

IDRAULICA 64
Pompe di calore aria-acqua:
efficienza e retrofit degli impianti.

21/09/2023

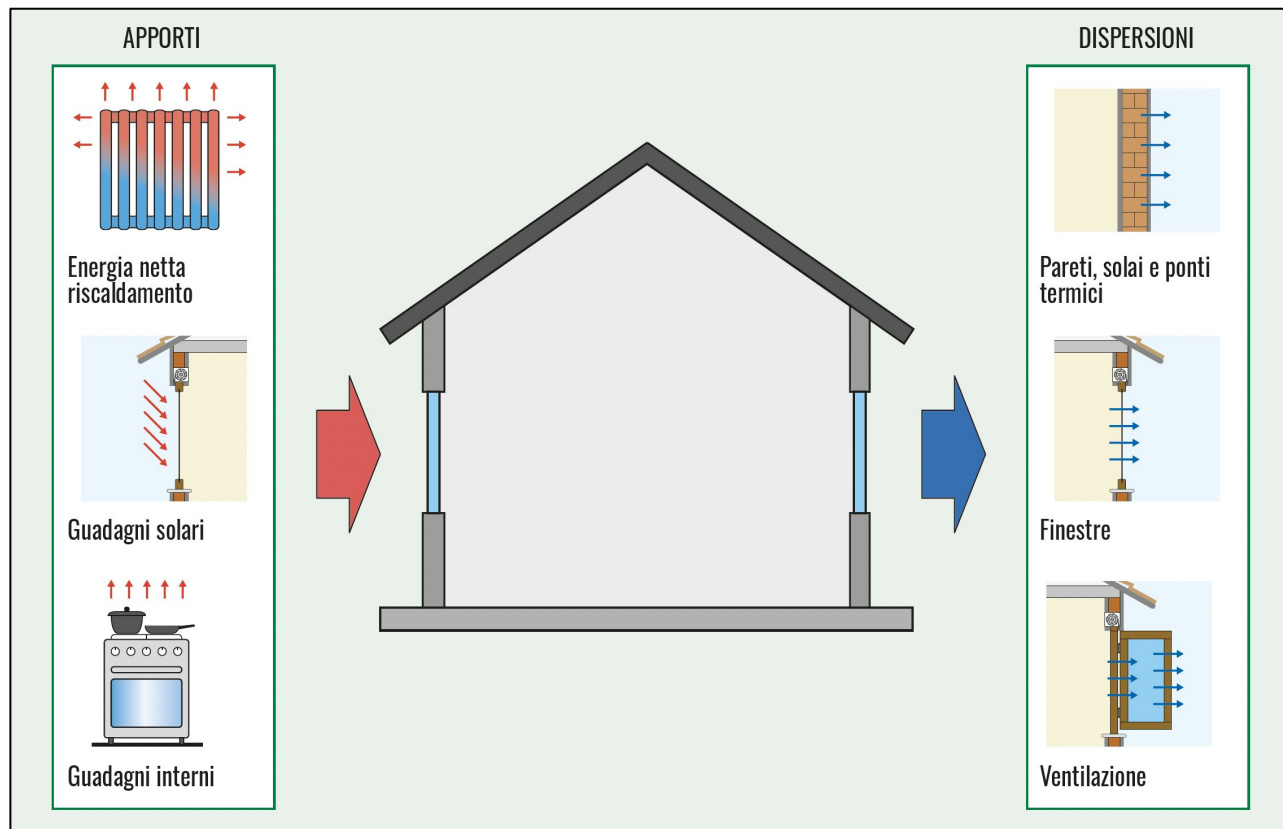


L'EFFICIENZA DEGLI IMPIANTI



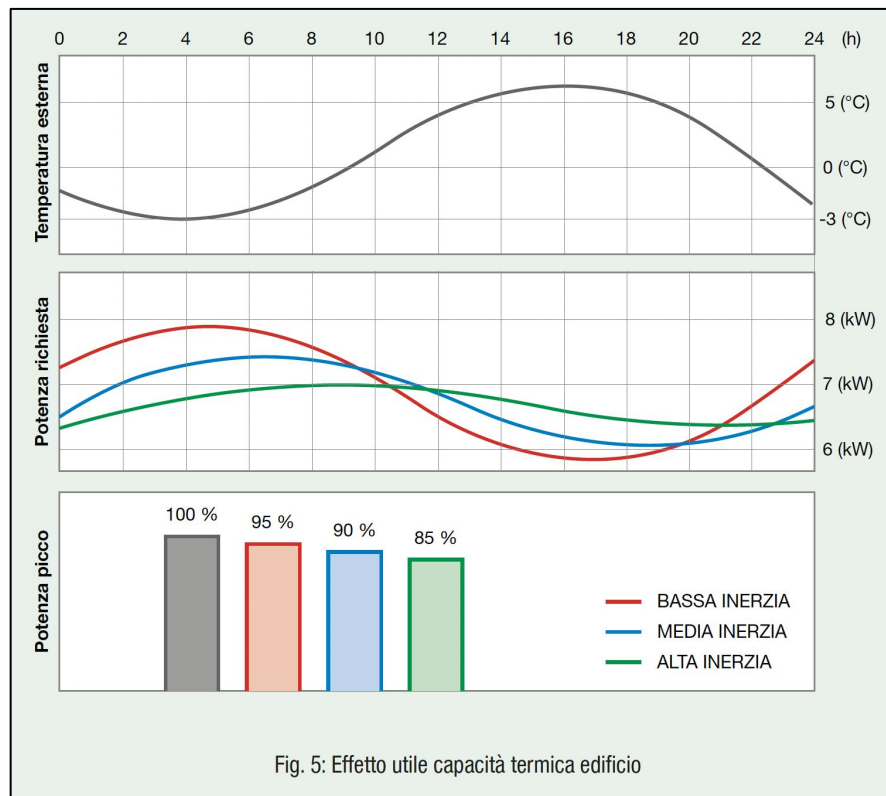
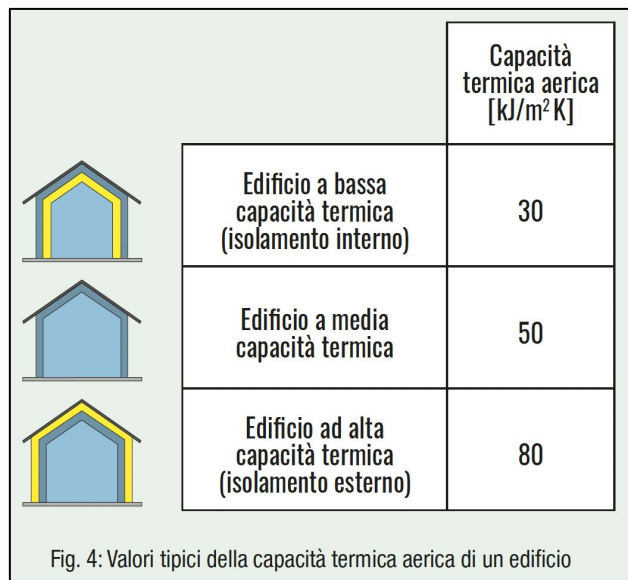
Efficienza e retrofit degli impianti

APPORTI E DISPERSIONI TERMICHE DEGLI EDIFICI



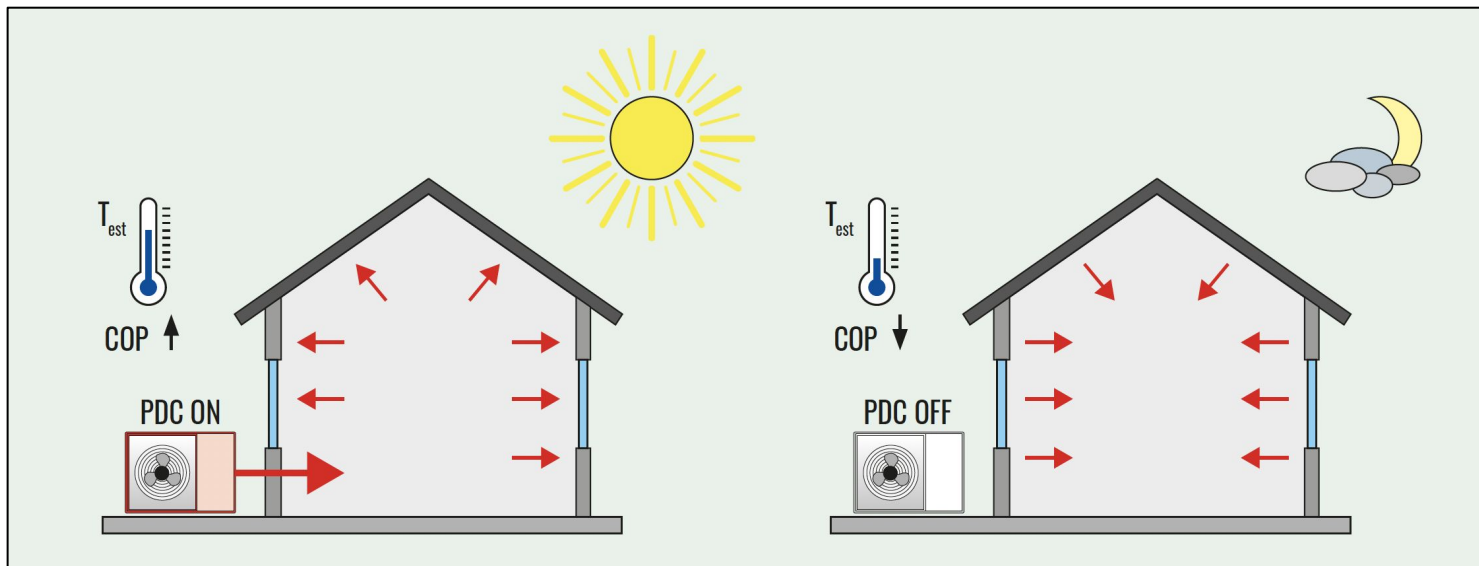
Efficienza e retrofit degli impianti

Le dispersioni dell'edificio nelle condizioni di temperatura esterna peggiori vengono utilizzate per definire la potenza massima, o di picco, del generatore di calore. Oltre a questo approccio si stanno diffondendo metodi che tengono conto dell'evolversi nel tempo dei fabbisogni dell'edificio per avvicinarsi il più possibile all'andamento reale.



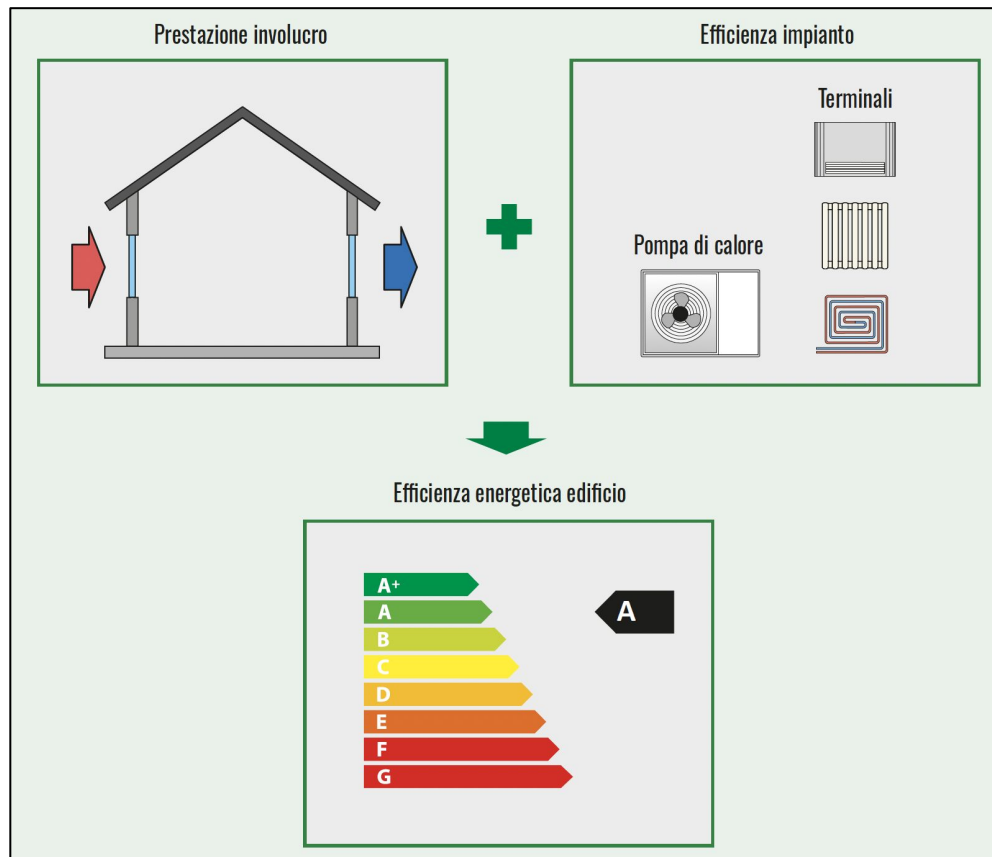
Efficienza e retrofit degli impianti

CALCOLO DEL FATTORE DI ACCUMULO



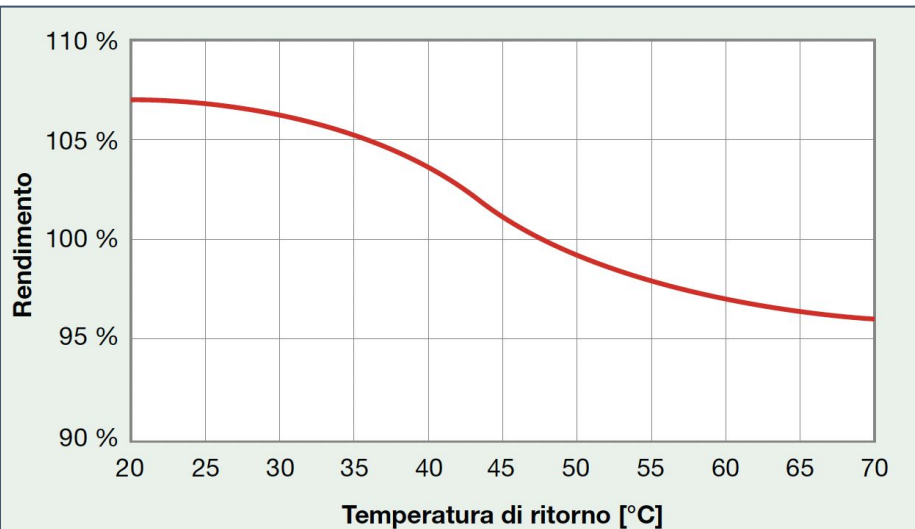
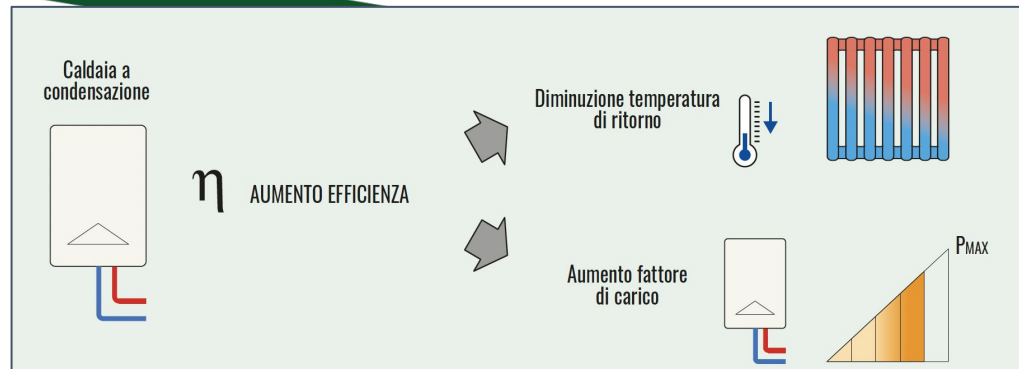
Efficienza e retrofit degli impianti

FATTORI CHE INFLUENZANO
L'EFFICIENZA DELL'IMPIANTO



Efficienza e retrofit degli impianti

FATTORI CHE INFLUENZANO
L'EFFICIENZA DELL'IMPIANTO



$T_{ritorno}$	η [%] alla P. MIN	η [%] alla P. MAX
60 °C	95,5	97,5
40 °C	107	107,5

Efficienza e retrofit degli impianti

IL RENDIMENTO DELLE POMPE DI CALORE

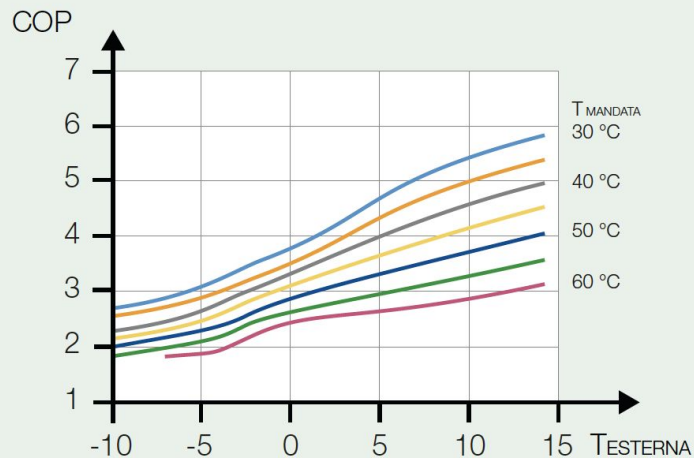


Fig. 12: Aumento tipico del COP al variare della temperatura di mandata e della temperatura esterna

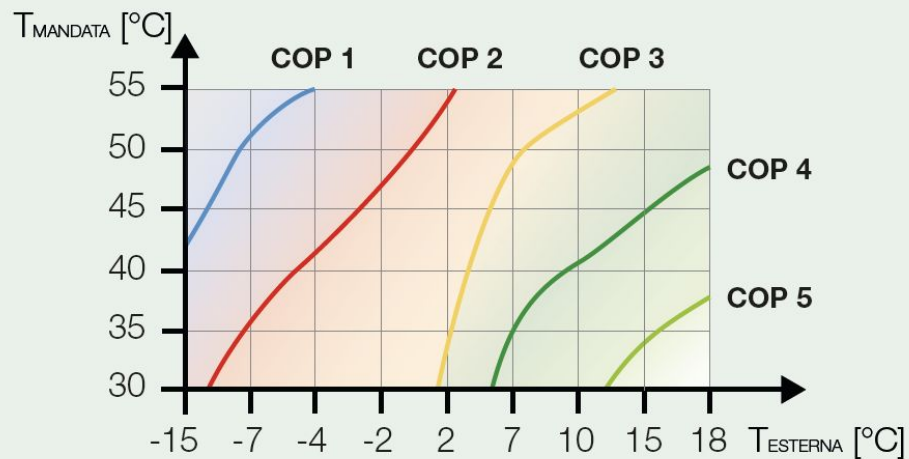
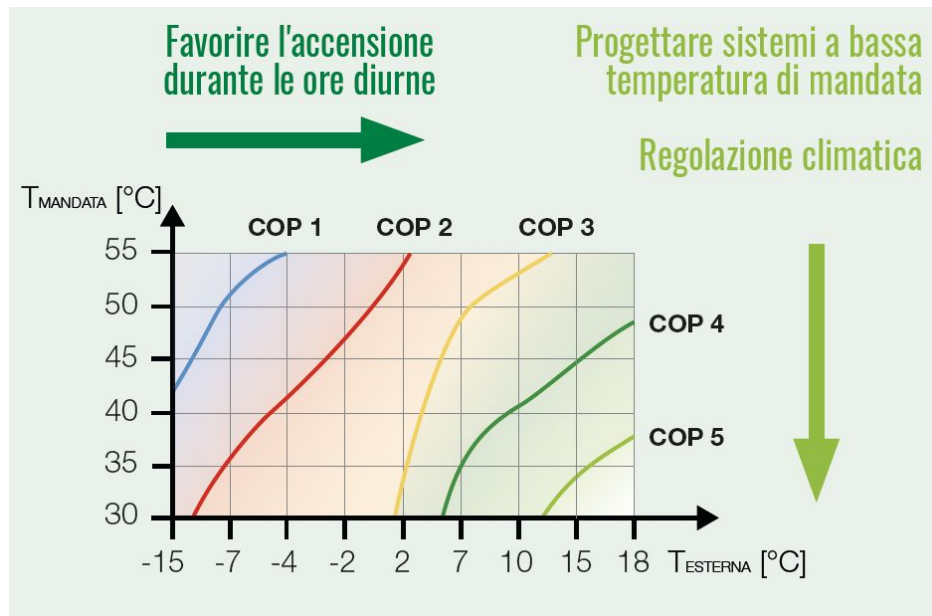


Fig. 14: Campo variazione COP di una pompa di calore

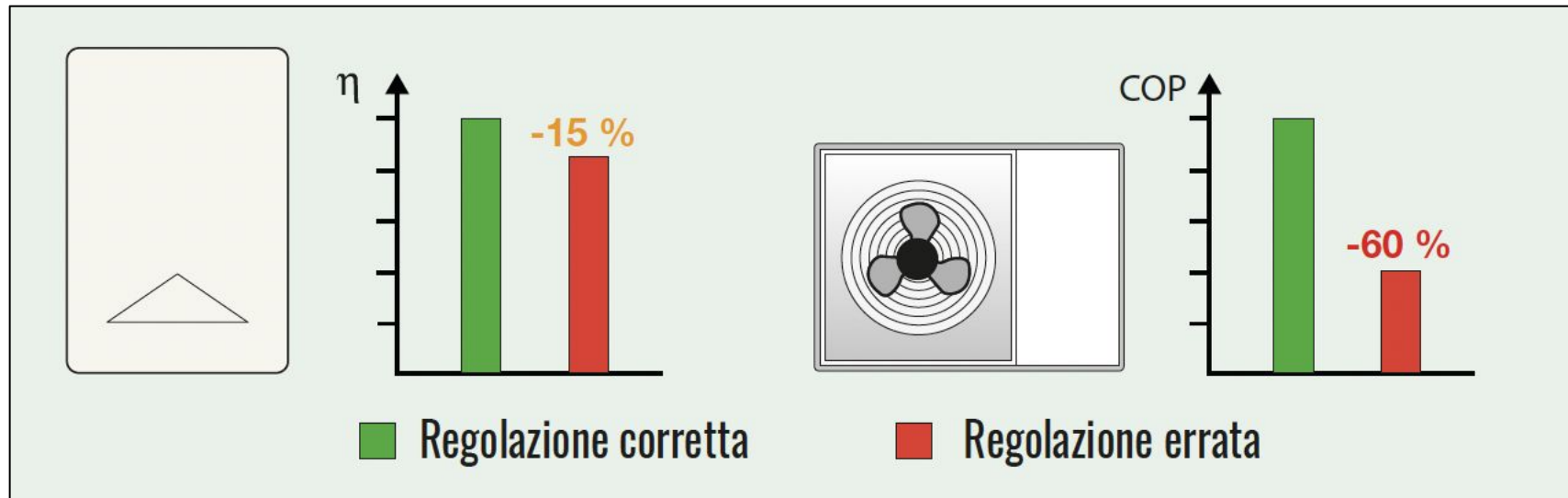
Efficienza e retrofit degli impianti

ACCORDIMENTI PER MASSIMIZZARE IL RENDIMENTO DEGLI IMPIANTI CON POMPA DI CALORE ARIA ACQUA

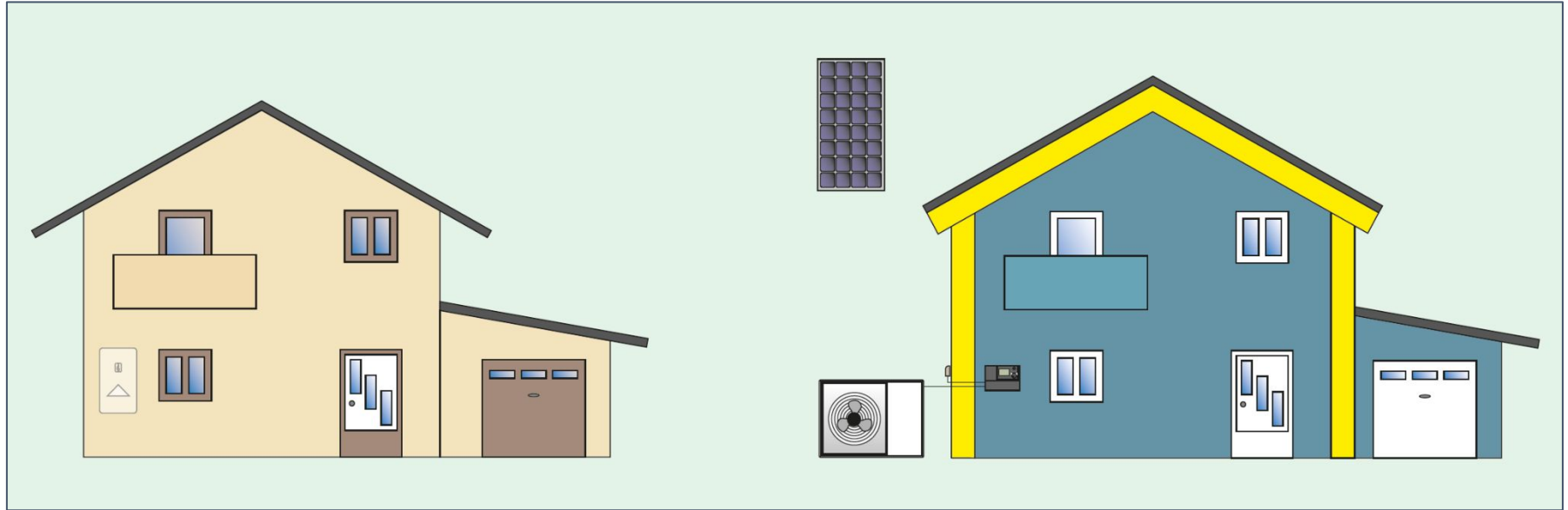


Efficienza e retrofit degli impianti

DIFFERENZE PRINCIPALI TRA LE PRESTAZIONI DI UN IMPIANTO CON CALDAIA A GAS E UN IMPIANTO A POMPA DI CALORE ARIA-ACQUA



Efficientamento energetico



Efficientamento energetico



INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO SU EDIFICIO UNIFAMILIARE

Valori riferiti ad una villetta singola con superficie pari a 135 m² – superficie disperdente 420 m² –

CON IMPIANTO A RADIATORI E CALDAIA TRADIZIONALE A GAS

struttura in muratura tradizionale, copertura in laterocemento – serramenti in legno con doppio vetro

Tipologia di intervento				Variazione grandezze/consumi			Risparmio energetico		Risparmio economico		
ISOLAMENTO STRUTTURA	GENERATORE DI CALORE	REGOLAZIONE IMPIANTO	FOTVOLTAICO	POTENZA GENERATORE	CONSUMO GAS	CONSUMO ELETTRICITÀ	ENERGIA PRIMARIA	CLASSE ENERGETICA	MINIMO	NOMINALE	MASSIMO
 Nessun isolamento	 Caldaia tradizionale a gas	 Termostato ON/OFF	 No fotovoltaico	 0 %	 0 %	 0 %	 0 %	 F	 0 %	 0 %	 0 %
 Nessun isolamento	 Caldaia a condensazione	 Valvole termostatiche Centralina climatica	 No fotovoltaico	0 %	-11 %	0 %	10 %	F	1,3%	10,3 %	14,4 %
 Isolamento struttura	 Caldaia a condensazione	 Valvole termostatiche Centralina climatica	 No fotovoltaico	-36 %	-48 %	31 %	48 %	D	40,0 %	45,5 %	19,0 %
 Nessun isolamento	 Pompa di calore	 Termostati ambiente Centralina climatica	 No fotovoltaico	0 %	-100 %	2964 %	61 %	C	-48,5 %	7,2 %	25,7 %
 Isolamento struttura	 Pompa di calore	 Termostati ambiente Centralina climatica	 No fotovoltaico	-36 %	-100 %	1302 %	82 %	A3	32,1 %	57,5 %	66,0 %
 Nessun isolamento	 Pompa di calore	 Termostati ambiente Centralina climatica	 Fotovoltaico	0 %	-100 %	-2153 %	72 %	A1	-9,2 %	31,7 %	52,2 %
 Isolamento struttura	 Pompa di calore	 Termostati ambiente Centralina climatica	 Fotovoltaico	-36 %	-100 %	638 %	91 %	A4	64,2 %	31,7 %	84,4 %

Efficientamento energetico



INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO SU EDIFICIO UNIFAMILIARE CON

Valori riferiti ad una villetta singola con superficie pari a 135 m² - superficie disperdente 420 m² -

Tipologia di intervento				Variazione grandezze/consumi		
ISOLAMENTO STRUTTURA	GENERATORE DI CALORE	REGOLAZIONE IMPIANTO	FOTOVOLTAICO	POTENZA GENERATORE	CONSUMO GAS	CONSUMO ELETTRICITÀ
 Nessun isolamento	 Caldaia tradizionale a gas	 Termostato ON/OFF	 No fotovoltaico	 kW 0 %	 Nm ³ 0 %	 0 %
 Nessun isolamento	 Caldaia a condensazione	 Valvole termostatiche Centralina climatica	 No fotovoltaico	0 %	-9 %	0 %
 Isolamento struttura	 Caldaia a condensazione	 Valvole termostatiche Centralina climatica	 No fotovoltaico	-38 %	-48 %	88 %
 Nessun isolamento	 Pompa di calore	 Termostati ambiente Centralina climatica	 No fotovoltaico	0 %	-100 %	2615 %
 Isolamento struttura	 Pompa di calore	 Termostati ambiente Centralina climatica	 No fotovoltaico	-38 %	-100 %	884 %
 Nessun isolamento	 Pompa di calore	 Termostati ambiente Centralina climatica	 Fotovoltaico	0 %	-100 %	1806 %
 Isolamento struttura	 Pompa di calore	 Termostati ambiente Centralina climatica	 Fotovoltaico	-38 %	-100 %	456 %

IMPIANTO A PANNELLI RADIANTI E CALDAIA TRADIZIONALE A GAS

struttura in muratura tradizionale, copertura in laterocemento - serramenti in legno con doppio vetro

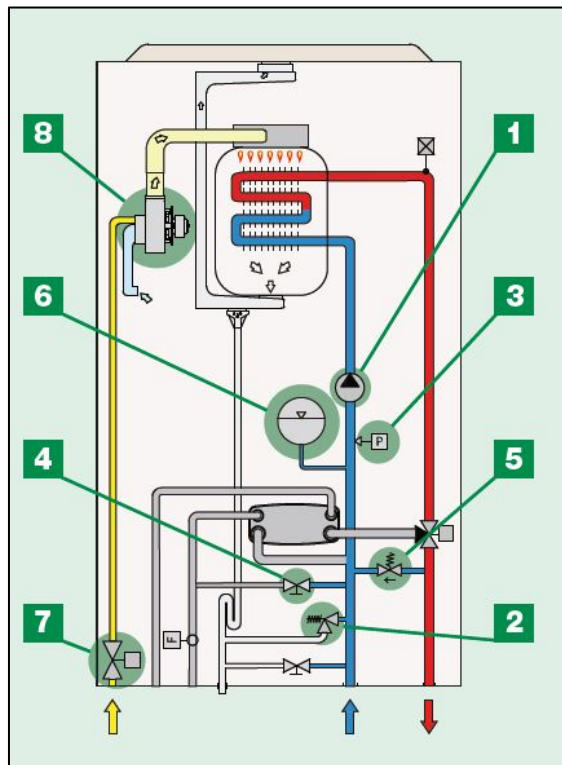
Risparmio energetico		Risparmio economico		
ENERGIA PRIMARIA	CLASSE ENERGETICA	MINIMO	NOMINALE	MASSIMO
 kWh/m ² /anno 0 %	 F	 0 %	 0 %	 0 %
9 %	F	5,9 %	12,9 %	11,4 %
48 %	D	46,1 %	50,1 %	14,0 %
61 %	B	-16,5 %	14,5 %	28,3 %
85 %	A3	55,0 %	67,0 %	72,3 %
72 %	A1	16,9 %	39,0 %	55,2 %
91 %	A4	72,6 %	79,9 %	85,2 %

DA CALDAIA A POMPA DI CALORE

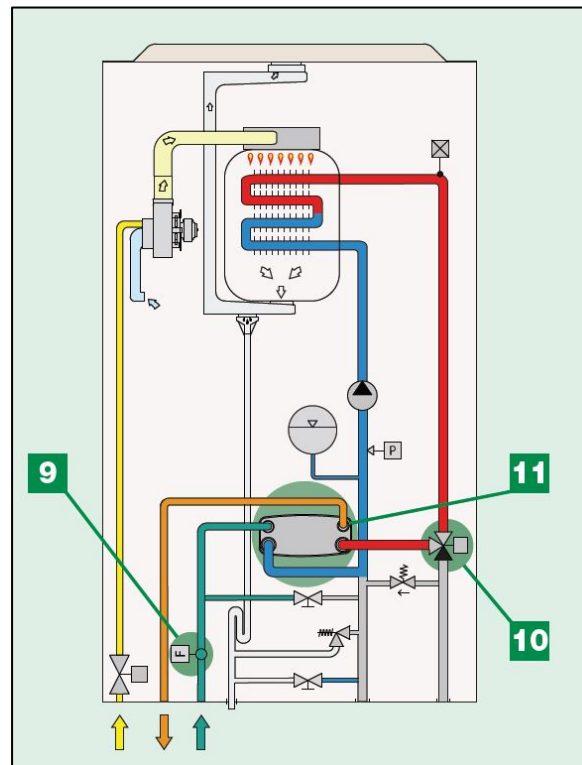


Da caldaia a pompa di calore: caldaia a gas

FUNZIONAMENTO IN MODALITÀ'
RISCALDAMENTO

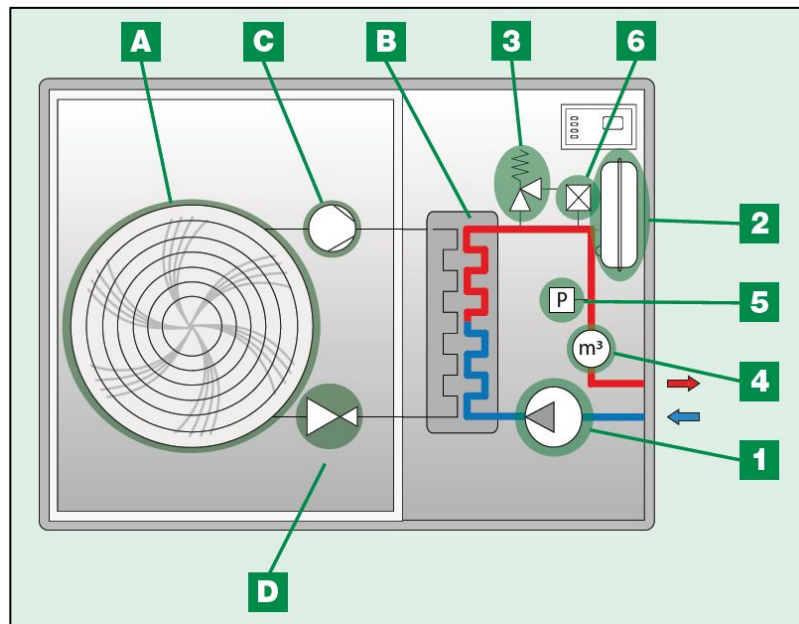


FUNZIONAMENTO IN MODALITÀ' PRODUZIONE
ACS

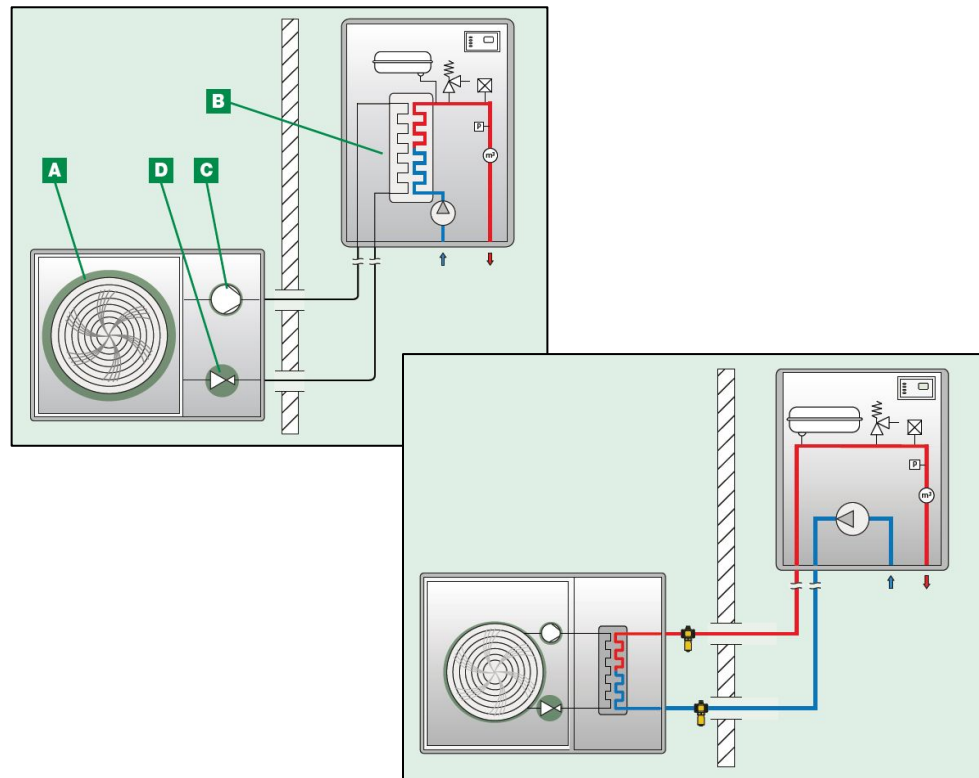


Da caldaia a pompa di calore: pompa di calore aria-acqua

POMPA DI CALORE MONOBLOCCO

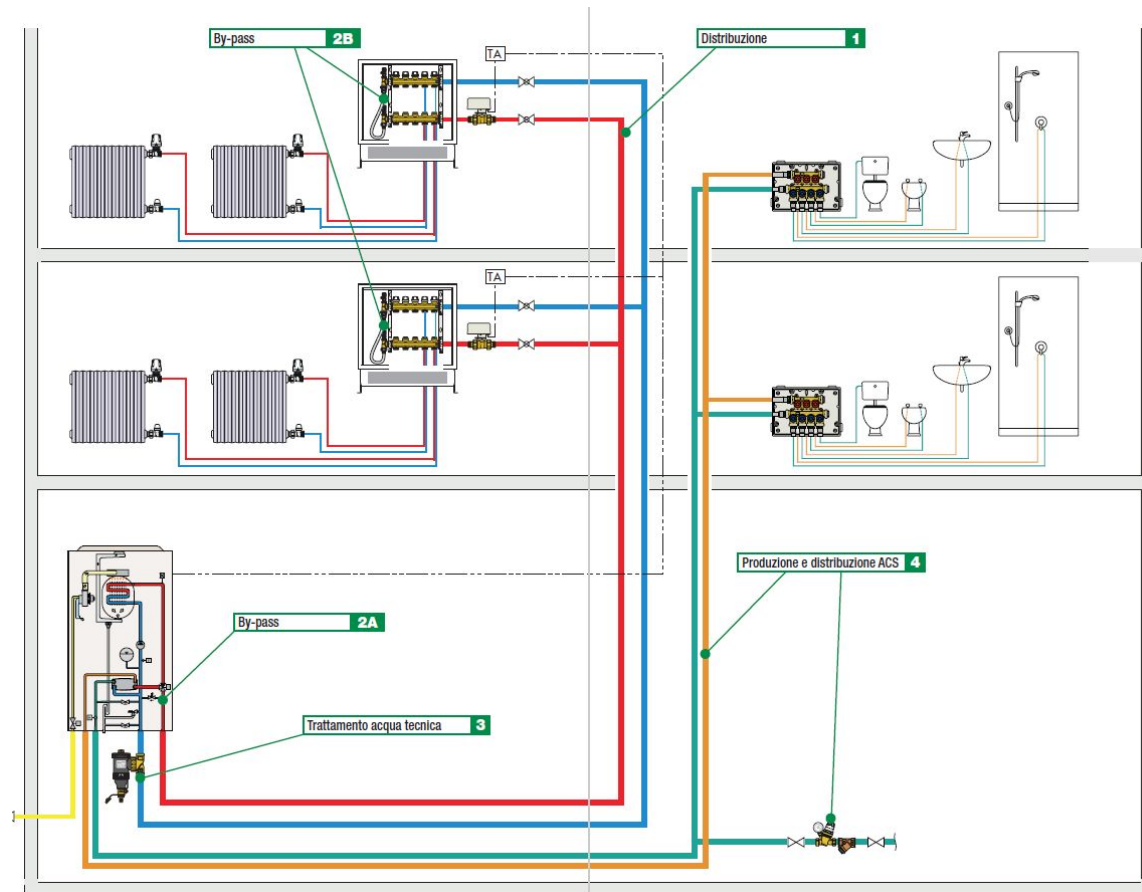


POMPA DI CALORE SPLITTATA

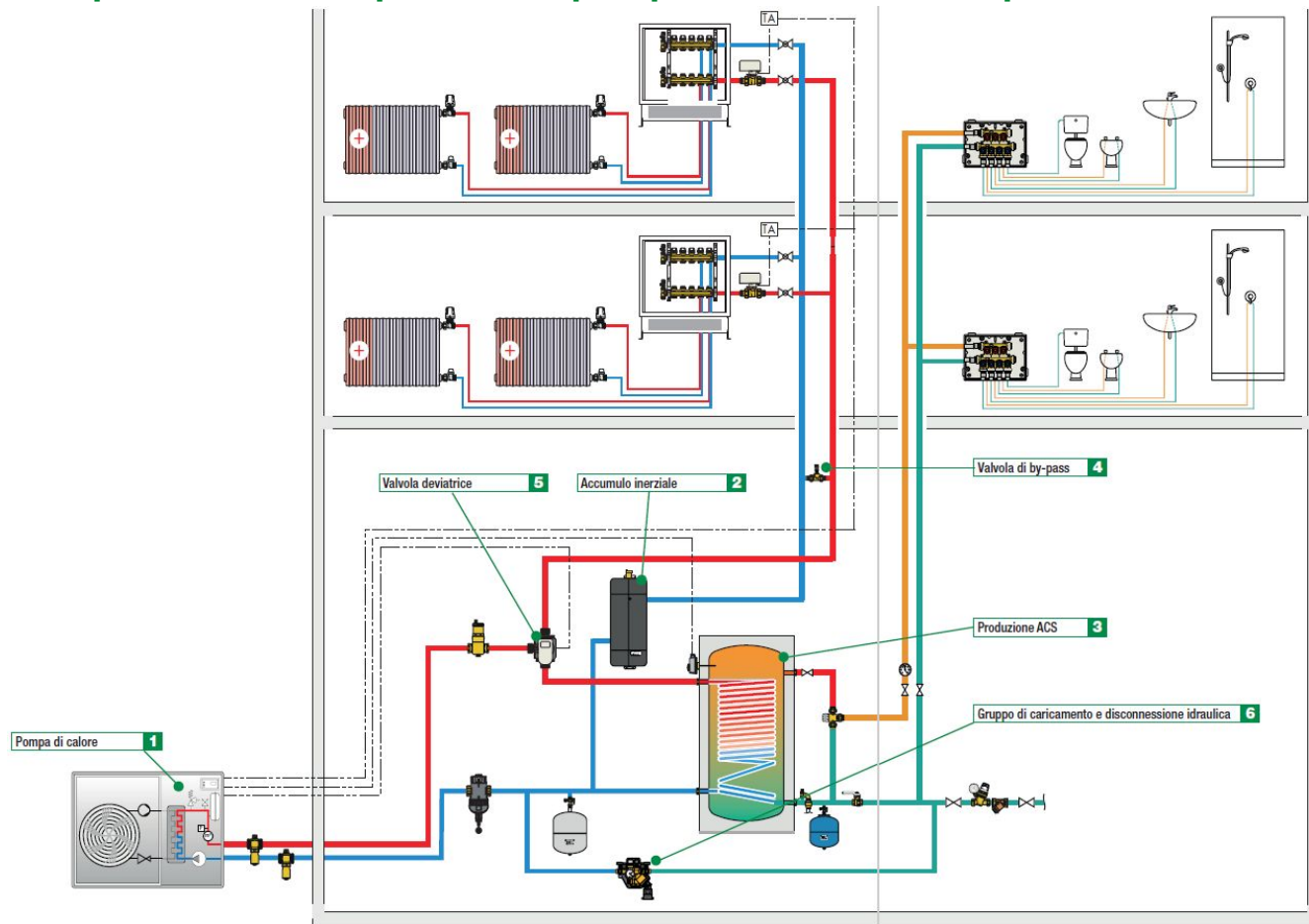


RETROFIT DELL'IMPIANTO

CASO 1: Caldaia e radiatori



CASO 1: Riqualificazione impianto con pompa di calore aria-acqua



CASO 2: Caldaia e impianto a pannelli

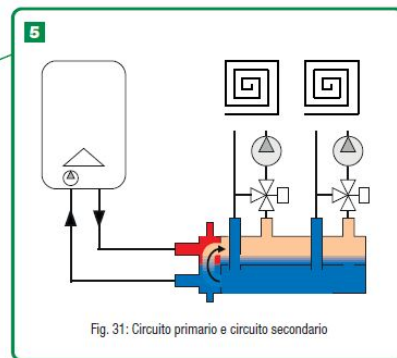
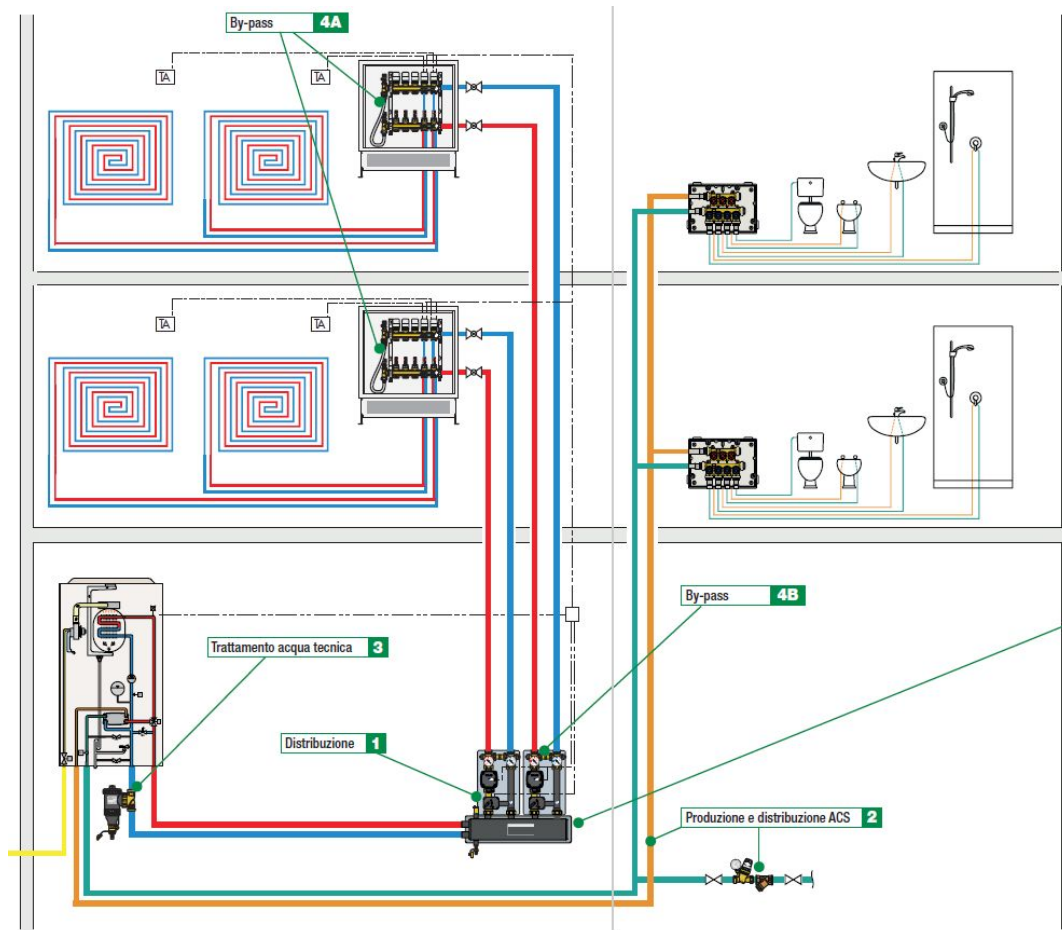
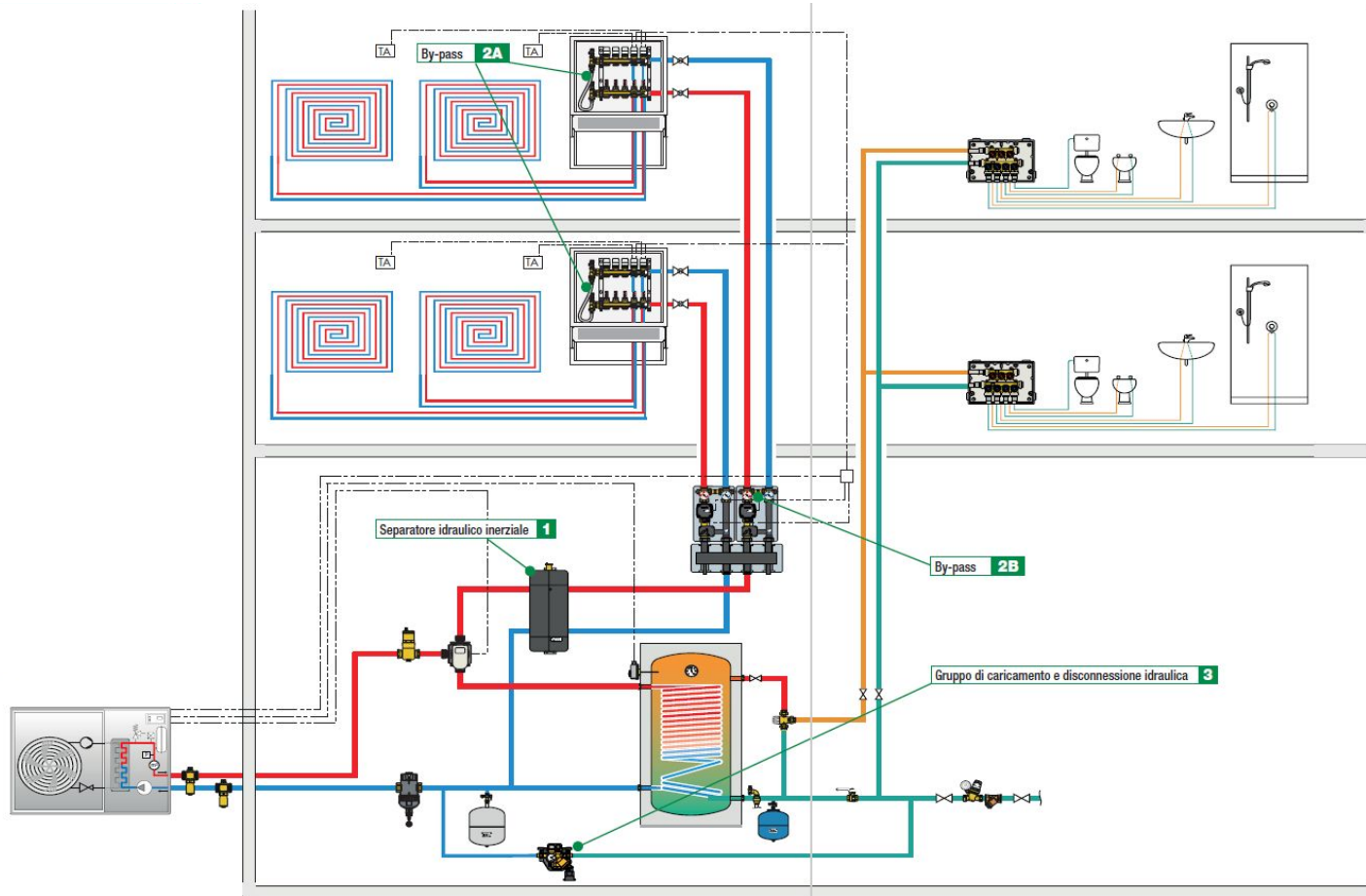


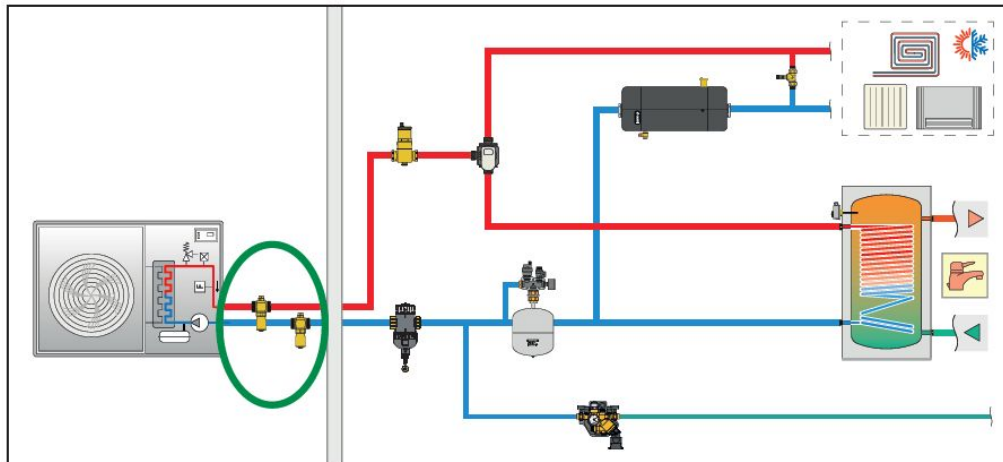
Fig. 31: Circuito primario e circuito secondario

CASO 2: Riqualificazione impianto con pompa di calore aria-acqua



COMPONENTI DEGLI IMPIANTI A POMPA DI CALORE

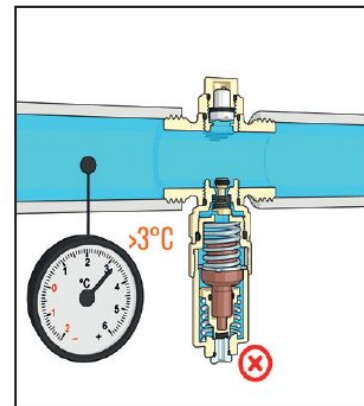
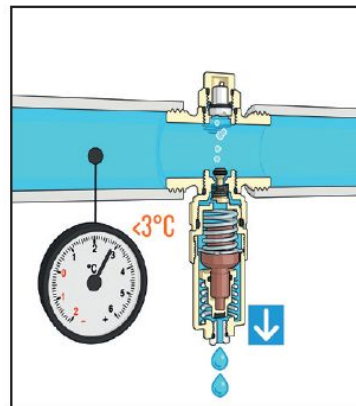
COMPONENTI: la protezione della pompa di calore



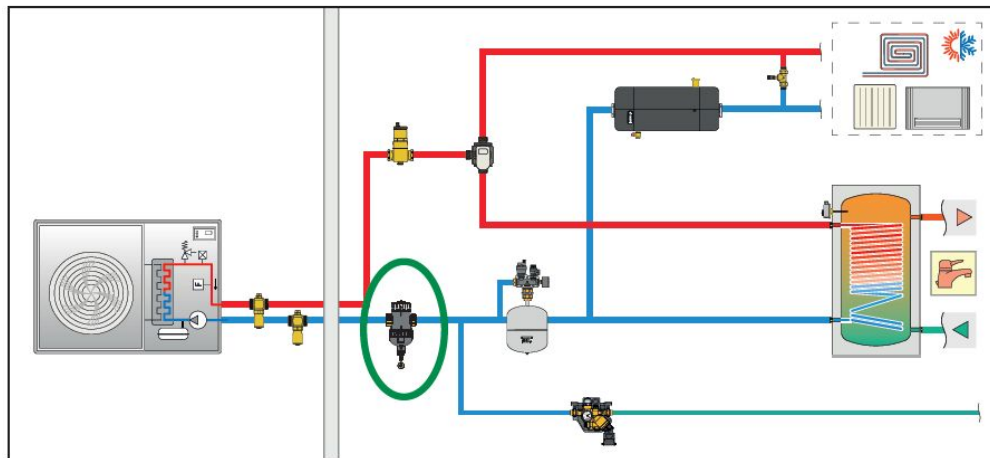
PROBLEMATICA



VALVOLA ANTIGELO



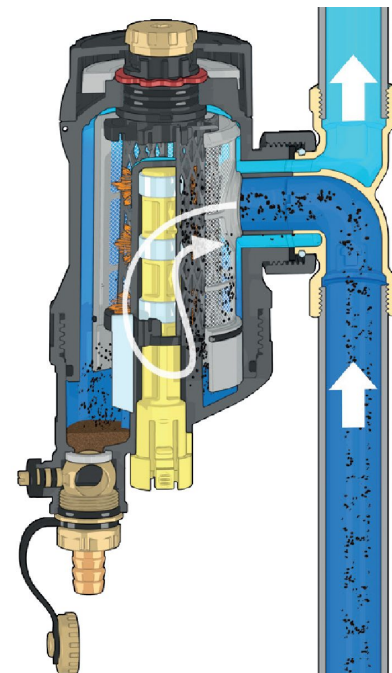
COMPONENTI: la protezione della pompa di calore



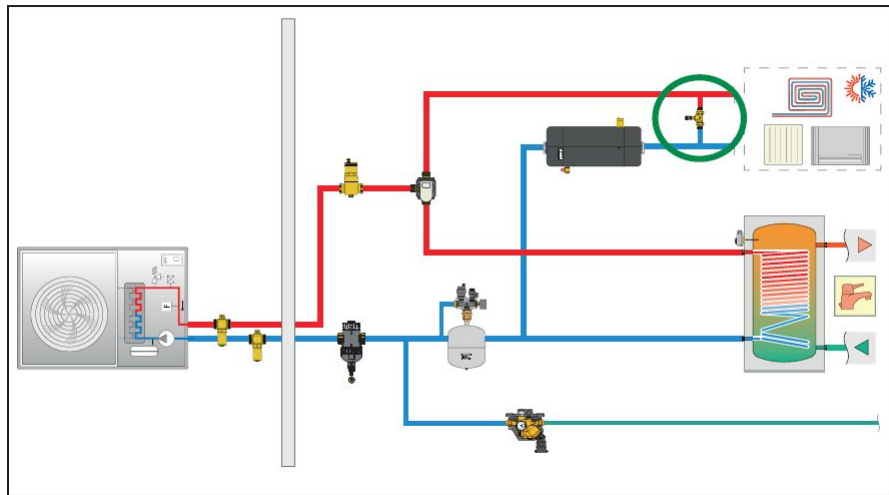
PROBLEMATICA



FILTRO DEFANGATORE MAGNETICO

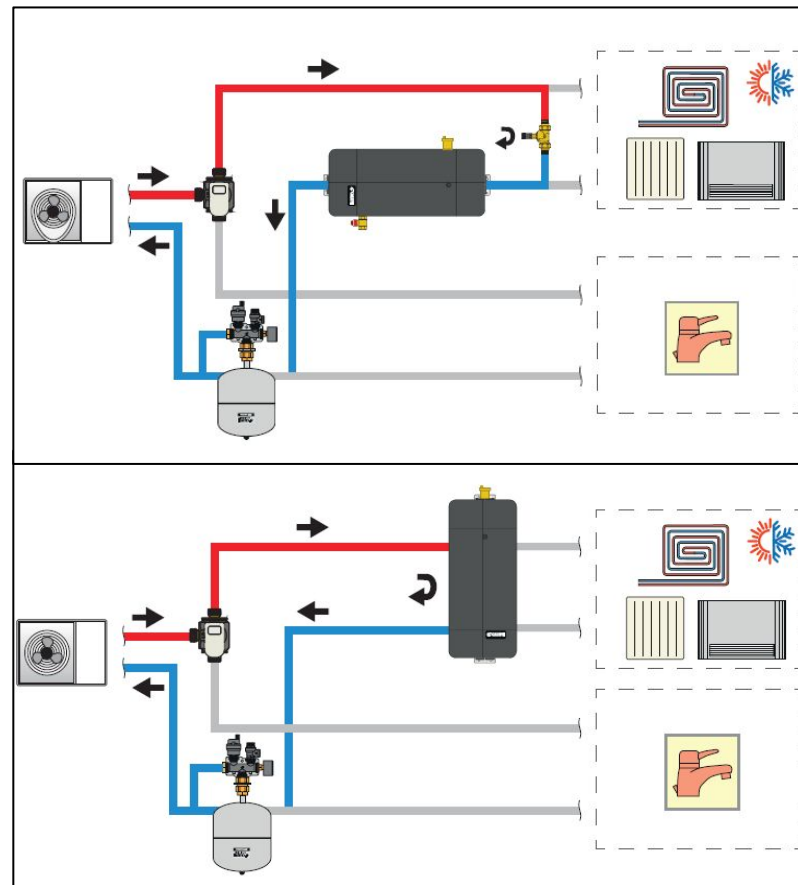


COMPONENTI IMPIANTO: la valvola di by-pass

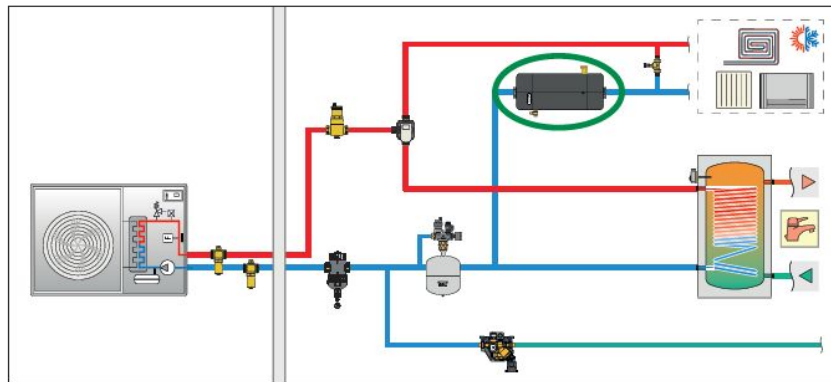


PROBLEMATICA

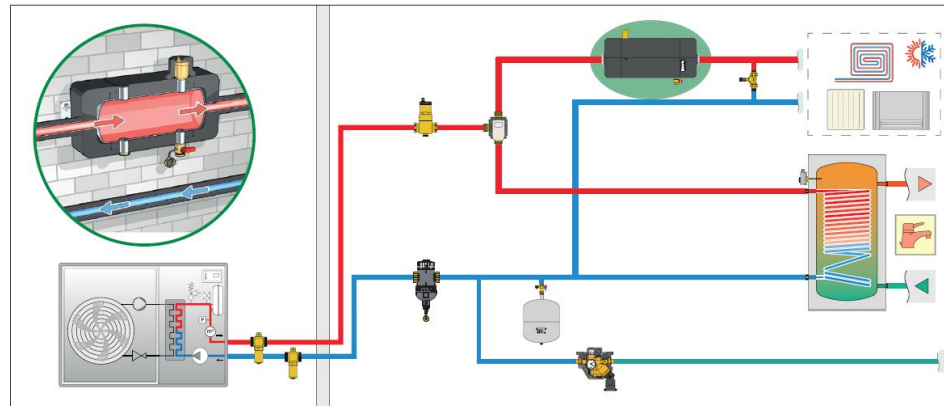
Negli impianti a pompa di calore occorre sempre garantire la circolazione di una portata d'acqua minima.



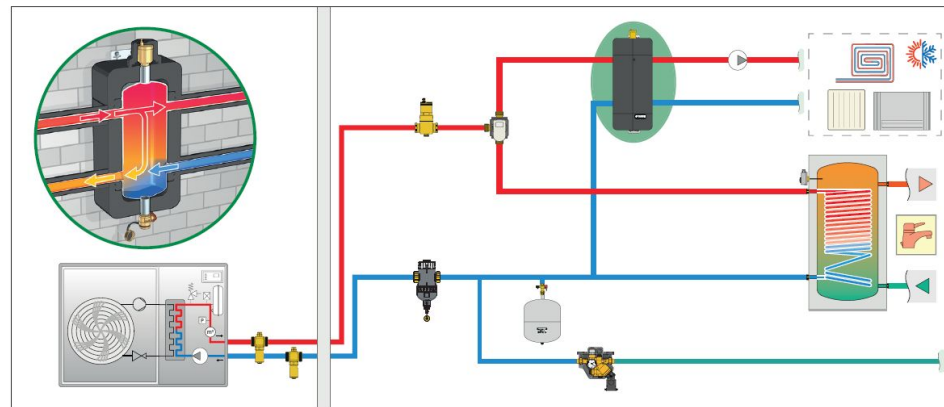
COMPONENTI IMPIANTO: accumulo inerziale/compensatore idraulico



Installazione sulla mandata come accumulo inerziale



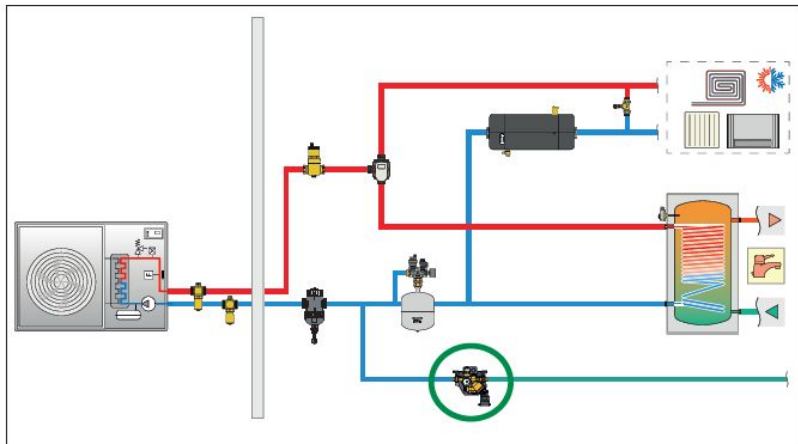
Installazione come separatore idraulico



PROBLEMATICA

Negli impianti a pompa di calore occorre sempre garantire una quantità di energia termica disponibile.

COMPONENTI IMPIANTO: gruppo riempimento/protezione rete idrica



PROBLEMATICA

Secondo la normativa di riferimento EN1717, l'acqua contenuta negli impianti termici è nociva per la salute umana.

Per questo motivo nei punti ove vi potrebbe essere riflusso nella rete si devono inserire idonei dispositivi antiriflusso.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



S.R. 229, n. 25
28010 Fontaneto d'Agogna (NO) Italy
Tel. +39 0322 8491 / Fax +39 0322 863305
info@caleffi.com
www.caleffi.com



[youtube/CaleffiVideoProjects/](https://www.youtube.com/CaleffiVideoProjects/)



[linkedin/caleffi-s-p-a-/](https://www.linkedin.com/company/caleffi-s-p-a-/)



[facebook /CaleffiItalia/](https://www.facebook.com/CaleffiItalia/)

Domenico Mazzetti
domenico.mazzetti@caleffi.com

Mattia Tomasoni
mattia.tomasoni@caleffi.com