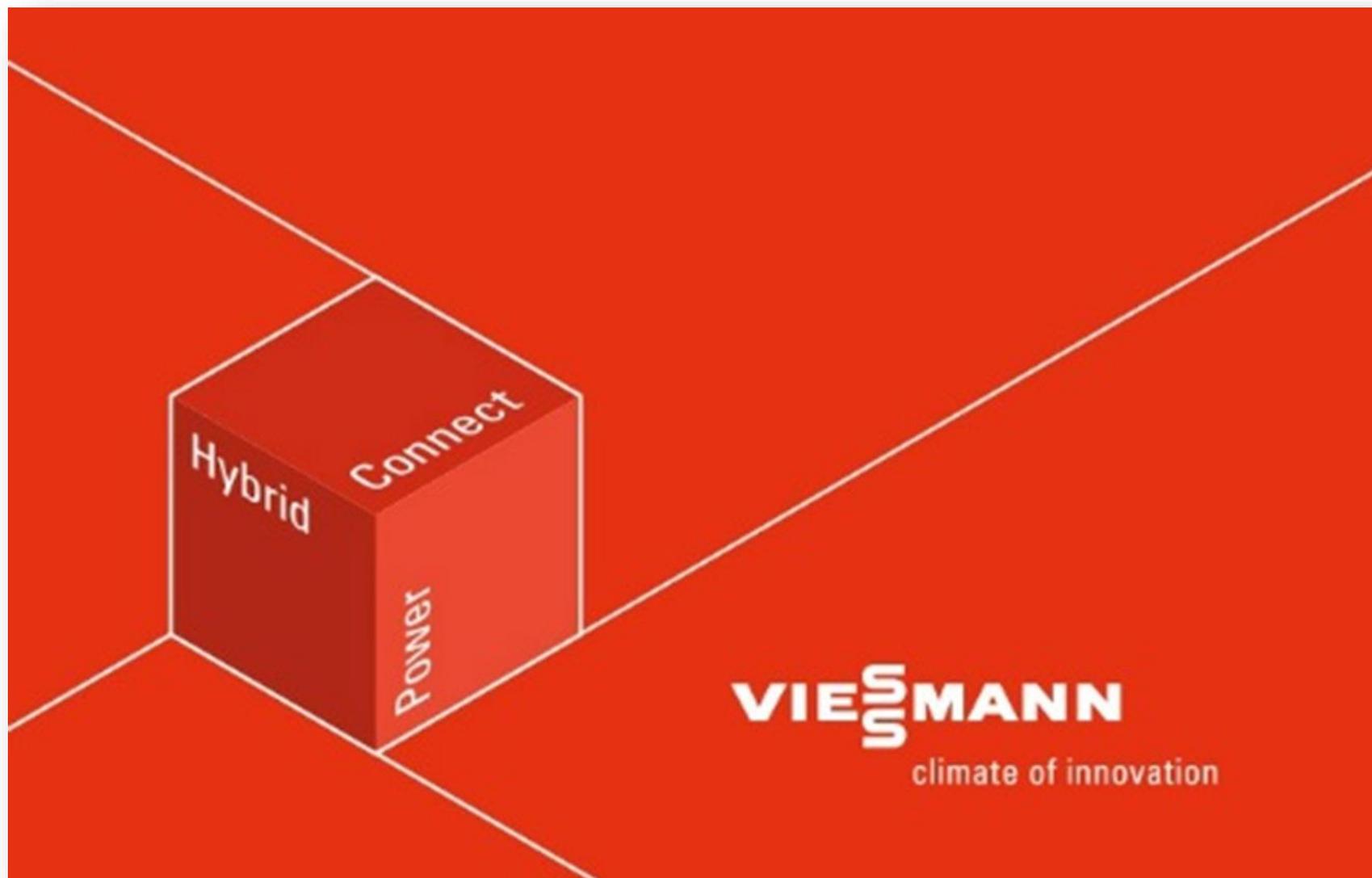


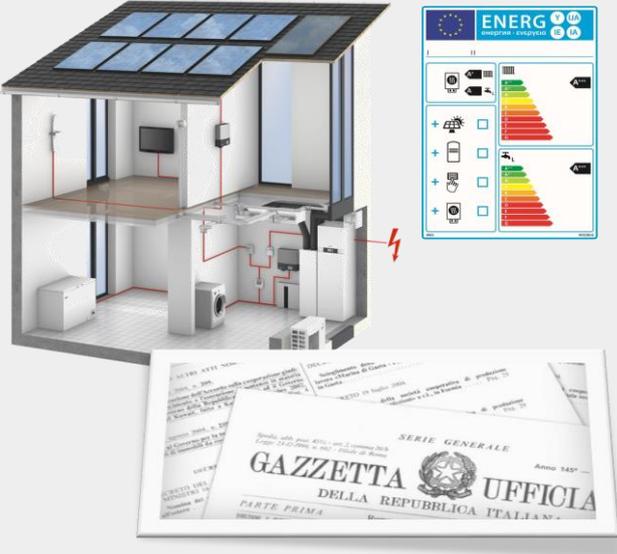
POMPE DI CALORE E SISTEMI IBRIDI

SOLUZIONI TECNICHE E GESTIONE DEGLI IMPIANTI



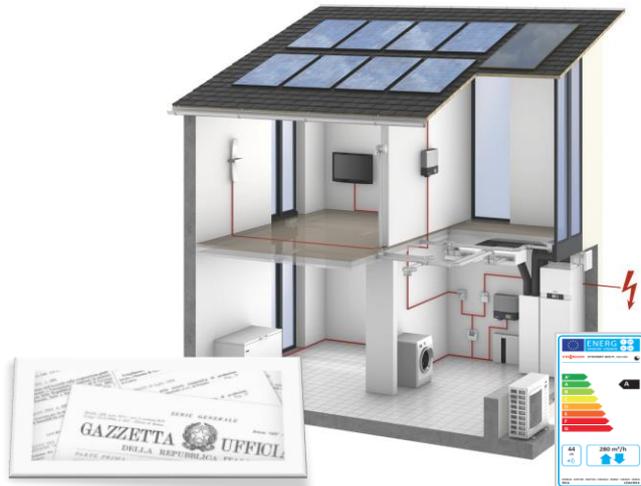
LE POMPE DI CALORE NEL CONTESTO ATTUALE

Settori di applicazione

Nuovi edifici	Riqualificazione / Retrofit
 <p>The image shows a 3D cutaway of a modern building with solar panels on the roof. Inside, a central heating system is depicted. To the right is an energy label with a color scale from red to green. Below is a clipping from the 'Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana'.</p>	 <p>The image shows a two-story house with a red roof. An inset photograph shows the interior heating system, including a boiler, radiators, and pipes.</p>
<p>Keywords:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dlgs 28-Quota rinnovabili ▪ Interconnettere tecnologie-Etichettatura di sistema ▪ Gestione smart 	<p>Keywords:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Opportunità efficientamento/ampliamento ▪ Sistemi incentivanti (IRPEF-Conto Termico) ▪ Variabilità costi / offerta energetici

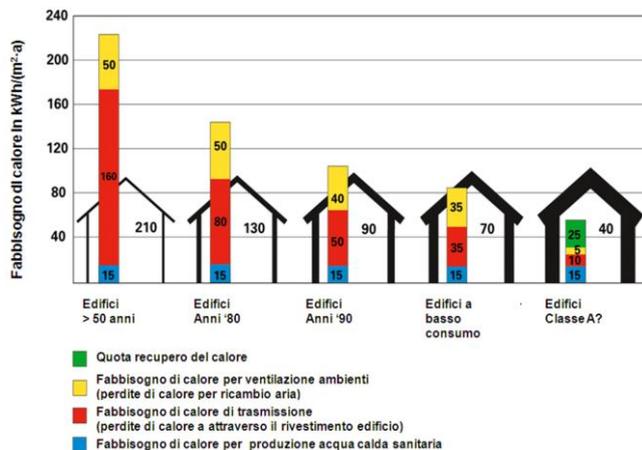
LE POMPE DI CALORE NEL CONTESTO ATTUALE

Nuovi edifici – Esigenze



Una pompa di calore in un nuovo edificio può soddisfare in maniera efficiente e conveniente:

- Riscaldamento e raffrescamento
- Gestione smart di sistema (VMC, FV, telecontrollo)
- Accesso a tariffa D1



E, al contempo, far fronte a richieste più gravose:

- Comfort ACS richiesto in crescita
- RES al 50% su produzione ACS

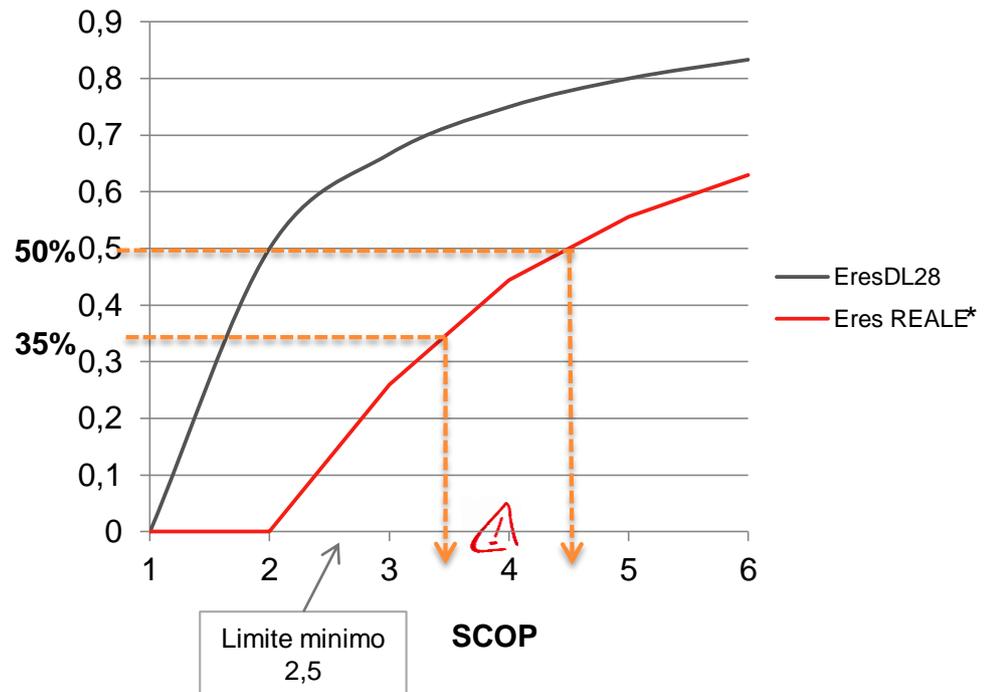
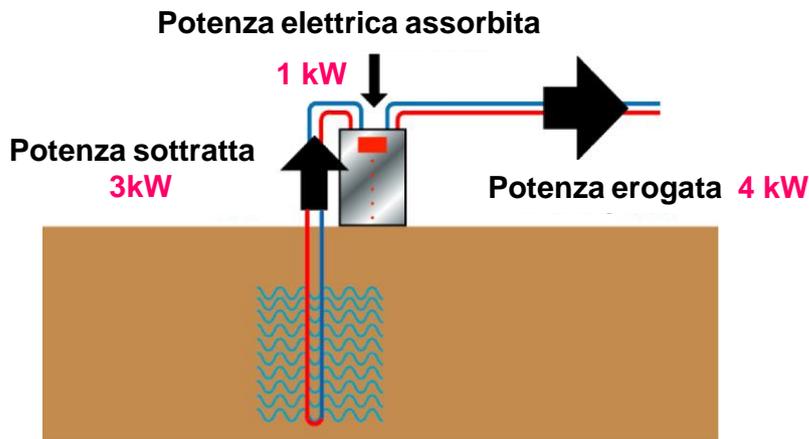
..in caso di elevata richiesta ACS, la sola pompa di calore è la tecnologia giusta?

LE POMPE DI CALORE NEL CONTESTO ATTUALE

Nuovi edifici - Dlgs 28/2011

«La quantità di energia aerotermica, geotermica o idrotermica catturata dalle pompe di calore da considerarsi energia da fonti rinnovabili ai fini del presente decreto legislativo, E_{RES} , è calcolata in base alla formula seguente:

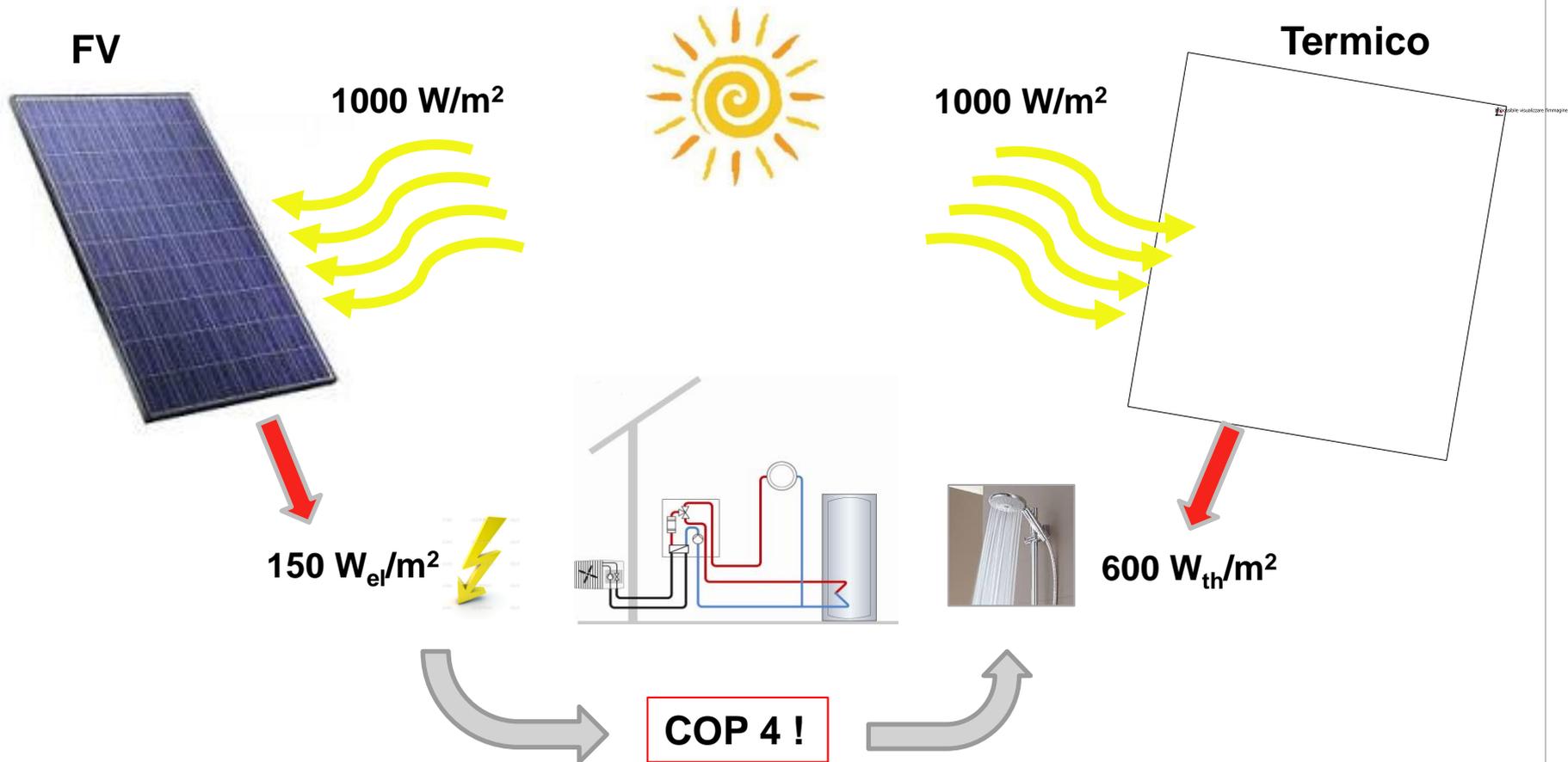
$$E_{RES} = Q_{usable} * (1 - 1/SPF)$$



*Coeff. di conversione: 0,45

IMPIANTI MONOVALENTI IN POMPA DI CALORE

La produzione ACS e l'importanza degli apporti solari



Il solare termico per la produzione ACS, è ad oggi la soluzione «green» più performante

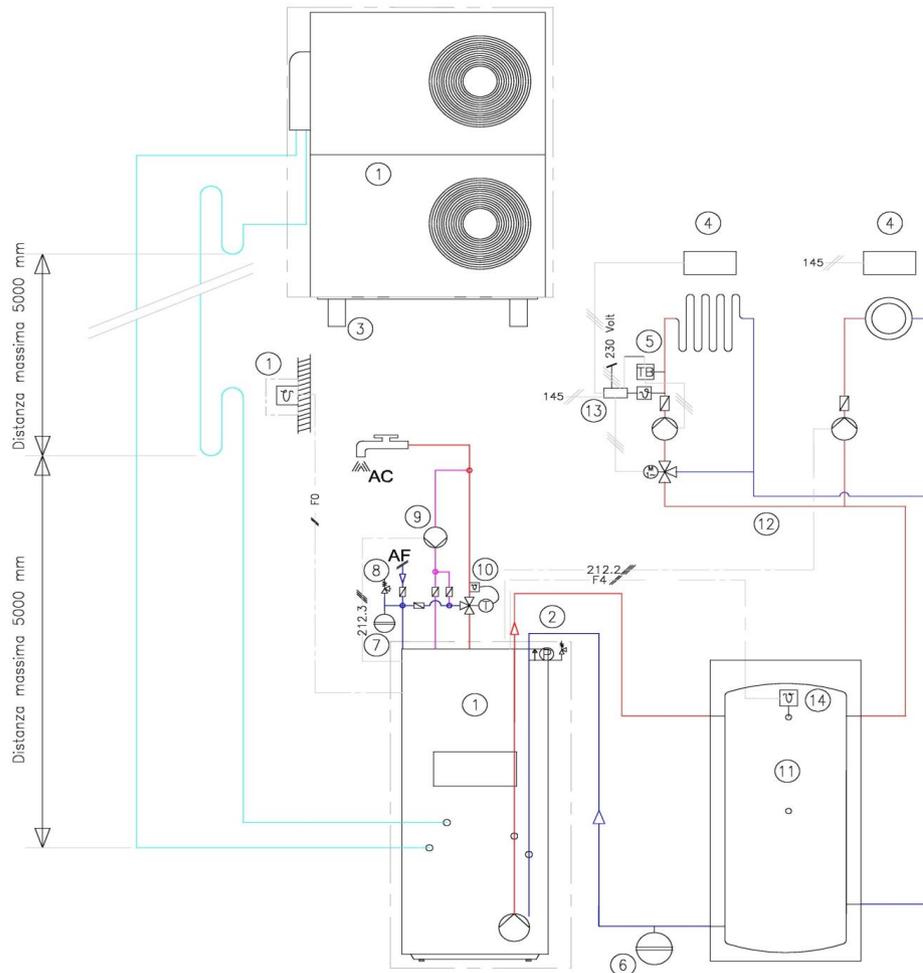
Considerazioni progettuali

- Accorgimenti lato idronico
- Valutazioni economiche: tariffe elettriche
- Le pompe di calore nel contesto normativo attuale

DIMENSIONAMENTO CIRCUITI IDRONICI

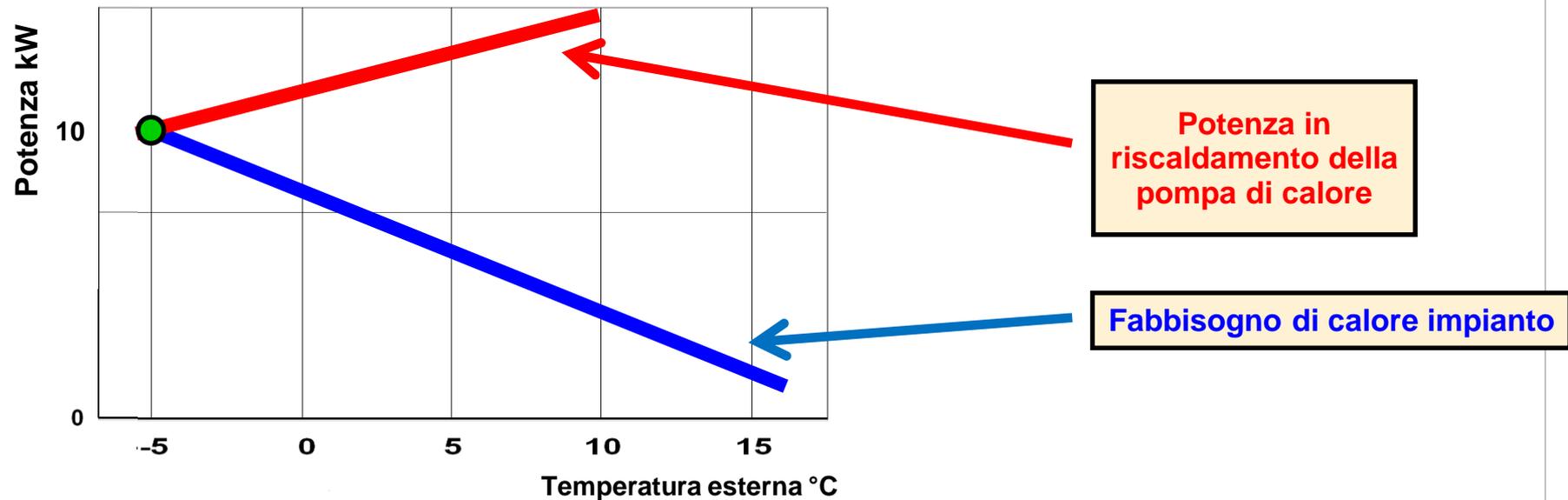
Nei circuiti idronici di impianti in PdC è tassativo rispettare:

- **Adeguato contenuto d'acqua** di impianto (ottimale 8-9 litri/kW_{pdc})
- **Adeguata circolazione idronica** (rispettare sempre i dati tecnici!)
- **Adeguate superfici di scambio** (es: bollitori ACS dedicati alle pdc)



SCELTA DELLA POTENZIALITÀ DELLA POMPA DI CALORE

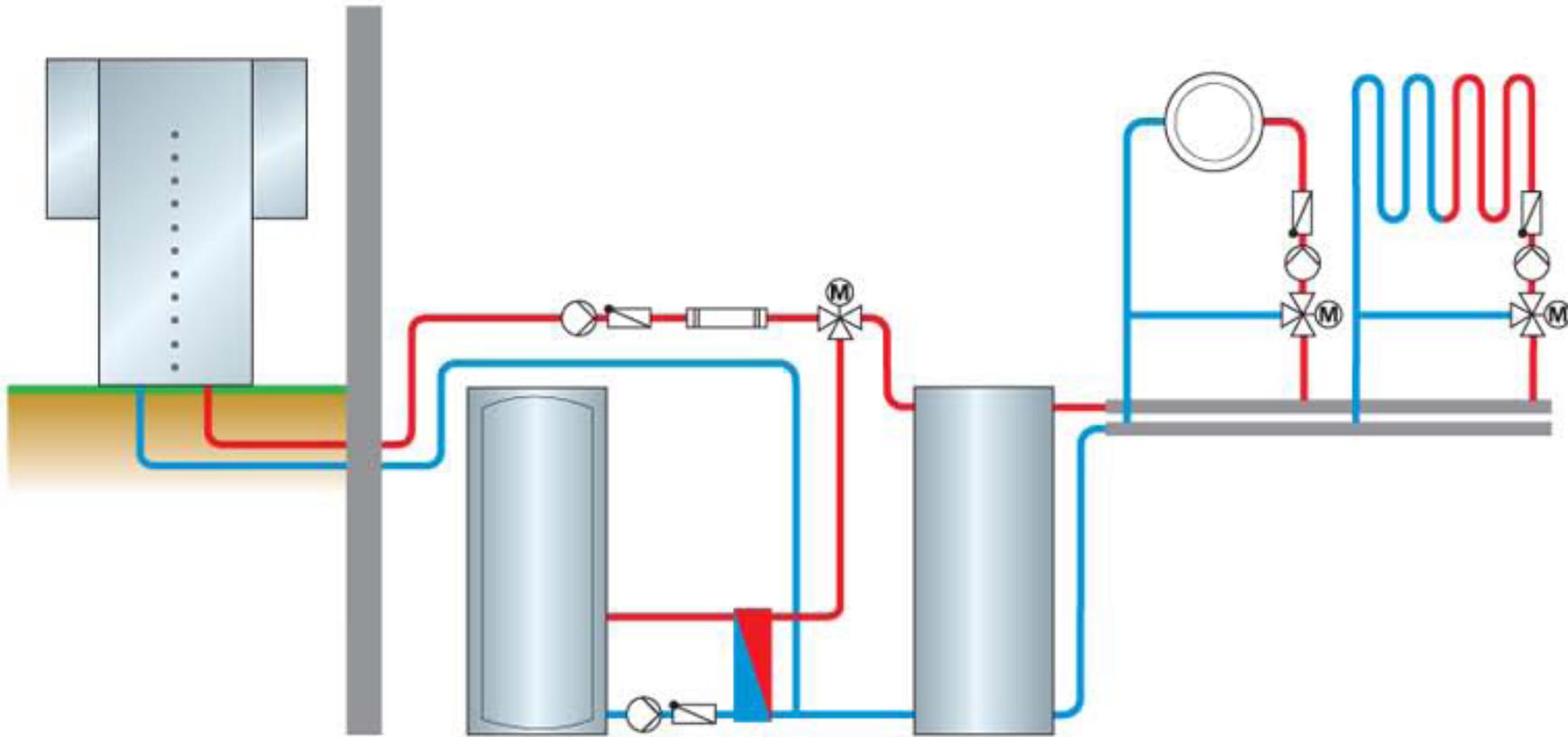
Funzionamento monovalente



Un adeguato contenuto di acqua tecnica è fondamentale per minimizzare gli on-off di macchina e ottenere comfort ed una buona resa stagionale

CIRCUITO SECONDARIO DI RISCALDAMENTO

Contenuto d'acqua tecnica consigliato (non intercettabile)



Capacità Puffer :

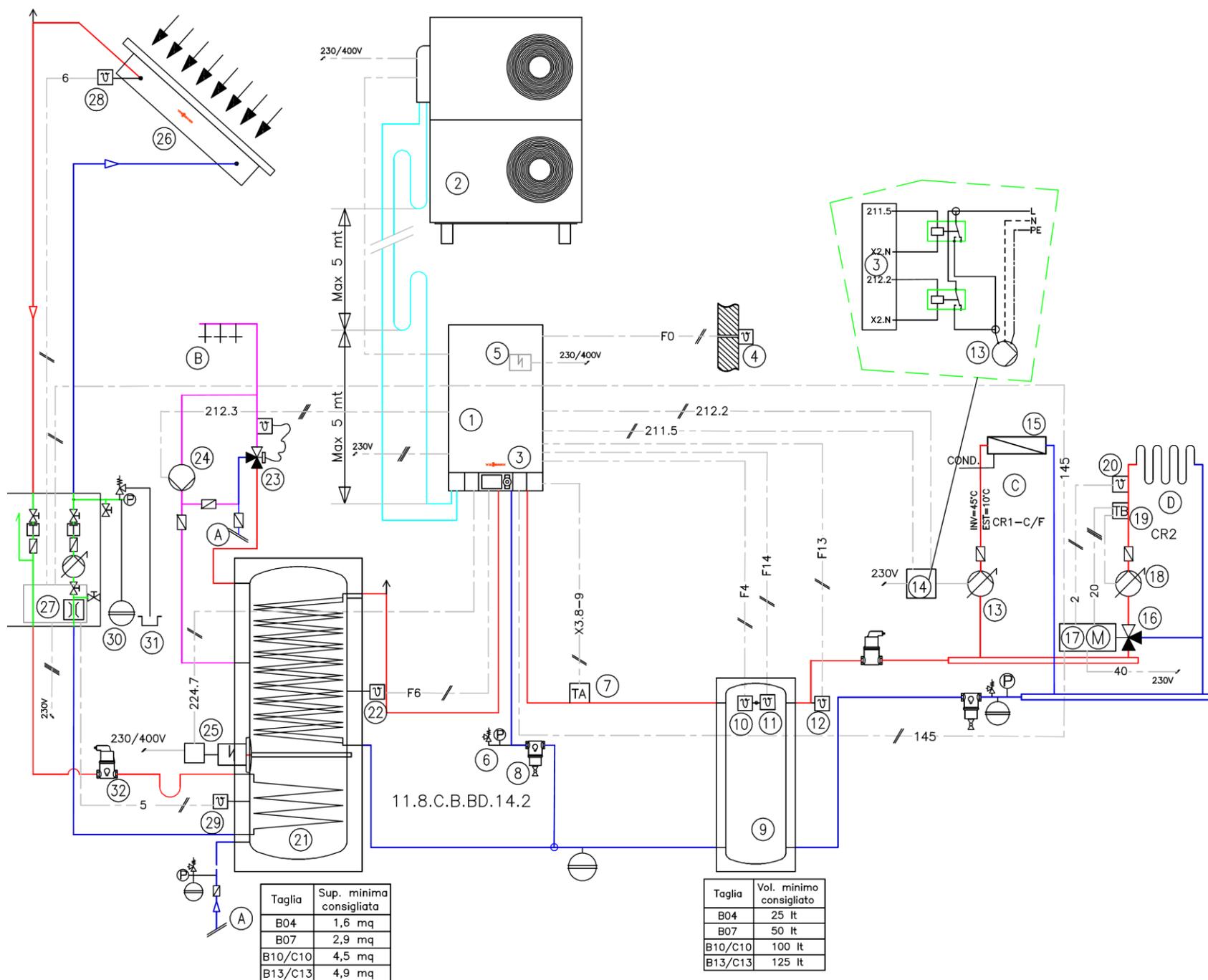
✓ min. 25 litri/kWt

Pompe di Calore **ON/OFF**

✓ min. 7-9 litri/kWt

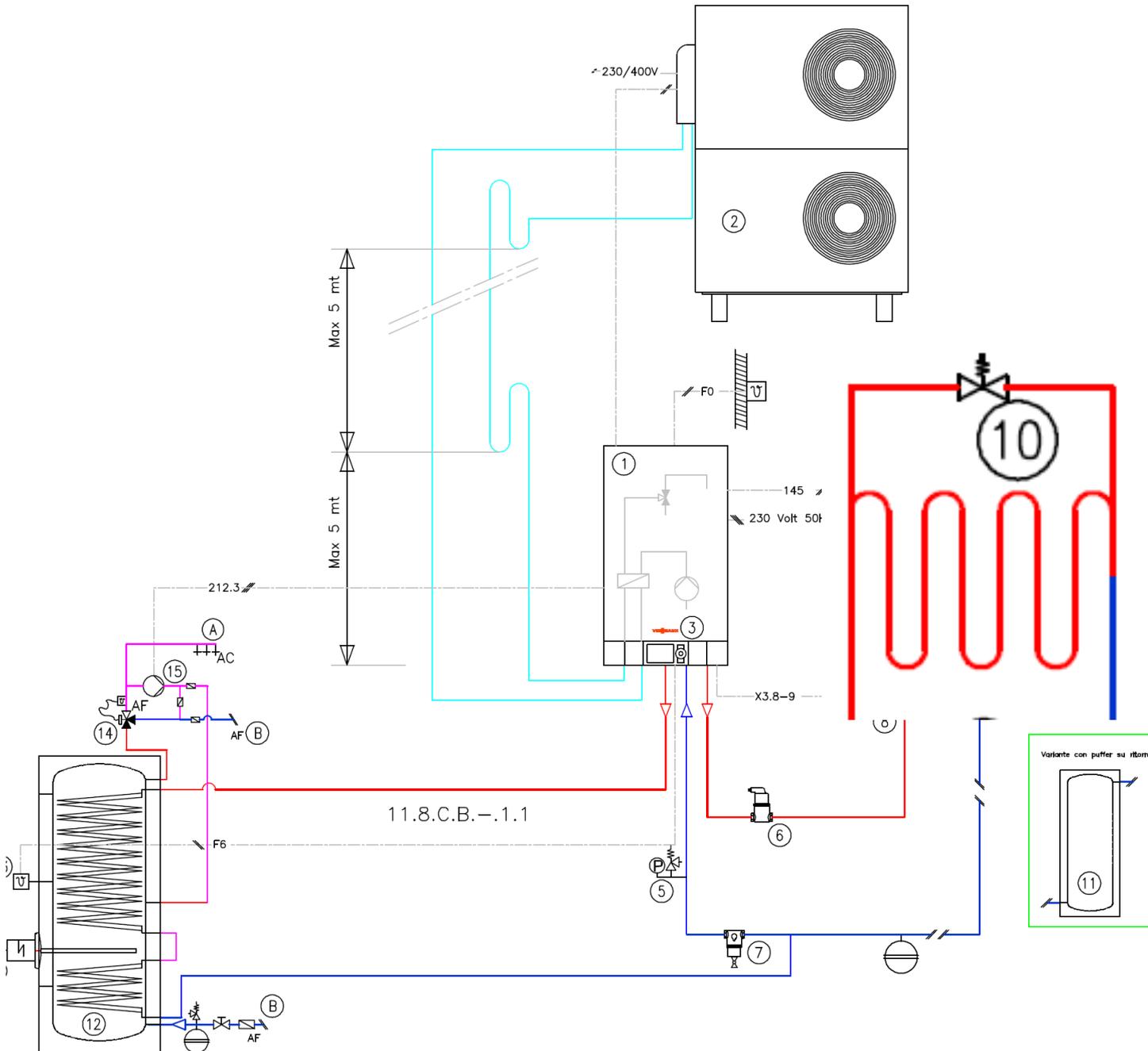
Pompe di Calore **modulanti**

IMPIANTO CALDO FREDDO E PRODUZIONE ACS



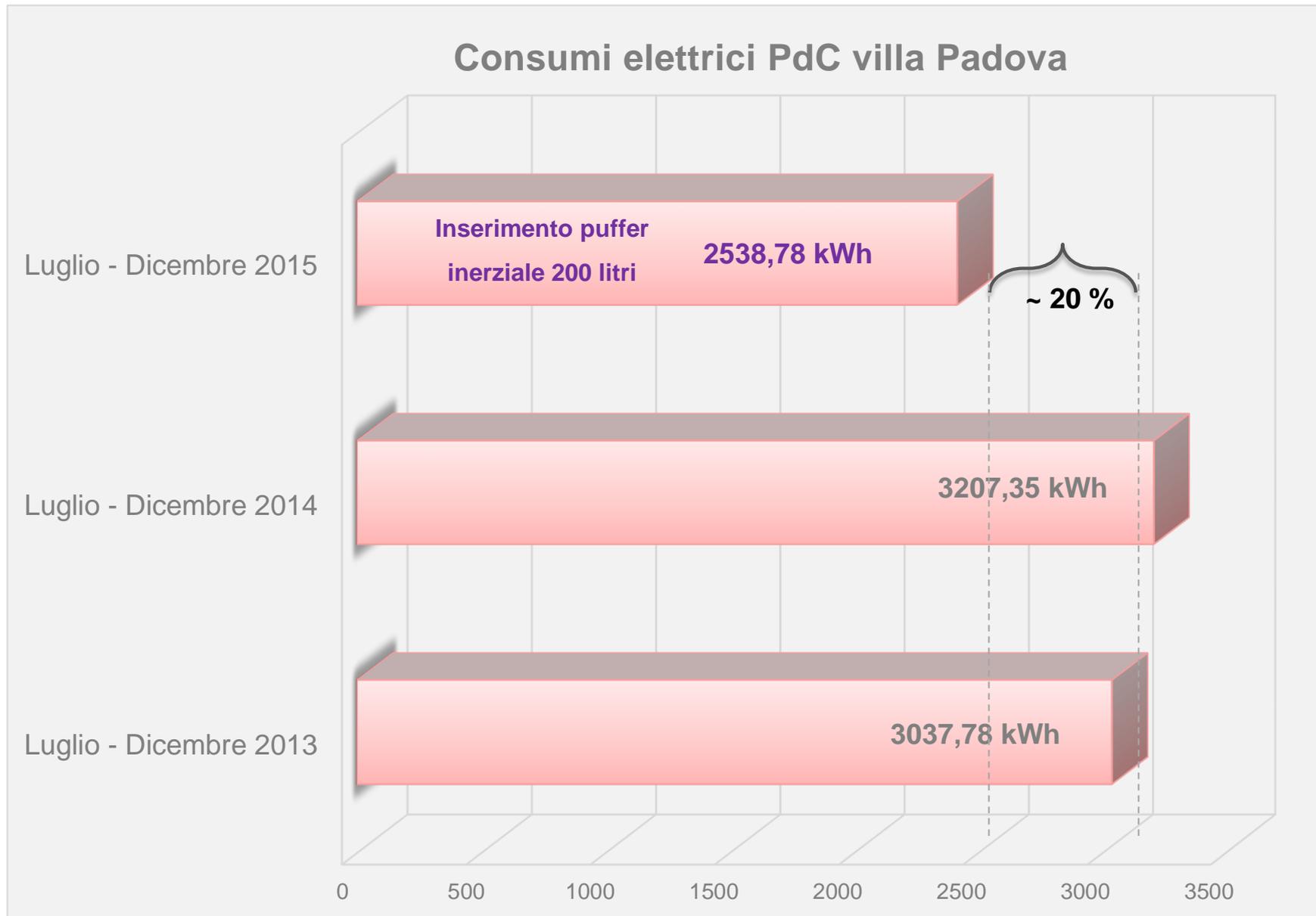
INSERIMENTO ACCUMULO INERZIALE

In serie sul ritorno



EFFETTO DEL PUFFER SUI CONSUMI ELETTRICI

Case study: villa in classe B, impianto a pavimento a zone e scaldasalviette Vitocal 242 – S, 16 kW (A7/W35). Installazione puffer 1 luglio 2015



EFFETTO DEL PUFFER SUI CONSUMI ELETTRICI

Case study: villa in classe B, impianto a pavimento a zone e scaldasalviette
Vitocal 242 – S, 16 kW (A7/W35). Installazione puffer 1 luglio 2015

MESE	T° MED MENSILE INVERNO CALCOLO L10/91	T° MED MENSILE INVERNO 2012-2013	T° MED MENSILE INVERNO 2013-2014	T° MED MENSILE INVERNO 2014-2015	T° MED MENSILE INVERNO 2015-2016
OTTOBRE	13,8	13,6	17,0	16,2	14,0
NOVEMBRE	8,2	10,5	10,2	12,0	8,4
DICEMBRE	3,6	2,9	4,5	5,9	3,9

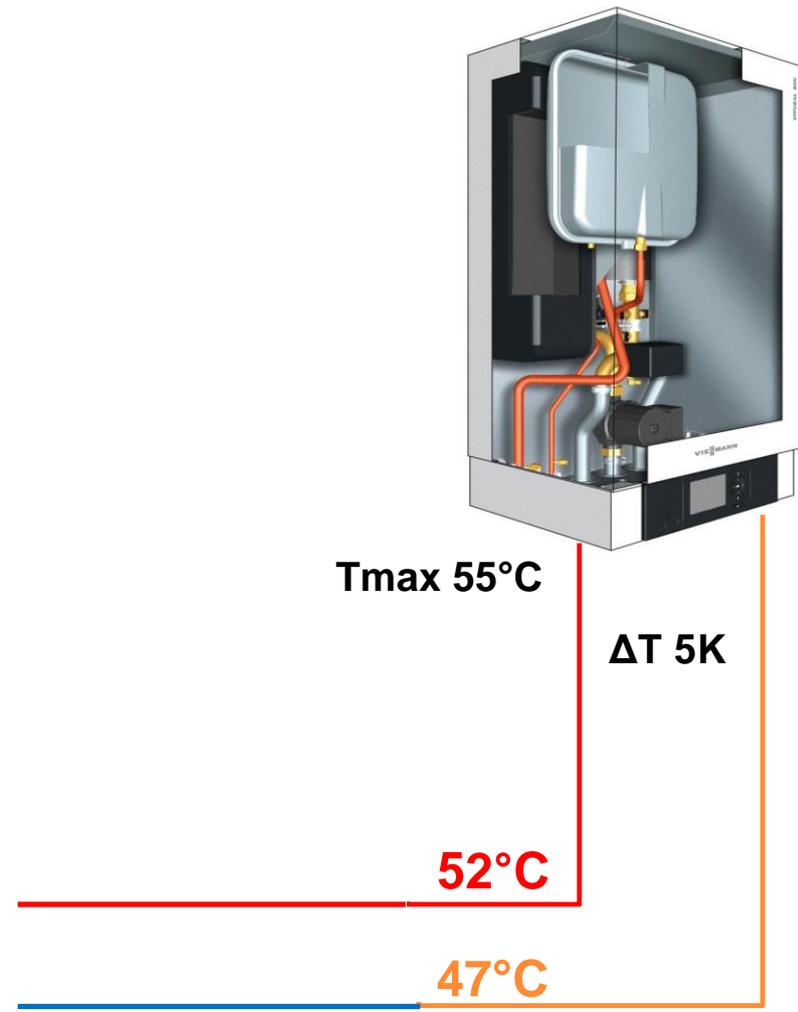
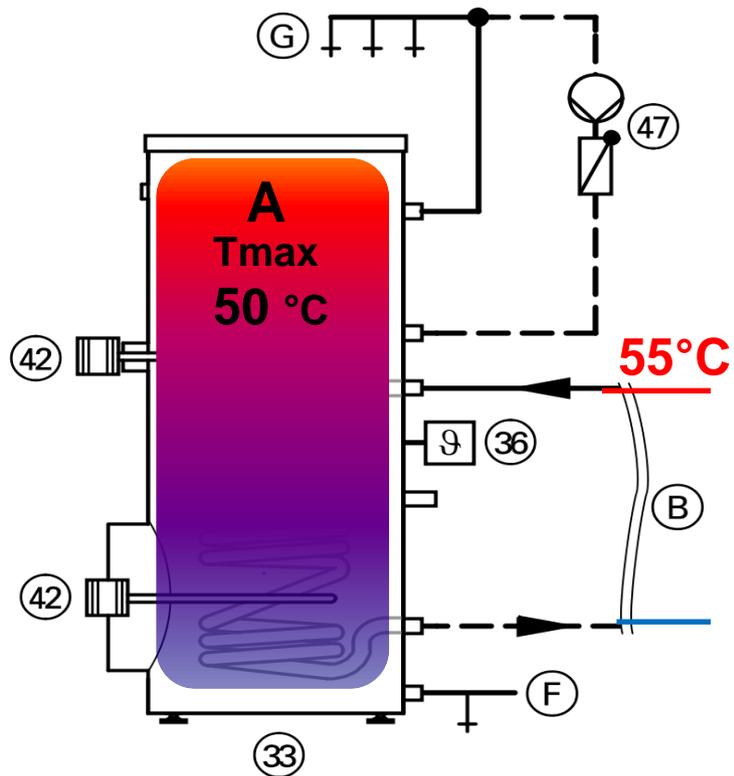
Il miglioramento dell'efficienza misurato di quasi il 20%, si è verificato nonostante il trimestre invernale con la temperatura esterna media più bassa degli ultimi 3 anni, a conferma dell'importanza dell'adeguato contenuto d'acqua nell'impianto.

INDICAZIONI PER IL DIMENSIONAMENTO

La produzione di ACS

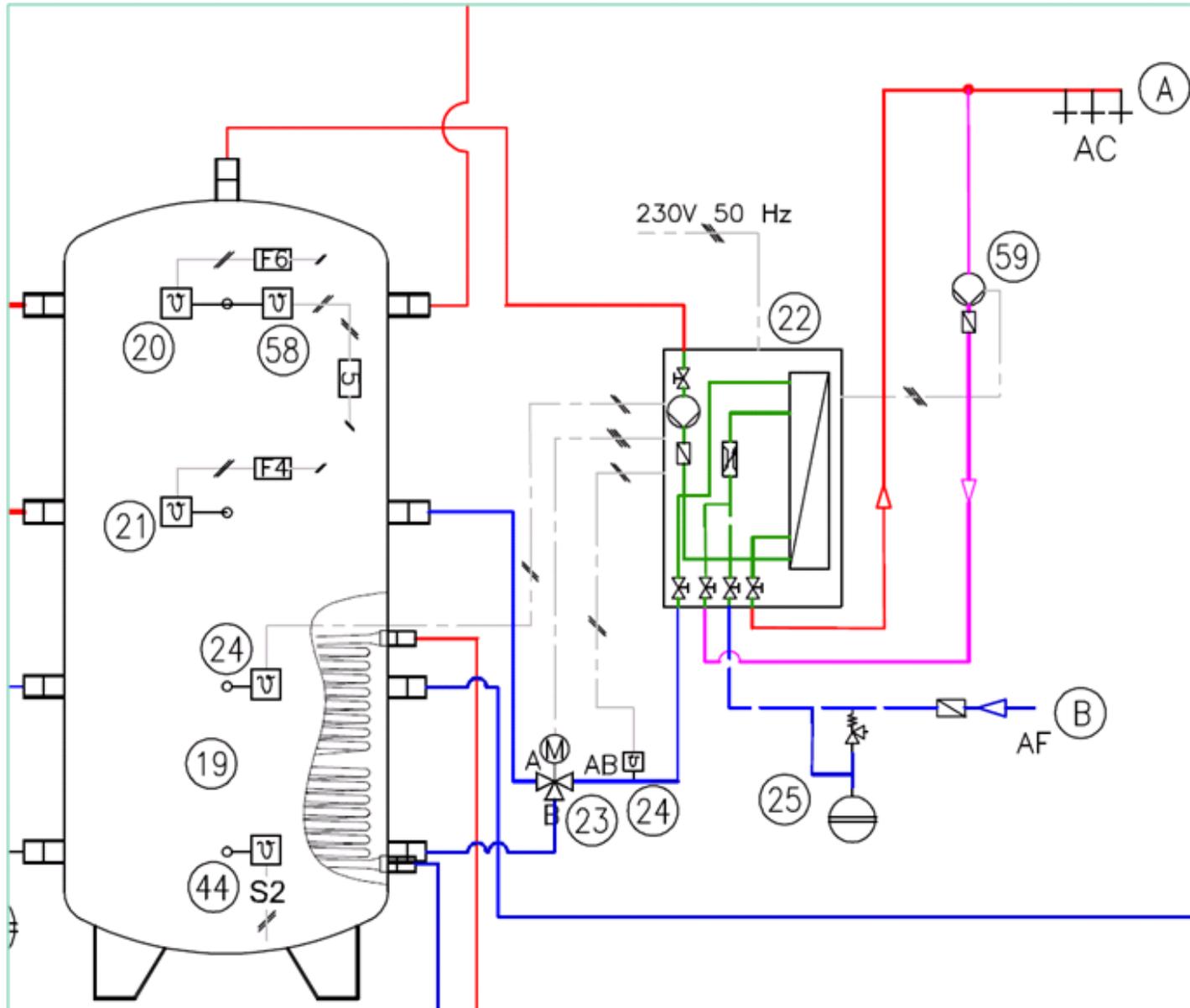
Soluzione A:

Produzione di ACS tramite il serpentino del bollitore con superfici maggiorate



LA PRODUZIONE DI ACS

La produzione di ACS con scambiatore a piastre



INDICAZIONI PER IL DIMENSIONAMENTO

La produzione di ACS con scambiatore a piastre

Dati tecnici (continua)

Tabella di portata erogabile Vitotrans 353, tipo PBS

Temperatura acqua di riscaldamento nel serbatoio d'accumulo	Temperatura acqua calda impostata	Max. portata erogabile da Vitotrans 353	Potenza di trasmissione	Volume richiesto serbatoio d'accumulo per ogni l acqua calda	Con 10°C di temperatura di alimentazione acqua fredda Portata max. erogabile ^{*1} sulla valvola miscelatrice con				Temperatura del ritorno verso il serbatoio d'accumulo
					40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	
in °C	in °C	in l/min	in kW	in l	in l/min	in l/min	in l/min	in l/min	in °C
45	40	19	39	1,5	—	—	—	—	25
50	40	26	54	1,1	—	—	—	—	22
	45	18	44	1,6	20	—	—	—	28
55	40	32	67	0,9	—	—	—	—	21
	45	24	59	1,2	28	—	—	—	25
	50	17	48	1,7	23	19	—	—	31
60	40	38	79	0,8	—	—	—	—	20
	45	30	73	1,0	34	—	—	—	23
	50	23	64	1,2	30	26	—	—	27
	55	17	52	1,7	25	21	18	—	33
65	40	38 ^{*2}	79	0,6	—	—	—	—	18
	45	35	85	0,8	40	—	—	—	21
	50	28	78	1,0	37	32	—	—	25
	55	22	69	1,3	33	28	24	—	29
	60	16	56	1,7	27	23	20	18	36

Es: Dimensionamento accumulo inerziale:

- Temperatura di stoccaggio pari a 55°C
- Prelievo richiesto di 200 litri ACS a 45 °C
- Per ogni litro di ACS occorrono 1,2 litri di acqua tecnica

→ **Volume accumulo inerziale maggiore o uguale a 240 litri**

REGOLAZIONE DIGITALE POMPE DI CALORE



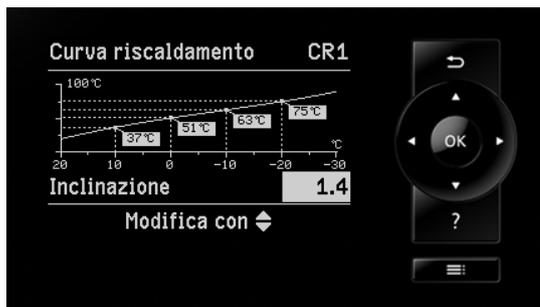
REGOLAZIONE DIGITALE

Funzioni

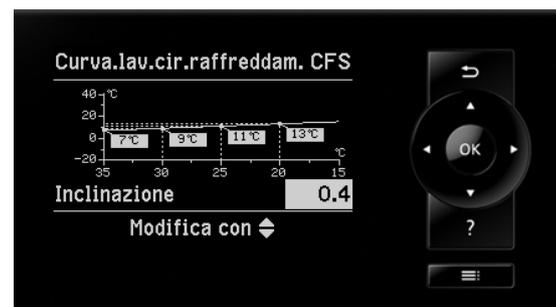


Sensore CO₂ / umidità

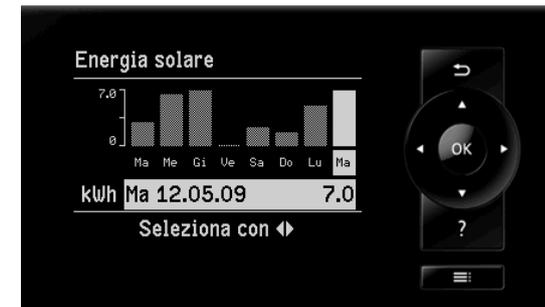
Per l'adduzione e lo scarico dell'aria in funzione della concentrazione di CO₂ o dell'umidità dell'aria



Grafica curve di riscaldamento



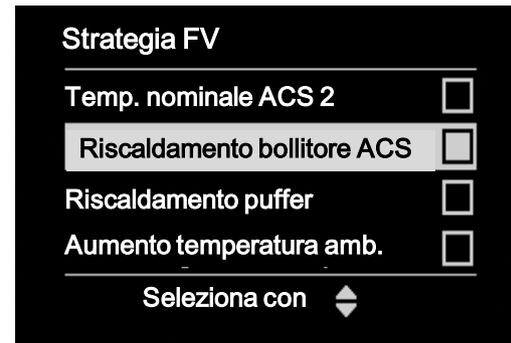
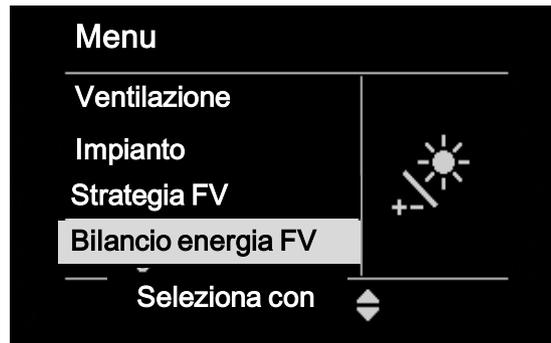
Grafica curve di raffreddamento



Indicatore energia solare assorbita

REGOLAZIONE DIGITALE

Abbinamento a impianto fotovoltaico



Ottimizzazione consumo energia auto-prodotta

Quando è disponibile un surplus di energia elettrica da fotovoltaico la regolazione la sfrutta **immagazzinando l'energia in più:**

- aumentando la temperatura del bollitore ACS
- aumentando la temperatura del puffer
- aumentando la temperatura ambiente

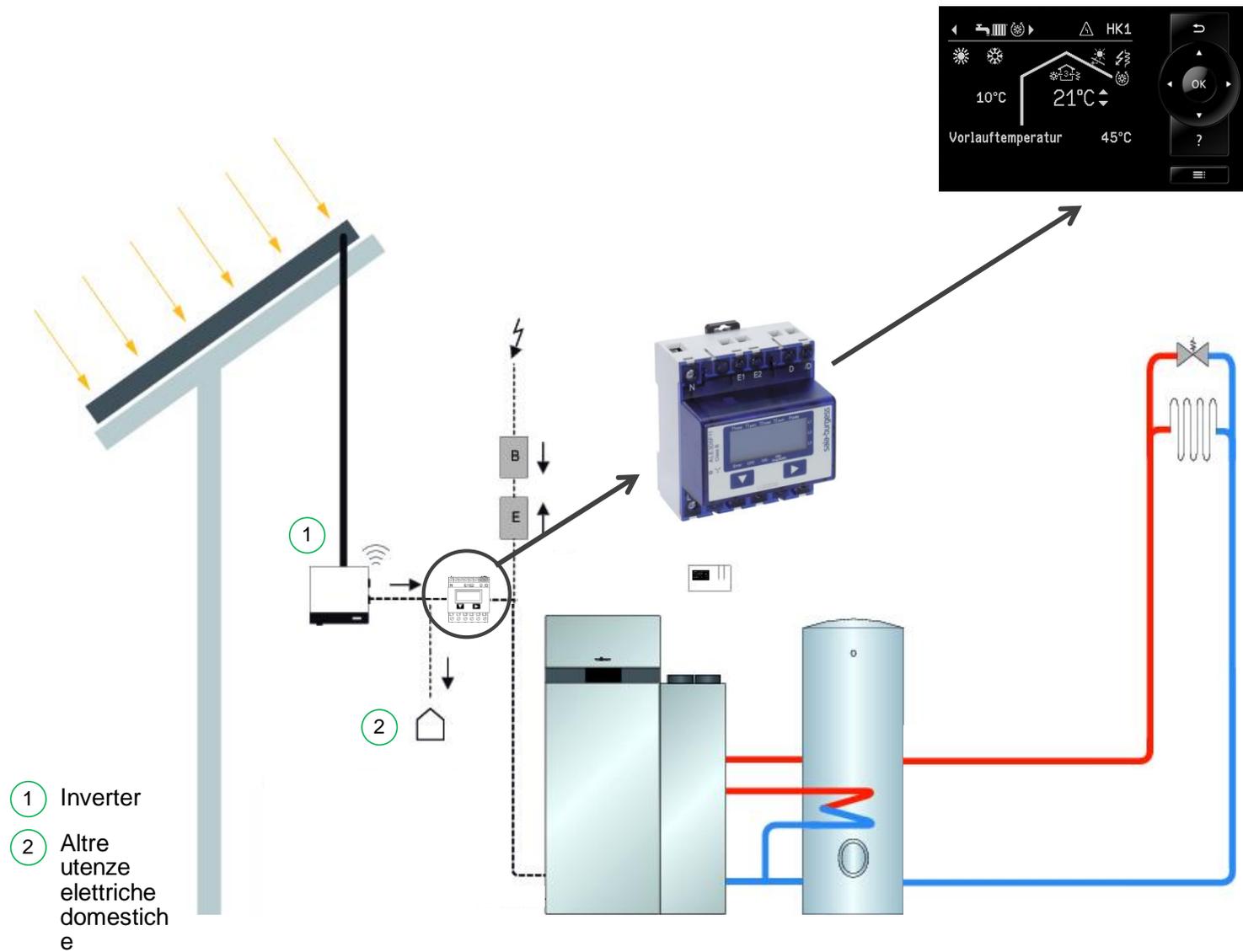
Esempio:

Set point T ACS "normale" = 45° C
con surplus corrente da PV = 50° C



REGOLAZIONE DIGITALE

Abbinamento a impianto fotovoltaico



SISTEMI IBRIDI

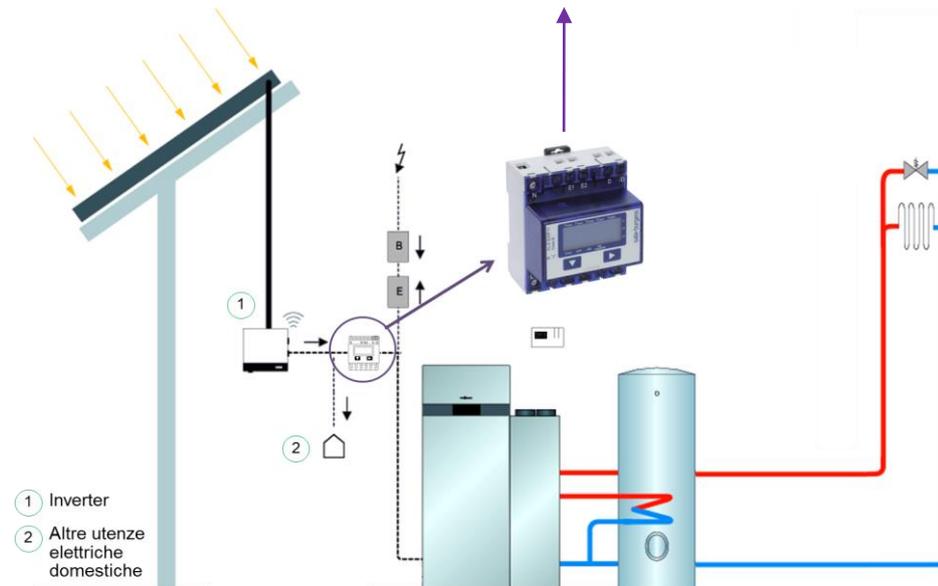
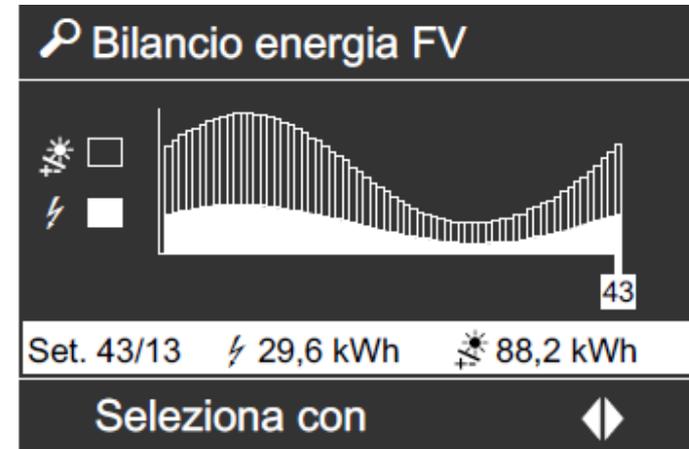
Interfaccia FV e sinottico impianto

“Bilancio energia FV,,

- ↳ Energia elettrica prodotta mediante l'impianto fotovoltaico e impiegata per il funzionamento della pompa di calore (utilizzo dell'energia autoprodotta).
- ☀️ Energia elettrica totale prodotta mediante l'impianto fotovoltaico

I valori nominali della temperatura vengono aumentati. Inoltre le isteresi di inserimento vengono ridotte alla metà.

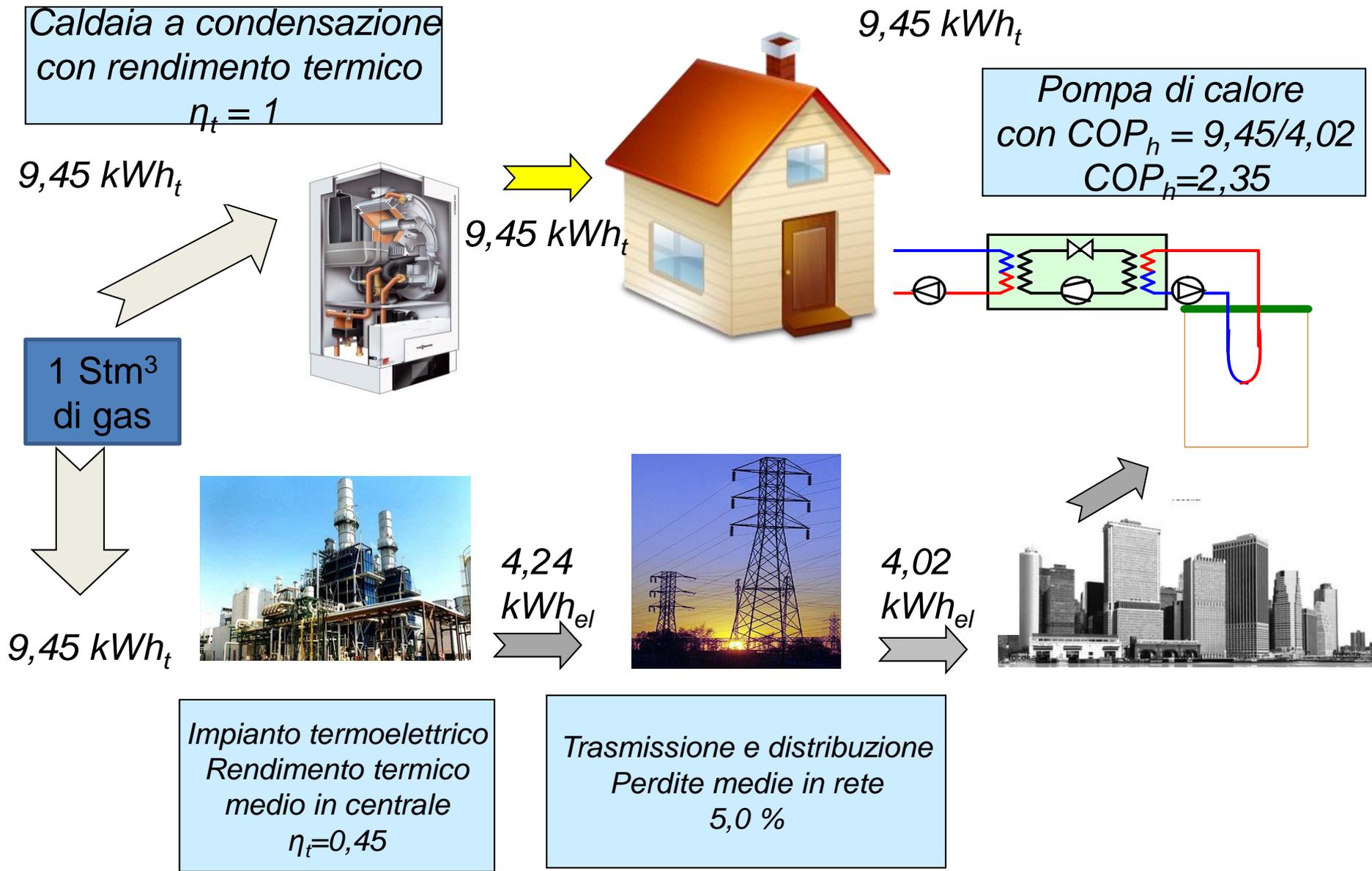
Ciò consente l'accumulo di maggiore energia elettrica dell'impianto fotovoltaico sotto forma di energia termica.



Considerazioni progettuali

- Le attenzioni necessarie lato idronico
- Valutazioni economiche: tariffe elettriche
- Le pompe di calore nel contesto incentivante attuale

CONVENIENZA SULL'ENERGIA PRIMARIA



CONVENIENZA SULLE EMISSIONI DI CO₂

Quale valore di COP deve avere una pompa di calore per emettere meno CO₂ rispetto ad una caldaia?

Per un'analisi di impatto ambientale, determiniamo anche il valore del COP per cui si equivale l'emissione in atmosfera di anidride carbonica (sia diretta che indiretta).

Consideriamo sempre il confronto tra:

pompa di calore a trascinamento elettrico e caldaia a condensazione.

CONVENIENZA SULLE EMISSIONI DI CO₂

α_{CO_2} assume valori diversi per le varie nazioni. ($\alpha_{CO_2} = kg_{CO_2} / kWh_e$)

kg(CO₂)/kWh_e

Austria 0,22

Francia 0,09

Germania 0,61

Italia 0,52

Norvegia 0,00

Svezia 0,04

U.K. 0,64

kg(CO₂)/kWh_e

EuropaOvest 0,47 kg(CO₂)/kWh_e

Medio oriente 0,66

USA 0,65

Canada 0,24

Australia 0,82

Giappone 0,47

Cina 0,88

Per l'Italia, il valore di riferimento attuale, è $\alpha_{CO_2} = 0,52 \text{ kg}_{CO_2} / kWh_e$

Il calcolo del COP di equivalenza risulta:

$$COP = \frac{\alpha_{CO_2} \cdot PCI \cdot \eta_t}{\beta_{CO_2}} = \frac{0,52 \cdot 9,45 \cdot 1}{1,86} = 2,64$$

Considerazioni progettuali

- Le attenzioni necessarie lato idronico
- Valutazioni economiche: tariffe elettriche
- Le pompe di calore nel contesto incentivante attuale

LE TARIFFE ELETTRICHE

- **Tariffe monorarie per la casa: D2 e D3**
- **Tariffe biorarie: Bio D2 e Bio D3**
- **Tariffa sociale: per utenti in condizioni di disagio economico e/o fisico**
- **Tariffa per usi diversi in bassa tensione: BTA1.....6**
- **Tariffa sperimentale per pompe di calore: D1**

CONFRONTO CONVENIENZA ECONOMICA

Tariffa D1

DELIBERAZIONE 8 MAGGIO 2014
205/2014/R/EEL

**SPERIMENTAZIONE TARIFFARIA SU SCALA NAZIONALE RIVOLTA AI CLIENTI DOMESTICI
IN BASSA TENSIONE CHE UTILIZZANO POMPE DI CALORE ELETTRICHE COME UNICO
SISTEMA DI RISCALDAMENTO DELLE PROPRIE ABITAZIONI DI RESIDENZA**

Tutte le utenze su unico contatore a tariffa agevolata !

Tutte le info su

<http://www.autorita.energia.it/it/pompedicalore.htm>

TARIFFE ELETTRICHE ENEL (MARZO 2016)

Tariffa	-	Usò Domestico		BTA						PdC
		D2	D3	BTA1	BTA2	BTA3	BTA4	BTA5	BTA6 ≥16,5	D1
Potenza impegnata	KW	3	6	1,5	3	6	10	15	20	6
Costo fisso anno	€	€ 72,8	€ 190,3	€ 176,0	€ 372,9	€ 477,8	€ 605,4	€ 764,2	€ 879,2	€ 177,2
Consumo < 1.800	Kwh/anno*	€ 0,117	€ 0,178	€ 0,139	€ 0,155	€ 0,155	€ 0,155	€ 0,155	€ 0,148	€ 0,173
Consumo 1.800 ÷ 2.640		€ 0,169	€ 0,194							
Consumo 2.640 ÷ 4.440		€ 0,242	€ 0,194							
Consumo > 4.440		€ 0,242	€ 0,194							

La Tariffa D1 può quindi essere richiesta nel caso di installazione di una pompa di calore su **unico contatore** al quale allacciare anche le utenze domestiche, con iva sempre al 10%.

Il costo del kWh_e è fisso e non dipende dai consumi.

*Costo calcolato con ripartizione utilizzi al 60% in F2-3, 40% in F1 (da statistiche ENEL)

CONFRONTO TARIFFE

D1	BTA
<p>Vantaggi</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Conviene per consumi annui superiori a 2700 kWh elettrici➤ Consente di allacciare tutte le utenze (pdc e consumi domestici)➤ Un solo contatore➤ Consente integrazione con caldaie a biomassa➤ Si interfaccia al FV <p>Svantaggi</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Non consente integrazione con caldaie a gas/gasolio➤ Solo per case singole	<p>Vantaggi</p> <ul style="list-style-type: none">➤ La pdc può essere integrata da qualunque generatore➤ Anche per condomini (es:contabilizzazione singole utenze pdc) <p>Svantaggi</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Sono richiesti 2 contatori➤ Sono richiesti elevati consumi termici in pdc, e bassi consumi elettrici domestici➤ Non si interfaccia al FV

TARIFFA D1

La tariffa agevolata D1 per pompa di calore e utenza domestica, è concessa se:

- La pompa di calore deve essere dimensionata per l'intero carico termico dell'edificio, oppure integrata da un generatore a fonte rinnovabile (es: pellet)
E' ammesso un generatore a fonte fossile con pura funzione di backup

- La pompa di calore deve essere stata prodotta e installata dopo il 2008 e rispettare i COP minimi, secondo «decreto edifici»

Confronto consumo energetico

Superficie da riscaldare 200 m²

Esempio 1		
Superficie da scaldare	m ²	200
Dispersioni (Es. Edificio classe B)	kWh/m ² -a	50
Fabbisogno ACS (4 persone)	kWh/a	2000
Pot termica Installata	kW	10
Energia termica richiesta anno	kWh _t /anno	12000

Tipo di sistema	Pompa di calore		Metano		GPL		Gasolio	
	Rendimenti medi stagionali	SPF	3,00	η	1	η	0,99	η
Contenuti energetici	-	-	1 m ³ = Kwh	9,57	1 lt = Kwh	7,21	1 lt = Kwh	9,88
Energia tot assorbita anno	Kwh _e /anno	4000	m ³ / anno	1.254	Litri / anno	1.681	Litri / anno	1.252

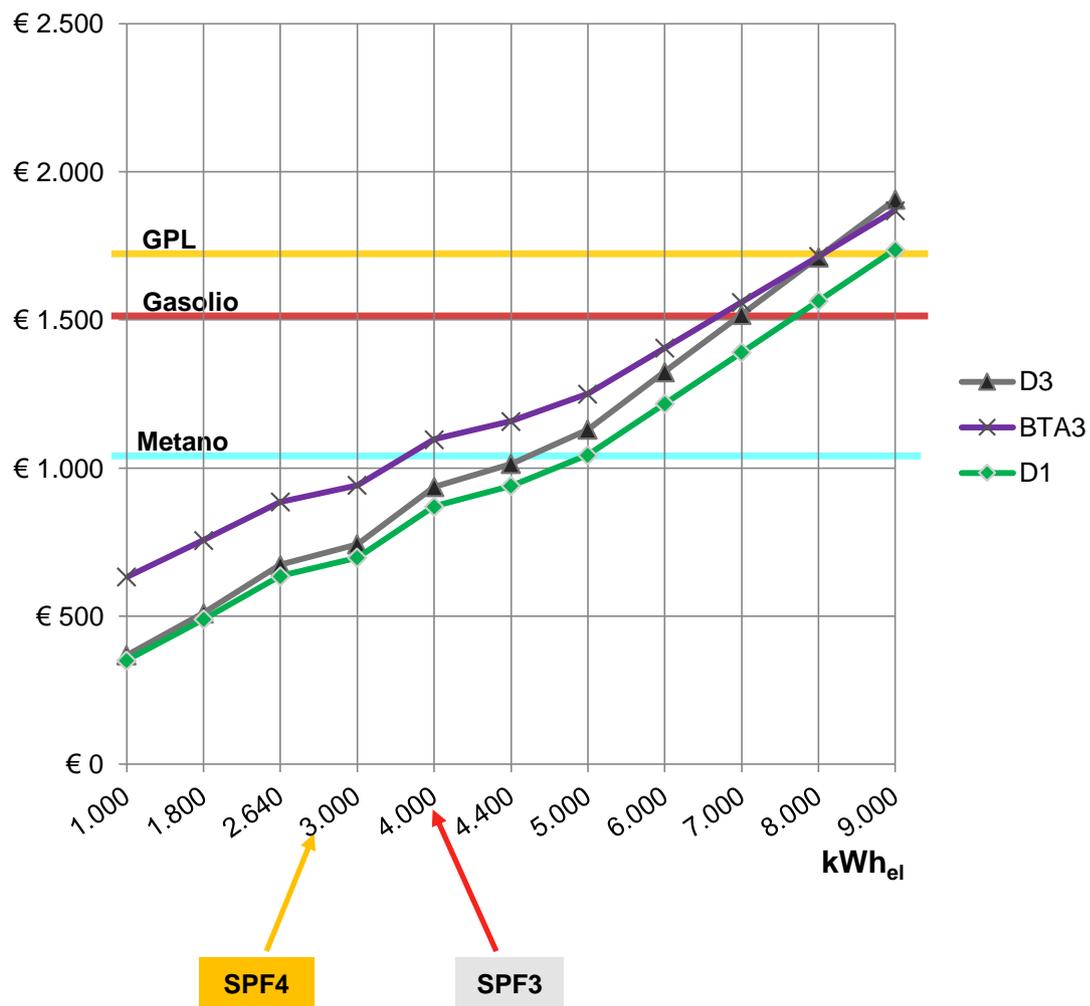
Tipo di sistema	Pompa di calore		Metano		GPL		Gasolio	
	Rendimenti medi stagionali	SPF	4,00	η	1	η	0,99	η
Contenuti energetici	-	-	1 m ³ = Kwh	9,57	1 lt = Kwh	7,21	1 lt = Kwh	9,88
Energia tot assorbita anno	Kwh _e /anno	3000	m ³ / anno	1.254	Litri / anno	1.681	Litri / anno	1.252

CONFRONTO CONVENIENZA ECONOMICA

Tipo di sistema	Pompa di calore	Metano	GPL	Gasolio
Costo unitario energia *	€/Kwh _e	€/ m ³ 0,9	€/litro 1	€/litro 1,2
Costo totale energia	€	€ 1.128	€ 1.681	€ 1.502

Vedi tabella

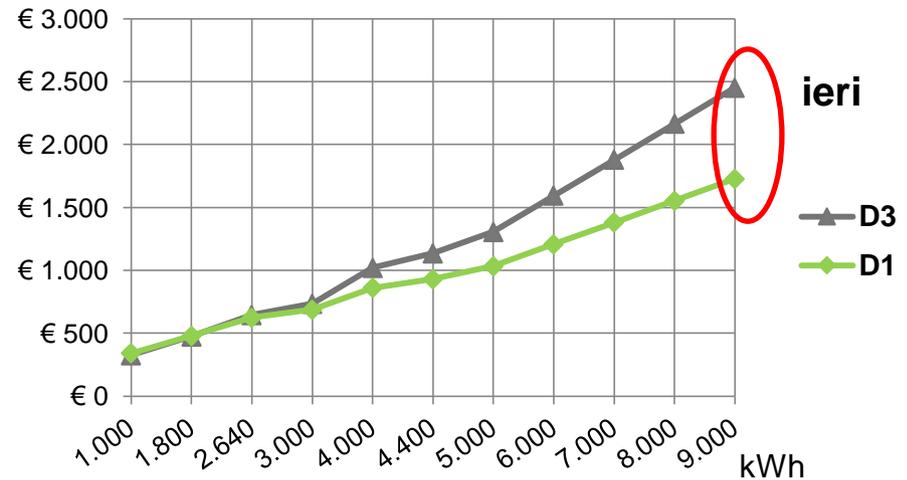
Kwh/anno	D1*	D3	BTA3
1.000	€ 351	€ 368	€ 632
1.800	€ 489	€ 510	€ 756
2.640	€ 635	€ 673	€ 886
3.000	€ 697	€ 743	€ 942
4.000	€ 871	€ 937	€ 1.096
4.400	€ 940	€ 1.014	€ 1.158
5.000	€ 1.044	€ 1.131	€ 1.251
6.000	€ 1.218	€ 1.325	€ 1.406
7.000	€ 1.391	€ 1.519	€ 1.560
8.000	€ 1.564	€ 1.713	€ 1.715
9.000	€ 1.738	€ 1.907	€ 1.869



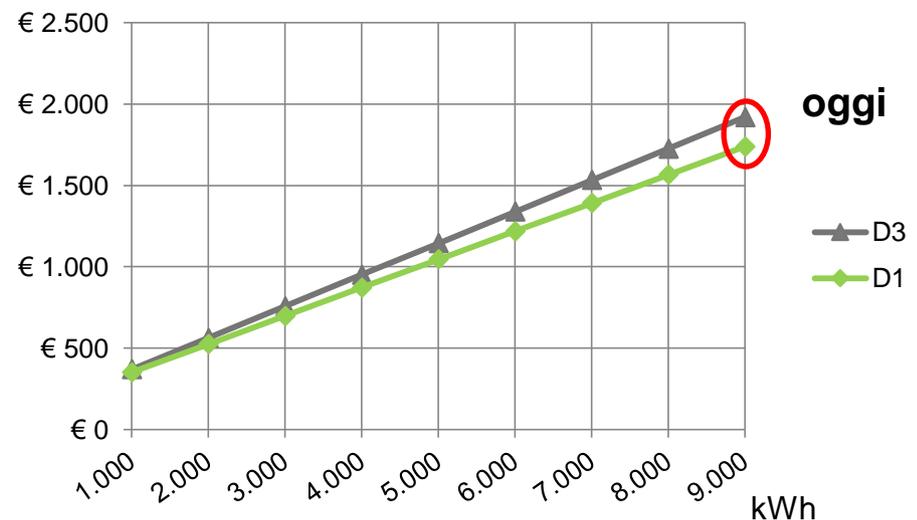
RIFORMA TARIFFE ELETTRICHE

Sistemi ibridi competitivi anche senza D1

Marzo 2015		Uso Domestico		PdC
Tariffa	-	D2	D3	D1
Potenza impegnata	KW	3	6	6
Costo fisso anno	€	€ 47,4	€ 142,9	€ 170,9
Consumo < 1.800	Kwh/anno*	€ 0,121	€ 0,183	€ 0,167
Consumo 1.800 ÷ 2.640		€ 0,179	€ 0,200	
Consumo 2.640 ÷ 4.440		€ 0,247	€ 0,240	
Consumo > 4.440		€ 0,294	€ 0,283	



Marzo 2016		Uso Domestico		PdC
Tariffa	-	D2	D3	D1
Potenza impegnata	KW	3	6	6
Costo fisso anno	€	€ 72,8	€ 190,3	€ 177,2
Consumo < 1.800	Kwh/anno*	€ 0,117	€ 0,178	€ 0,173
Consumo 1.800 ÷ 2.640		€ 0,169	€ 0,194	
Consumo 2.640 ÷ 4.440		€ 0,242	€ 0,194	
Consumo > 4.440		€ 0,242	€ 0,194	



*Costo calcolato con ripartizione utilizzi al 60% in F2-3, 40% in F1 (da statistiche ENEL)

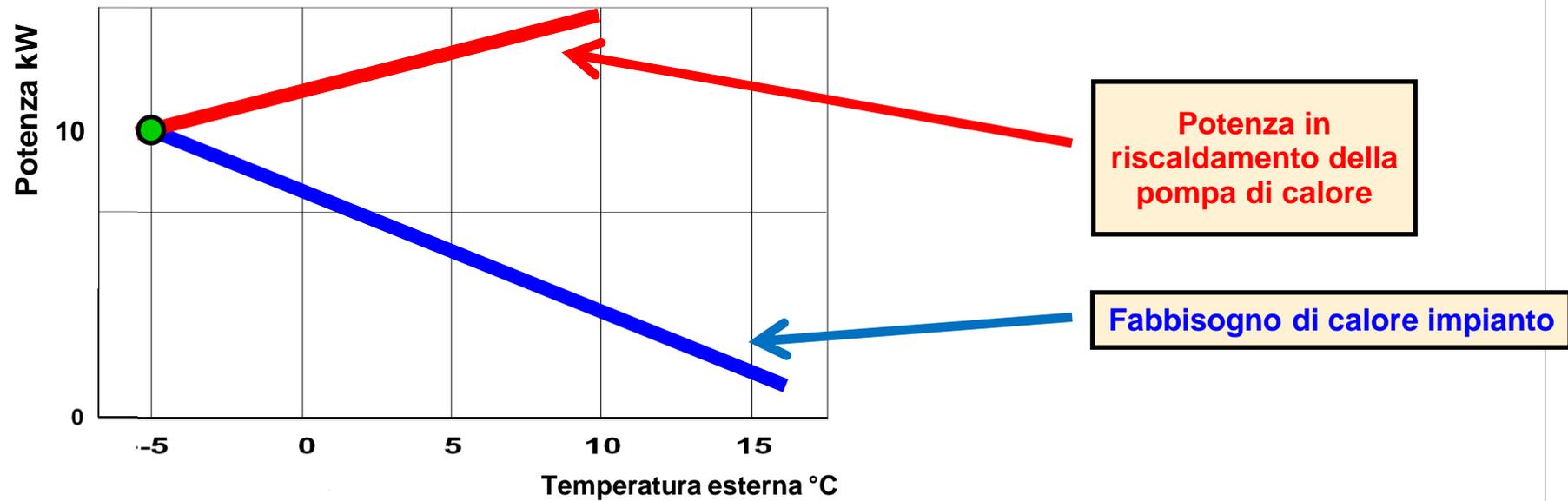
APPARECCHI IBRIDI

Pompa di calore inverter ibrida con caldaia a condensazione integrata



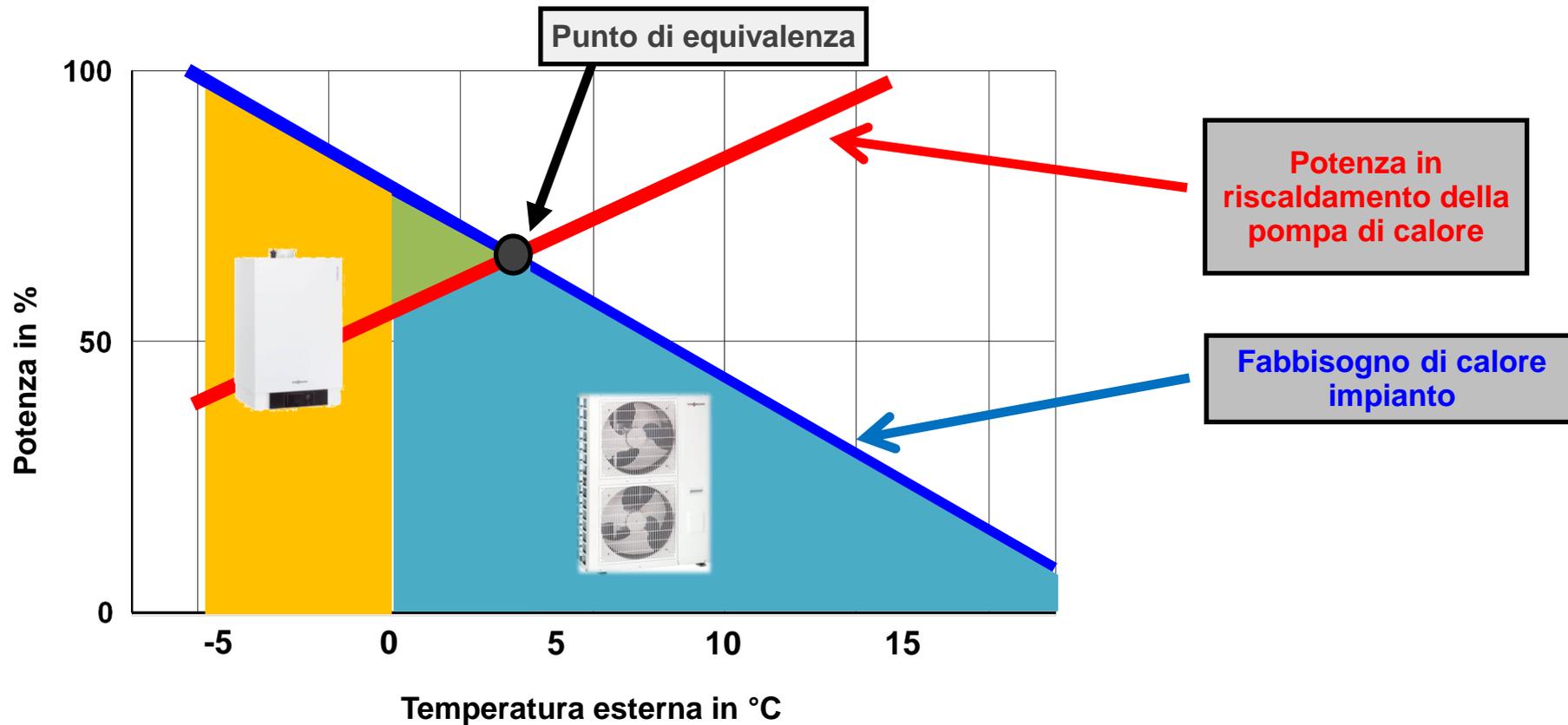
SCELTA DELLA POTENZIALITÀ DELLA POMPA DI CALORE

Funzionamento monovalente



SISTEMI IBRIDI

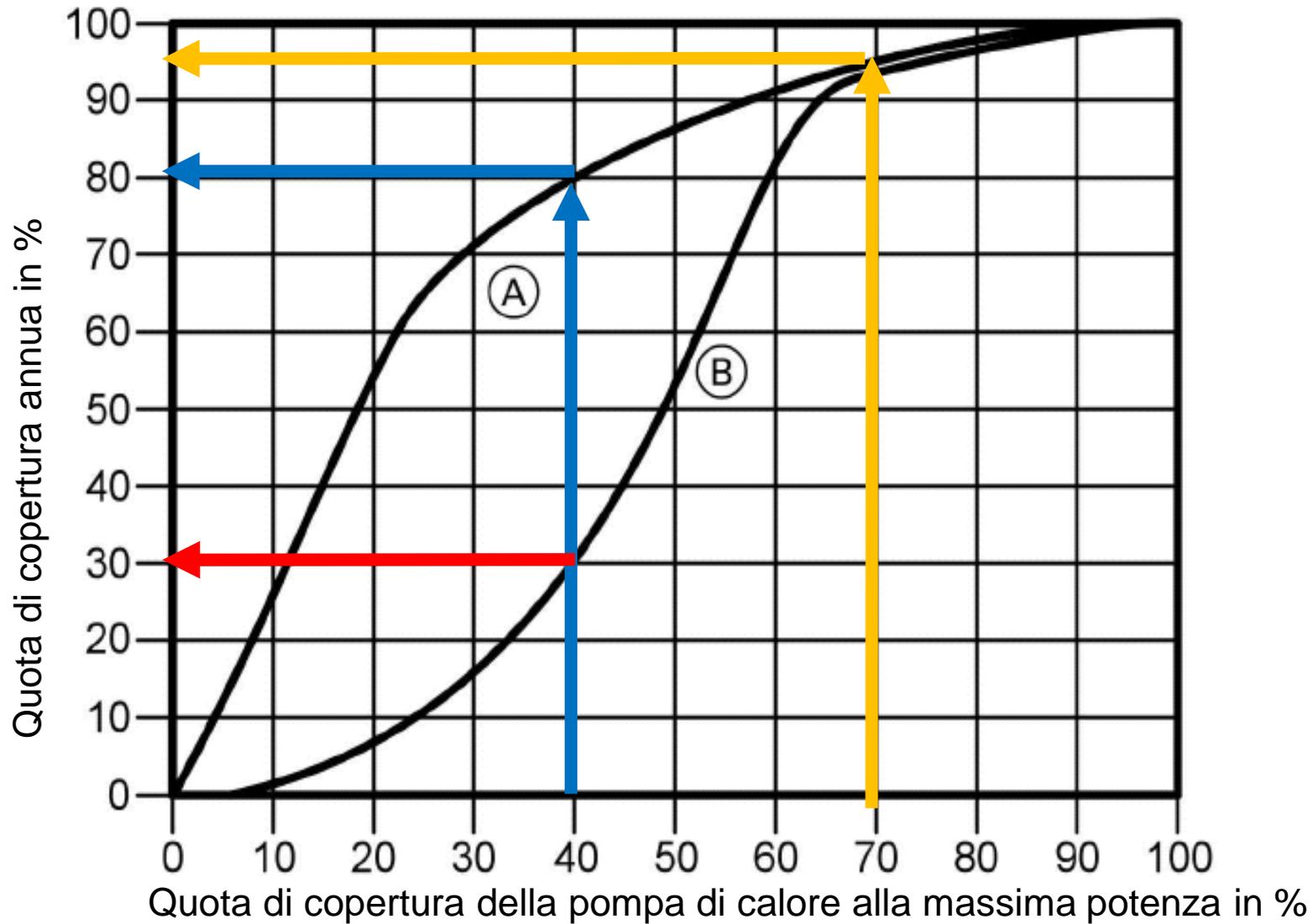
Strategia di inserimento



Con temperature inferiori al punto di bivalenza è necessario valutare una fonte energetica integrativa, che può integrare (funz. parallelo) o sostituire (funz. alternativo) la pompa di calore

SISTEMI IBRIDI:

Scelta potenzialità della pompa di calore

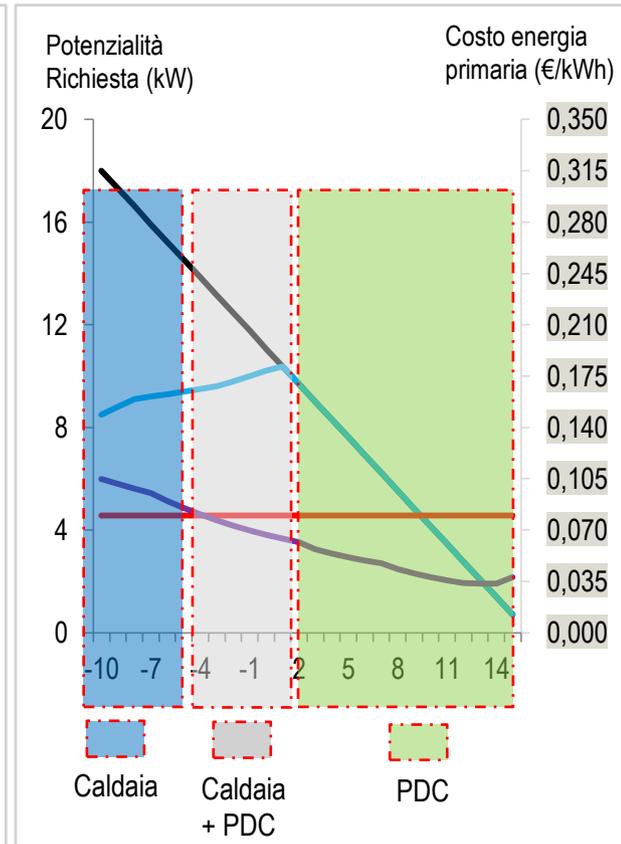
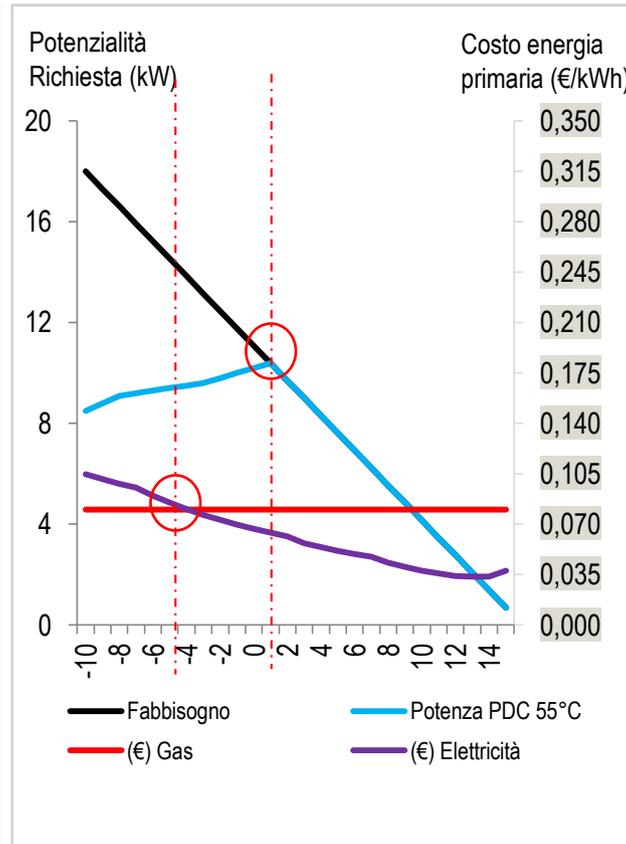
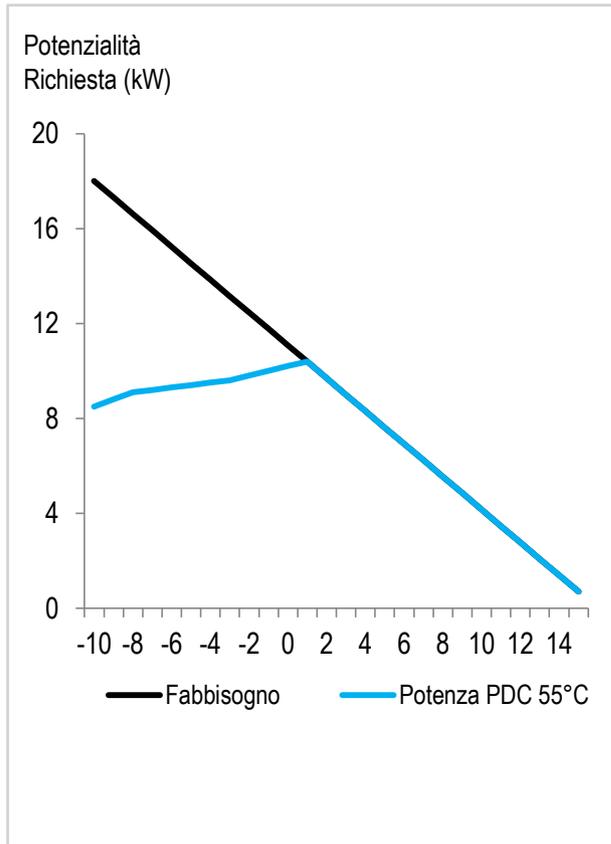


Ⓐ Modo di funzionamento bivalente-parallelo

Ⓑ Modo di funzionamento bivalente-alternativo

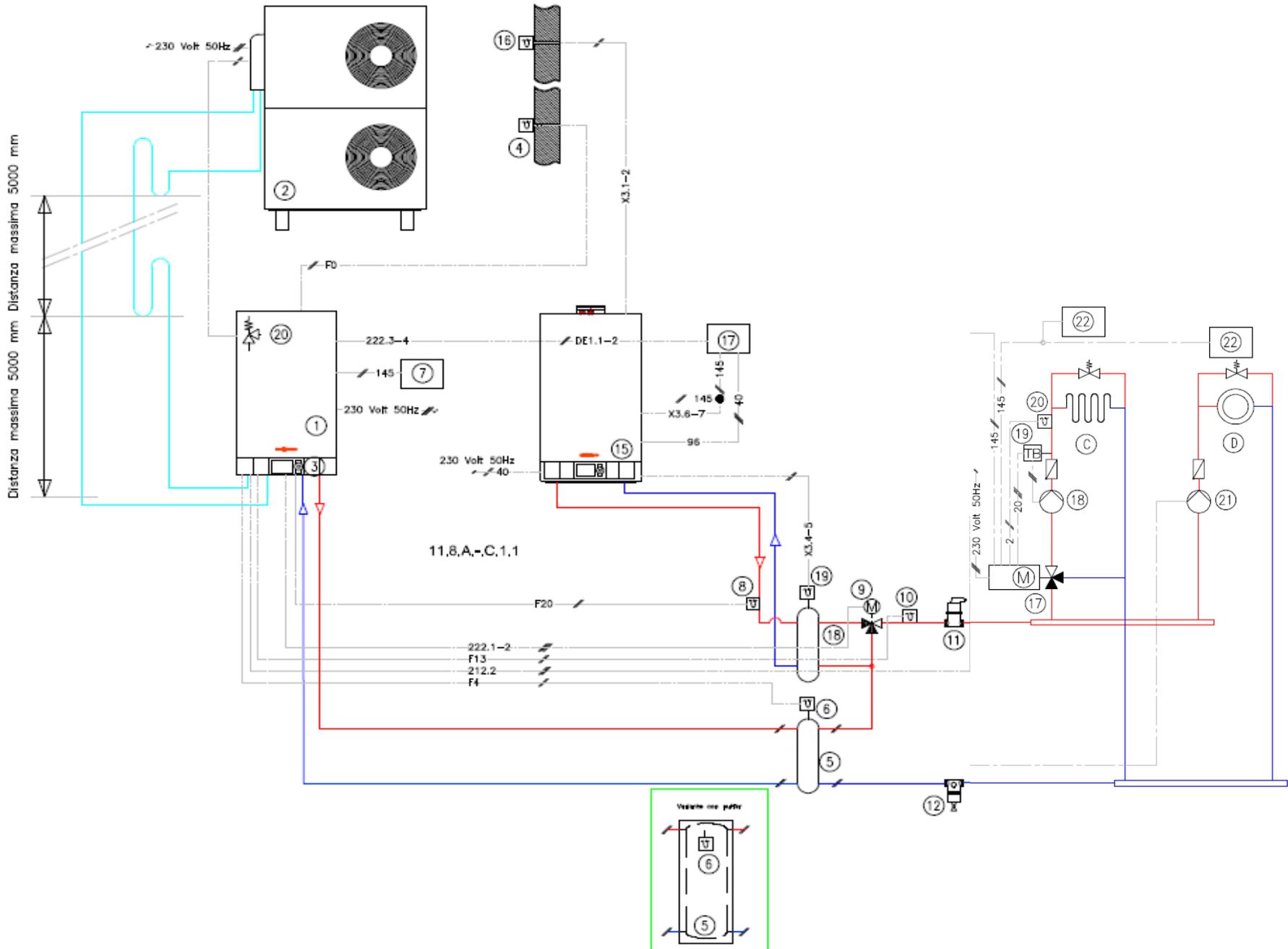
SISTEMI IBRIDI

L'influenza dei prezzi dell'energia



SISTEMI IBRIDI

Pompa di calore splittata con caldaia a supporto



APPARECCHI IBRIDI

Pompa di calore inverter ibrida con caldaia a condensazione integrata

Funzionamento **ECONOMICO**:

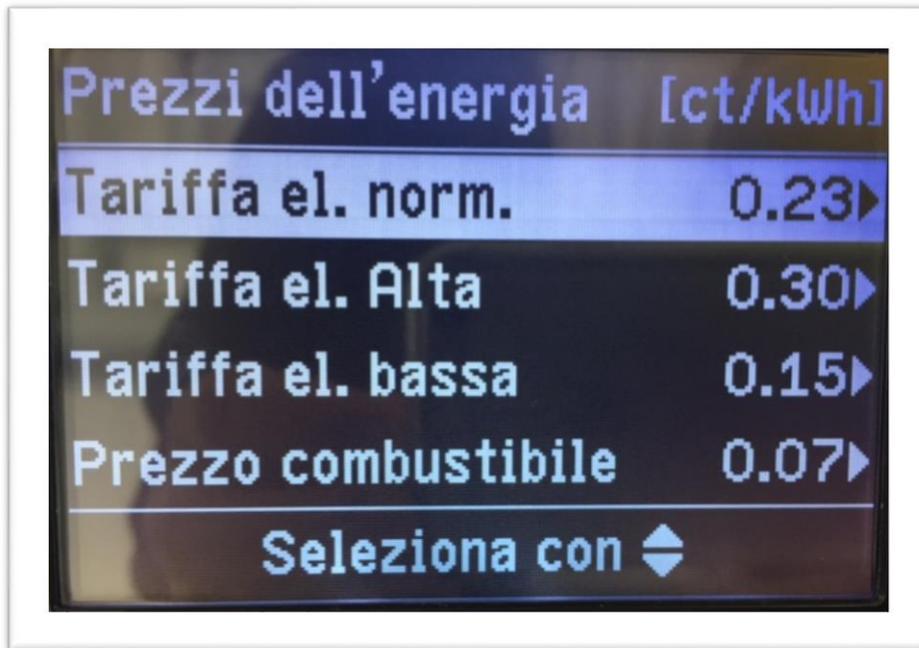
- Inserendo il costo del gas e dell'energia elettrica nelle diverse fasce orarie, la regolazione sceglie quale generatore conviene far lavorare in base alle condizioni di esercizio; correzione automatica costi elettrici, se presente un impianto FV
- Possibile funzione comfort su produzione sanitaria



APPARECCHI IBRIDI

Pompa di calore inverter ibrida con caldaia a condensazione integrata

Funzionamento **ECONOMICO**:



Prezzi dell'energia	[ct/kWh]
Tariffa el. norm.	0.23▶
Tariffa el. Alta	0.30▶
Tariffa el. bassa	0.15▶
Prezzo combustibile	0.07▶

Selezione con ◀▶



APPARECCHI IBRIDI

Pompa di calore inverter ibrida con caldaia a condensazione integrata

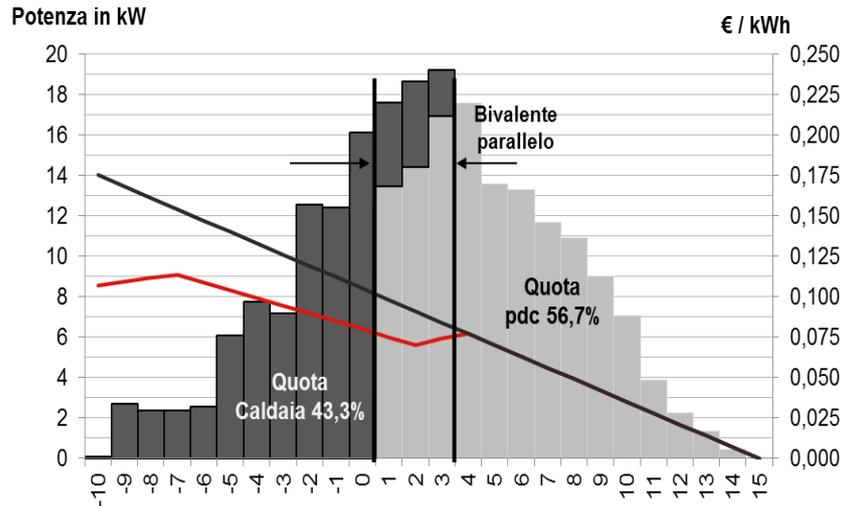
Funzionamento **ECOLOGICO**:

- Inserendo indici di rendimento, la regolazione sceglie il generatore che consuma meno energia primaria
- Possibile funzione comfort su produzione sanitaria



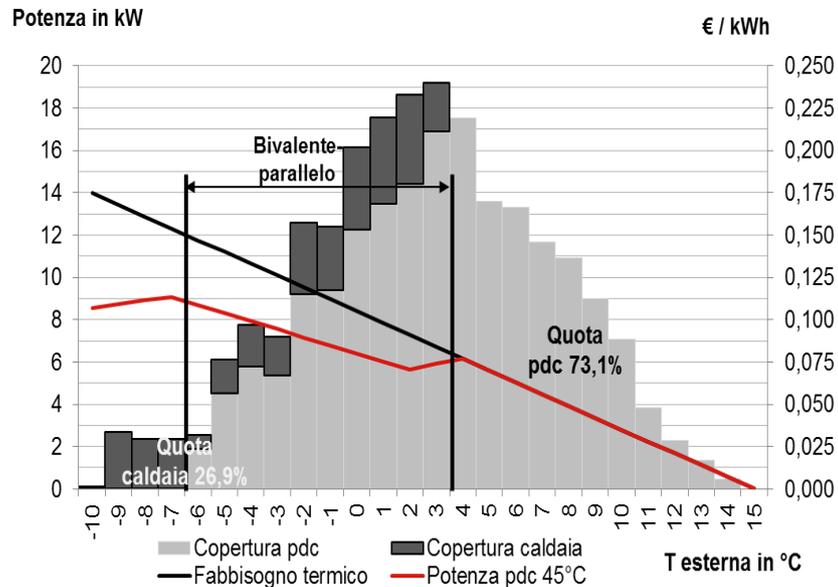
TEMPERATURA DI BIVALENZA ALTERNATIVA

Variabile sulla base dei costi energetici



Fasce orarie feriali/diurne:

- Prezzo energia elettrica
28 Cent/kWh



Fasce orarie festive/serali:

- Prezzo energia elettrica
20 Cent/kWh
- Aumenta la copertura
energetica fornita dalla PdC

Perché un sistema ibrido rispetto alla sola pdc?

Vantaggi



Produzione ACS

- **ACS sempre disponibile** (come minimo, si ha l'istantaneità fornita dalla caldaia)
- **Maggiore efficienza in produzione ACS** (caldaia in generale più efficiente della pdc)
- Produzione ACS garantita anche durante il raffrescamento
-

Dimensionamento

- Pdc dimensionata per le temperature esterne dove si ha il miglior funzionamento a regime
- **Maggiore resa stagionale del sistema**, risparmio sui costi di riscaldamento
- **Potenza elettrica impegnata inferiore** rispetto alla sola pdc
- Riqualficazione **di impianti a radiatori**
-

Flessibilità/sicurezza

- Scelta del generatore più **performante in base alle condizioni di esercizio**
- Ridondanza generatori, **sicurezza di esercizio**
- L'aggiunta della pompa di calore può essere **realizzata su impianti esistenti**
-

D'altro canto, rispetto alla sola pdc...



- **Impiantistica più complessa** (non per i sistemi compatti, es Vitocaldens 222-F)
- Accesso a tariffa D1 non consentito
- Maggiori costi di manutenzione
- In generale **non soddisfa la direttiva RES per i nuovi edifici** (occorre anche il solare termico)

SISTEMI IBRIDI

Elementi costitutivi

- Caldaia murale a gas a condensazione
6,5-35,0kW
Per gas metano e gas liquido
- Pompa di calore idronica aria/acqua
Monoblocco da esterno 6-15,0 kW
Alimentazione 230V/400V
- Regolazione a temperatura costante

Kit di deviazione con coibentazione,

- Funzionamento bivalente alternativo

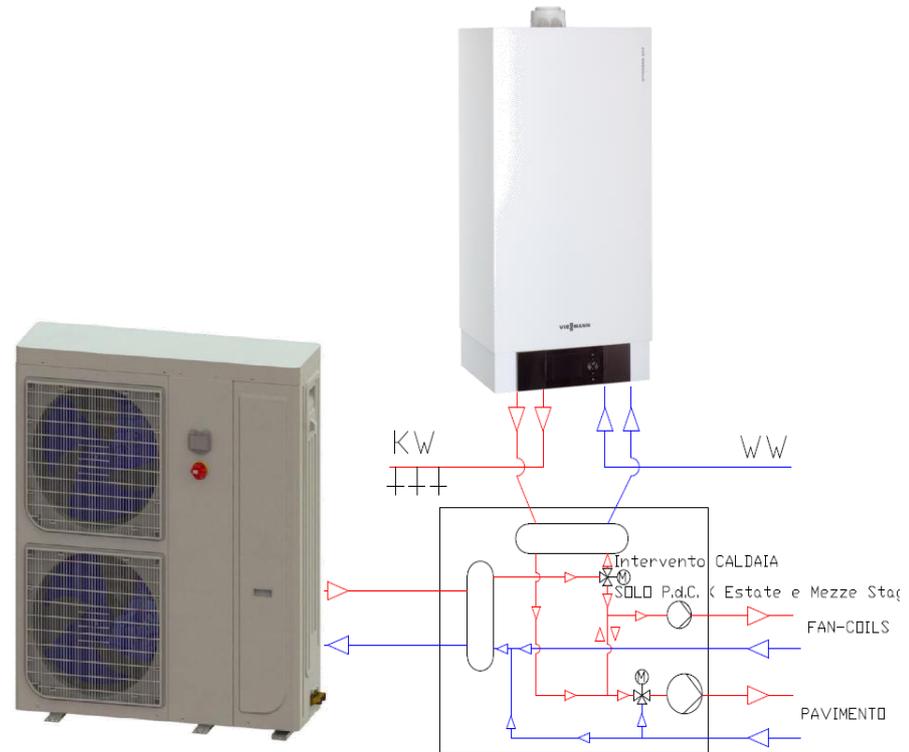


SISTEMI IBRIDI

Elementi costitutivi

- Caldaia murale a gas a condensazione
3,2-35,0kW
Per gas metano e gas liquido
- Pompa di calore idronica aria/acqua
Monoblocco da esterno 6-15,0 kW
Alimentazione 230V/400V (15,0 kW)
- Regolazione Climatica con circuito diretto e miscelato

Kit idraulico per max 2 circuiti caldo/freddo



Considerazioni progettuali

- Le attenzioni necessarie lato idronico
- Valutazioni economiche: tariffe elettriche
- Le pompe di calore nel contesto incentivante attuale

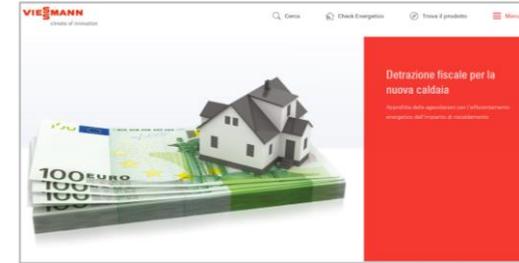
INCENTIVI E DETRAZIONI FISCALI



Detrazione fiscale per la nuova caldaia

Approfitta delle agevolazioni per l'efficiamento energetico dell'impianto di riscaldamento

INCENTIVI E DETRAZIONI FISCALI

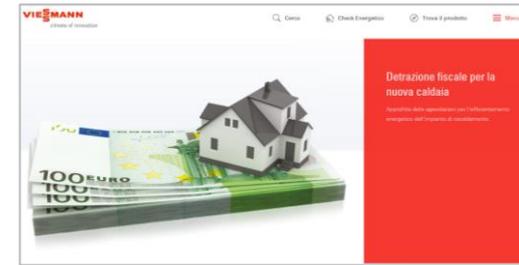


- Pompe di calore e sistemi ibridi beneficiano delle **detrazioni fiscali** del 50% o 65% se rispettano i requisiti minimi di rendimento (vedi «decreto edifici»)

In alternativa,

- Il nuovo **Conto Termico** incentiva pompe di calore e sistemi ibridi (solo se il rapporto tra potenza pdc e potenza caldaia è inferiore a 0,5) in base ai seguenti parametri:
 - Potenza nominale pdc (A7/W35)
 - COP nominale (A7/W35)
 - Zona Climatica di installazione

INCENTIVI E DETRAZIONI FISCALI



Es: installazione a Verona (zona E), investimento ipotizzato 12 000 euro per i seguenti casi:

1. Pompa di calore singola, potenza nominale 10 kW - COP 4,6



Detrazione 65% = 7800 euro (detrazione IRPEF in 10 anni)

Conto energia termico = 1460 euro (erogati in unica soluzione)

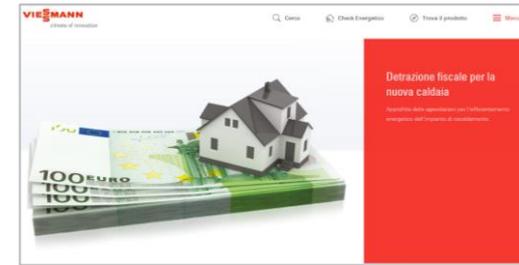
2. Sistema ibrido con pdc 10 kW e caldaia da almeno 20 kW (ininfluente ai fini del calcolo)



Detrazione 65% = 7800 euro (detrazione IRPEF in 10 anni)

Conto energia termico = 1750 euro (erogati in soluzione unica)

INCENTIVI E DETRAZIONI FISCALI



Scaldacqua a pompa di calore: l'incentivo è pari al 40% della spesa sostenuta per l'acquisto. L'incentivo massimo erogabile è pari a 400€ per prodotti con capacità inferiore a 150 litri ed è pari a 700€ per prodotti con capacità superiore a 150 litri



POMPE DI CALORE E SISTEMI IBRIDI

SOLUZIONI TECNICHE E GESTIONE DEGLI IMPIANTI



.....grazie per l'attenzione

Mauro Braga