del circuito terminali;
- **intermedia con valvola modulante**.



Per avere portate costanti bisogna ricorrere all'aiuto di appositi **organi di bilanciamento**, che possono essere di **tipo statico** (valvole di taratura) o di **tipo dinamico** (Autoflow).

Bilanciamento con valvola di taratura

Si ottiene ponendo una valvola di taratura sul by-pass di regolazione, **regolandola in modo che essa contrasti il passaggio del fluido con resistenze pari a quelle del circuito caldaia**.



Il circuito presenta così **le stesse resistenze sia con valvola aperta, che con valvola chiusa**.

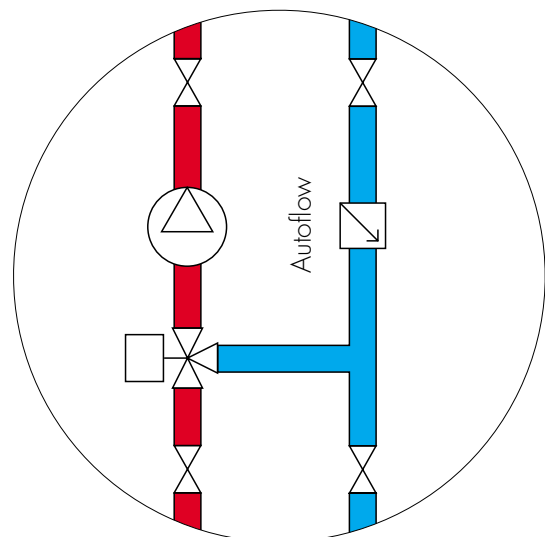
Pertanto, sia con valvola aperta che con valvola chiusa, funziona a portata costante. Si può ritenere che funzioni a portata costante anche con valvola modulante, pur essendo questa deduzione un po' arbitraria e non del tutto vera.

Dal punto di vista pratico, il sistema di bilanciamento con valvola di taratura presenta due inconvenienti:

1. **esige una corretta taratura della valvola** (cosa non sempre agevole);
2. **può essere facilmente starato**.

Bilanciamento con Autoflow

Si può ottenere ponendo un **Autoflow sul by-pass** (come la valvola di taratura), **oppure ponendo un Autoflow sul ritorno del circuito**, come illustrato nello schema sotto riportato.



Posto sul ritorno l'Autoflow assicura non solo una portata costante del circuito, **ma garantisce anche una portata rigorosamente uguale a quella stabilita progettualmente**. Infatti, in tale posizione, **l'Autoflow esercita la sua azione autoregolante non solo a valvola chiusa, ma anche a valvola aperta e modulante**.

TERMINALI CALDI ANCHE A VALVOLA CHIUSA

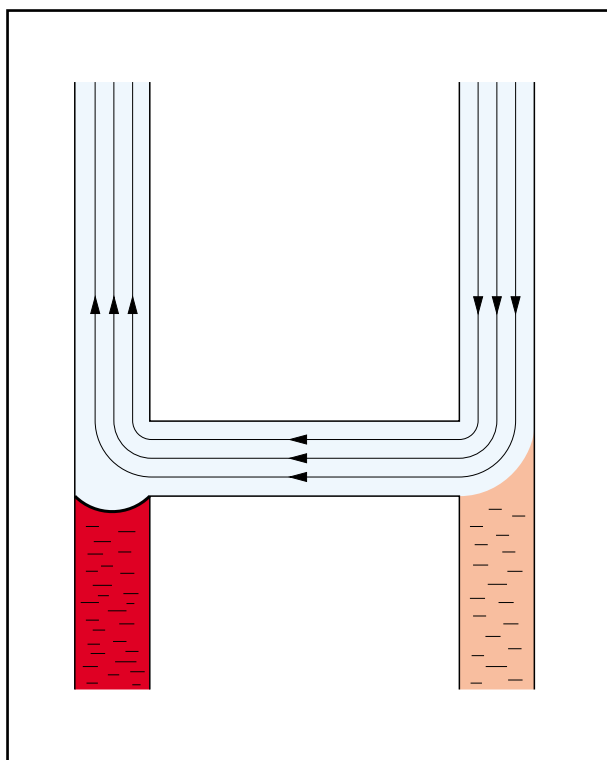
Nei circuiti di regolazione, va pure considerato che può manifestarsi un fenomeno alquanto strano: **i terminali continuano a restare caldi** (cioè continuano a cedere calore) **anche a valvola chiusa**.

Per cercare di capire la causa di tale fenomeno, esamineremo dapprima il flusso dell'acqua che in teoria siamo indotti a ritenere più logico, e poi il flusso che in realtà si instaura nel circuito.

Flusso ipotizzato dell'acqua a valvola chiusa

A valvola chiusa, nel circuito che serve i corpi scaldanti **dovrebbe circolare solo acqua fredda**, in quanto il circuito non riceve (o meglio non dovrebbe ricevere) alcun apporto di calore. Caldi invece dovrebbero rimanere i tratti di circuito (di andata e di ritorno) posti a monte del by-pass, in quanto collegati (direttamente o attraverso i collettori) alla caldaia.

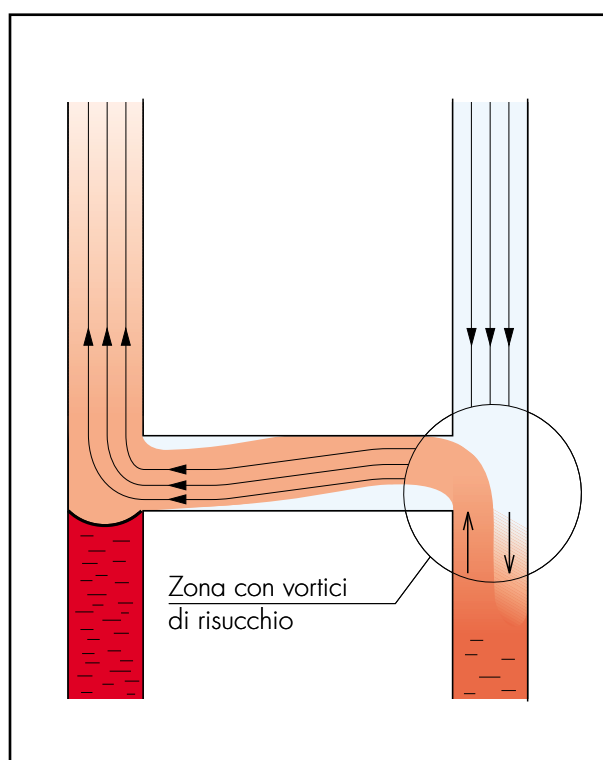
Schematicamente la situazione potrebbe essere così rappresentata:



Flusso reale dell'acqua a valvola chiusa

In realtà però le cose vanno in modo un pò diverso. Nella zona d'innesto tra il by-pass e il tubo di ritorno, l'acqua non scorre in modo continuo. Scorre bensì in modo turbolento, con vene di acqua fredda che entrano nella zona dell'acqua calda.

Si creano così dei vortici che risucchiano acqua calda dal tubo di ritorno e la portano in circolazione. Ed è questa acqua calda risucchiata ad impedire il raffreddamento del circuito che alimenta i terminali.



Come riconoscere questo fenomeno?

A valvola chiusa i corpi scaldanti possono restare caldi anche quando la valvola fila.

Un mezzo efficace per capire cosa in realtà sta avvenendo è quello di sentire con mano (non c'è pericolo di scottature) la temperatura superficiale del tubo di by-pass.

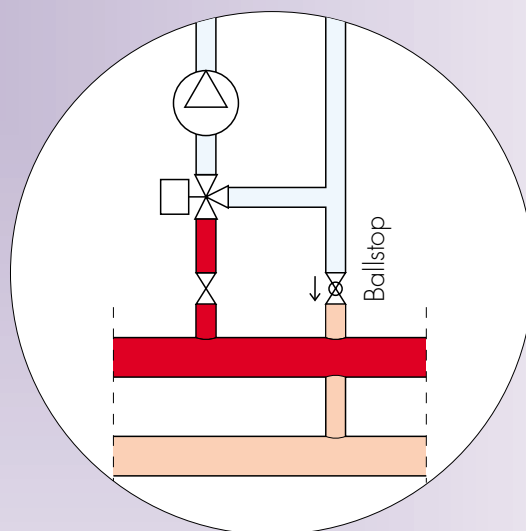
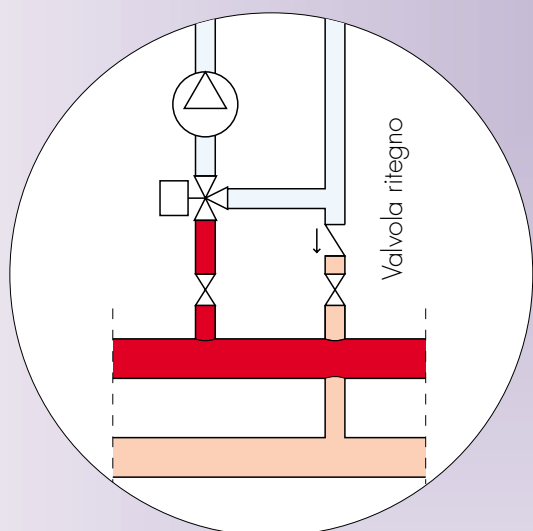
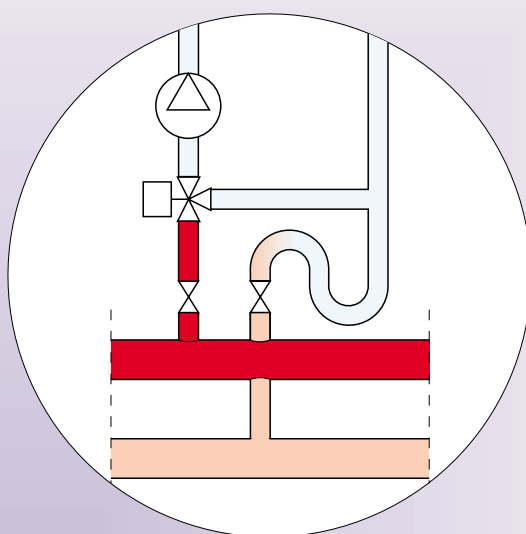
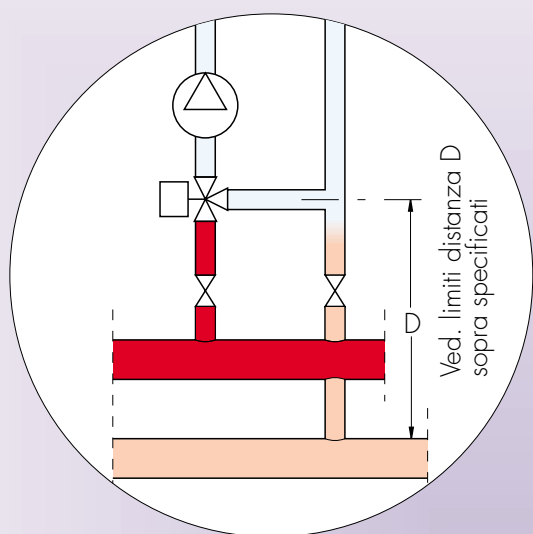
Se la temperatura del tubo è omogenea si tratta di **trafilamento**, se invece la temperatura è eterogenea (cioè se ci sono zone più calde che si alternano a zone più fredde) si tratta di una **circolazione per risucchio**.

Accorgimenti da adottare

Il manifestarsi o meno di questo fenomeno, dipende da molti fattori difficili da definire e da collegare fra loro. **Può comunque essere praticamente evitato adottando una delle seguenti misure:**

- **mantenere una distanza (D)** fra il by-pass e il collettore **non inferiore a 8 diametri** del by-pass stesso (tale distanza non dovrebbe mai essere inferiore a 50 cm);

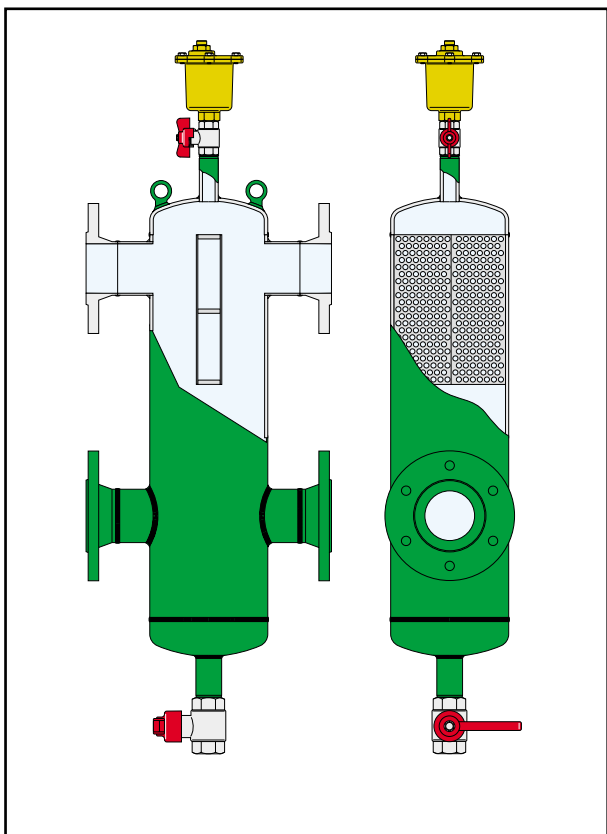
- **realizzare un'ansa di protezione fra il by-pass e il collettore**, in modo che la contropendenza introdotta ostacoli la risalita dell'acqua calda fra il collettore e la zona di risucchio;
- **installare**, fra il by-pass e il collettore, **una valvola di ritegno**;
- **installare**, fra il by-pass e il collettore, **una Ballstop** invece della semplice valvola di intercettazione normalmente prevista.



Accorgimenti utilizzabili per evitare (a valvola chiusa) il risucchio di acqua calda dal tubo di ritorno

SEPARATORI IDRAULICI

Come già affermato in precedenza, i **separatori idraulici** sono prodotti destinati ad assumere un ruolo sempre più importante nel modo di **concepire e realizzare i circuiti idraulici in generale, e le centrali termiche in particolare.**



La loro funzione è essenzialmente quella di **rendere indipendenti** (cioè di separare) **i vari circuiti di un impianto.** Ed è una funzione che **serve ad evitare, nei circuiti stessi, l'insorgere di interferenze e disturbi reciproci.**

Di seguito, al fine di presentare in modo adeguato **utilità e prestazioni** di questi nuovi prodotti dovremo:

1. analizzare come interferiscono fra loro i circuiti negli impianti tradizionali;
2. definire un indice per misurare tali interferenze;
3. esaminare le anomalie di funzionamento che le interferenze possono causare;
4. vedere, infine, come i **separatori idraulici impediscono il nascere di qualsiasi interferenza fra i circuiti ad essi collegati.**

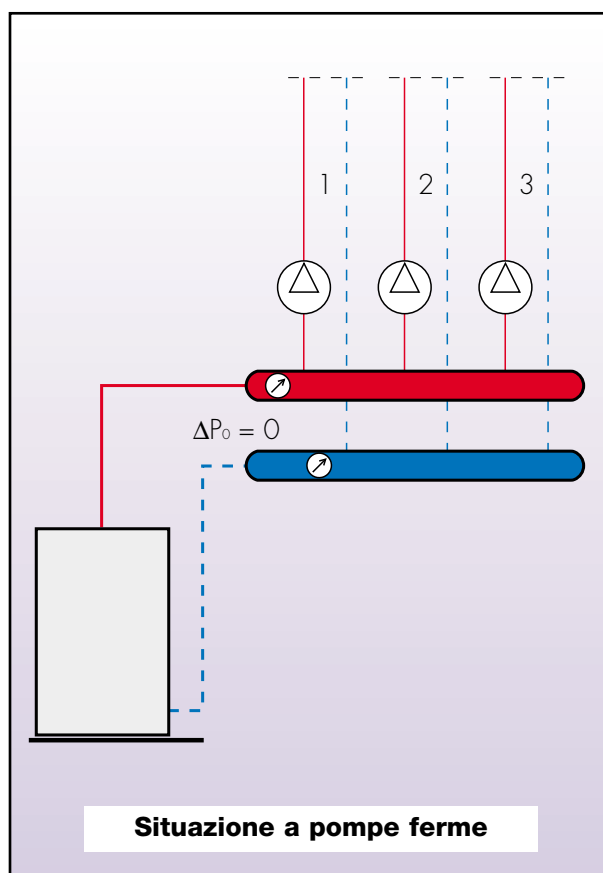
INTERFERENZE FRA I CIRCUITI NEGLI IMPIANTI TRADIZIONALI

Per evidenziare tali interferenze, prenderemo in esame l'impianto sotto riportato e cercheremo di vedere cosa succede man mano che si avviano le pompe.

Per ragioni che possiamo già intuire, ma che vedremo meglio in seguito, presteremo la nostra attenzione soprattutto a **come varia la pressione fra i due collettori** al netto del loro dislivello: differenza che, per brevità, chiameremo ΔP .

Il variare di tale pressione sarà previsto per **via teorica**, cercando in ogni caso di evitare considerazioni troppo astratte e complesse.

È comunque possibile verificare in pratica le conclusioni a cui ci porterà l'analisi teorica. A tal fine, basta infatti: poter disporre di una centrale a più circuiti, installare (se non ci sono già) due manometri sui collettori, attivare una pompa per volta e, dopo ogni attivazione, leggere i relativi ΔP sui manometri.



Situazione a pompe ferme

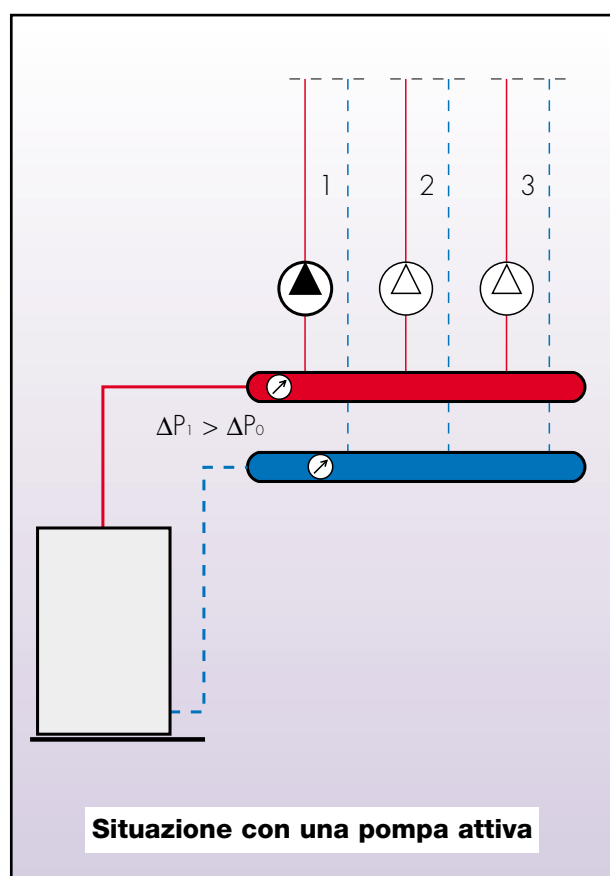
Se non consideriamo il fenomeno della circolazione naturale, in questa situazione il fluido dell'impianto resta fermo e il ΔP è nullo.

Attivazione della pompa 1

Mette in movimento il fluido del suo circuito e fa crescere il ΔP fra i collettori.

Tale crescita (come ci insegnano le leggi dell'idraulica) è uguale **alla pressione che la pompa deve spendere per far passare il fluido dal collettore di ritorno a quello di andata**: vale a dire attraverso il circuito caldaia.

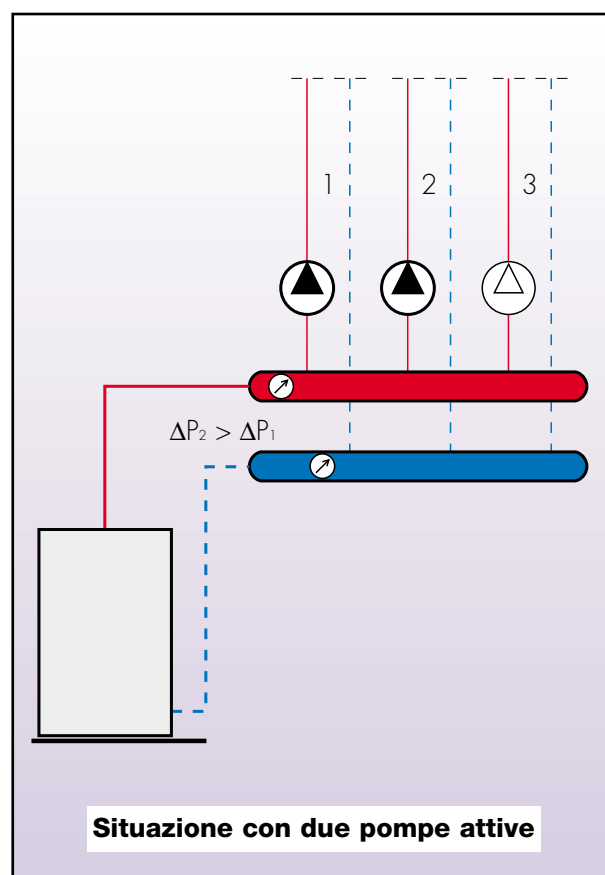
Lo stesso ΔP sussiste logicamente anche agli attacchi dei circuiti 2 e 3 con pompa ferma, e può pertanto attivare in essi circolazioni parassite: circolazioni peraltro di senso contrario a quello normalmente previsto, dato che la pompa attiva lavora in aspirazione sul collettore di mandata.



Attivazione della pompa 2

Per mettere in movimento, nel giusto senso, il fluido del suo circuito, **questa pompa deve dapprima vincere il ΔP contrario indotto dalla pompa 1** (ΔP esistente tra i due collettori).

La sua attivazione comporta poi un'ulteriore aumento del ΔP fra i collettori, in quanto aumenta la portata del circuito caldaia, e quindi la pressione che deve essere spesa per far passare il fluido attraverso tale circuito.



Attivazione della pompa 3

Per mettere in movimento, nel giusto senso, il fluido del suo circuito, **la pompa deve vincere il ΔP contrario indotto dalle pompe 1 e 2**. Lo sforzo richiesto potrebbe essere così impegnativo da rendere la pompa incapace di servire adeguatamente il suo circuito.

L'attivazione della pompa comporta comunque un ulteriore incremento del ΔP per i motivi sopra specificati.

ΔP: INDICE ATTO A VALUTARE L'INTERFERENZA FRA I CIRCUITI

Come abbiamo visto, in un impianto tradizionale, man mano che si attivano le pompe cresce sia il ΔP fra i collettori, sia il **reciproco disturbo** (cioè il **livello d'interferenza**) fra le pompe dei vari circuiti. Possiamo quindi, **in base ad una simile correlazione**, assumere il ΔP come indice atto a valutare l'interferenza fra i circuiti.

Ed è questo un indice di grande utilità pratica, perchè ci consente di valutare (numericamente e in modo molto semplice) l'intensità di un fenomeno altrimenti molto difficile e complesso da rappresentare quantitativamente.

ΔP: LIMITI DI ACCETTABILITÀ

Non è possibile stabilire con precisione valori al di sotto dei quali si può ritenere accettabile il ΔP : cioè valori, al di sotto dei quali l'interferenza fra i circuiti non causa evidenti irregolarità di funzionamento. Tali valori dipendono infatti da troppe variabili, e sono legati anche al tipo di pompe utilizzate.

Si possono tuttavia ritenere generalmente accettabili ΔP inferiori a 0,4÷0,5 m c.a.

Valori più elevati (e non è raro trovare centrali con ΔP di 1,5÷2,0 m c.a.) **possono invece provocare gravi inconvenienti.**

INCONVENIENTI CONNESSI A VALORI DI ΔP TROPPO ELEVATI

Gli inconvenienti di maggior rilievo possono essere così riassunti:

Pompe che non riescono a dare la portata richiesta

È una grave disfunzione che succede soprattutto negli impianti in cui ci sono sia pompe grandi, sia pompe piccole. In questi impianti, infatti, spesso le pompe piccole non riescono a "farcela" perchè (come visto in precedenza) devono spendere troppe energie per vincere l'azione contraria delle pompe più grandi. Ce la possono fare solo se viene disattivata una o più pompe degli altri circuiti, cioè solo se diminuisce il ΔP contrario indotto dalle altre pompe. Ma di certo questa non è una soluzione generalmente perseguibile.

Pompe che si bruciano facilmente

È una disfunzione legata al fatto che **le interferenze fra i circuiti possono portare le pompe a lavorare fuori campo**, vale a dire in condizioni che portano le pompe stesse a bruciarsi facilmente.

Tanti anni fa, quando come Termotecnici muovevamo i primi ed incerti passi, questa disfunzione ci fu segnalata per la prima volta da un Installatore.

Ci disse che aveva un impianto **"maledetto"**, in cui **due pompe, sempre nello stesso posto, continuavano a bruciarsi: al massimo resistevano una settimana.**

Ricordiamo ancora il caso anche perchè il nostro intervento fu tutt'altro che brillante. Riuscimmo infatti a risolvere l'enigma solo grazie all'infinita pazienza del nostro Installatore, dopo aver a lungo brancolato nel buio e lasciato bruciare altre pompe.

Radiatori caldi anche a pompa ferma

Come già visto l'anomalia è dovuta alle correnti parassite inverse generate dalle pompe attive.

Va considerato che fenomeni simili possono succedere anche per circolazione naturale o per circolazione nei by-pass con valvole di regolazione chiuse.

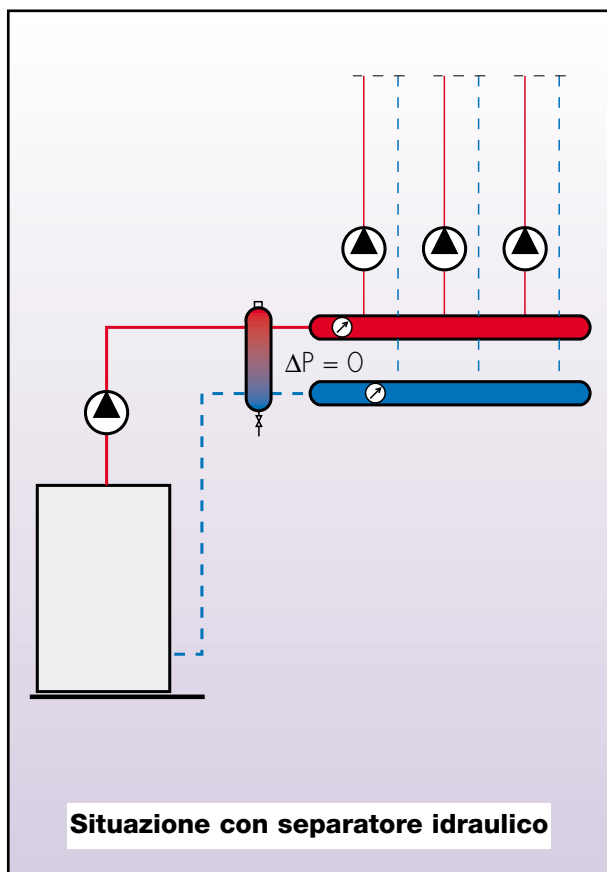
Quando è dovuta ad un elevato ΔP fra i collettori, questa anomalia presenta però caratteristiche specifiche che la fanno riconoscere facilmente: **i radiatori hanno superfici calde in modo irregolare e i loro attacchi di ritorno sono più caldi di quelli di mandata**: logica conseguenza del fatto che i radiatori sono riscaldati con correnti di senso inverso a quello previsto.

Altre anomalie

Accanto alle anomalie segnalate, ce ne sono altre, magari meno visibili, ma non per questo meno importanti. Anomalie che possiamo riassumere con una semplice constatazione: **ben difficilmente gli impianti tradizionali con elevato ΔP tra i collettori** (cosa che succede quasi sempre negli impianti medio-grandi) **possono lavorare nelle condizioni di progetto previste: cioè nelle condizioni ottimali.**

ASSENZA DI INTERFERENZE FRA I CIRCUITI NEGLI IMPIANTI CON SEPARATORE IDRAULICO

Per giustificare la fondatezza di questa tesi, possiamo considerare l'impianto sotto riportato e dimostrare che il suo ΔP fra i collettori è praticamente sempre uguale a zero.



In vero si tratta di una dimostrazione abbastanza facile.

Infatti, come visto in precedenza, a pompe attive il ΔP fra i collettori è uguale alla pressione che le pompe devono spendere per far passare il fluido dal collettore di ritorno a quello di andata: pressione che, nel caso in esame, è praticamente nulla, perchè il fluido, per passare da un collettore all'altro, deve vincere solo le resistenze del separatore, vale a dire resistenze sostanzialmente nulle, dato che il separatore altro non è che un largo by-pass fra i collettori.

Dunque, con questa specie di uovo di Colombo, si può evitare, in modo molto semplice, il nascere di qualsiasi interferenza fra i circuiti e pertanto si possono evitare tutti i problemi connessi.

ASPETTI DA CONSIDERARE NELLA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI CON SEPARATORE IDRAULICO

Sono aspetti che riguardano essenzialmente il dimensionamento delle pompe e il bilanciamento dei circuiti di regolazione.

Pompe a monte del separatore idraulico

La portata di queste pompe va determinata in base al calore che esse devono trasportare e al salto termico ipotizzato per tale "trasporto", normalmente variabile da 10 a 20°C.

Pompe dei circuiti derivati dai collettori

La loro prevalenza va determinata considerando che, a differenza di quanto avviene negli impianti tradizionali, non devono essere messe in bilancio le perdite di carico del circuito caldaia.

Bilanciamento dei circuiti di regolazione

Non è necessario bilanciare il by-pass con valvola di taratura o con Autoflow (ved. relativo sottocapitolo). Infatti, a differenza di quanto avviene negli impianti tradizionali, il circuito da cui deriva calore e il circuito di by-pass hanno, in qualsiasi posizione della valvola, perdite di carico sostanzialmente uguali in quanto sostanzialmente nulle.

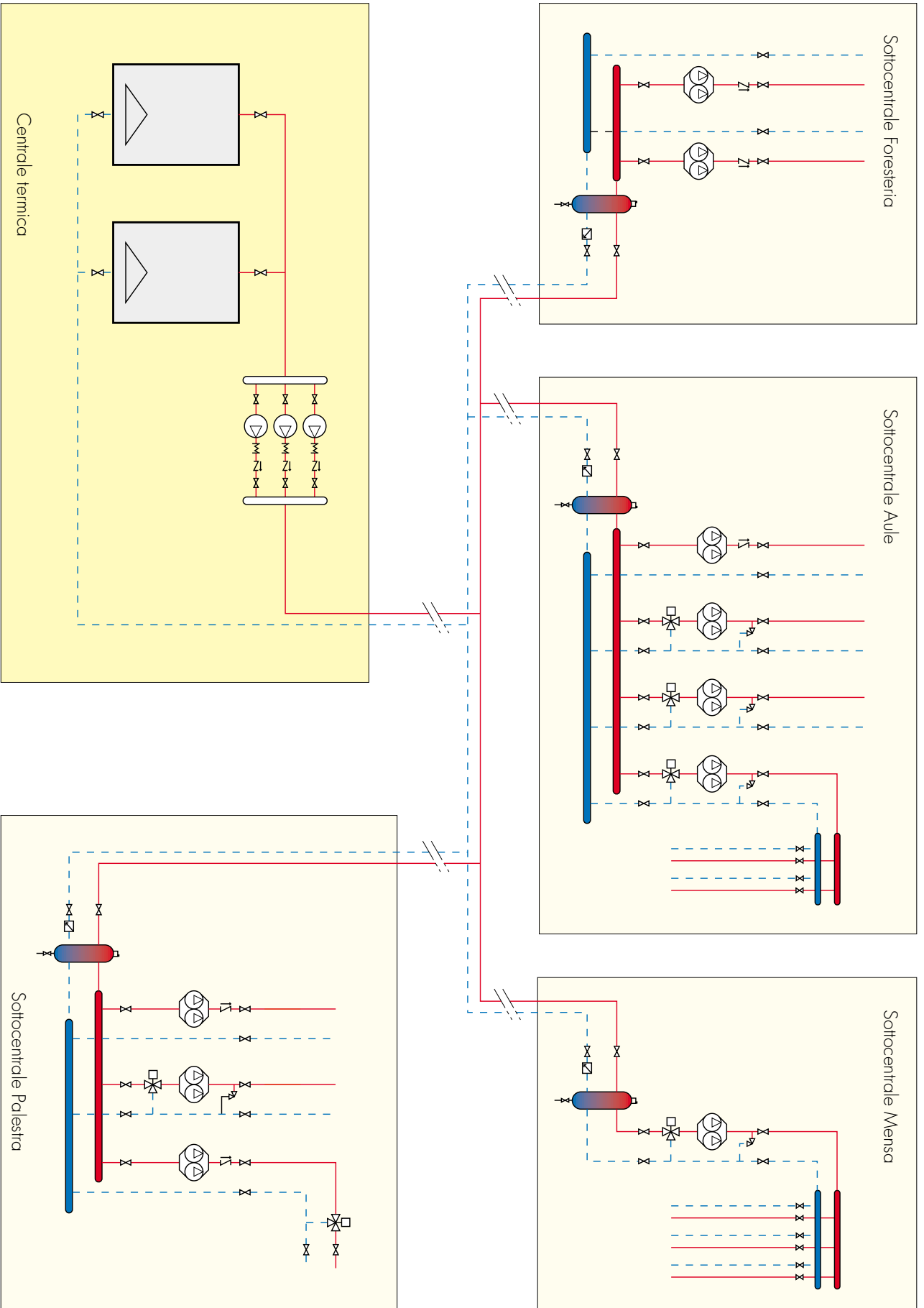
SEPARATORI IDRAULICI LUNGO LE LINEE DI DISTRIBUZIONE

Oltre che per evitare interferenze fra i circuiti, i separatori possono essere vantaggiosamente utilizzati anche per servire sottostazioni di impianti a sviluppo esteso.

In questi casi, servono ad evitare l'inserimento di scambiatori nelle sottocentrali, oppure ad impedire che le pompe della distribuzione principale disturbino troppo quelle che lavorano nelle sottostazioni.

Lo schema riportato nella pagina seguente, illustra in merito la soluzione adottata per riscaldare una scuola con un'unica centrale termica e quattro sottostazioni, poste a servizio di edifici fra loro indipendenti.

Gli Autoflow sono utilizzati per dare ad ogni separatore, e quindi ad ogni sottostazione, la giusta quantità di fluido.



OSSERVAZIONI E NOTE CONCLUSIVE

Prima di chiudere questo lungo discorso, che si è sviluppato con non poche parentesi e divagazioni (d'altra parte il nostro lavoro è così: più simile ad un gioco d'incastri e di bambole russe, piuttosto che ad una linea retta) **è forse opportuno soffermare la nostra attenzione su alcuni aspetti, organizzativi e operativi, che riguardano più da vicino la realizzazione della Centrale termica.**

Ed in merito va subito ben sottolineato che è decisamente sconsigliabile iniziare i lavori senza **un piano preciso, sperando che, strada facendo, tubo dopo tubo, l'insieme della Centrale si definisca da solo:** anzi questa è la via più sicura per ottenere pessimi risultati.

È necessario invece, ancor prima di iniziare i lavori, aver ben chiaro dove installare la caldaia, che tipo di collettori utilizzare, dove far passare i tubi, dove installare i vasi di espansione, le pompe, le apparecchiature di regolazione e tutti i componenti principali: cioè è necessario aver ben chiaro **lo sviluppo esecutivo della Centrale.**

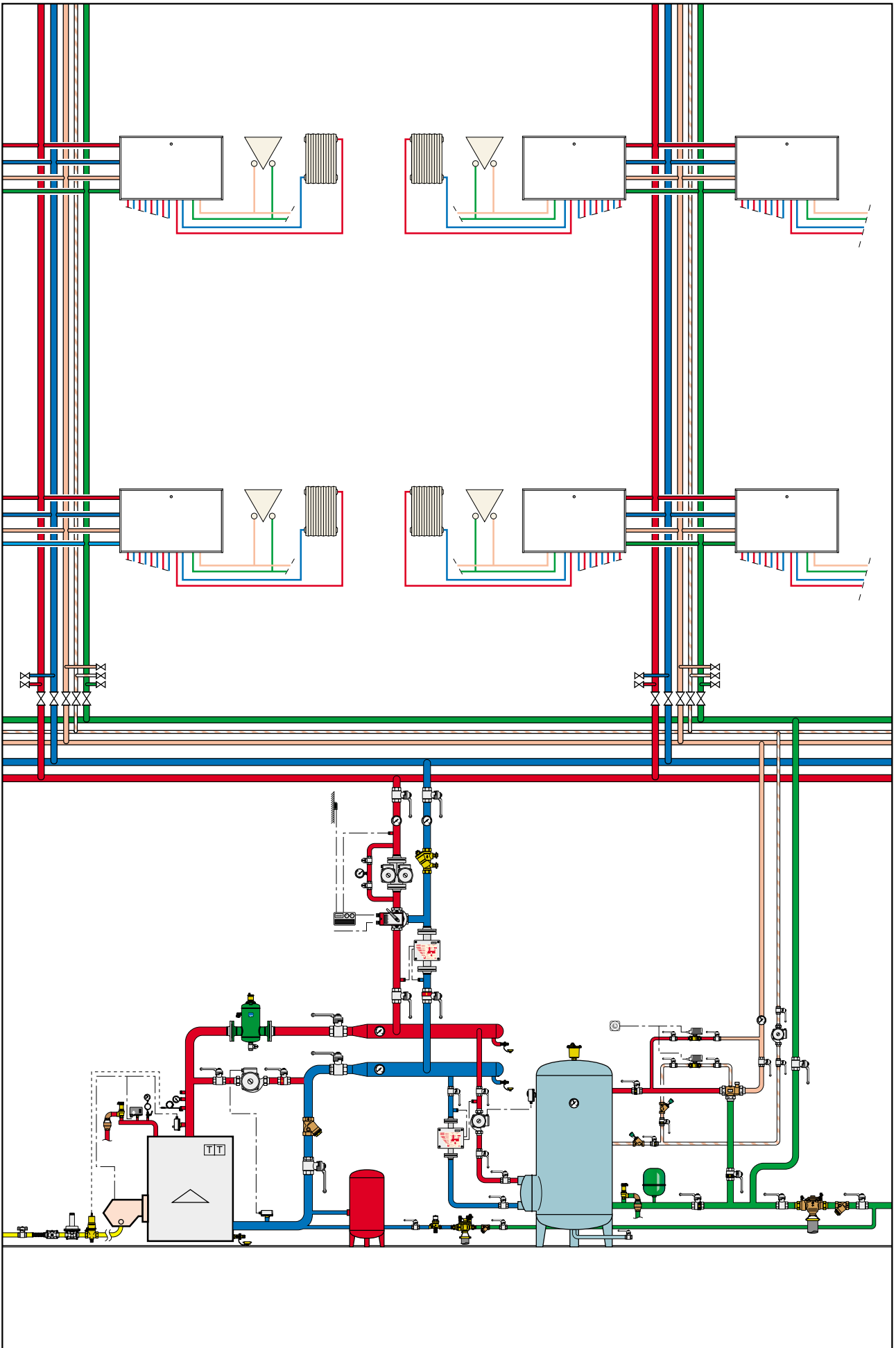
Per definire tale sviluppo, in genere non servono dettagliati disegni in bella copia: possono bastare semplici abbozzi o schizzi.

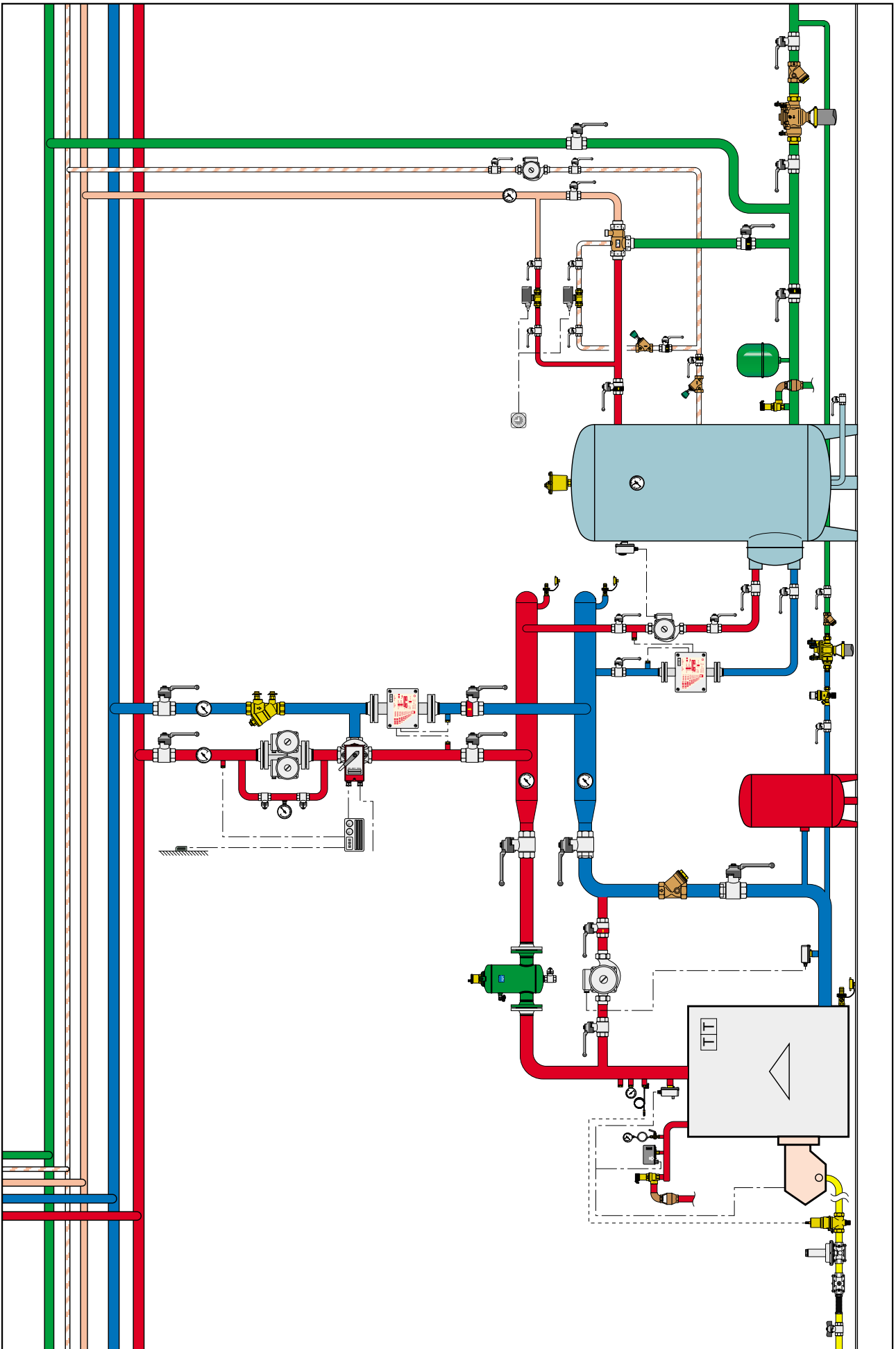
Diverse volte abbiamo visto Centrali realizzate con grande maestria solo sulla base di schizzi tracciati col gesso o col carboncino sulle pareti: metodo, che probabilmente nessun libro contempla, però efficacissimo nelle mani di gente che ben conosce il suo mestiere.

È importante, inoltre, che le Centrali siano pensate e realizzate in modo semplice e razionale: la loro "trama" deve essere facilmente "leggibile". **Centrali troppo complicate costano di più non solo in fase di realizzazione, ma anche (rendendo tutto più difficile) in fase di gestione e di manutenzione.**

Va infine considerato che la Centrale è, quasi sempre, la zona dell'impianto che esige più **esperienza ed impegno.**

D'altra parte è anche la zona dell'impianto che meglio può ripagare il lavoro svolto, **perché meglio può far risultare le scelte, la serietà e la professionalità di chi l'ha realizzata, oltre che essere motivo di giusto orgoglio per chi "ci tiene" al proprio lavoro.**





IMPIANTI CENTRALIZZATI

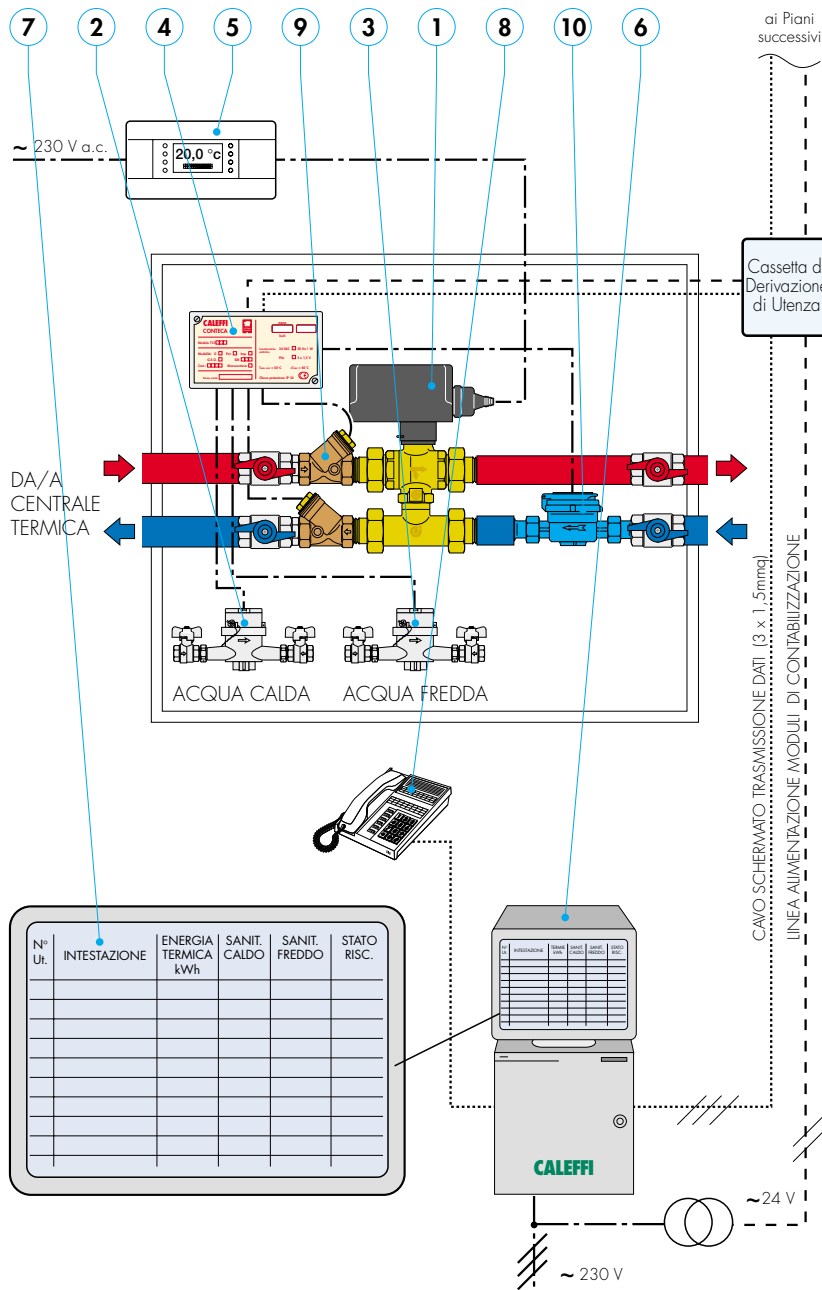
I moduli d'utenza da incasso



Le singole utenze inserite in impianti di climatizzazione di tipo centralizzato, a seconda delle specifiche caratteristiche, hanno differenti esigenze in termini di comfort e necessitano quindi di determinati dispositivi di regolazione e controllo del fluido le cui distinte funzioni concorrono per soddisfarle al meglio.

ESIGENZA

- Riscaldamento invernale / Raffrescamento estivo
- Distribuzione acqua sanitaria calda prodotta centralmente
- Contabilizzazione dell'energia termica consumata
- Contabilizzazione acqua sanitaria



Componenti caratteristici

1. Valvola di zona a tre vie per circuito riscaldamento / raffrescamento
2. Contatore suddivisoriale sanitario caldo
3. Contatore suddivisoriale sanitario freddo
4. Modulo di contabilizzazione diretto Conteca
5. Cronotermostato d'utenza
6. Controllore centralizzato dati di consumo
7. Mappa video di consultazione dati di consumo
8. Modem di teletrasmissione dati
9. Pozzetti sonde Conteca
10. Misuratore portata Conteca

Caratteristiche gestionali

Il controllore (6) interroga ciclicamente i moduli di contabilizzazione Conteca, aggiornando la mappa video sia per quanto concerne i dati di consumo sia per quanto concerne lo stato della funzione riscaldamento / raffrescamento (On/Off).
Il controllore **provvede giorno per giorno ad archiviare gli avanzamenti dei consumi** rendendoli disponibili alla teletrasmissione e alle procedure di stampa dei consumi e delle ripartizioni delle spese.

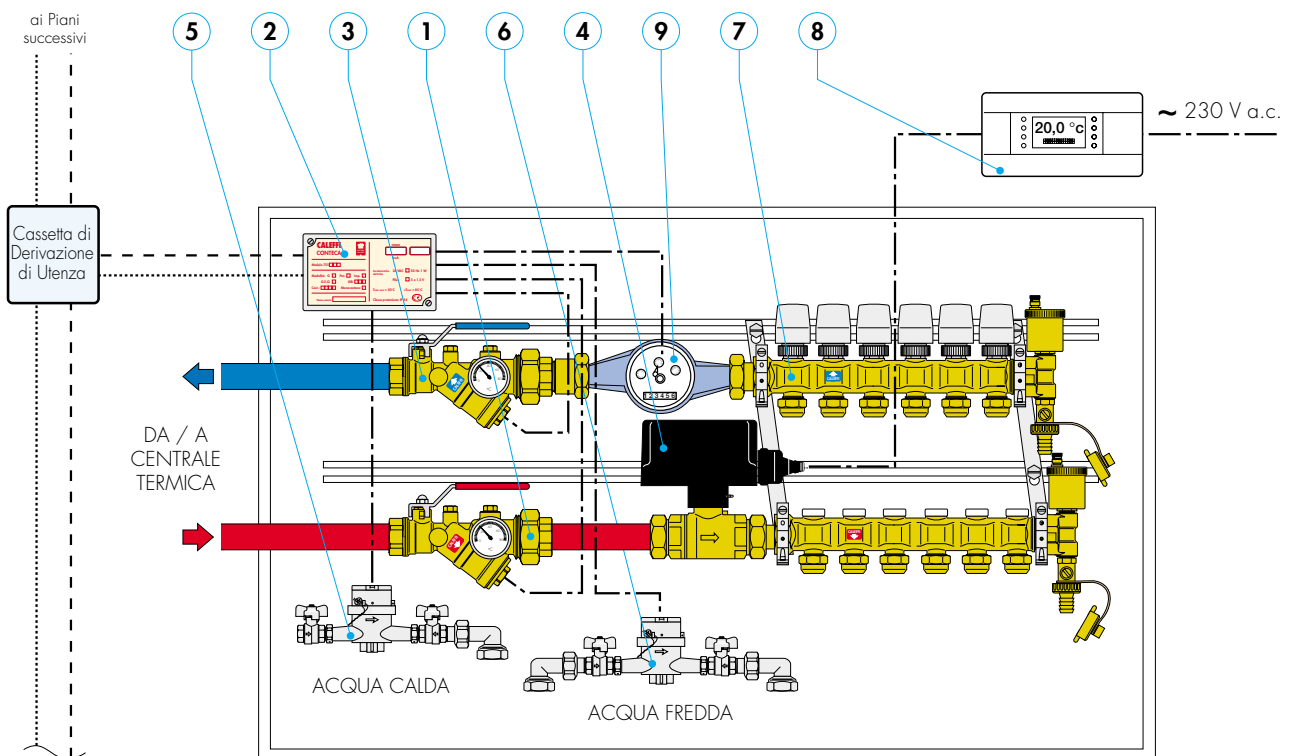
IMPIANTI CENTRALIZZATI

I moduli d'utenza da incasso



ESIGENZA

- Riscaldamento invernale
- Distribuzione fluido al circuito utenza
- Distribuzione acqua sanitaria calda prodotta centralmente
- Bilanciamento dinamico del circuito d'utenza
- Contabilizzazione dell'energia termica consumata
- Contabilizzazione acqua sanitaria



Componenti caratteristici

1. Filtro a Y con valvola di intercettazione incorporata e sonda Conteca
2. Modulo di contabilizzazione diretto Conteca
3. Stabilizzatore automatico di portata Autoflow con valvola di intercettazione incorporata e sonda Conteca
4. Valvola di zona a due vie per circuito riscaldamento
5. Contatore suddivisoriale sanitario caldo
6. Contatore suddivisoriale sanitario freddo
7. Collettore premontato distribuzione circuito utenza
8. Cronotermostato d'utenza
9. Misuratore portata Conteca

Caratteristiche funzionali

La distribuzione del fluido al circuito di utenza è effettuata mediante la coppia di collettori premontati andata/ritorno.

Ciascun circuito derivato al terminale di utenza è dotato di valvola di taratura e di valvola di intercettazione automatica direttamente incorporata nel corpo collettore.

Ogni circuito di utenza viene bilanciato idraulicamente alla portata nominale di progetto mediante lo stabilizzatore dinamico di portata Autoflow.

Quest'ultimo mantiene sempre bilanciato il circuito al variare delle condizioni di funzionamento dell'impianto.

La contabilizzazione dell'energia termica consumata dall'utenza, sia per riscaldamento che per acqua sanitaria, è effettuata mediante il sistema di contabilizzazione diretto Conteca.

IMPIANTI CENTRALIZZATI

I satelliti d'utenza preassemblati

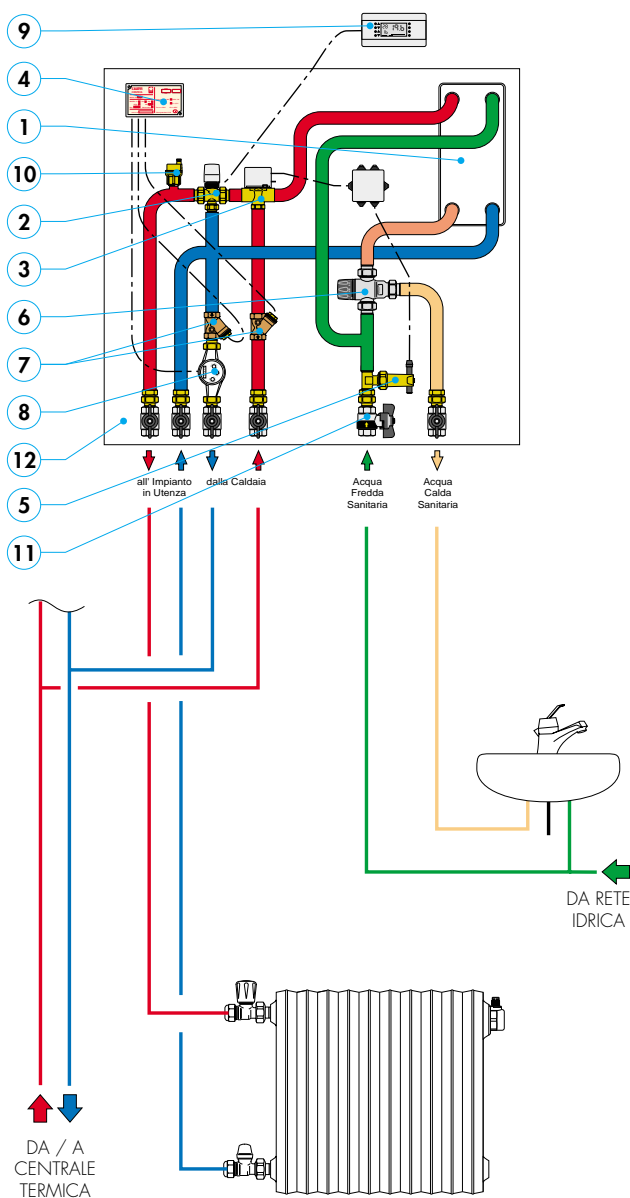


ESIGENZA

- Riscaldamento invernale con circuito ad alta temperatura
- Preparazione istantanea acqua calda sanitaria
- Contabilizzazione dell'energia termica consumata

SATRS3

Satellite d'utenza preassemblato da incasso



Componenti caratteristici

1. Scambiatore di calore saldobrasato
2. Valvola di zona a tre vie per il circuito di riscaldamento
3. Valvola deviatrice di priorità sanitaria comandata da flussostato
4. Modulo di contabilizzazione diretto Conteca
5. Flussostato di priorità sanitaria per comando valvola deviatrice
6. Miscelatore termostatico
7. Pozzetti per sonde temperatura Conteca
8. Misuratore di portata Conteca
9. Cronotermostato ambiente per il comando della valvola di zona di riscaldamento
10. Valvola di sfogo aria automatica
11. Valvola di intercettazione con ritegno incorporato
12. Portello con chiusura

Caratteristiche funzionali

La funzione riscaldamento è regolata dalla valvola di zona a 3-vie su consenso On/Off del cronotermostato ambiente.

La funzione acqua calda sanitaria ha priorità rispetto alla funzione riscaldamento. Il flussostato posto sull'ingresso acqua sanitaria comanda la commutazione della valvola deviatrice a 3-vie verso l'alimentazione del circuito primario dello scambiatore di calore. Il miscelatore termostatico posto all'uscita dello scambiatore mantiene costante in modo automatico la temperatura dell'acqua calda sanitaria ad un livello selezionabile dall'utente.

La funzione contabilizzazione è effettuata da un contatore dinamico diretto serie Conteca. Posto sullo stacco principale di utenza, esso provvede alla contabilizzazione dell'energia termica consumata per riscaldamento invernale ed acqua calda sanitaria.

IMPIANTI CENTRALIZZATI

I satelliti d'utenza preassemblati

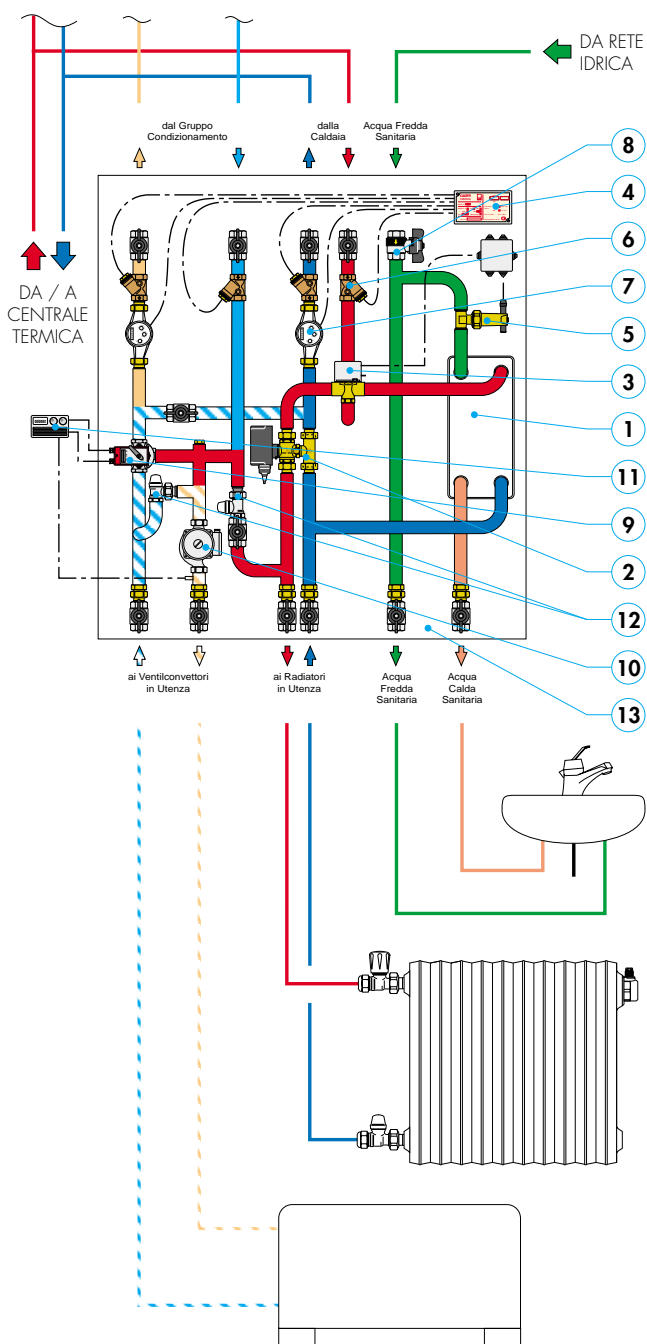


ESIGENZA

- Riscaldamento invernale con circuito ad alta temperatura
- Riscaldamento invernale con circuito a bassa temperatura
- Raffrescamento estivo con circuito ad acqua refrigerata
- Preparazione istantanea acqua calda sanitaria
- Contabilizzazione dell'energia termica consumata

SATRS5

Satellite d'utenza preassemblato pensile



Componenti caratteristici

1. Scambiatore di calore saldobrasato
2. Valvola di zona a tre vie per circuito riscaldamento
3. Valvola deviatrice di priorità sanitaria comandata da flussostato
4. Modulo di contabilizzazione diretto Conteca
5. Flussostato di priorità sanitaria per comando valvola deviatrice
6. Pozzetti per sonde temperatura Conteca
7. Misuratore di portata Conteca
8. Valvola di intercettazione con ritengo incorporato
9. Valvola miscelatrice motorizzata per circuito bassa temperatura o acqua refrigerata
10. Pompa circuito bassa temperatura e/o acqua refrigerata
11. Regolatore circuito bassa temperatura e/o acqua refrigerata
12. Valvola di taratura circuito
13. Cassetta di contenimento con chiusura

Caratteristiche funzionali

La funzione riscaldamento con circuito ad alta temperatura è regolata dalla valvola di zona a 3-vie.

La funzione riscaldamento con circuito a bassa temperatura è regolata mediante valvola miscelatrice motorizzata, regolatore a punto fisso, sonda di mandata.

La funzione raffrescamento con circuito ad acqua refrigerata è regolata mediante valvola miscelatrice motorizzata, regolatore a punto fisso con commutazione E/I, sonda di mandata.

La funzione acqua calda sanitaria ha priorità rispetto alla funzione riscaldamento. Il flussostato posto sull'ingresso acqua sanitaria comanda la commutazione della valvola deviatrice a 3-vie verso l'alimentazione del circuito primario dello scambiatore di calore.

La funzione contabilizzazione è effettuata da: un contatore dinamico diretto Conteca sullo stacco principale di utenza per conteggio energia termica per riscaldamento invernale ed acqua calda sanitaria; un contatore dinamico diretto Conteca sullo stacco di utenza dal circuito acqua refrigerata per conteggio energia termica per raffrescamento estivo.

IL SEPARATORE IDRAULICO

serie 548



Caratteristiche funzionali

Il dispositivo è caratterizzato dalla presenza di differenti componenti funzionali, ciascuno dei quali soddisfa determinate esigenze tipiche dei circuiti al servizio degli impianti di climatizzazione.

- **Separatore idraulico**
Per rendere indipendenti i circuiti idraulici collegati.
- **Defangatore**
Per permettere la separazione e la raccolta delle impurità presenti nei circuiti. Dotato di collegamento intercettabile ad una tubazione di scarico.
- **Disaeratore automatico**
Per permettere l'evacuazione automatica dell'aria contenuta nei circuiti. Dotato di collegamento intercettabile per eventuale manutenzione.

Caratteristiche tecniche costruttive

Separatore

Corpo: acciaio;
Pressione massima d'esercizio: 10 bar;
Campo temperatura: 0 ÷ 100°C;
Attacchi: DN 50, DN 65, DN 80, DN 100;
accoppiamento con flange UNI 2278.

Disaeratore automatico serie 501 - vedi dp 01031

Corpo: ottone;
Componenti interni: acciaio inox;
Pressione massima d'esercizio: 16 bar;
Campo temperatura: -20 ÷ 120°C;
Attacchi: - entrata 3/4" F;
- scarico 3/8" F.

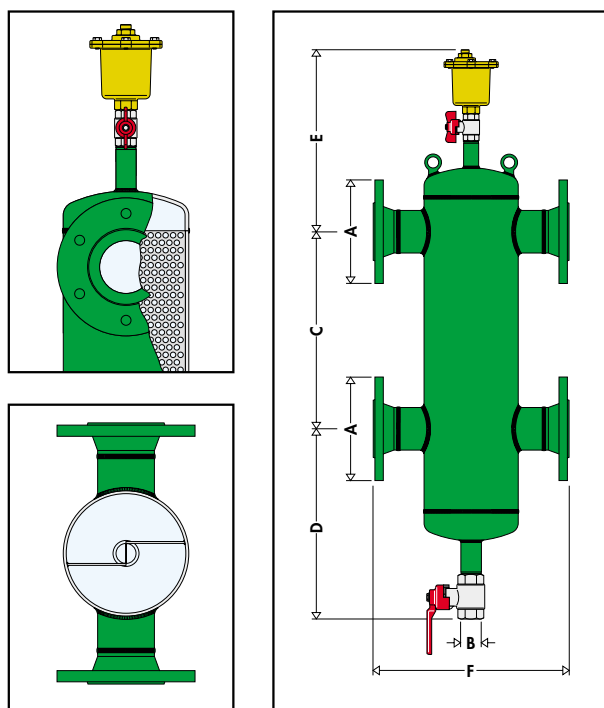
Valvola di intercettazione per sfogo aria

Corpo: ottone cromato;
Attacchi: 3/4" F x 3/4" M.

Valvola di scarico

Corpo: ottone cromato;
Attacchi: 1 1/4" F.

Sezioni caratteristiche e dimensioni



Caratteristiche idrauliche

Il dispositivo viene scelto con riferimento al valore di portata max consigliata all'imbocco:

DN 50 9 m³/h; DN 80 28 m³/h;
DN 65 18 m³/h; DN 100 56 m³/h.

Codice	A	B	C	D	E	F
548052	DN 50	1 1/4"	353	343	379	350
548062	DN 65	1 1/4"	353	343	379	350
548082	DN 80	1 1/4"	467	370	406	466
548102	DN 100	1 1/4"	467	370	406	470

IL SEPARATORE IDRAULICO

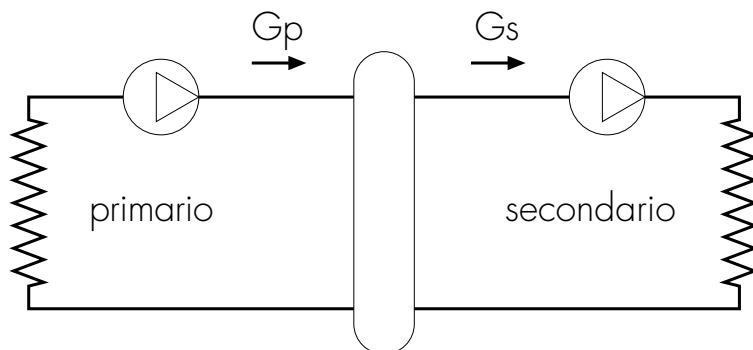
serie 548



Principio di funzionamento

Quando nello stesso impianto si hanno sia un circuito primario di produzione dotato della propria pompa che un circuito secondario di utenza con una o più pompe di distribuzione, ci possono essere delle condizioni di funzionamento dell'impianto per cui le pompe interagiscono, creando variazioni anomale delle portate e delle prevalenze ai circuiti.

Il separatore idraulico crea una zona a ridotta perdita di carico, che permette di rendere idraulicamente indipendenti i circuiti primario e secondario ad esso collegati; **il flusso in un circuito non crea flusso nell'altro se la perdita di carico nel tratto comune è trascurabile.**

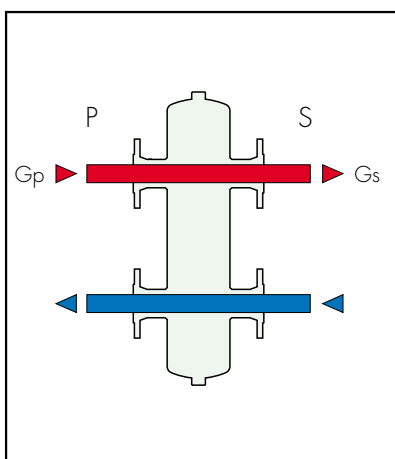


In questo caso la portata che passa attraverso i rispettivi circuiti dipende esclusivamente dalle caratteristiche di portata delle pompe, evitando la reciproca influenza dovuta al loro accoppiamento in serie.

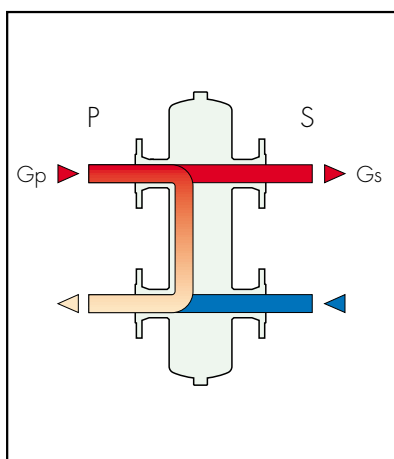
Utilizzando, quindi, un dispositivo con queste caratteristiche, la portata nel circuito secondario viene messa in circolazione solo quando la relativa pompa è accesa, permettendo all'impianto di soddisfare le specifiche esigenze di carico del momento. Quando la pompa del secondario è spenta, non c'è circolazione nel corrispondente circuito; tutta la portata spinta dalla pompa del primario viene by-passata attraverso il separatore.

Con il separatore idraulico si può così avere un circuito di produzione a portata costante ed un circuito di distribuzione a portata variabile, condizioni di funzionamento tipicamente caratteristiche dei moderni impianti di climatizzazione.

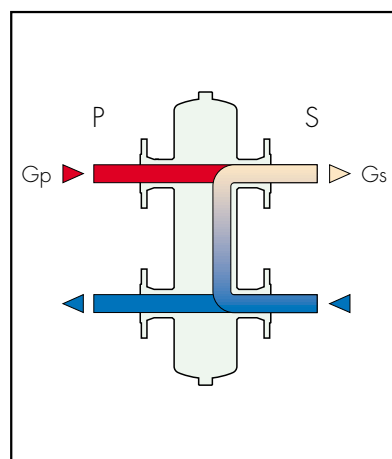
Di seguito vengono riportate, ad esempio, tre possibili situazioni di equilibrio idraulico.



$G_{\text{primario}} = G_{\text{secondario}}$



$G_{\text{primario}} > G_{\text{secondario}}$



$G_{\text{primario}} < G_{\text{secondario}}$

VALVOLE D'INTERCETTAZIONE DEL COMBUSTIBILE

- Omologate e tarate a banco I.S.P.E.S.L.
- Utilizzabili con differenti combustibili gassosi
- Utilizzabili con alte pressioni gas
- Disponibili in versioni per acqua surriscaldata
- Elevate caratteristiche di portata
- Garanzia di sicurezza ad azione positiva

