



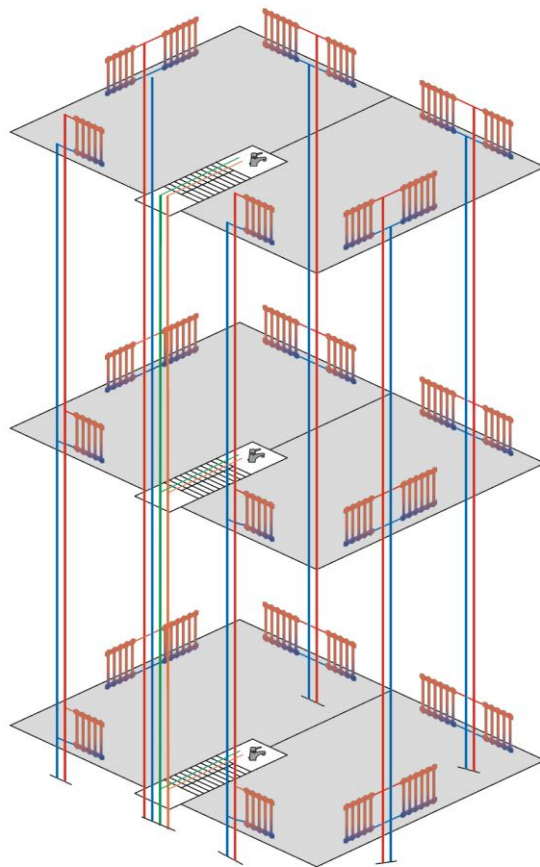
L'evoluzione dei moduli d'utenza negli impianti centralizzati

17/04/2025



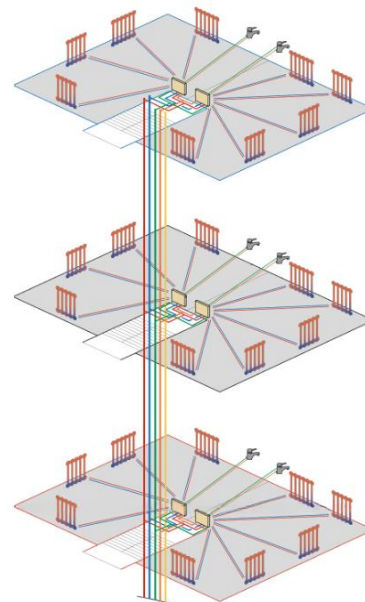
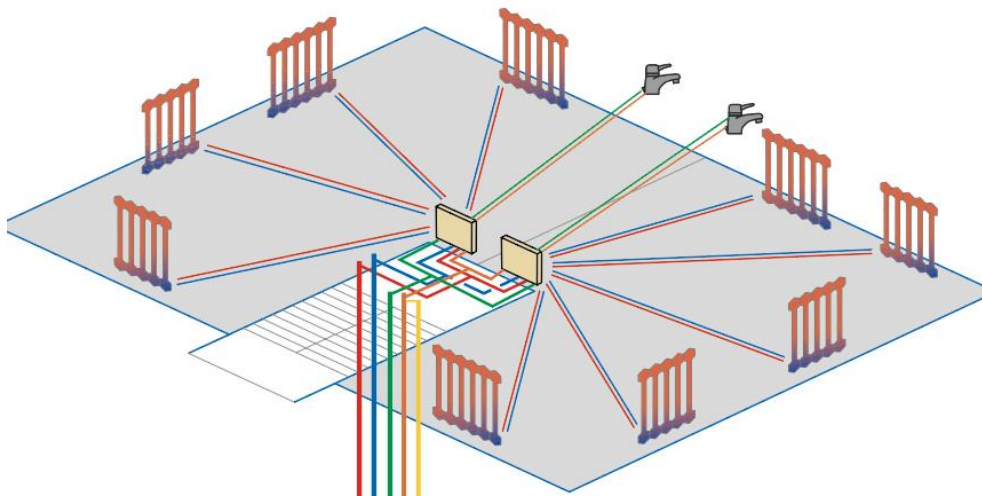
Impianti a colonne montanti

- È una tipologia impiantistica originaria del dopoguerra, molto diffusa in Italia.
- La presenza di una distribuzione verticale a colonne montanti che alimenta i singoli radiatori non permette di aver un unico punto di ingresso a ciascun alloggio.
- Le caratteristiche d'origine di questa tipologia di impianti non favoriscono l'autonomia termica e possono creare scompensi termici in appartamento, riducendo il comfort.
- Modello idraulico che non considera la ripartizione dei consumi in base all'utilizzo, ma solo sui millesimi di proprietà.
- Non vengono incentivati comportamenti virtuosi



Impianti a zona

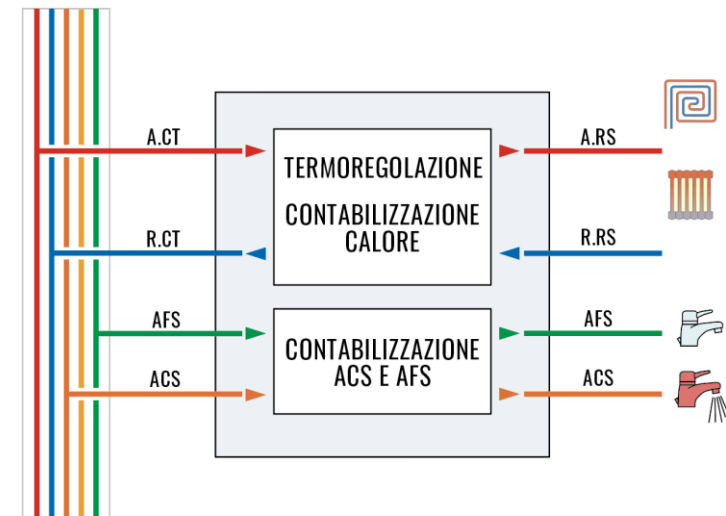
- Tipologia di impianto nata come soluzione all'aumento dei costi del combustibile.
- Le caratteristiche di questa tipologia di impianti favoriscono comportamenti virtuosi grazie all'autonomia termica.
- Si sviluppano i primi dispositivi per la contabilizzazione diretta dei consumi



Impianti a zona

Termoregolazione

- Viene effettuata attraverso apertura o chiusura di una valvola di zona



Contabilizzazione del calore

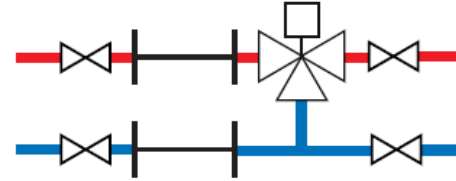
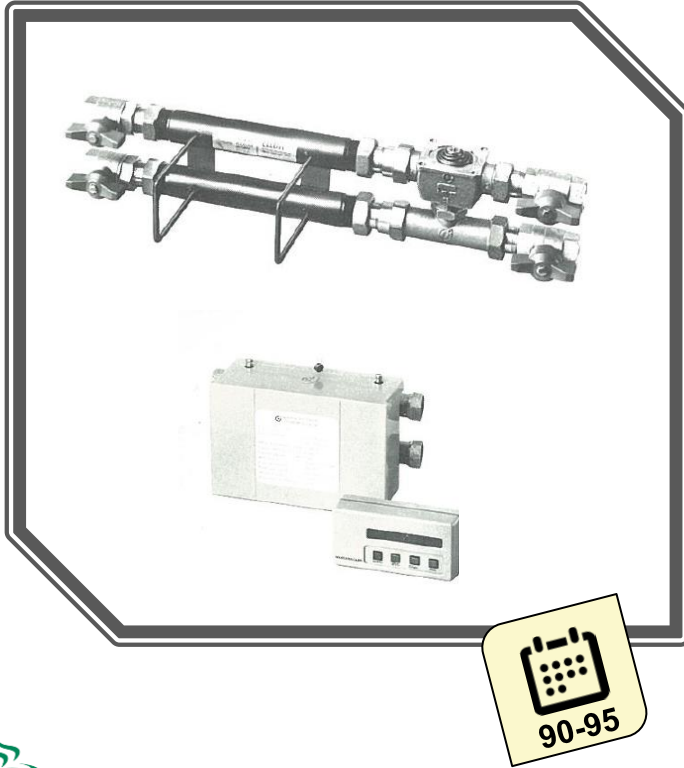
- Si utilizza un unico contatore di calore diretto, in genere installabile direttamente a bordo del modulo.

Contabilizzazione dei consumi sanitari

- È necessaria l'installazione di contatori volumetrici sia per AFS che per ACS
- I consumi di AFS/ACS possono essere integrati facilmente sullo stesso sistema di acquisizione dei consumi termici.

I primi moduli d'utenza

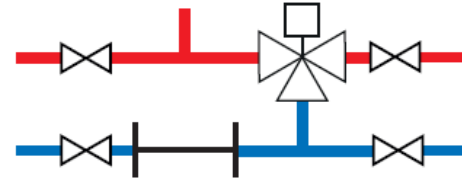
I primi moduli d'utenza



Sono costituiti dall'assemblaggio di semplici componenti:

- Valvole di zona a 3 vie con otturatore a pistone
- Dima di predisposizione **integralmente sostituibile** con un contatore di calore
- Valvole di intercettazione

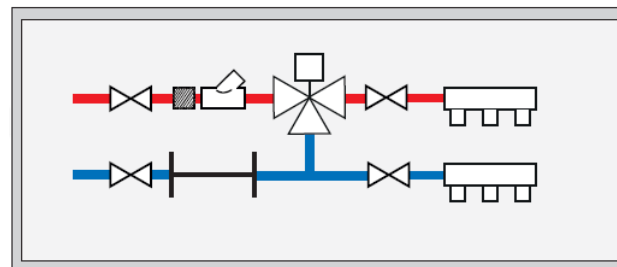
I primi moduli d'utenza



Sono costituiti dall'assemblaggio di semplici componenti:

- Valvole di zona a 3 vie **a sfera**
- Pozzetto per il collegamento della sonda di mandata
- Dima di predisposizione sulla **tubazione di ritorno** sostituibile con un contatore di calore
- Valvole di intercettazione

I primi moduli d'utenza



Si diffondono i moduli d'utenza specifici per installazione ad incasso. Sono costituiti da:

- Cassetta per incasso nella muratura
- Valvole di zona a 3 vie **a sfera**
- **Filtro e pozzetto** per il collegamento della sonda di mandata integrati in un **corpo valvola specifico**
- Dima di predisposizione sulla **tubazione di ritorno** sostituibile con un contatore di calore
- **Collettore di distribuzione**
- Valvole di intercettazione

I primi moduli d'utenza

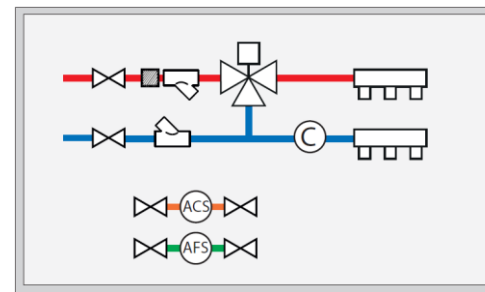
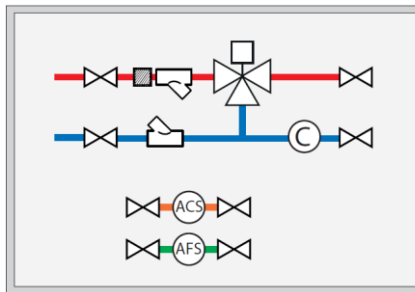


Caratteristiche	Primi moduli			
Indipendenza termica	✓			
Contabilizzazione diretta	✓			

I moduli d'utenza preassemblati

I moduli d'utenza preassemblati

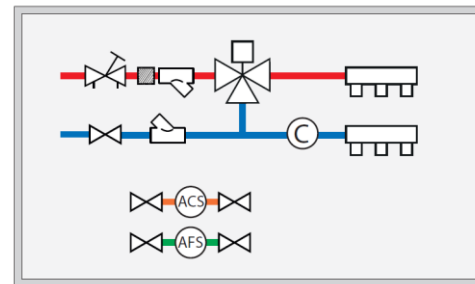
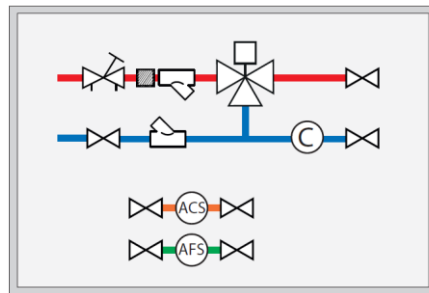
Moduli d'utenza preassemblati con valvola di zona a 3 vie



- L'installazione ad incasso viene sfruttata per accoppiare anche la contabilizzazione dei consumi sanitari
- Le varianti di prodotto pre-assemblate consentono di soddisfare differenti esigenze di progettazione, installazione e messa in funzione.
- Il contatore di calore viene spostato a valle della valvola di zona a 3 vie

I moduli d'utenza preassemblati

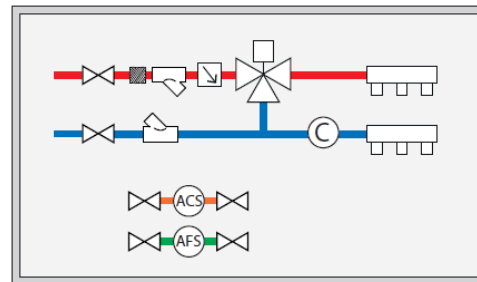
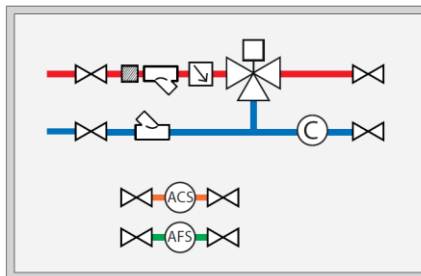
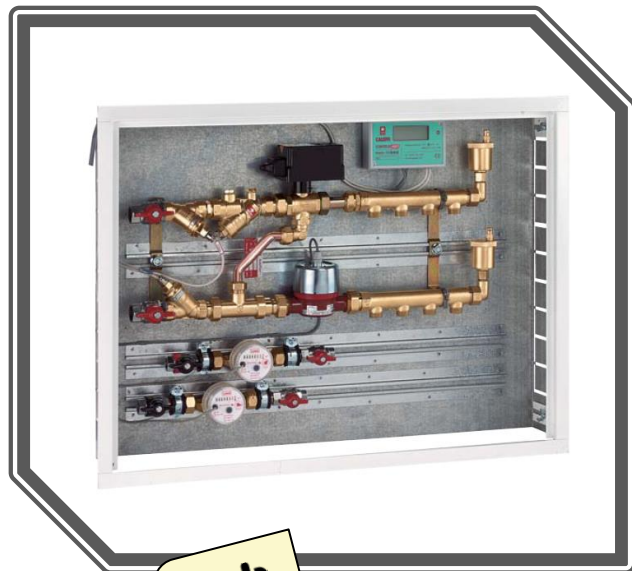
Moduli d'utenza preassemblati
con valvola di zona a 3 vie e
bilanciamento statico



- Oltre alla termoregolazione effettuata grazie alla **valvola di zona a tre vie** viene aggiunta la funzionalità di **bilanciamento della portata**
- I moduli d'utenza vengono preassemblati con l'aggiunta di valvole di bilanciamento manuali
- La valvola di bilanciamento consente di effettuare una precisa taratura della portata negli impianti a portata costante

I moduli d'utenza preassemblati

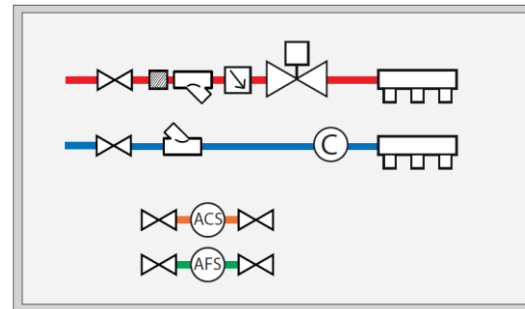
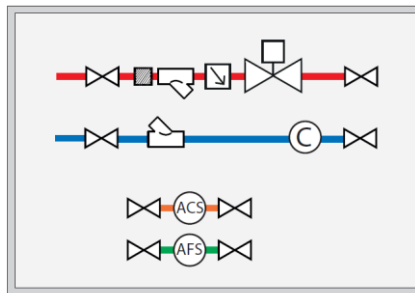
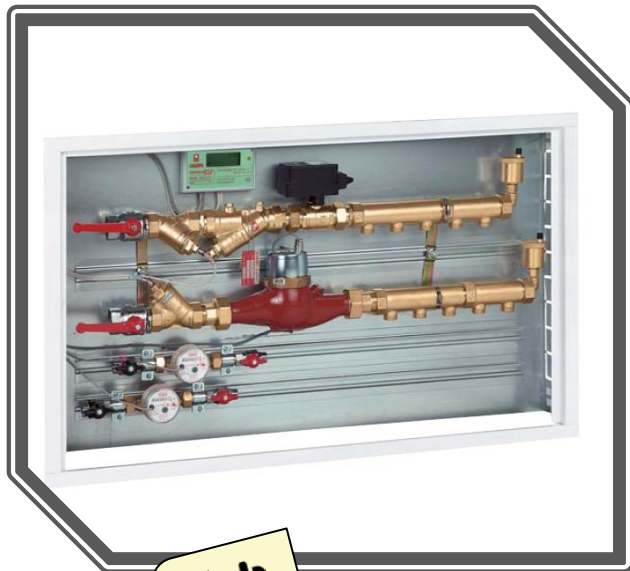
Moduli d'utenza preassemblati
con valvola di zona a 3 vie e
bilanciamento dinamico



- I moduli d'utenza vengono preassemblati con l'aggiunta di stabilizzatori di portata
- Gli stabilizzatori automatici consentono:
 - di limitare le portate massime al valore prestabilito in funzione delle esigenze dell'utenza
 - di bilanciare la rete di distribuzione, evitando zone favorite o sfavorite **senza necessità di complesse procedure di taratura**

I moduli d'utenza preassemblati

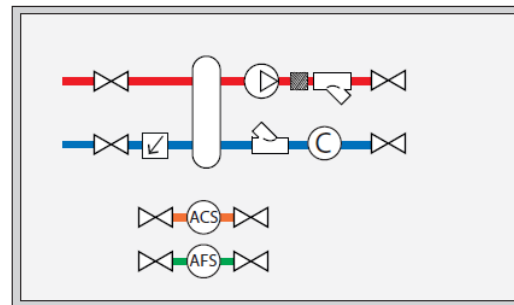
Moduli d'utenza preassemblati
con valvola di zona a 2 vie e
bilanciamento dinamico



- L'evoluzione degli impianti e la ricerca di maggiore efficienza e minori consumi porta alla progettazione di sistemi con **valvole di zona a due vie**.
- L'utilizzo delle valvola a due vie trasforma gli impianti a portata costante in **impianti a portata variabile**.
- Il bilanciamento della portata viene effettuato attraverso stabilizzatori automatici di portata, in grado di adattarsi alle condizioni di funzionamento variabili tipiche di questi impianti.

I moduli d'utenza preassemblati

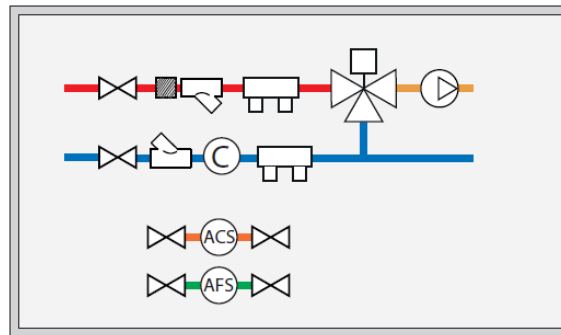
Moduli d'utenza preassemblati
con separazione idraulica di zona



- In alternativa alle soluzioni tradizionali vengono utilizzati i moduli d'utenza con separazione idraulica
- Un **circolatore** sostituisce la valvola a zona e può essere impiegato con o senza una valvola miscelatrice
- La presenza del **separatore idraulico di zona** consente di eliminare la mutua influenza tra i circuiti delle singole utenze
- Al fine di evitare corto circuiti idraulici risulta strettamente necessario il bilanciamento idraulico del circuito primario, effettuato con semplicità da stabilizzatori automatici di portata

I moduli d'utenza preassemblati

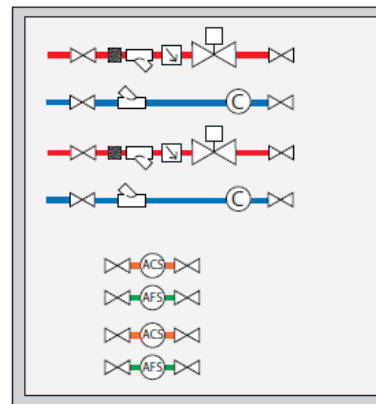
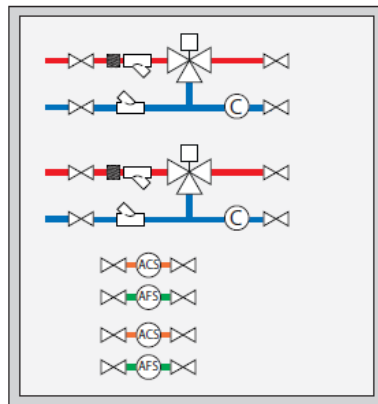
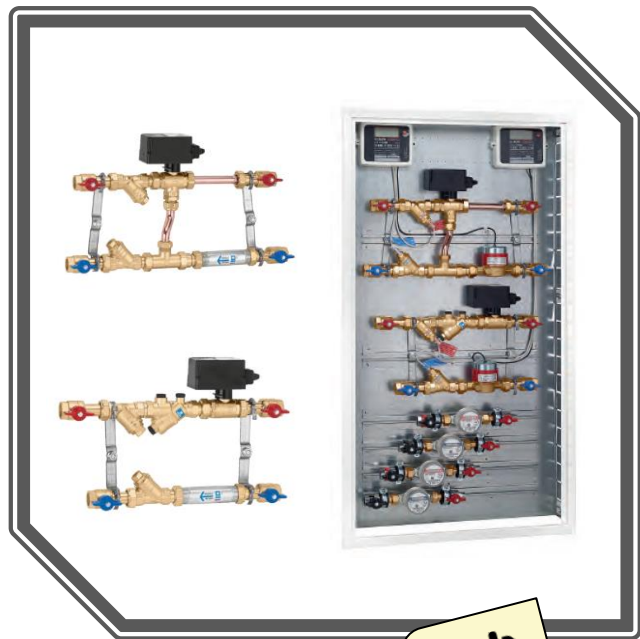
Moduli d'utenza preassemblati
con gruppo di regolazione



- L'utilizzo diffuso di impianti a pannelli radianti rende necessaria la regolazione della temperatura di mandata, effettuata attraverso un **circuito di miscelazione** con valvola a tre vie e circolatore integrati nel modulo d'utenza.
- L'eventuale presenza di terminali quali i radiatori scaldasalviette può essere gestita tramite un apposito **collettore di distribuzione ad alta temperatura** collocato a monte del circuito di miscelazione.
- È una soluzione che consente di differenziare in maniera semplice la tipologia di impianti di riscaldamento a servizio delle utenze, seppur collegati al medesimo circuito primario.

I moduli d'utenza preassemblati

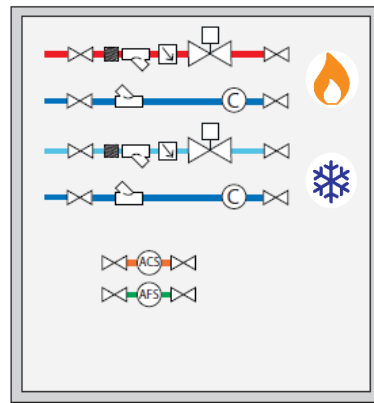
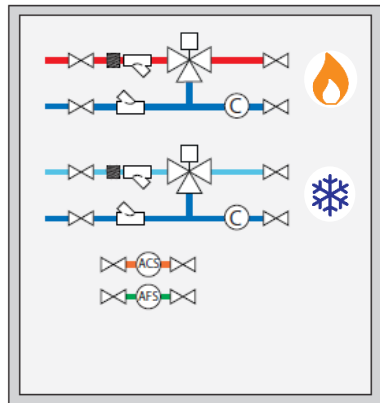
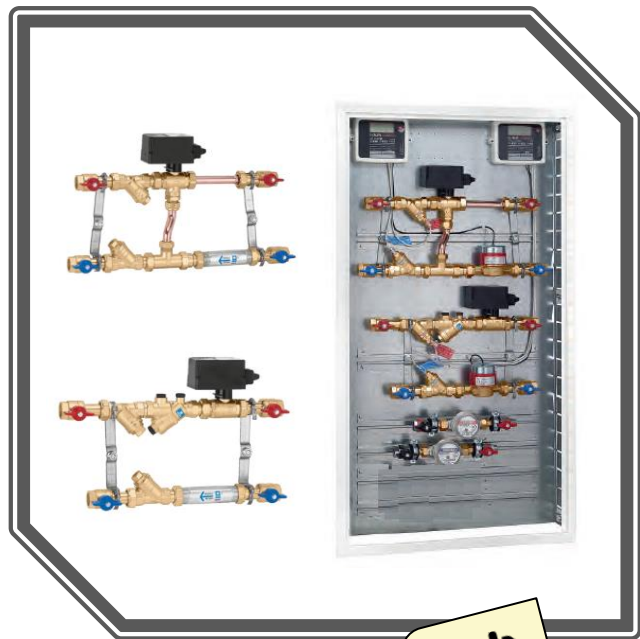
Moduli d'utenza componibili multi-utenza



- L'utilizzo di moduli d'utenza componibili consente di realizzare installazioni a servizio di **più utenze nella medesima cassetta ad incasso**
- A seconda dell'impianto possono essere scelte soluzioni con **valvole di zona a 3 vie** oppure con **valvole di zona a 2 vie e bilanciamento dinamico**
- È una soluzione che consente di ottimizzare gli spazi comuni dedicati all'installazione negli impianti

I moduli d'utenza preassemblati

Moduli d'utenza componibili
per impianti a 4 tubi

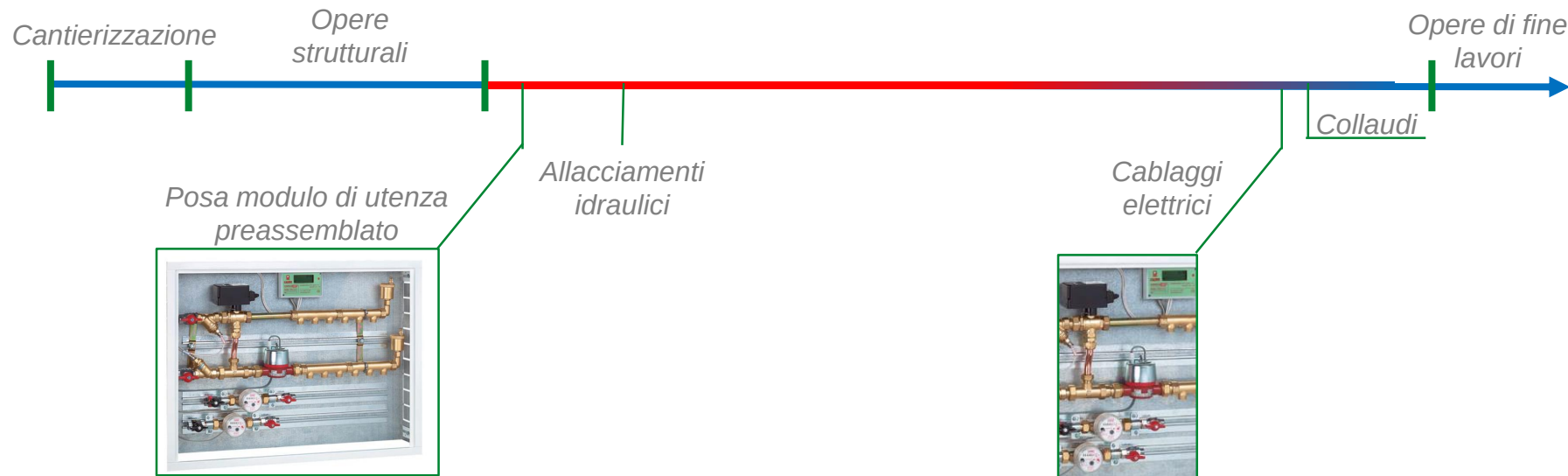


- Gli impianti centralizzati a 4 tubi di nuova realizzazione sono contraddistinti da due reti primarie separate, rispettivamente per il **riscaldamento** ed il **condizionamento**.
- Per ciascuna utenza, la cassetta può essere completata con due moduli componibili dedicati rispettivamente alla **contabilizzazione di calorie e frigorie**, oltre che alla gestione della termoregolazione.

I moduli d'utenza preassemblati

Caratteristiche	Primi moduli 	Moduli preassemblati 		
Indipendenza termica	✓	✓		
Contabilizzazione diretta	✓	✓		
Integrazione ACS e AFS		✓		
Versatilità		✓		
Reversibilità di installazione		✓		
Predisposizione condizionamento		✓		
Funzionalità bilanciamento		✓		

I moduli d'utenza preassemblati



Bassa maneggevolezza



Alto investimento iniziale

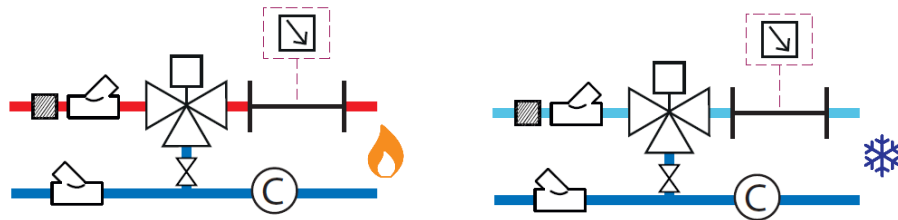
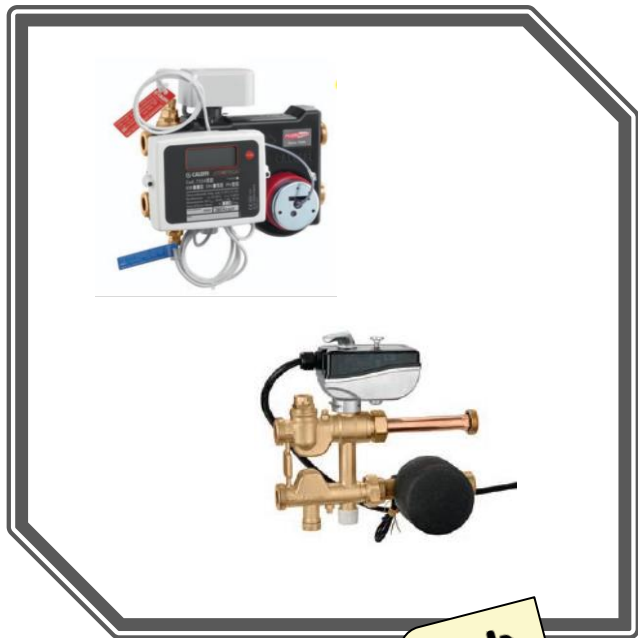
Rischio di danneggiamento da opere murarie

Materiali esposti per lungo tempo a furti o vandalismo

I moduli d'utenza compatti

I moduli d'utenza compatti

Moduli d'utenza compatti
con valvola di zona a 2 o 3 vie



- Un **monoblocco idraulico compatto** integra al suo interno i componenti principali quali valvola di zona, filtro e pozzetti portasonda oltre al contatore di calore premontato.
- La valvola di zona a 3 vie dispone di bypass tarabile o intercettabile nel caso di trasformazione in valvola a 2 vie.
- Il bilanciamento può essere effettuato abbinando uno stabilizzatore automatico di portata
- Questa tipologia di modulo d'utenza consente la reversibilità e l'orientabilità durante le fasi di installazione.
- È una soluzione compatta e versatile in quanto facilmente adattabile a molteplici tipologie di installazione.

I moduli d'utenza compatti

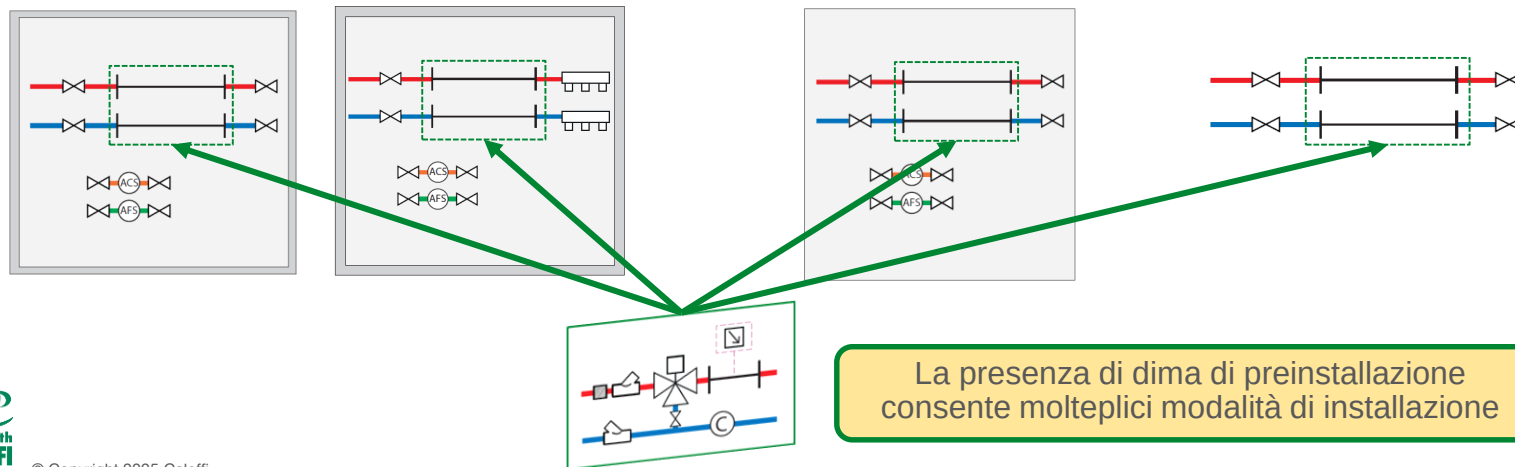
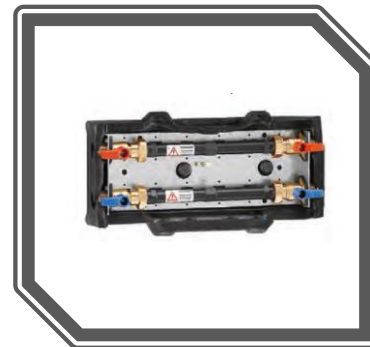
Installazione in cassetta



Installazione su piastra

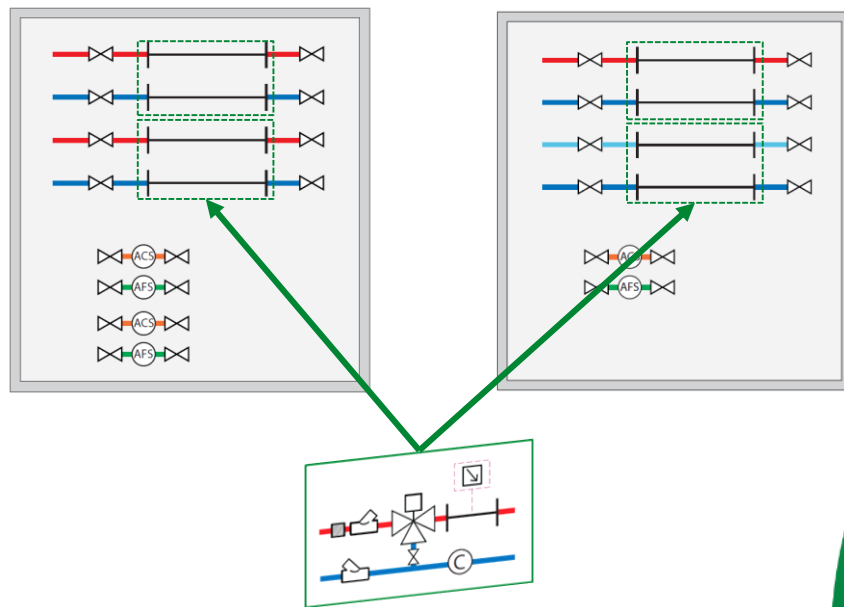


Installazione indipendente



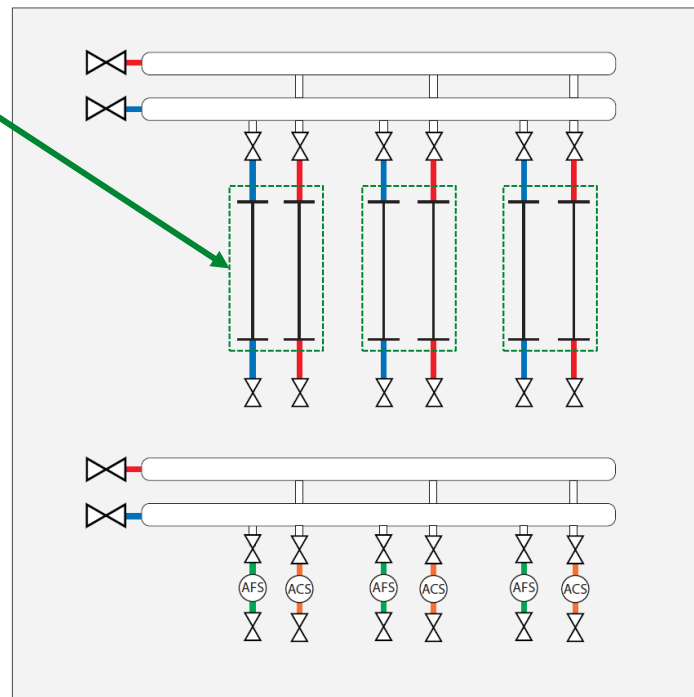
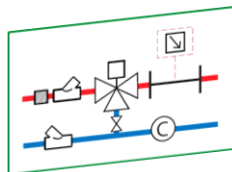
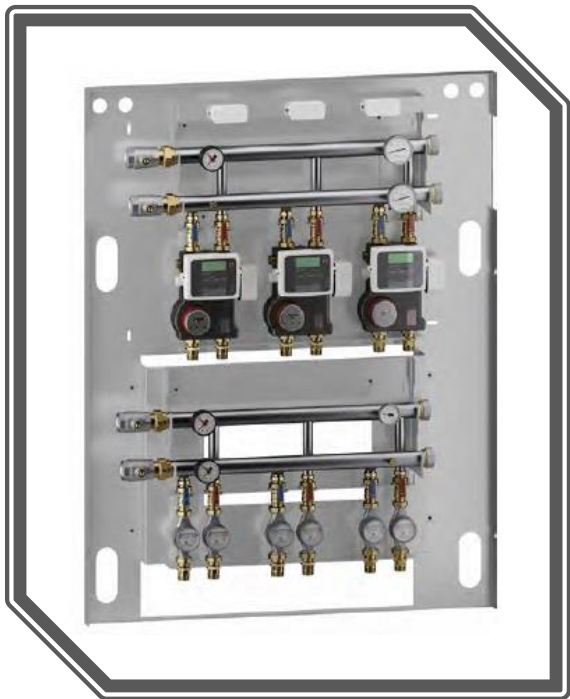
I moduli d'utenza compatti

Installazioni multiutenza o per
impianti a 4 tubi



I moduli d'utenza compatti

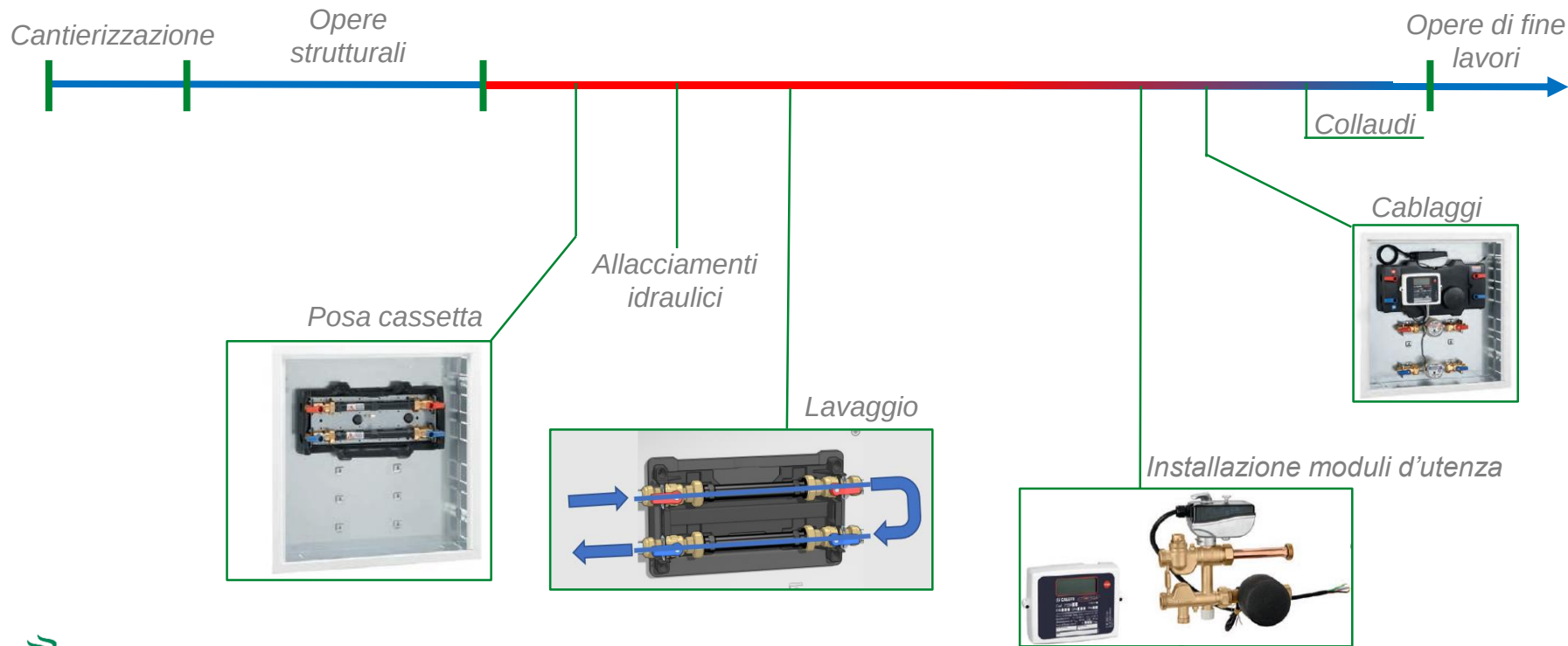
Installazioni in vano attrezzato



I moduli d'utenza compatti

Caratteristiche	Primi moduli	Moduli preassemblati	Moduli compatti	
Indipendenza termica	✓	✓	✓	
Contabilizzazione diretta	✓	✓	✓	
Integrazione ACS e AFS		✓	✓	
Versatilità		✓	✓	
Reversibilità di installazione		✓	✓	
Predisposizione condizionamento		✓	✓	
Funzionalità bilanciamento		✓	✓	
Compattezza			✓	

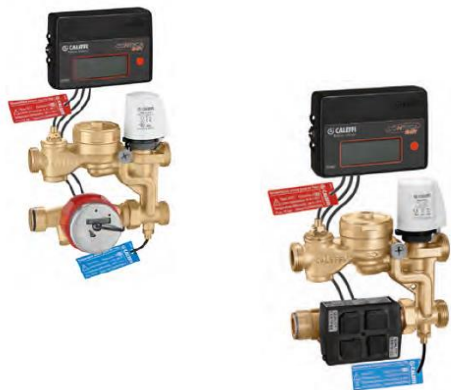
I moduli d'utenza compatti



I moduli d'utenza compatti evoluti

I moduli d'utenza compatti evoluti

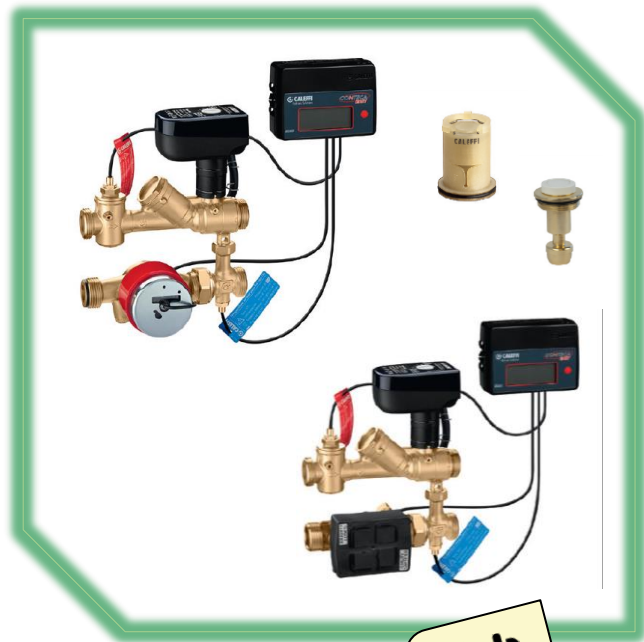
Moduli d'utenza compatti autobilancianti



- L'evoluzione tecnica comporta una ulteriore riduzione degli ingombri.
- L'integrazione di regolatori di pressione differenziale a bordo consentono di rendere il **modulo autobilanciante**, rendendoli adatti all'utilizzo in impianti a portata variabile anche di larga estensione.
- Un dispositivo di **preregolazione statica** viene utilizzato per tarare la portata al valore di progetto.
- È una soluzione particolarmente indicata in abbinamento ad impianti a radiatore con valvole termostatiche.

I moduli d'utenza compatti evoluti

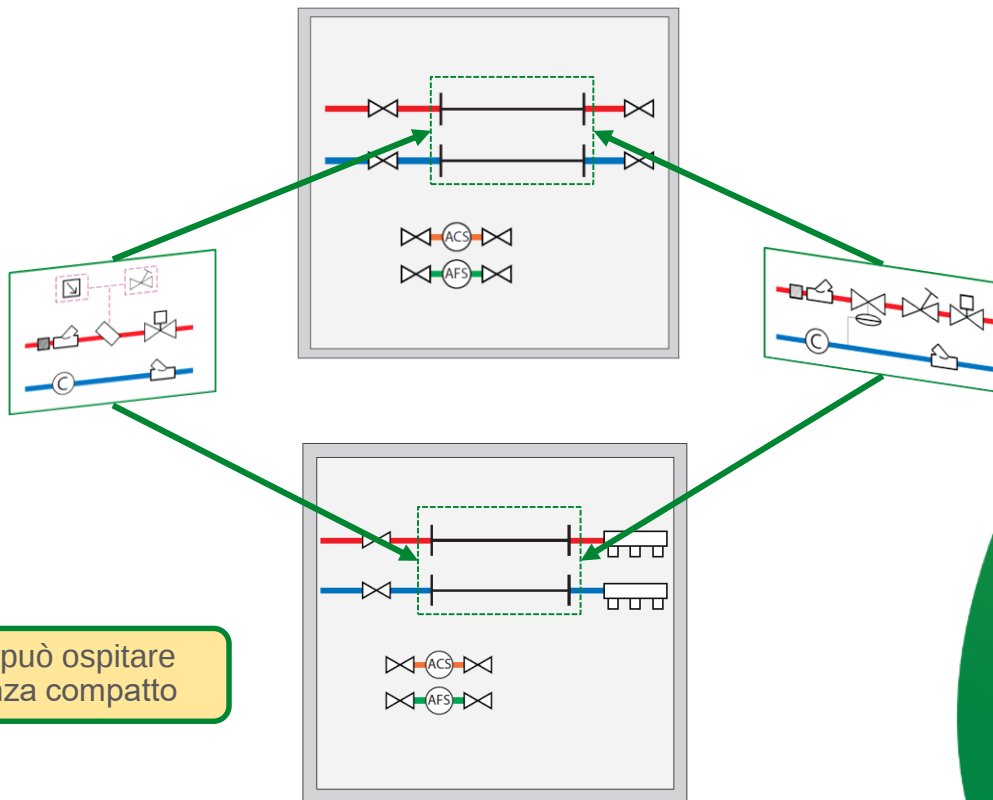
Moduli d'utenza compatti
con bilanciamento statico o dinamico



- La predisposizione per l'utilizzo di **inserti opzionali per il bilanciamento statico o dinamico** della portata li rende facilmente adattabili a molteplici esigenze impiantistiche.
- L'utilizzo di sistemi di misurazione del flusso di tipo ultrasonico è in grado di minimizzare le perdite di carico.
- È una soluzione che soddisfa sistemi quali:
 - impianti con portate di progetto relativamente alte, quali sistemi a pannelli radianti e/o di condizionamento.
 - impianti che necessitano di lavorare con alti ΔT o piccole utenze caratterizzate da portate di progetto molto basse.

I moduli d'utenza compatti evoluti

Installazione in cassetta



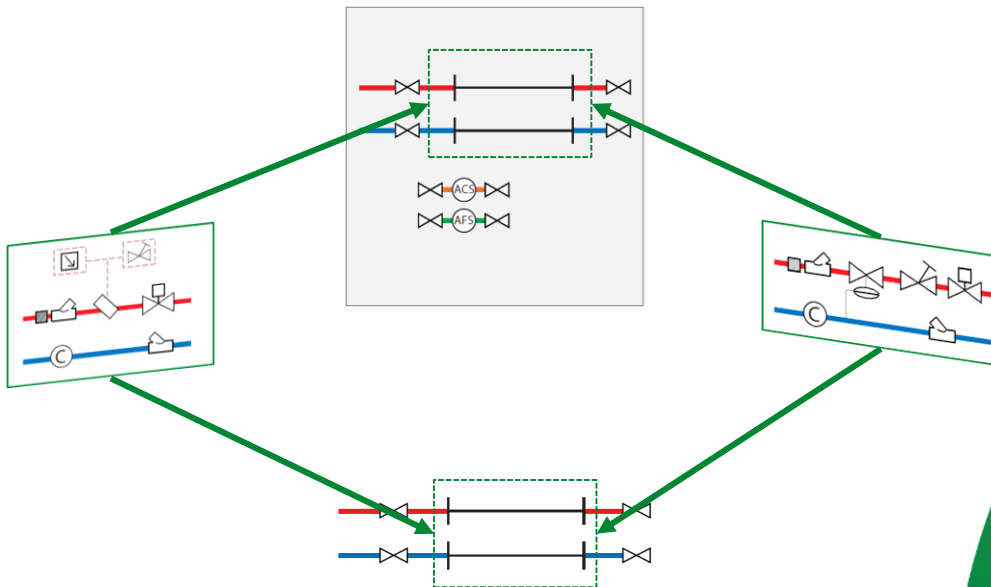
La stessa dima di preinstallazione può ospitare
differenti tipologie di modulo d'utenza compatto

I moduli d'utenza compatti evoluti

Installazione su piastra

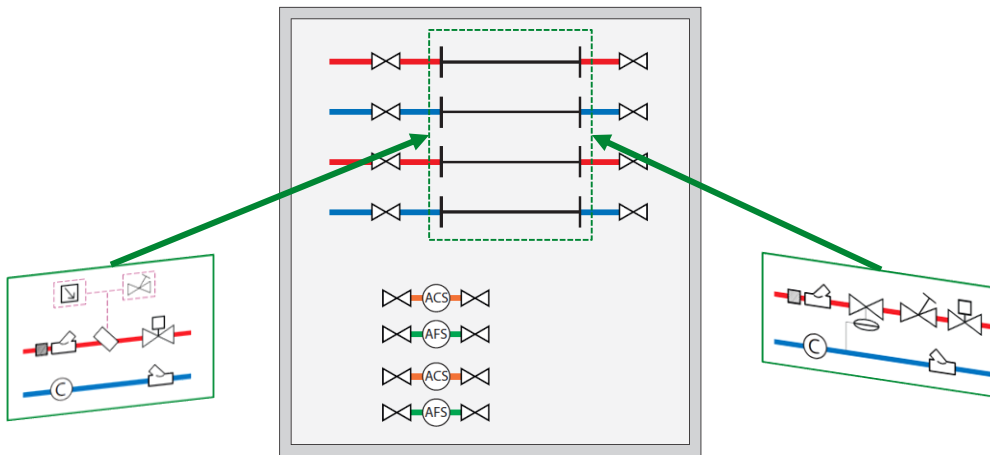


Installazione indipendente



I moduli d'utenza compatti evoluti

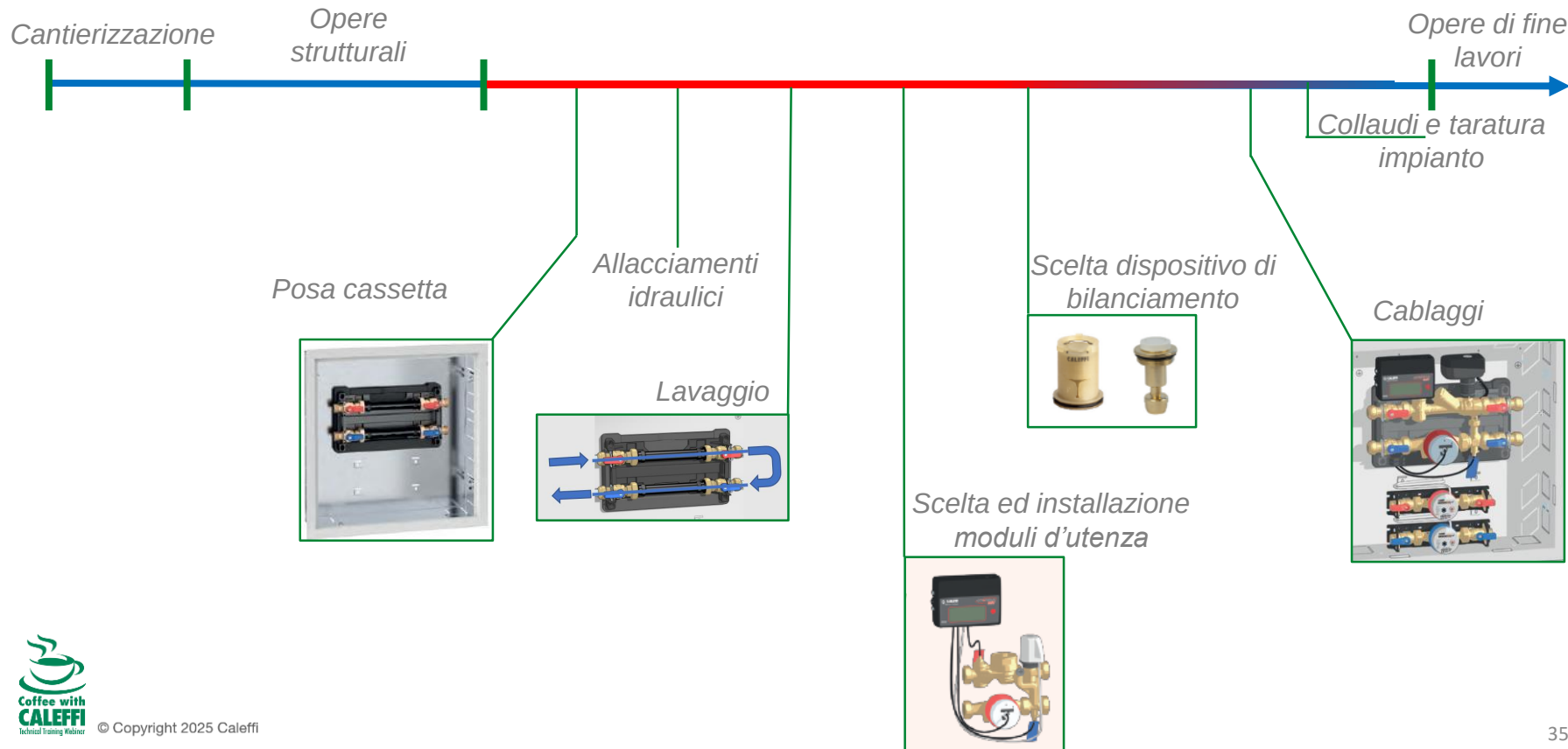
Installazione multiutenza



I moduli d'utenza compatti evoluti

Caratteristiche	Primi moduli	Moduli preassemblati	Moduli compatti	Moduli compatti evoluti
Indipendenza termica	✓	✓	✓	✓
Contabilizzazione diretta	✓	✓	✓	✓
Integrazione ACS e AFS		✓	✓	✓
Versatilità		✓	✓	✓
Reversibilità di installazione		✓	✓	✓
Predisposizione condizionamento		✓	✓	✓
Funzionalità bilanciamento		✓	✓	✓
Compattezza			✓	✓
Dima di preinstallazione universale				✓

I moduli d'utenza compatti evoluti



Schemi applicativi d'esempio

Schema 1

Moduli d'utenza compatti autobilancianti

Impianto centralizzato autonomo di grande estensione

- In questo tipo di impianti è molto importante tenere sotto controllo le pressioni differenziali in ciascuna diramazione e stacco d'utenza.
- L'utilizzo di moduli d'utenza autobilancianti grazie alla presenza di regolatore ΔP integrati, garantisce pressioni differenziali stabili in ciascuna utenza e semplifica di conseguenza il calcolo ed il dimensionamento in fase di progetto.

	Bilanciamento		
	Rete primaria	Modulo d'utenza	Terminali d'utenza
Statico		✓	
Dinamico			
Regolazione ΔP		✓	

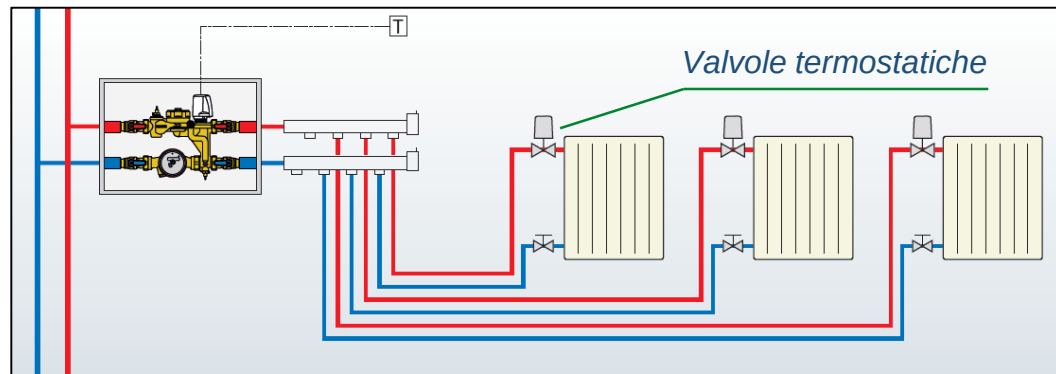


Schema 2

Moduli d'utenza compatti autobilancianti

Impianto centralizzato con utenze servite da radiatori con valvole termostatiche

- La termoregolazione può essere effettuata comandando l'apertura della valvola di zona nel modulo.
- Le valvole termostatiche nei singoli ambienti consentono di differenziare le temperature ambiente desiderate.
- L'utilizzo di moduli d'utenza autobilancianti garantisce una pressione differenziale stabile, condizione ideale per una corretta regolazione tramite valvole termostatiche.



	Bilanciamento		
	Rete primaria	Modulo d'utenza	Terminali d'utenza
Statico		✓	
Dinamico			
Regolazione ΔP		✓	

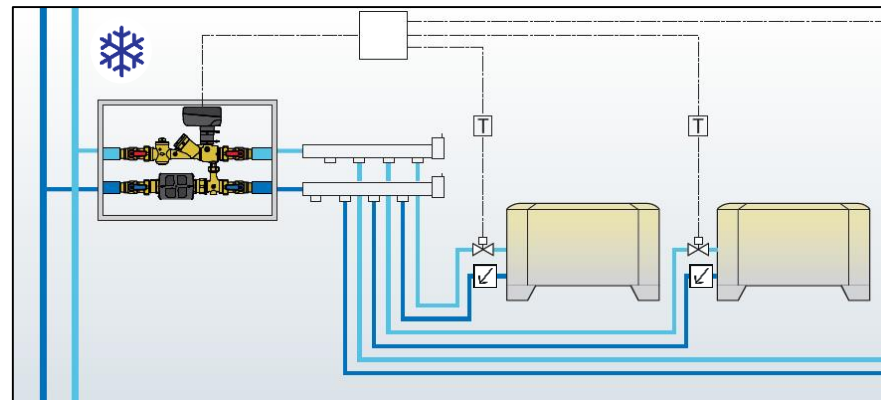
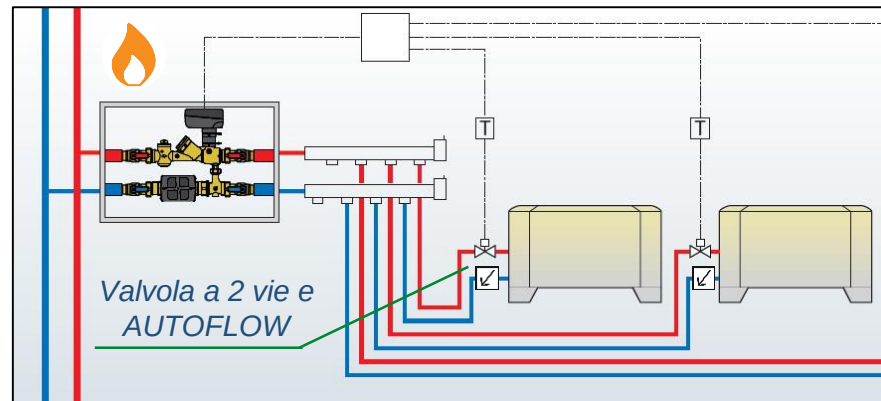
Schema 3

Moduli d'utenza compatti

Impianto centralizzato con inversione estate/inverno con utenze servite da fancoil con valvole a 2 vie e bilanciamento dinamico

- La termoregolazione può essere effettuata da termostati di zona con collegamento in parallelo alla valvola di zona nel modulo.
- Essendo presente un bilanciamento dinamico della portata su ciascun fancoil, il modulo d'utenza può essere utilizzato senza questa funzione.
- Contatori di calore con misuratori volumetrici di tipo ultrasonico garantiscono basse perdite di carico ed alte portate.

	Bilanciamento		
	Rete primaria	Modulo d'utenza	Terminali d'utenza
Statico			
Dinamico			✓
Regolazione ΔP			



Schema 4

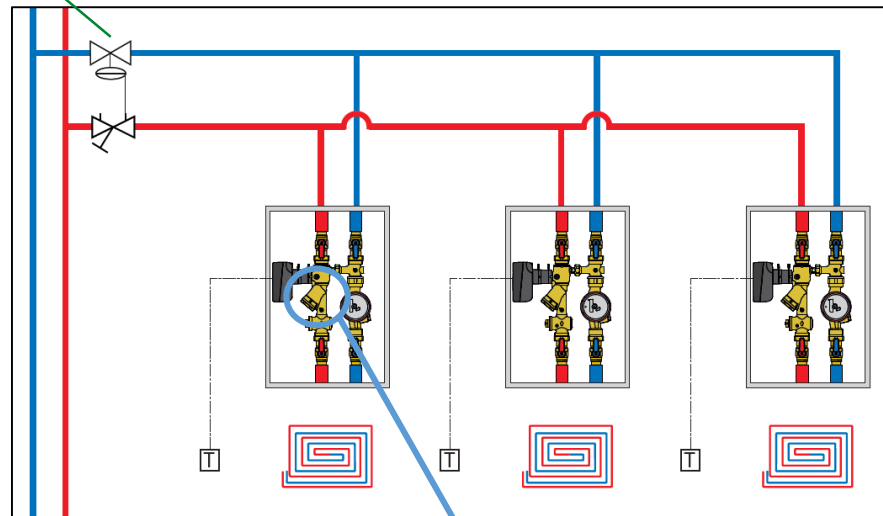
Moduli d'utenza compatti

Impianto centralizzato con stacchi di piano bilanciati

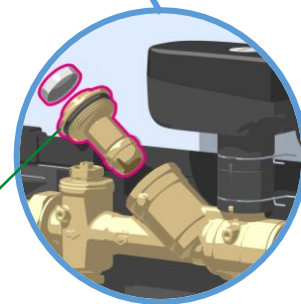
- Il bilanciamento a ciascun piano è effettuato tramite un regolatore ΔP in corrispondenza della diramazione di piano a servizio di più utenze.
- In questo caso è opportuno scegliere un dispositivo di bilanciamento statico in ciascun modulo d'utenza in modo da effettuare una precisa taratura della portata.

	Bilanciamento		
	Rete primaria	Modulo d'utenza	Terminali d'utenza
Statico		✓	
Dinamico			
Regolazione ΔP	✓		

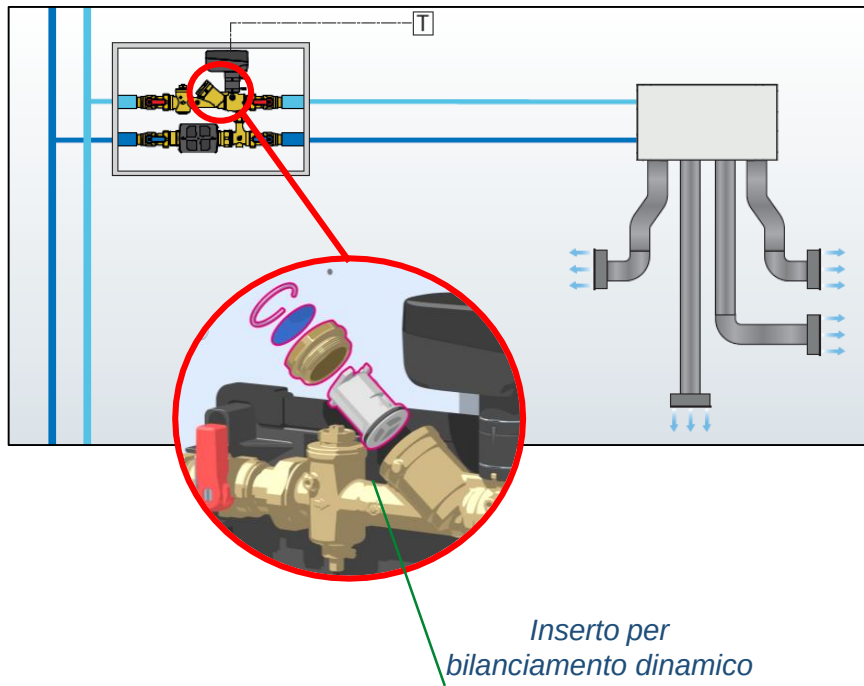
Regolatore ΔP di piano



Inserto per bilanciamento statico



Schema 5



Moduli d'utenza compatti

Impianto di condizionamento con fancoil canalizzati

- Il raffrescamento in ciascuna utenza è realizzato tramite un singolo fancoil canalizzato verso ciascun ambiente da climatizzare e comandato tramite l'apertura della valvola di zona sul modulo.
- La taratura della portata può essere effettuata tramite l'utilizzo di un inserto a cartuccia AUTOFLOW per il bilanciamento dinamico della portata.
- La cartuccia AUTOFLOW viene scelta con un valore di portata nominale pari a quella di progetto.

	Bilanciamento		
	Rete primaria	Modulo d'utenza	Terminali d'utenza
Statico			
Dinamico		✓	
Regolazione ΔP			



S.R. 229, n. 25
28010 Fontaneto d'Agogna (NO) Italy
Tel. +39 0322 8491
info@caleffi.com
www.caleffi.com



GRAZIE PER L'ATTENZIONE
THANK YOU!