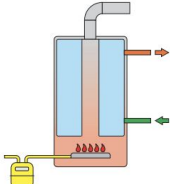
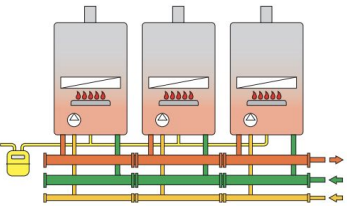
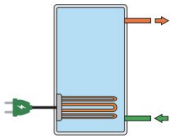
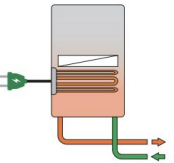
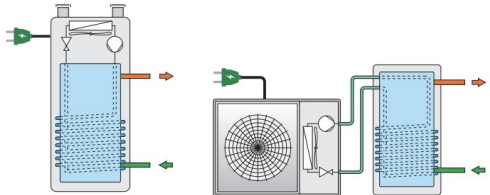


Idraulica 66

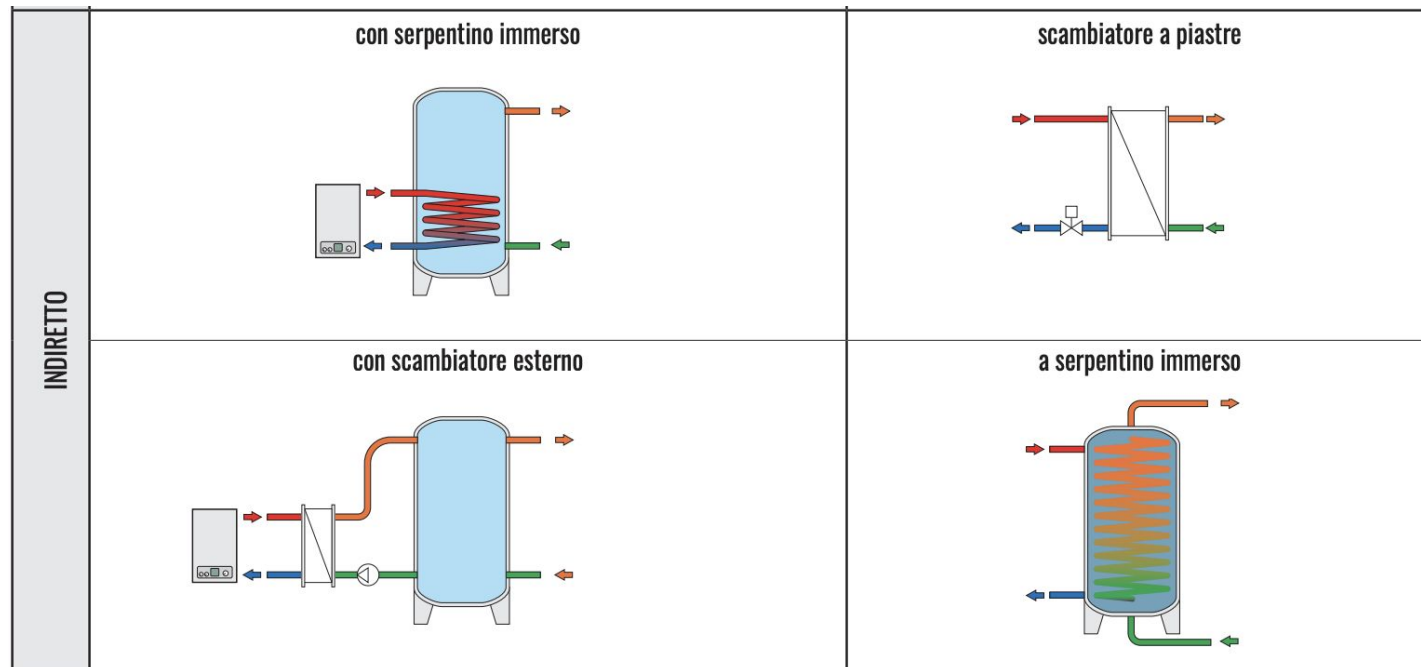
19/09/2024



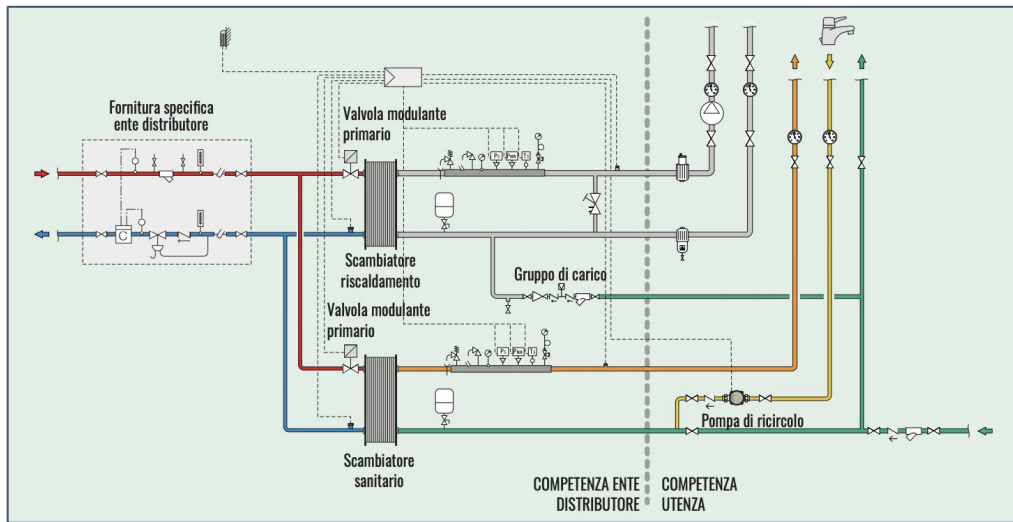
Tipologia di produzione

	AD ACCUMULO	ISTANTANEO
DIRETTO	a gas 	a gas 
	elettrico 	elettrico 
DIRETTO a ciclo di gas	a pompa di calore 	non è possibile generalmente realizzare una pompa di calore con produzione di ACS istantanea

Tipologia di produzione



Produzione ACS istantanea da teleriscaldamento



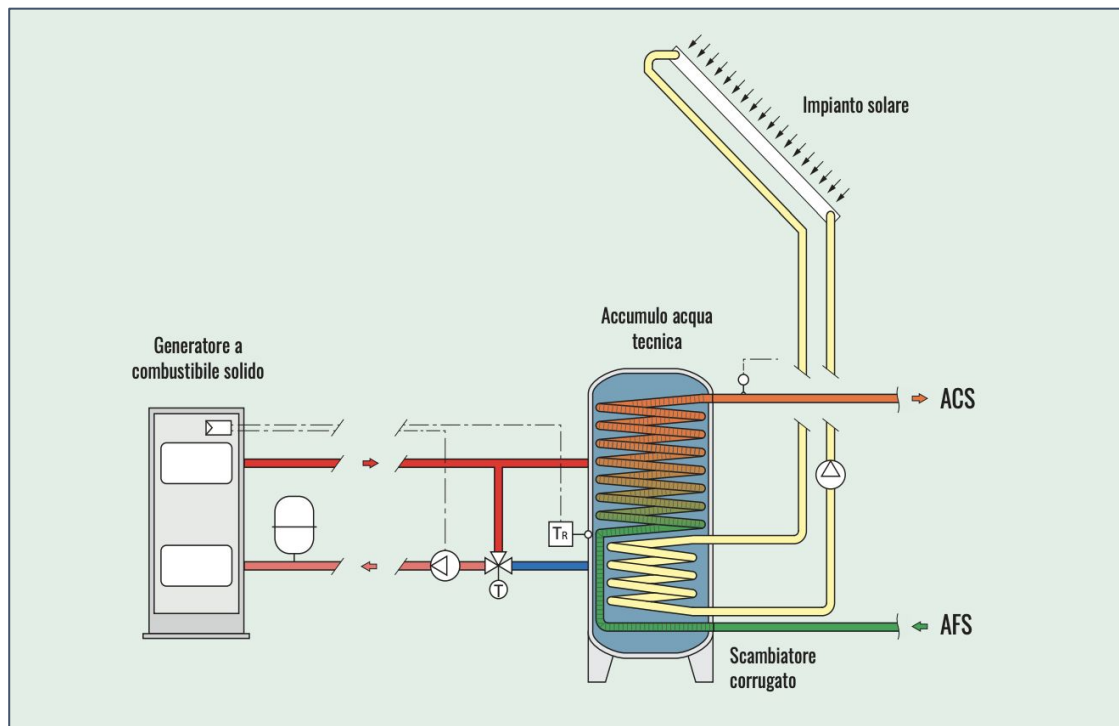
Vantaggi:

- Ridotto ingombro (no accumuli/bollitori per ACS).
- Gestione distinta e indipendente del riscaldamento e produzione ACS.
- Stazioni preassemblate trasportabili e collegabili.
- Minor rischio di stagnazione..

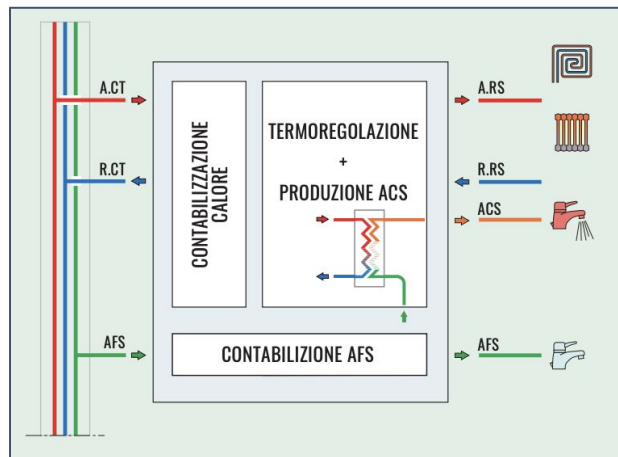
Svantaggi:

- Sovradimensionamento scambiatore per assicurare ACS nei periodi di maggior utilizzo.
- Verifica delle indicazioni del gestore della rete di teleriscaldamento su temperatura ACS in uscita nel circuito secondario (comprese tra 48 °C e 53 °C in ottemperanza alle disposizioni ex DPR 412/93). In tal caso, potrebbe non essere possibile eseguire disinfezioni e shock termici ad elevate temperature.

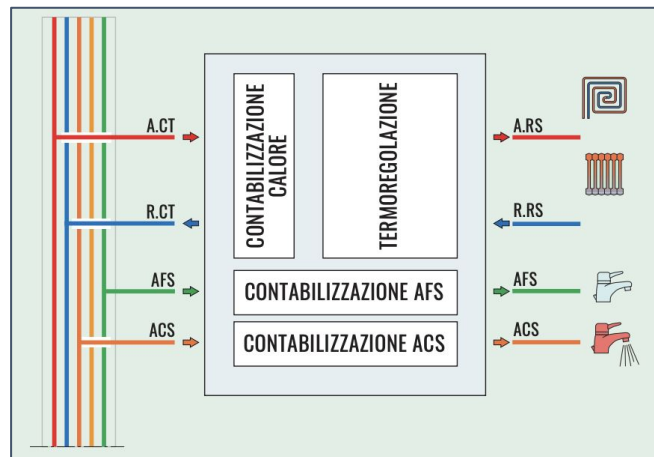
Buffer tank tecnico - schema funzionale



Produzione indiretta con satelliti d'utenza

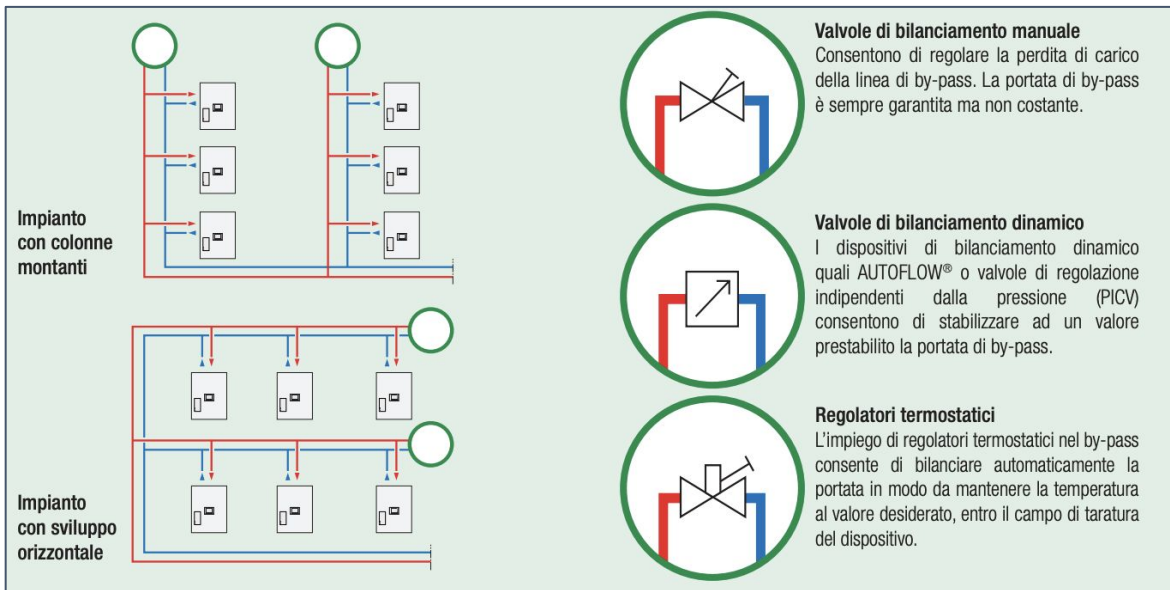


Produzione ACS istantanea con satellite d'utenza

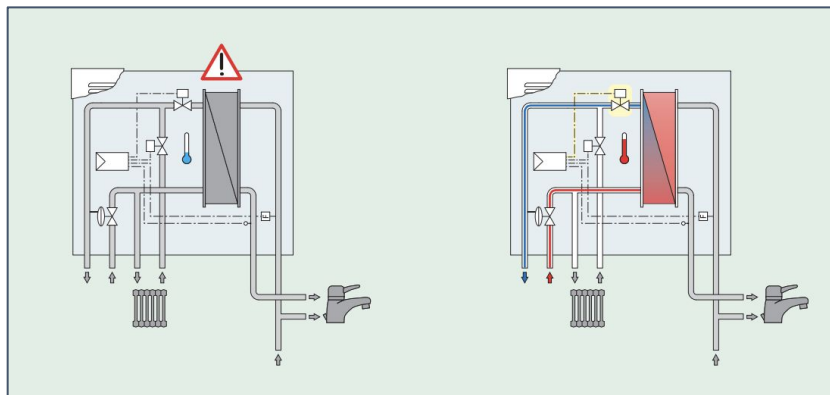


Produzione ACS ad accumulo centralizzata

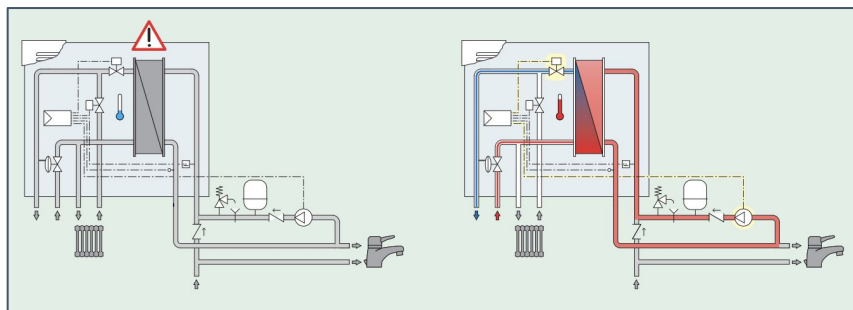
Posizionamento e tipologia di by-pass di fine linea



Funzioni particolari satelliti d'utenza

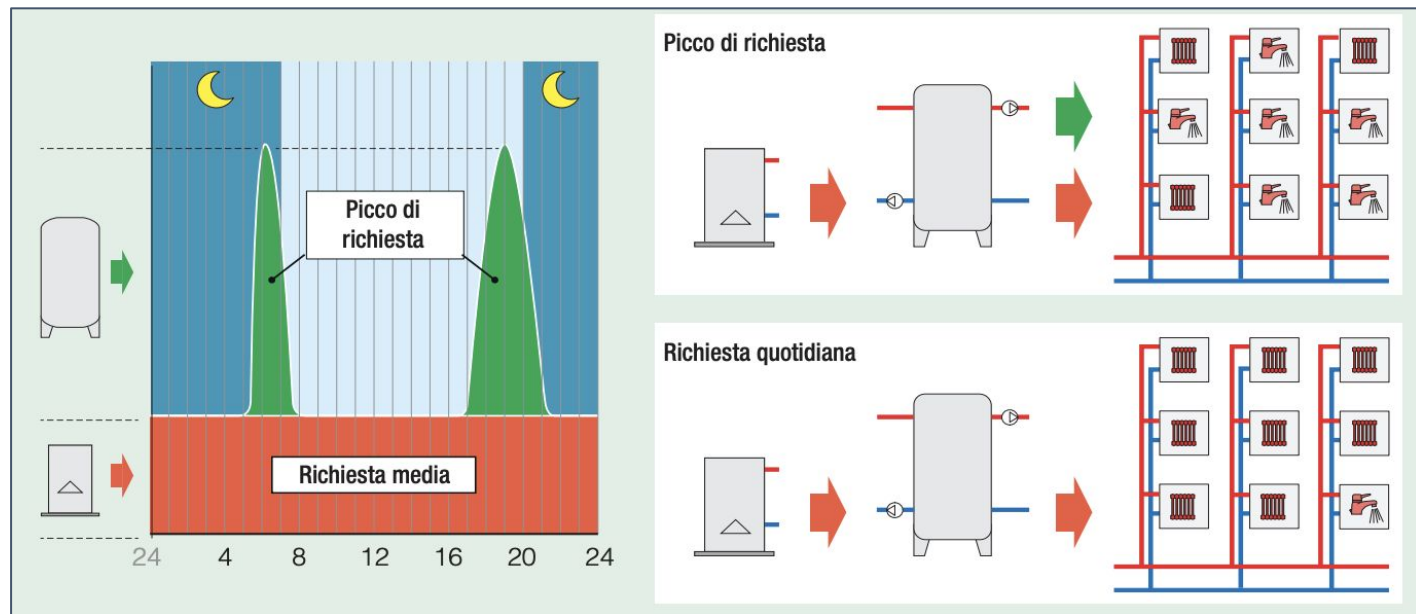


Principio di funzionamento della modalità di preriscaldamento dello scambiatore

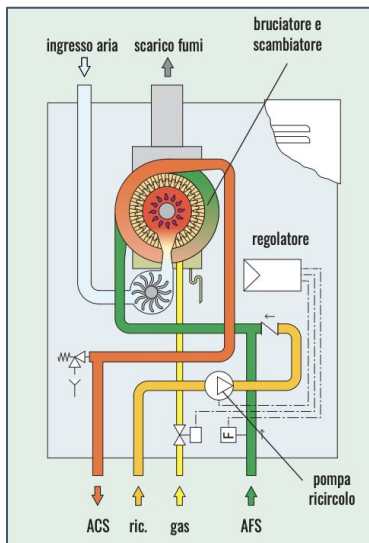


Principio di funzionamento della modalità di ricircolo

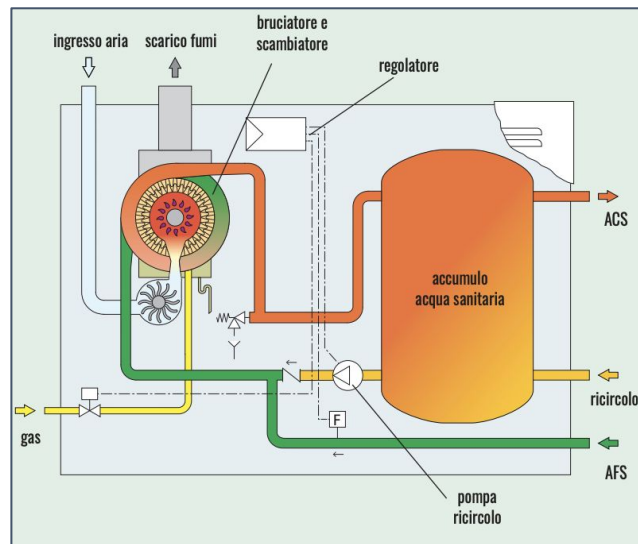
Andamento dei carichi termici



Moduli semplici con e senza accumulo

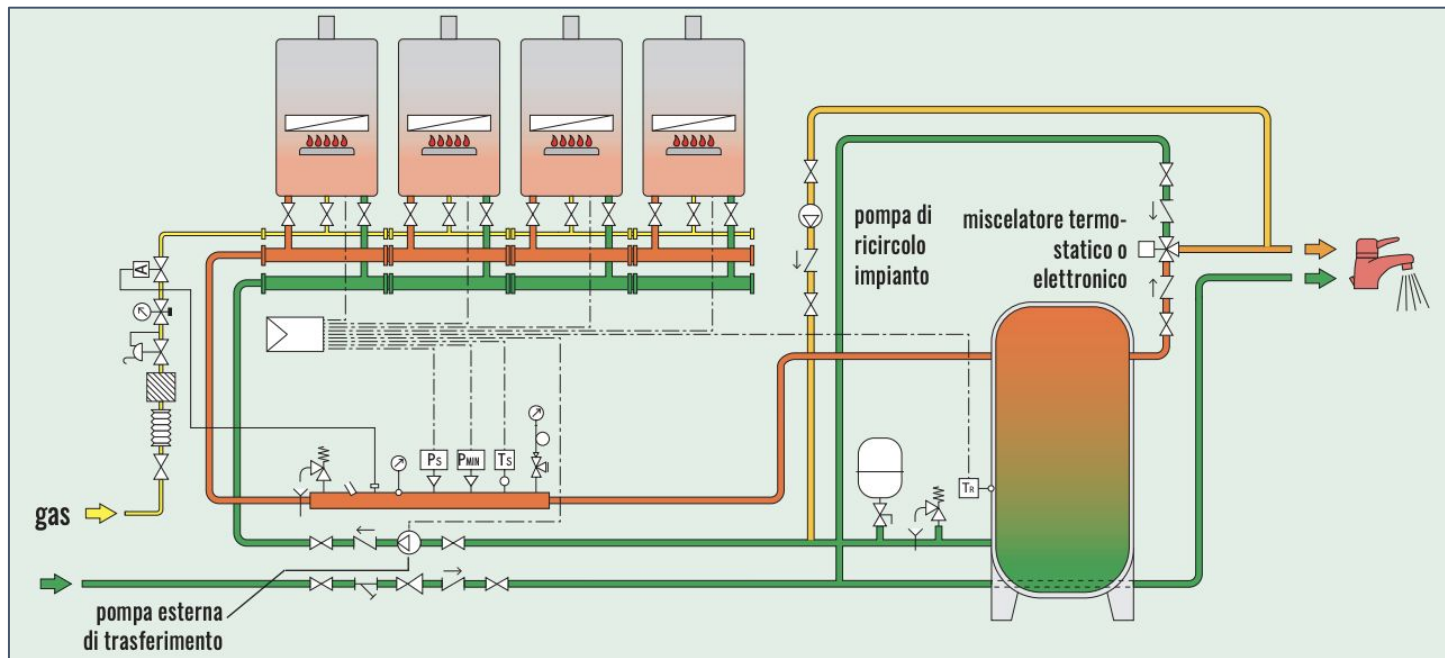


Scaldacqua a gas -
schema funzionale

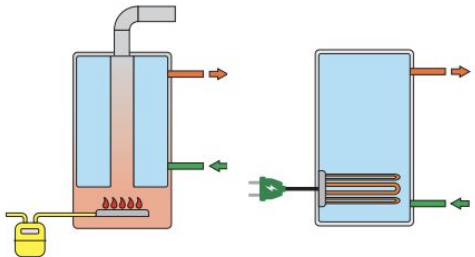
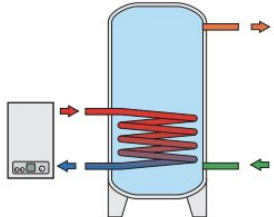


Scaldacqua a gas con accumulo -
schema funzionale

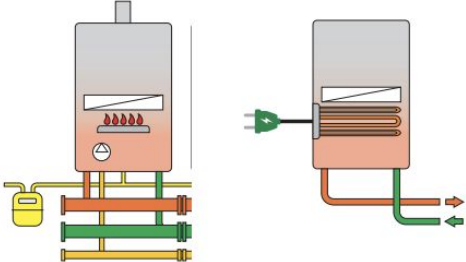
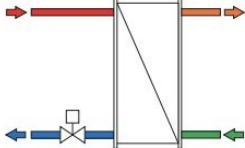
Moduli in cascata



Dispositivi di controllo e sicurezza per lato acqua sanitaria

	AD ACCUMULO	CONTROLLO E PROTEZIONE ELETTRICA	SICUREZZA MECCANICA		ACCESSORI
DIRETTO		Termostato/sonda di regolazione  Termostato/sonda di sicurezza 	Valvola sicurezza Temperatura/Pressione 	Valvola di sicurezza  Gruppo di sicurezza 	Vaso d'espansione  Riduttore di pressione 
INDIRETTO		Termostato/sonda di regolazione  Termostato/sonda di sicurezza 	Valvola sicurezza Temperatura/Pressione 	Valvola di espansione  Gruppo di espansione 	Vaso d'espansione  Riduttore di pressione 

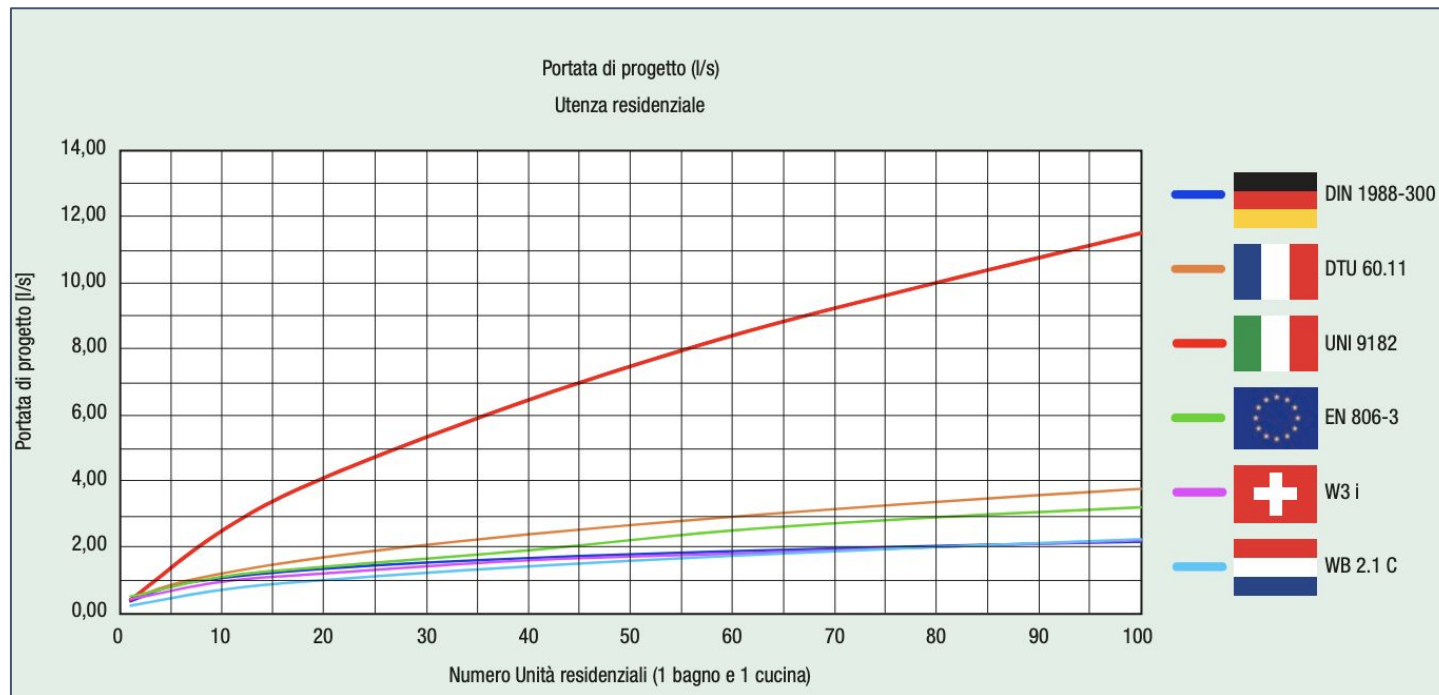
Dispositivi di controllo e sicurezza per lato acqua sanitaria

	ISTANTANEO	CONTROLLO E PROTEZIONE ELETTRICA	SICUREZZA MECCANICA	ACCESSORI
DIRETTO		Termostato/sonda di regolazione  Termostato/sonda di sicurezza 	Valvola di sicurezza (quando prevista dal costruttore) 	Vaso d'espansione (in presenza di circuito di ricircolo) 
INDIRETTO		Termostato/sonda di regolazione  Termostato/sonda di sicurezza 	Valvola di sicurezza (quando prevista dal costruttore) 	Vaso d'espansione (in presenza di circuito di ricircolo) 

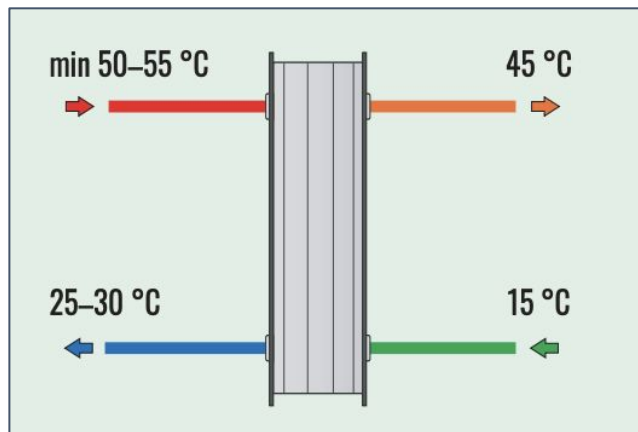
Costo di gestione del ricircolo

Tipologia edificio	 VILLETTA SINGOLA	 PALAZZINA UFFICI	 HOTEL	 OSPEDALE
Numero di utenze	2 bagni	20 lavabi	100 camere	300 camere
Tipologia di gestione	2 h mattino 2 h metà giornata 3 h sera	diurno solo feriale	H18 - 7/7 (stop notturno)	H24 - 7/7
Lunghezza tubazioni (adduzioni + ricircolo)	50 m	300 m	1'000 m	3'000 m
Portata ricircolo	108 l/h	645 l/h	2'150 l/h	6'450 l/h
Dispersioni	2'038 kWh _t	13'480 kWh _t	67'253 kWh _t	262'800 kWh _t
Consumo pompa	20 €	95 €	335 €	940 €
Costi mantenimento annuali	200 €	1'300 €	6'400€	24'700 €
Costi mantenimento annuali (H24- 7/7)	470 €	2'600 €	8'400 €	24'700 €
Risparmio percentuale	-57 %	-50 %	-24 %	-

Confronto portate di progetto



Dimensionamento scambiatori

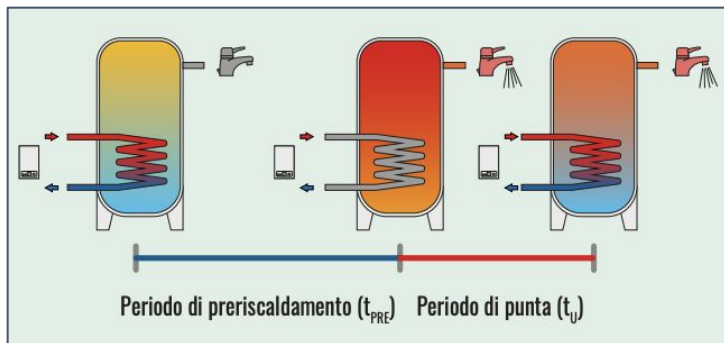


Temperature tipiche di un produttore istantaneo di ACS indiretto

Potenza di scambio termico [kW]					
G [l/min]	ΔT [°C]				
	30	35	40	45	50
10	21	24	28	31	35
20	42	49	56	63	70
30	63	73	84	94	104
40	84	97	111	125	139
50	104	122	139	157	174
100	209	244	278	313	348
200	418	487	557	626	696
300	626	731	835	940	1044

Potenza degli scambiatori istantanei al variare della portata di ACS e del salto termico

Dimensionamento produttori ad accumulo



Preriscaldamento e utilizzo dell'accumulo di ACS

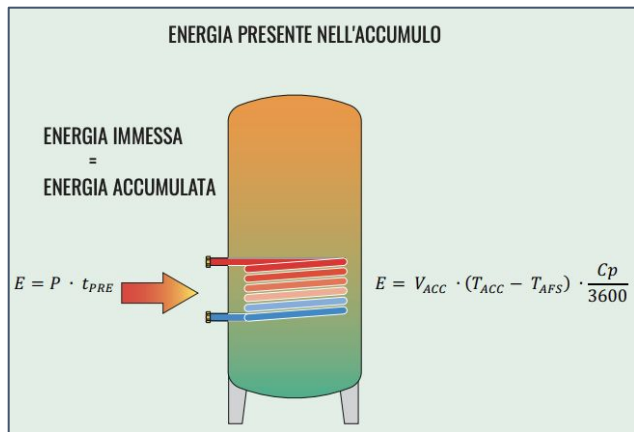
$$P = \frac{Q}{t_{PRE} + t_U} \cdot (T_{ACS} - T_{AFS}) \cdot \frac{Cp}{3600}$$

P = Potenza [kW],
 Q = Consumo totale ACS [l]
 t_{PRE} = Periodo di preriscaldamento [h]
 t_U = Periodo di punta [h]
 T_{ACS} = Temperatura distribuzione ACS [°C]
 T_{AFS} = Temperatura di ingresso AFS [°C]
 Cp = Calore specifico acqua = 4,186 KJ/kg K

$$P = \frac{G \cdot t_E}{t_{PRE} + t_U} \cdot (T_{ACS} - T_{AFS}) \cdot \frac{Cp}{3600}$$

P = Potenza [kW],
 G = Portata di progetto [l/h]
 t_E = Periodo di effettivo utilizzo [h]
 t_{PRE} = Periodo preriscaldamento [h]
 t_U = Periodo di punta [h]
 T_{ACS} = Temperatura distribuzione ACS [°C]
 T_{AFS} = Temperatura di ingresso AFS [°C]
 Cp = Calore specifico acqua = 4,186 KJ/kg K

Determinazione volume dell'accumulo



Eguaglianza energetica dell'accumulo

$$V_{ACC} = Q \cdot \frac{(T_{ACS} - T_{AFS})}{(T_{ACC} - T_{AFS})} \cdot \frac{t_{PRE}}{t_{PRE} + t_U}$$

V_{ACC} = Volume accumulo [l]

Q = Consumo totale ACS [l]

T_{ACS} = Temperatura distribuzione ACS [°C]

T_{AFS} = Temperatura di ingresso AFS [°C]

T_{ACC} = Temperatura accumulo [°C]

t_{PRE} = Periodo preriscaldamento [h]

t_U = Periodo di punta [h]

Tabella riassuntiva calcolo bollitori

T accumulo [°C]	Volume bollitore [l]								Tipologia utenza	
	250	500	800	1000	1500	2000	3000	5000		
50	2	4	7	9	14	21	31	64	n. appartamenti 1 bagno	Residenziale
60	2	5	9	11	17	26	39	80		
70	3	7	11	14	23	31	53	112		
50	1	3	5	7	10	14	24	40	n. appartamenti 2 bagni	
60	2	4	7	9	13	18	30	57		
70	2	5	8	10	16	24	36	73		
50	15	29	47	58	87	117	175	292	n. lavabi	Uffici
60	18	36	58	73	109	146	219	365		
70	22	44	70	88	131	175	263	438		
50	4	8	14	17	26	35	53	89	n. camere	Alberghi
60	5	11	17	22	33	44	67	112		
70	6	13	21	26	40	53	80	134		
50	-	11	17	22	33	44	66	111	n. posti letto	Ospedali
60	-	13	22	27	41	55	83	138		
70	-	16	26	33	50	66	100	166		



ESEMPIO: Dati T accumulo = 60 °C e Volume bollitore = 1000 litri, si ottiene un risultato pari a 22 camere per un albergo.

Dimensionamento tabellare moduli in cascata

ESEMPIO

Dati di progetto

Portata di progetto calcolata: 60 l/min

Temperatura di acqua fredda in ingresso: 15 °C

Temperatura di mandata di progetto: 65 °C

Numero di moduli	1	2	3	4	5
Potenza unità (kW)	30	60	90	120	150
Differenza di temperatura desiderata (°C)	Massima portata garantita (l/min)				
40	19	38	58	77	96
50	16	32	48	64	80
60	13	26	39	52	65
70	11	22	33	44	55

Dalle condizioni di progetto si ottiene una **differenza di temperature ΔT di 50 °C** ed una portata di progetto di 60 l/min.

Partendo dal dato ΔT si individua la riga corrispondente, nella quale si va scegliere la portata massima garantita immediatamente superiore a quella di progetto. Incrociando così i dati, il risultato finale è che sono necessari **4 moduli per una potenza totale delle unità di 120 kW**.

Dimensionamento tabellare moduli e dimensione accumulo

ESEMPIO

Dati di progetto

Portata di progetto calcolata: 60 l/min
Temperatura acqua fredda in ingresso: 15 °C
Temperatura di mandata di progetto: 65 °C
Periodo di picco: 1h mattino e 1 h sera
Fabbisogno ACS nel periodo picco: 3000 l/h

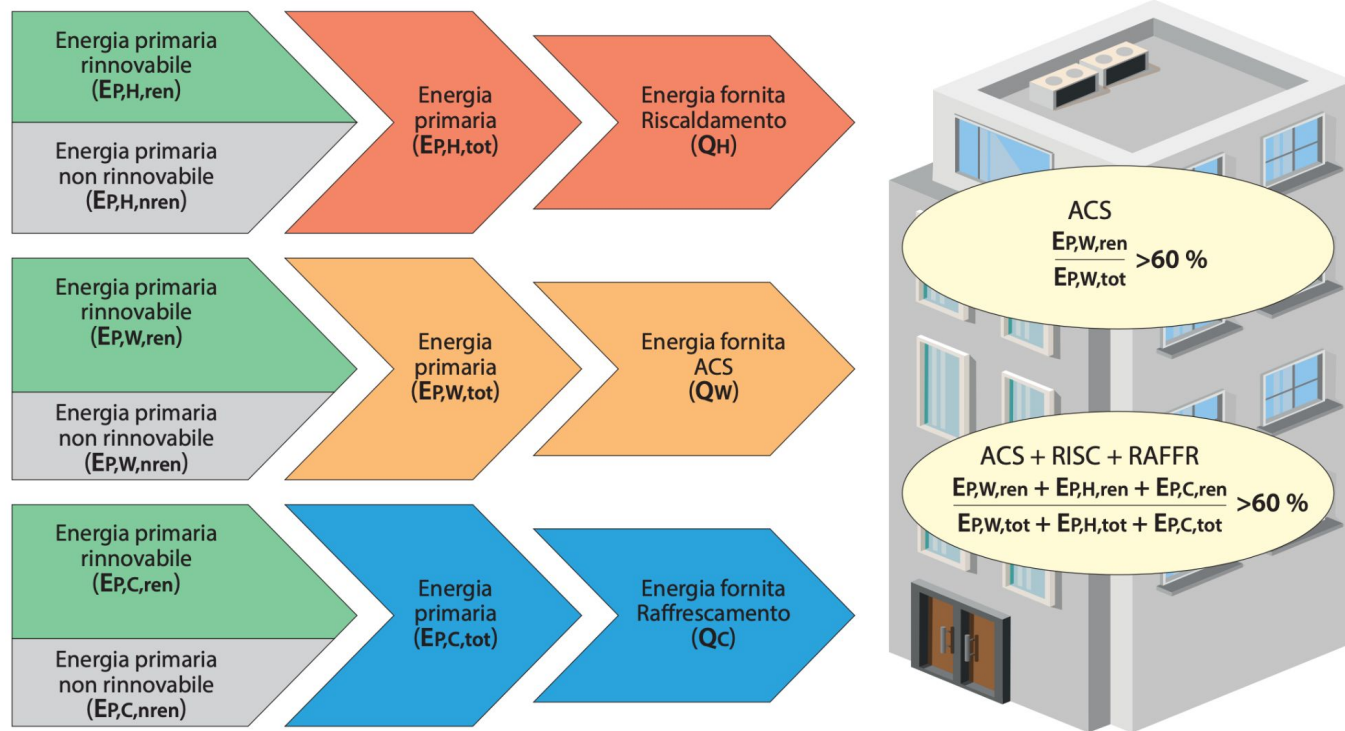
ΔT (°C)	50					
Volume accumulo (l)	300			500		
Numero di moduli	Produzione istantanea + accumulo (l/h)	Produzione istantanea (l/h)	Tempo di ricarica accumulo (min)	Produzione istantanea + accumulo (l/h)	Produzione istantanea (l/h)	Tempo di ricarica accumulo (min)
1	1260	960	24	1460	960	40
2	2220	1920	12	2420	1920	20
3	3180	2880	8	3380	2880	13
4	4140	3840	6	4340	3840	10
5	5100	4800	5	5300	4800	8

L'accumulo deve essere dimensionato per coprire il fabbisogno di picco senza richiedere che i moduli di produzione lavorino alla massima capacità ininterrottamente. In queste applicazioni esiste una tabella per ogni ΔT. In questo caso si utilizzerà quella relativa ad un **ΔT di progetto di 50 °C**.

Considerando un picco di utilizzo di 3000 l/h si va a scegliere il valore di produzione istantanea + accumulo in grado di soddisfare questo valore. Ad esempio questa condizione è soddisfatta con **3 moduli istantanei con un singolo accumulo da 300 litri** (valore reale 3180 l/h), oppure **3 moduli istantanei con un singolo accumulo da 500 l** (valore reale 3380 l/h). La scelta è a discrezione del progettista.

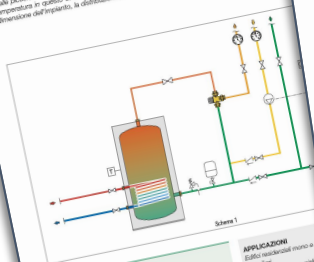
Questo garantirà il picco orario, anche se la produzione istantanea dei moduli non sarebbe sufficiente. Dopo l'ora di picco stimata, l'accumulo sarà in grado di riportarsi in temperatura rispettivamente dopo soli 8 minuti o 13 minuti.

Prestazioni energetiche degli edifici - utilizzo energie rinnovabili



IMPIANTO DOMESTICO CON PRODUZIONE ACS AD ACCUMULO

Nelle piccole applicazioni domestiche, la produzione di acqua calda è gestita tramite un singolo accumulatore. In questo modo il controllo della temperatura degli accumuli è gestito da un termostato o di una sonda di temperatura. La distribuzione può essere a rete o a rete di distribuzione.



Produzione
Ad accumulo singolo.

Proprietà
Circuito semplice. In genere si prevede un radiatore termostato. Il circuito di acqua può non essere isolato.

Regolazione
Sonda termostata per l'accumulo della temperatura dell'acqua calda.

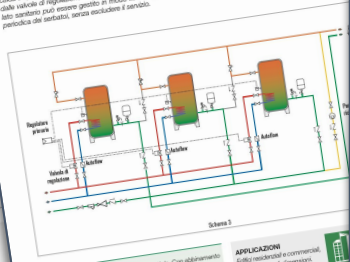
Prestazione
Buona in caso di controllo termostato. Buona in caso di regolazione elettronica.

Igiene
Non è possibile effettuare la disinfezione termica della rete di distribuzione di acqua calda per il rischio di contaminazione.

1° luglio 2024

IMPIANTO CENTRALIZZATO CON PRODUZIONE ACS AD ACCUMULO MULTIPLO

Nelle applicazioni con elevati valori di consumo d'acqua calda e contemporanei, conviene ripartire il volume dell'acqua calda su più accumuli, gestiti in serie ed in parallelo. In questo modo il controllo della temperatura degli accumuli è gestito da un termostato o di una sonda di temperatura. La distribuzione può essere a rete o a rete di distribuzione. Il controllo della temperatura degli accumuli può essere gestito in modo flessibile, anche tenendo conto di possibili necessità di pulizia e manutenzione dei serbatoi, senza escludere il servizio.



Produzione
Ad accumulo multiplo. Con alternanza seriale/parallela.

Proprietà
Circuito con parallelismo rispetto al controllo. Adatto per la cura di singoli circuiti. Sostanziale risparmio di serbatoi.

Regolazione
Regolazione di temperatura con gestione di singoli accumuli. Regolazione di temperatura con gestione di singoli accumuli. Regolazione di temperatura con gestione di singoli accumuli.

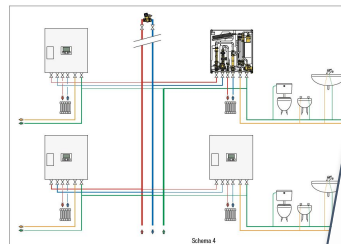
Prestazione
Ottimo per la gestione dei costi energetici. Ottimo per la gestione dei costi energetici. Ottimo per la gestione dei costi energetici.

Igiene
Il controllo della Legionella avviene secondo la normativa di legge. La necessità di effettuare la disinfezione termica della rete di distribuzione di acqua calda per il rischio di contaminazione.

1° luglio 2024

IMPIANTO A SATELLITI CON PRODUZIONE ACS ISTANTANEA INDIRETTA

In contesti di impianto centralizzato per servizi molteplici utenti, è possibile adottare un sistema di produzione istantanea per ogni utenza con l'ausilio di satelliti. Questo tipo di impianto è caratterizzato per un'efficiente distribuzione in quanto non viene installata la rete di distribuzione dell'acqua calda e il circuito. Inoltre, la produzione vicino alle finali minimizza i rischi igienici e la proliferazione del batterio della Legionella.



Produzione
Localizzata. Generalmente è previsto un accumulatore serbatoio per la distribuzione primaria per la gestione dei costi di utilizzo.

Proprietà
Di medio complessità, proporzionale all'estensione della rete di distribuzione.

Regolazione
Meccanica, termostatica o elettronica in base alla tipologia di satellite.

Prestazione
Buona o ottimale in base alle caratteristiche del satellite.

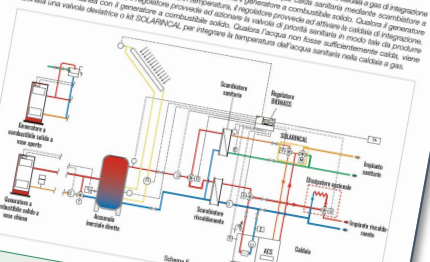
Igiene
Ottimale in quanto la distribuzione dell'ACS è limitata alla sola utenza finale.

1° luglio 2024

1° luglio 2024

IMPIANTO CON GENERATORE A BIOMASSA, INTEGRAZIONE E REGOLATORE MULTI-CONTROLLO

Il regolatore gestisce automaticamente un impianto composto da generatore a combustibile solido e caldaia a gas di integrazione per riscaldamento e acqua calda sanitaria e consente la produzione di acqua calda sanitaria mediante scambiatore a piastre istantaneo. Il regolatore provvede ad attivare con priorità il generatore a combustibile solido. Quando il generatore a combustibile solido fosse spento o non attore in temperatura, il regolatore provvede ad attivare la caldaia di integrazione. All'apertura dell'utenza sanitaria, il regolatore provvede ad attivare la caldaia di integrazione. Quando l'acqua non fosse sufficientemente calda, viene attivata una sonda di controllo a KIT SCLABRICA, per integrare la temperatura dell'acqua sanitaria nella caldaia a gas.



Produzione
Generatore a biomassa combinato con caldaia a gas. Il regolatore provvede ad attivare con priorità il generatore a combustibile solido. Quando il generatore a combustibile solido fosse spento o non attore in temperatura, il regolatore provvede ad attivare la caldaia di integrazione.

Proprietà
Medio complessità. Sistema combinato con molteplici livelli di emergenza e modalità di funzionamento anche con accumulo.

Regolazione
Necessario specifico regolatore in grado di gestire diversi punti di controllo e di attivare i programmi di gestione.

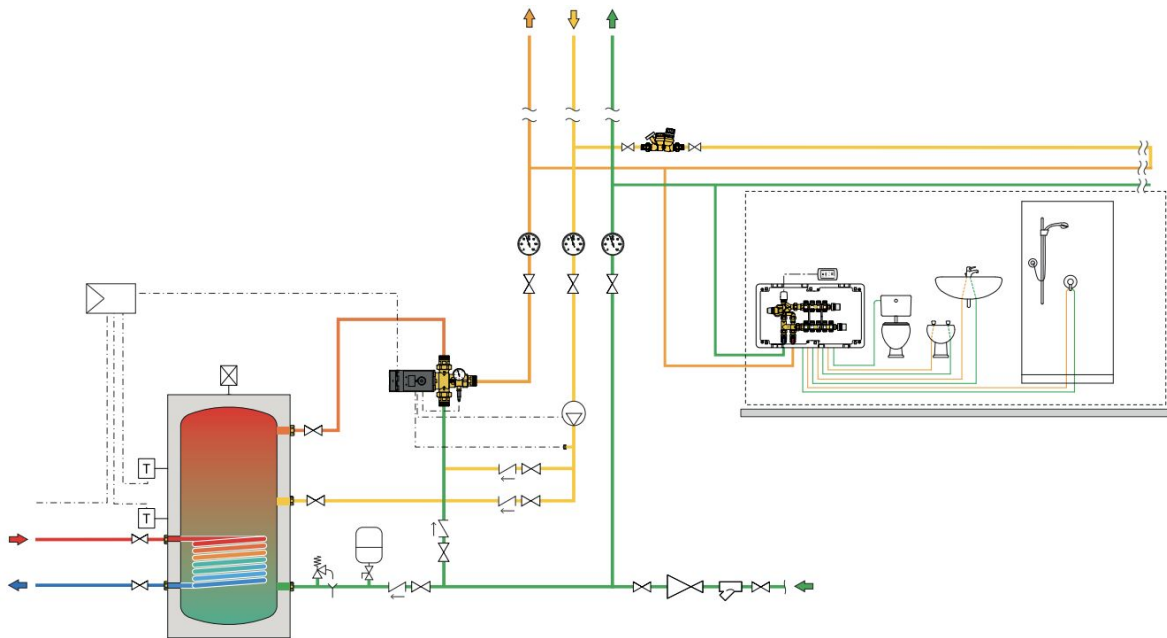
Prestazione
Ottimale. Controllo del nel flusso di energia per il miglior risparmio ed uso di energia rinnovabile.

Igiene
Preparazione istantanea dell'acqua calda sanitaria senza accumulo, con minor rischio di contaminazione.

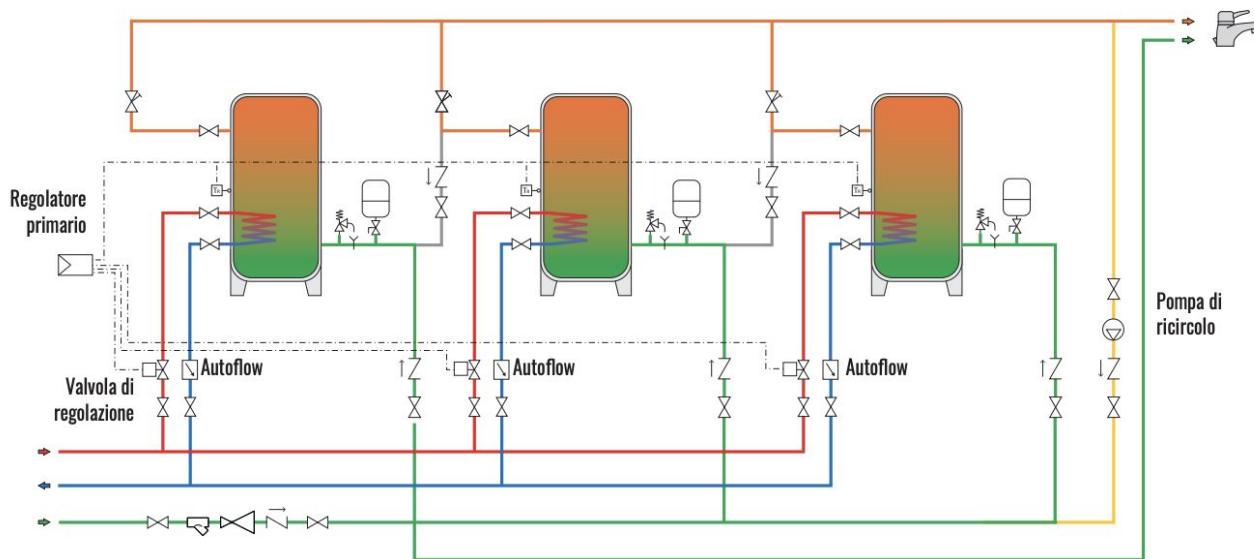
1° luglio 2024

1° luglio 2024

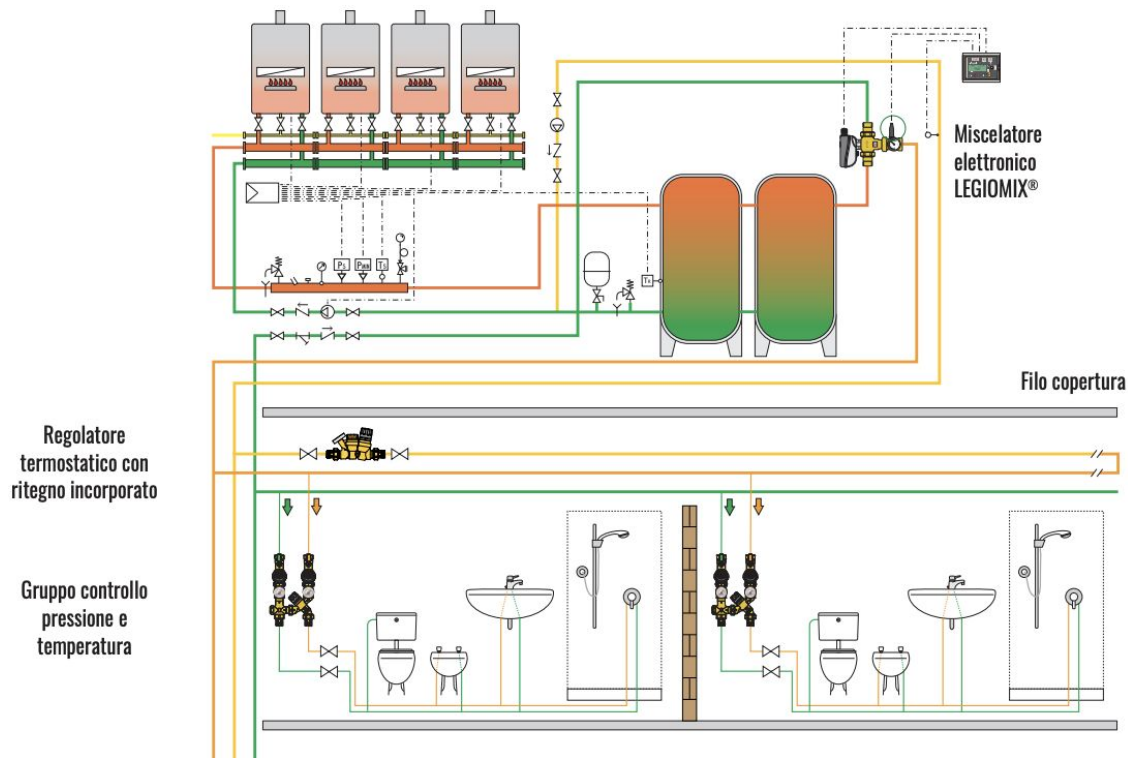
Impianto centralizzato con produzione acs ad accumulo singolo



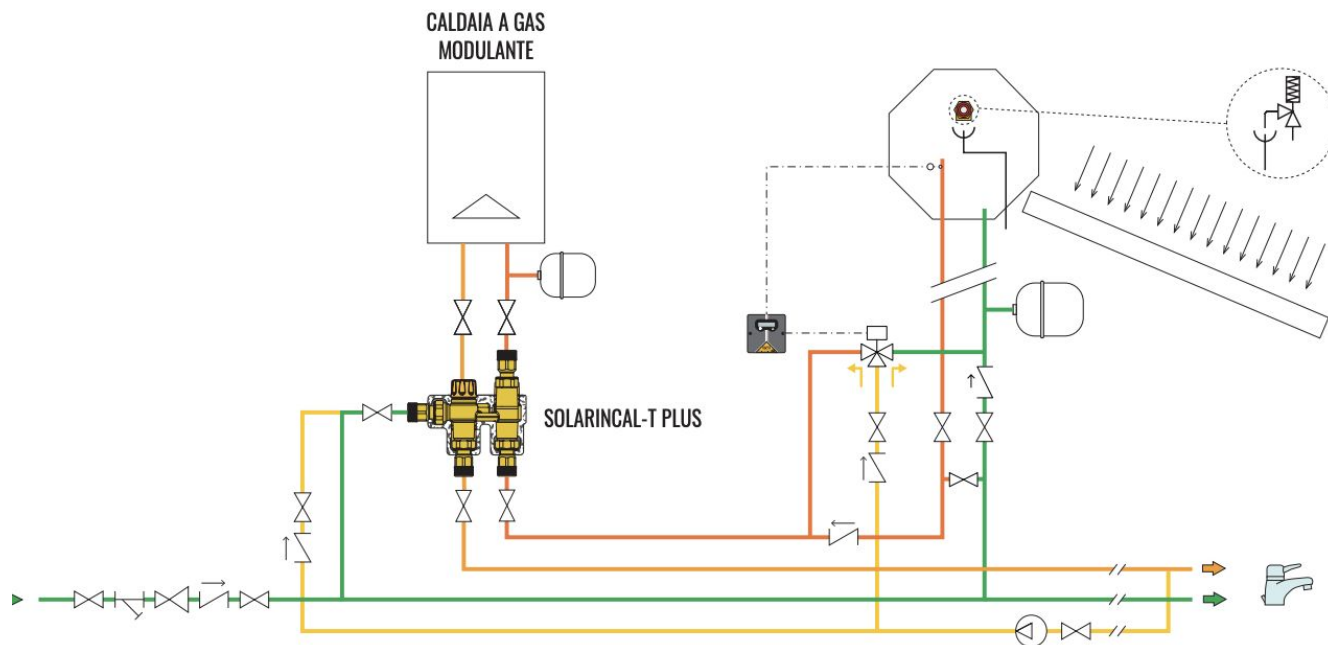
Impianto centralizzato con produzione acs ad accumulo multiplo



Impianto centralizzato con produzione mista, con moduli a cascata ed accumuli



Impianto solare con integrazione termica e circuito di ricircolo





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!