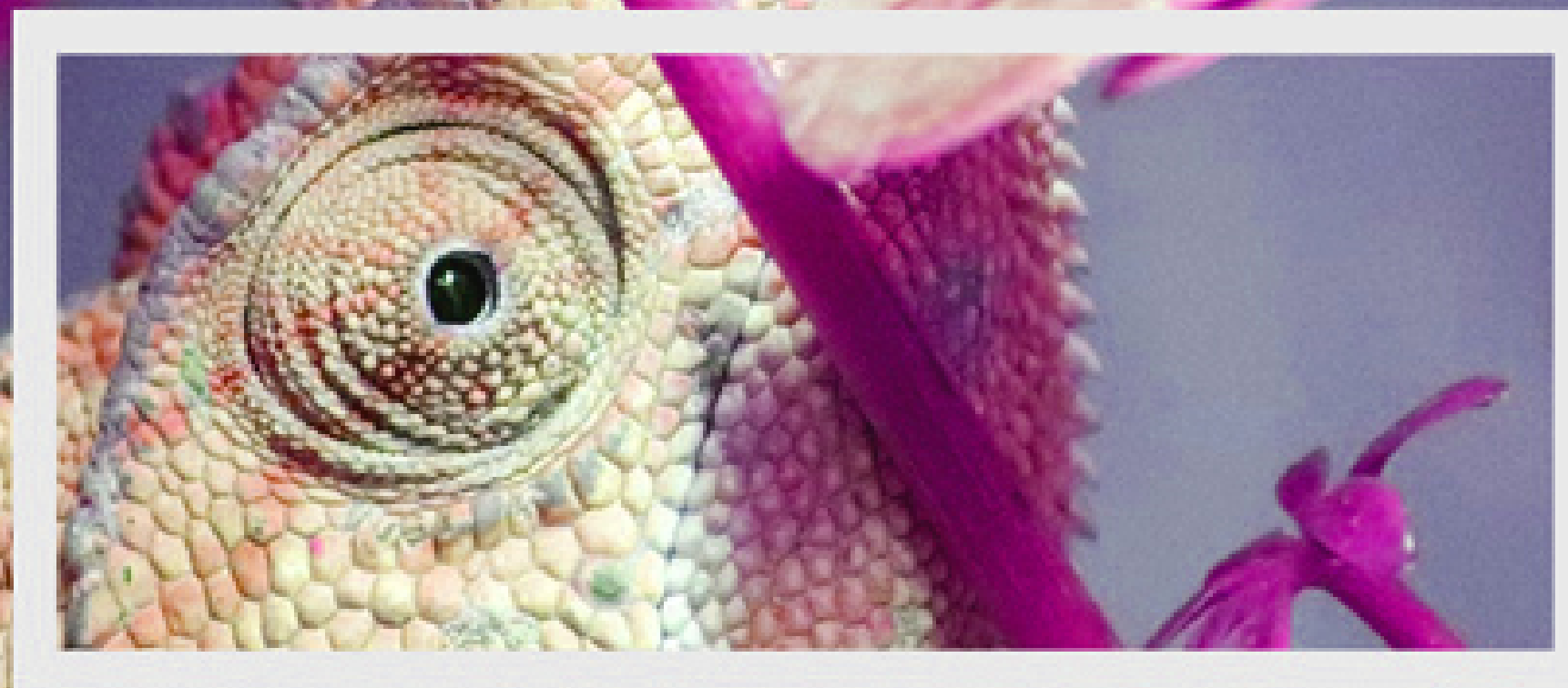


Edifici efficienti, salubri e confortevoli

Smart Heat Pump e Pompa di Calore Bivalente

Dott. Fernando Pettorossi
Capogruppo Pompe di calore Assoclima

XIV CONFERENZA
NAZIONALE
SULL'EFFICIENZA
ENERGETICA



5-6 dicembre
Roma
Palazzo Baldassini



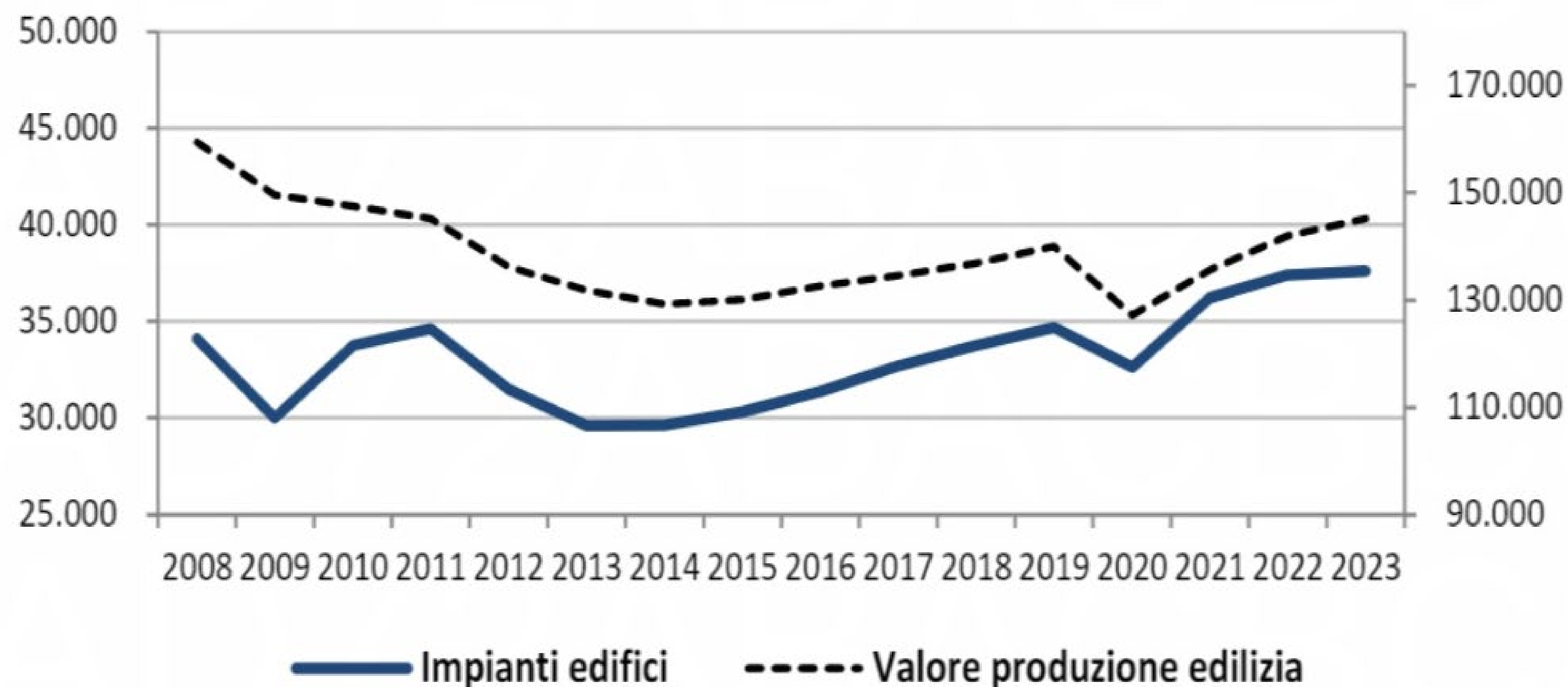
Economia dirigista e neutralità tecnologica

Il ruolo della classe politica

La guerra russo-ucraina ha evidenziato la debolezza del nostro sistema energetico/economico e la necessità di ridurre in tempi rapidi i consumi di energia primaria

Valore del mercato impiantistico

Dinamica complessiva del mercato italiano degli impianti per gli edifici comparata al valore della produzione in edilizia (mln di euro – prezzi costanti 2012)



Secondo l'ultimo Rapporto CRESME il mercato impiantistico vale 32,6 miliardi di euro e assorbe il 25,7% delle risorse, accrescendo il proprio ruolo nell'intera produzione edilizia. In realtà alcune considerazioni (penuria di materie prime e speculazioni) fanno ritenere che il valore oggi sia sensibilmente maggiore.

Fonte: stime ed elaborazione CRESME su fonti varie

Analisi particolareggiata del rilevante contributo innovativo che queste due tecnologie possono dare a:

Sistema elettrico nazionale

Efficienza energetica del Paese

Perché le pompe di calore?

- Accelerare la transizione ecologica puntando sull'effetto combinato di **efficienza energetica e fonti rinnovabili**
 - Puntare su un comparto produttivo e una **filiera industriale di eccellenza** e fortemente radicata sul territorio
 - Investire su una delle **tecnologia di punta per la decarbonizzazione**
 - Considerare con attenzione anche le tecnologie utili applicabili durante il periodo di transizione energetica che non sempre sono *full electric* ma che possono comunque dare un **sostanziale contributo alle rinnovabili termiche e all'efficienza**: fra queste rientra certamente anche **la pompa di calore bivalente**.
-

La Pompa di Calore Bivalente è una macchina progettata in abbinamento a un'altra tecnologia che utilizza un vettore energetico diverso, sia rinnovabile che fossile, ad esempio caldaia a pellet, a metano, impianto di teleriscaldamento, impianto solare, cogenerazione ecc.

La Bivalente deve essere progettata con un sistema informatico intelligente che consente sia il dialogo fra tecnologie, sia con la rete elettrica.

La Bivalente deve essere progettata per produrre almeno il 90% dell'energia termica dalla pompa di calore e può essere utilizzata per tutte le funzioni di climatizzazione a ciclo annuale e modellata con flessibilità in modo conforme alle caratteristiche del luogo d'installazione.

Il sistema di controllo può consentire anche la misura reale dei due vettori energetici e trasmettere i dati via rete.

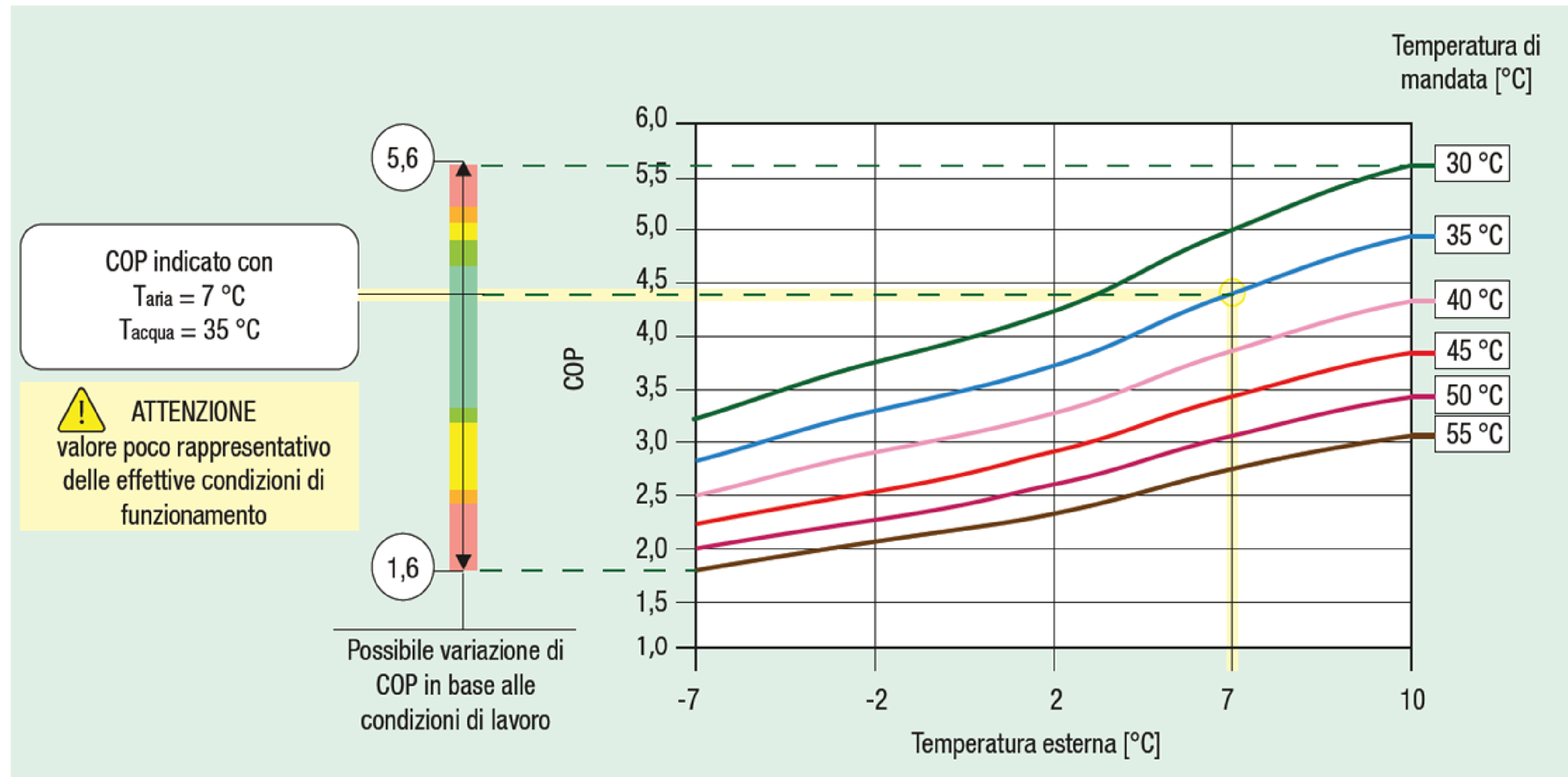
La Bivalente:

- Va installata solo dove già esiste una rete gas naturale
- Può produrre acqua calda in modo combinato
- Svolge la funzione di soccorso e backup
- Può preriscaldare l'aria delle UTA

Inoltre

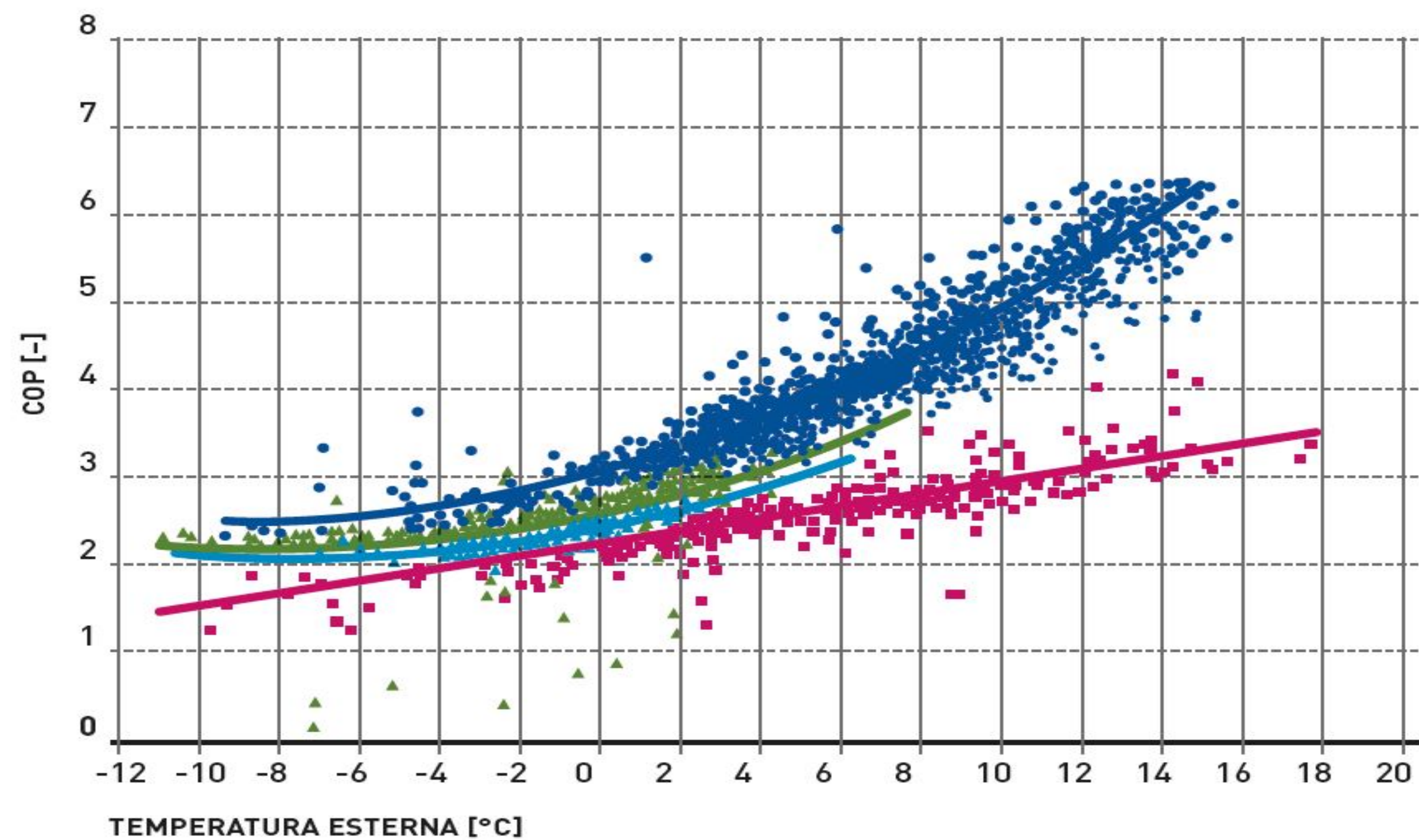
Va progettata sulla temperatura media invernale consentendo così di evitare installazioni di potenza sotto utilizzata

Perché le pompe di calore?

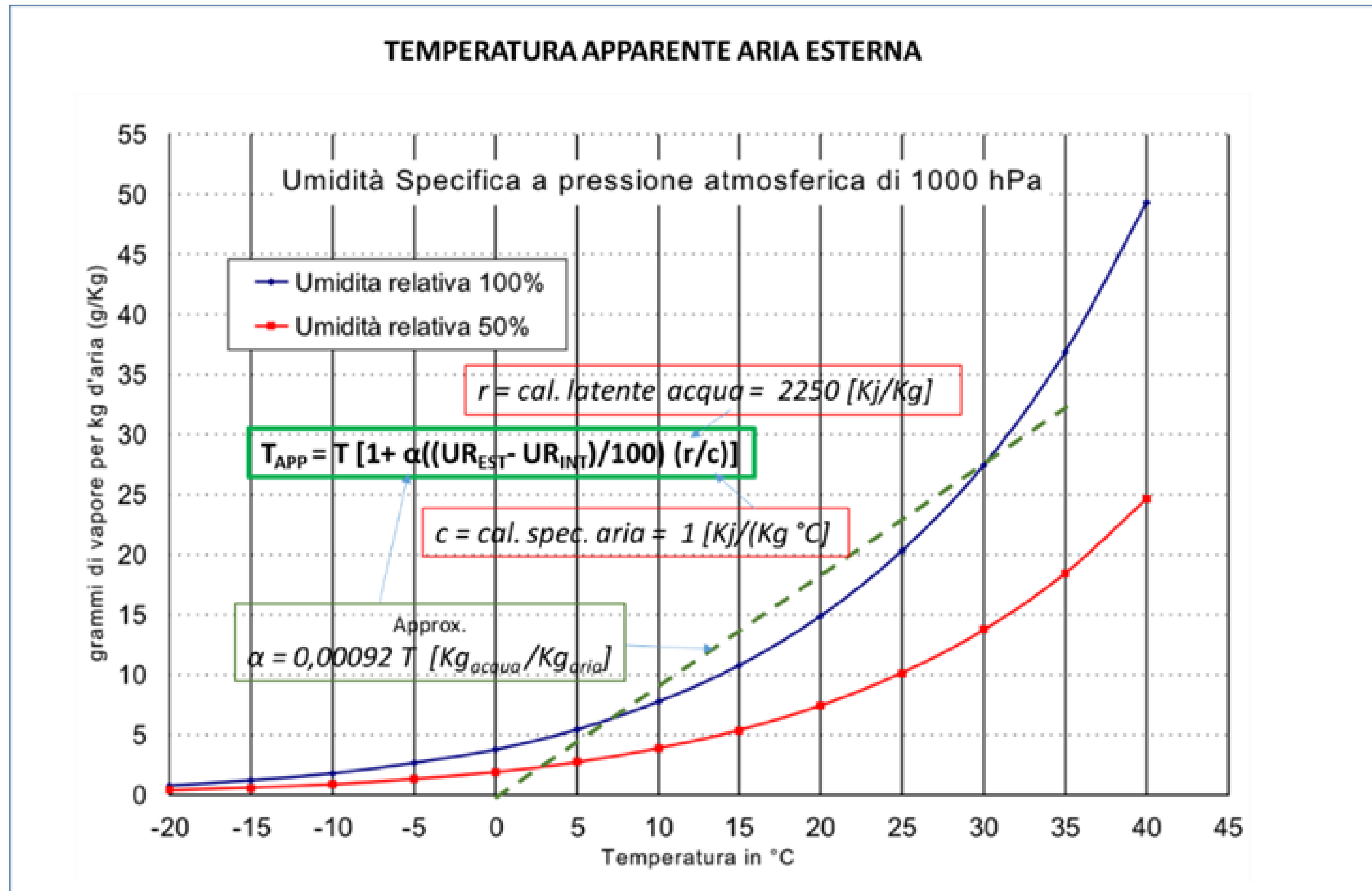


Perché le pompe di calore?

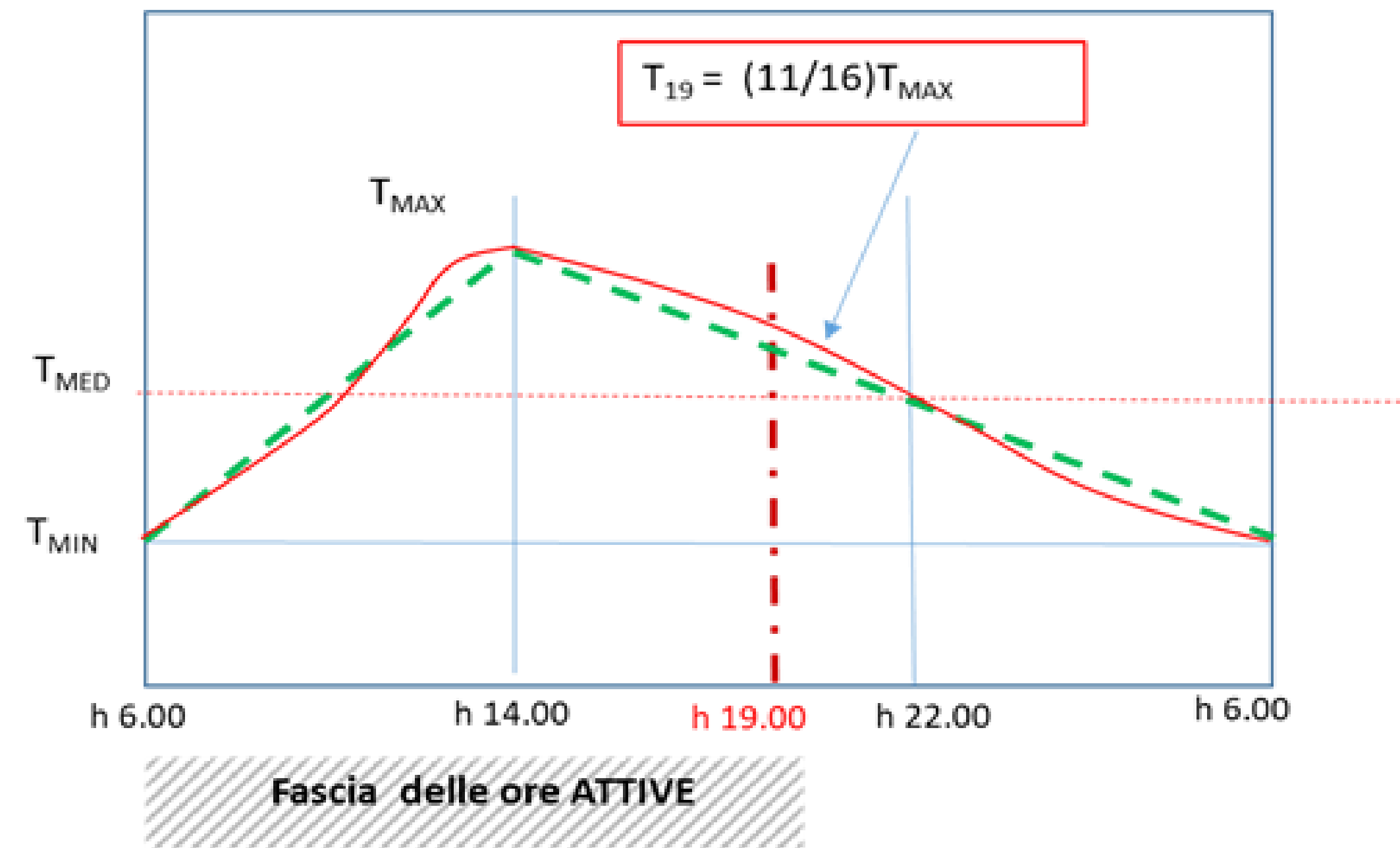
- COP per produzione di ACS
- ▲ COP per riscaldamento (1 sbrinamento/ora)
- COP per riscaldamento (0 sbrinamenti/ora)
- ▲ COP per riscaldamento (2 sbrinamenti/ora)



Importanza dell'utilizzo della temperatura media minima nelle installazioni HP bivalenti



TEMPERATURA MEDIA MENSILE NELLE ORE ATTIVE



Temperatura media mensile ore attive

$$T_{O.A.} = \{ 8T_{MED} + 4,219 T_{MAX} \} / 13$$

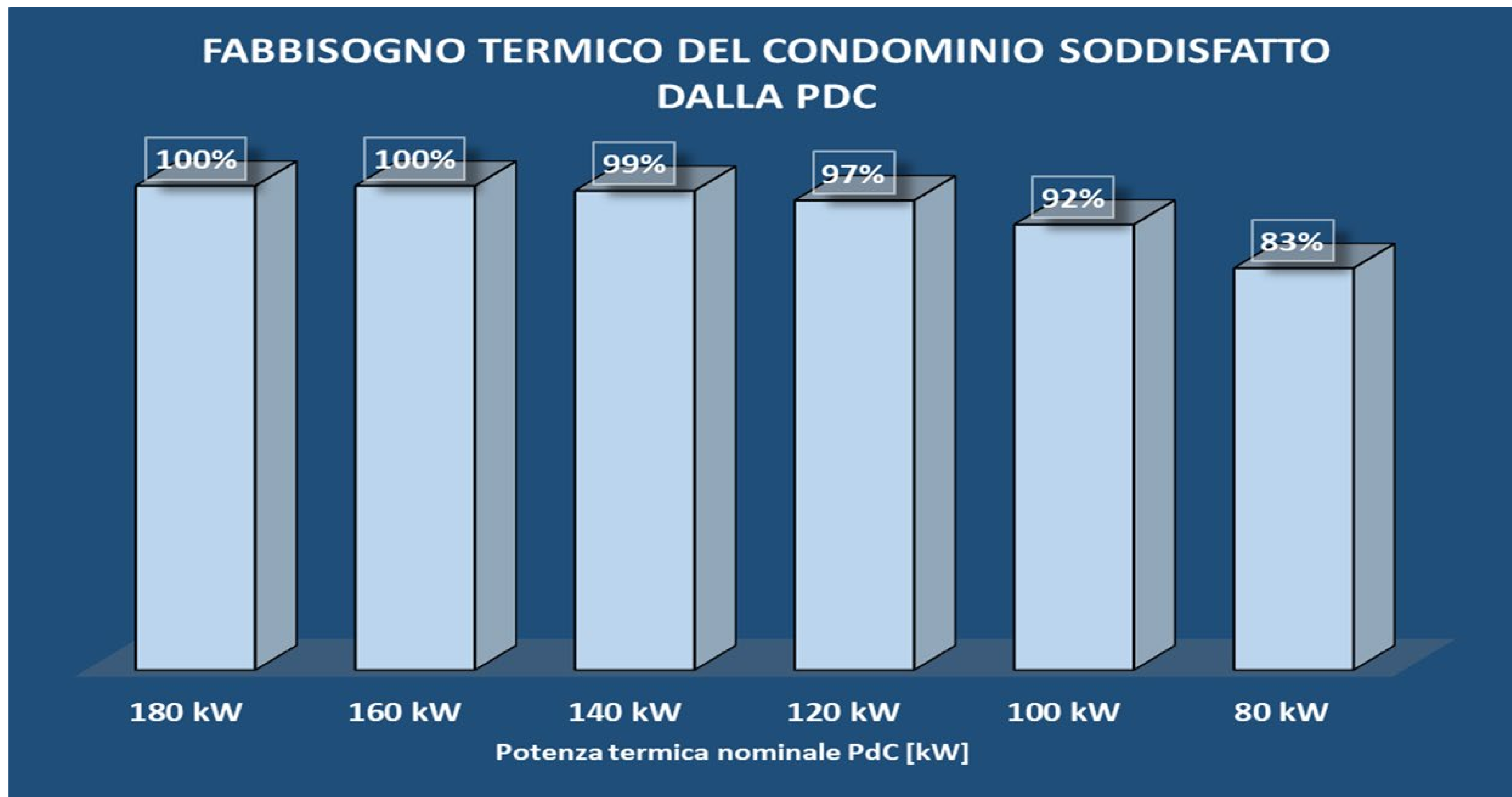
TEMPERATURE APPARENTI MEDIE E DI PICCO

Fig. 3

TEMPERATURE MEDIE ASSUNTE NEL MODELLO DI DIAGNOSI DI PROCESSO									
	MAX	MIN	MED	UR est	DRE ATTIVI	O.A. APP.	UR int-	INTERNI	DELTA
G	11	5	8	61	8,49	8,67	60,0	21,00	-12,33
F	12	6	9	63	9,43	10,02	60,0	21,00	-10,98
M	14	8	11	61	11,31	11,55	60,0	21,00	-9,45
A	17	11	14	70	14,13	17,06	60,0	22,50	-5,44
M	21	14	17,5	71	17,58	25,23	50,0	24,00	1,23
G	24	18	21	71	20,71	29,72	50,0	24,00	5,72
L	27	21	24	67	23,53	31,81	50,0	24,00	7,81
A	27	21	24	66	23,53	31,33	50,0	24,00	7,33
S	24	18	21	66	20,71	27,57	50,0	24,00	3,57
O	20	14	17	66	16,95	19,06	60,0	22,50	-3,44
N	15	9	12	64	12,25	13,27	60,0	21,00	-7,73
D	12	6	9	64	9,43	10,21	60,0	21,00	-10,79
								MED INV	-10
								MED EST	4
CONDIZIONI DI PUNTA									
INV	0	0	0	90	0,00	0,00	60	21	-21
EST	35	35	35	50	35,00	35,00	50	24	11

Questo processo di calcolo, con le relative approssimazioni introdotte, è meglio comprensibile osservando le figg. 1 e 2.

La **figura 3** mostra il risultato di queste considerazioni. La conoscenza, anche se approssimata, delle temperature apparenti diviene molto importante per determinare la domanda di potenza di picco.



Fabbisogno termico edificio 180 kWt zona E

Possibili sviluppi futuri nell'ambito degli accordi con ENEL, RSE e TERNA

I produttori di pompe di calore potranno progettare le pompe di calore con capacità di trasmettere segnali di prelievo al distributore che in caso di necessità potrà **interrompere o ridurre il carico al solo compressore**, via sub pod o wireless, contribuendo così alla **flessibilità del sistema elettrico**.

Questo processo ovviamente dovrà anche essere regolato con forme contrattuali incentivate.

Possibili sviluppi futuri nell'ambito degli accordi con ENEL, RSE e TERNA

Le scelte della collettività, tuttavia, devono essere coerenti con **l'evoluzione del sistema energetico nazionale**.

È necessario, pertanto, favorire una maggiore proattività e flessibilità della domanda elettrica (Demand Side Response) che potrebbe rappresentare un'importante risorsa per favorire la convergenza tra picchi di domanda e di offerta, soprattutto da fonti rinnovabili non programmabili, in grado, quindi, di supportare lo sviluppo del sistema elettrico verso gli obiettivi della transizione.

Negli scenari energetici che si configurano, un ruolo fondamentale sarà giocato proprio dalle pompe di calore che per le loro intrinseche caratteristiche di efficienza e utilizzo di fonti rinnovabili, diventano un tassello strategico per conseguire gli obiettivi attesi dal PNIEC e per la costruzione di edifici “elettrici e smart”, in grado di erogare servizi di climatizzazione sempre più evoluti e di interagire con la rete.

La maggior parte delle macchine prevede già funzioni del tipo: “Demand Limit” che sulla base di un segnale esterno riduce l’assorbimento dei compressori nel rispetto delle funzioni vitali delle macchina.

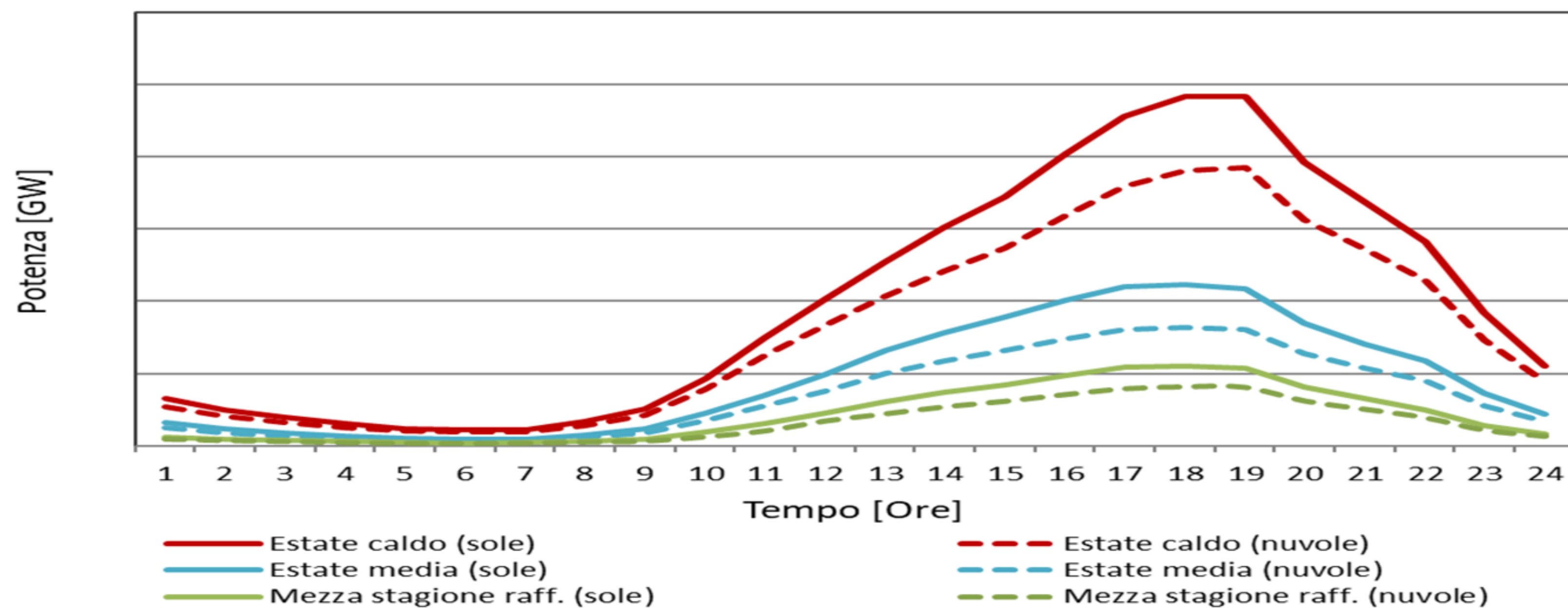
Tutte PdC, anche quelle ad aria si prestano alla modulazione della potenza assorbita ma le PdC idroniche si prestano in modo particolare perché sono nativamente dotate di serbatoi d'acqua che accumulano energia con piccole escursioni termiche tipicamente tra 45°C e 43°C.

Riducendo la potenza elettrica assorbita del 90% ca, i sistemi idronici continuano ad erogare energia termica mentre la temperatura degli accumuli si può abbassare ulteriormente fino a 35°C ca, se abbiniamo questo con la possibilità di sovradimensionare gli accumuli, otteniamo risultati decisamente interessanti per le **Smart Heat Pump**.

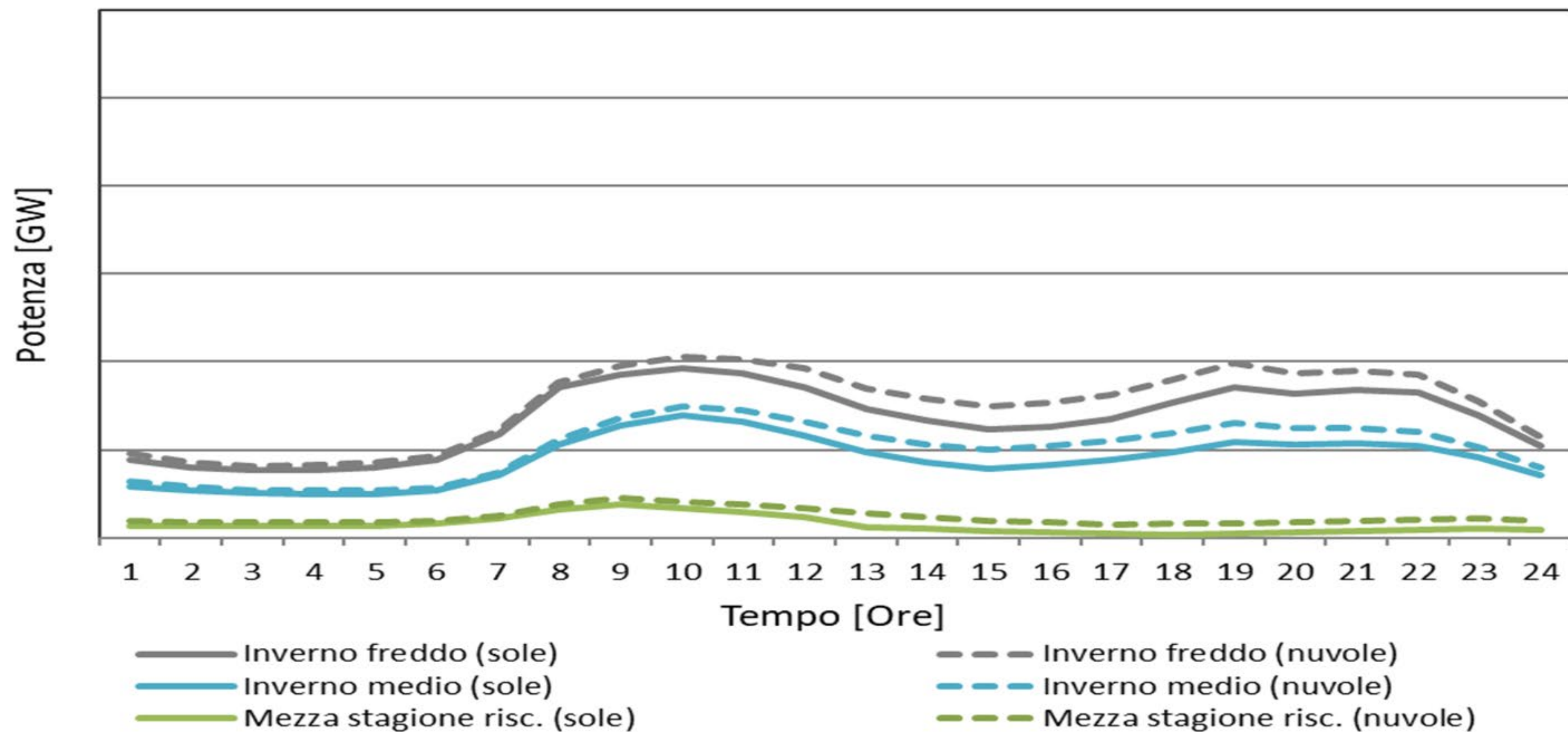
- di interrompere la fornitura nei momenti di maggior picco o di crisi della rete di distribuzione locale;
 - di modellare la curva di carico;
 - di gestire l'accumulo di energia termica prodotta con i vari sistemi utilizzando soprattutto nuovi componenti al silicio;
 - di gestire anche la produzione di acqua calda sanitaria, soprattutto nel periodo estivo con l'energia termica espulsa dalle pompe di calore.
-

Potenza elettrica cumulata pompe di calore in estate

Attualmente il potenziale teorico in estate è 4÷5 volte superiore a quello invernale. In Italia, si stima un **potenziale di flessibilità superiore a 10 GW**



Potenza elettrica aggregata pompe di calore in inverno



Attualmente lo stock di **pompe di calore installate in Italia** sono circa **20.000.000** di cui **1.500.000** utilizzate nel domestico come **unica fonte di riscaldamento**.

Nel 2030 le **pompe di calore installate come riscaldamento principale** nelle abitazioni sono stimate in **3.500.000**, con un **incremento** dei consumi elettrici per la sola produzione del caldo di **6 TWhe/a** ed un conseguenziale ulteriore **risparmio** di energia primaria di **7 TWhe/a**.

Nel 2021 sono state vendute **2 milioni** di pompe di calore di cui **200.000** come **impianto principale di riscaldamento** e una potenza elettrica incrementale per la sola produzione del caldo domestico pari a **0,9 GW**

Potenza termica delle pompe di calore installate in Italia è stata stimata in **132 GWt**

Nel 2021 sono state vendute **2 milioni** di pompe di calore di cui **200.000** come **impianto principale di riscaldamento** e una potenza elettrica incrementale per la sola produzione del caldo domestico pari a **0,9 GW**.

1. Tariffe elettriche
 2. Strumenti di incentivazione
 3. Formazione
 4. Informazione e comunicazione e superamento dell'inerzia sociale
-

Grazie dell'attenzione



Fernando Pettorossi
Capogruppo Pompe di calore Assoclimate
pettorossi@assoclima.it
