

---

## Energie alternative: VRF, pompe di calore e fotovoltaico a confronto



Rel. Mauro Braga  
Fabio Minchio

# Presentazione Azienda

**Stefano Dallabona**

*Amministratore Delegato Viessmann Italia*



## TEMI DELL'INCONTRO

- Contesto attuale impianti termici e potenziali applicazioni delle soluzioni a pompa di calore idronica
- Principi, parametri fondamentali e loro incidenza sull'efficienza delle pompe di calore. Valori di targa e reali di funzionamento
- Accorgimenti idronici per un corretto utilizzo
- Sistemi ibridi con pompa di calore idronica e loro gestione.

Relatore: Mauro Braga - Accademia Viessmann

- Tecnologie per la climatizzazione ad espansione diretta: impianti VRF
  - sistemi in solo freddo, in pompa di calore e a recupero
  - refrigeranti: nuovi refrigeranti, prospettive e problematica
  - elementi di progettazione: UNI EN 378
  - applicazione tipiche: terziario, ristrutturazioni in edifici di pregio
  - incentivazioni

Relatore: Fabio Minchio – *Consulente libero professionista*

# ENERGIA PRIMARIA E AMBIENTE



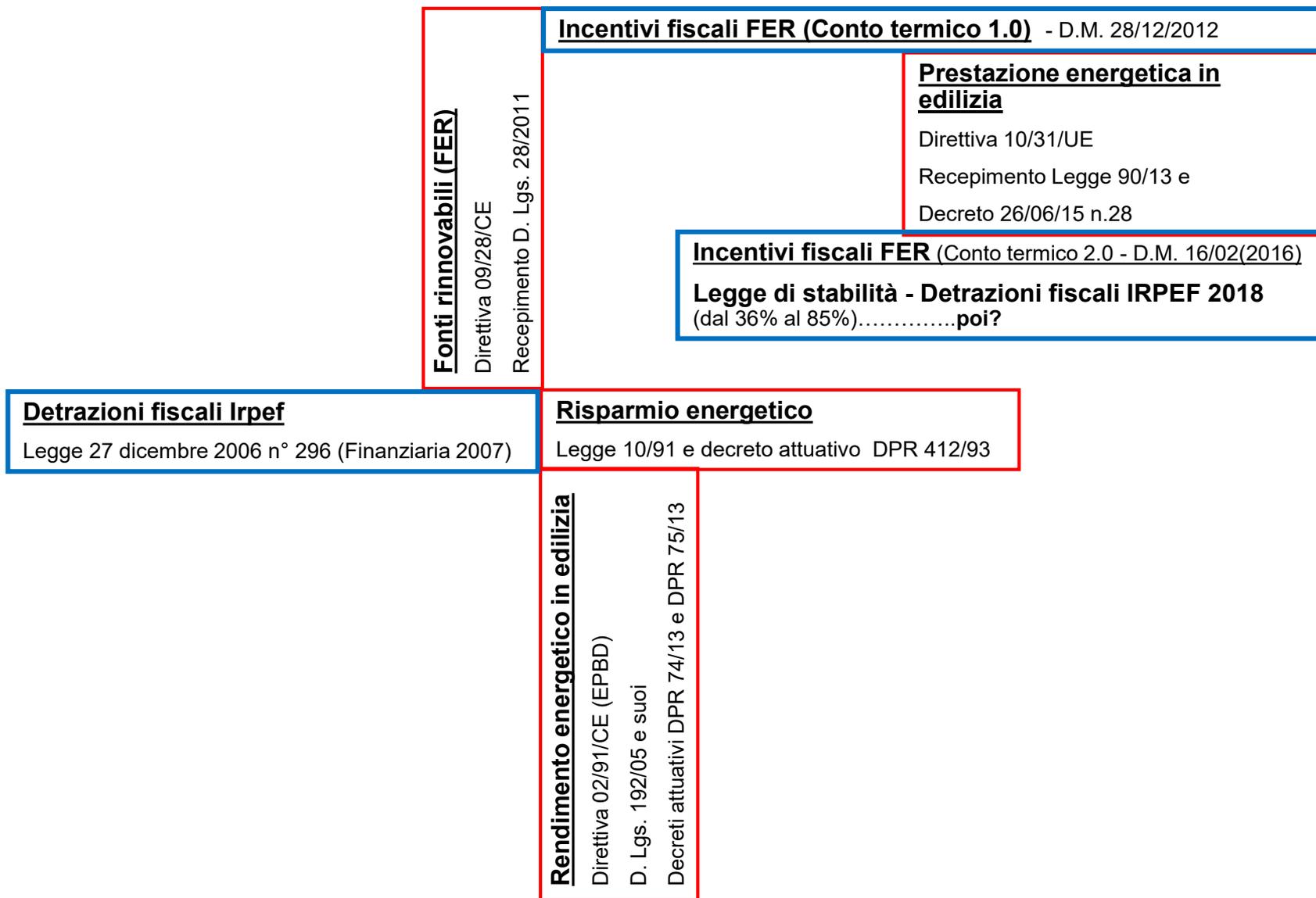
Riduzione consumo di energia primaria  
per ridurre lo sfruttamento del pianeta



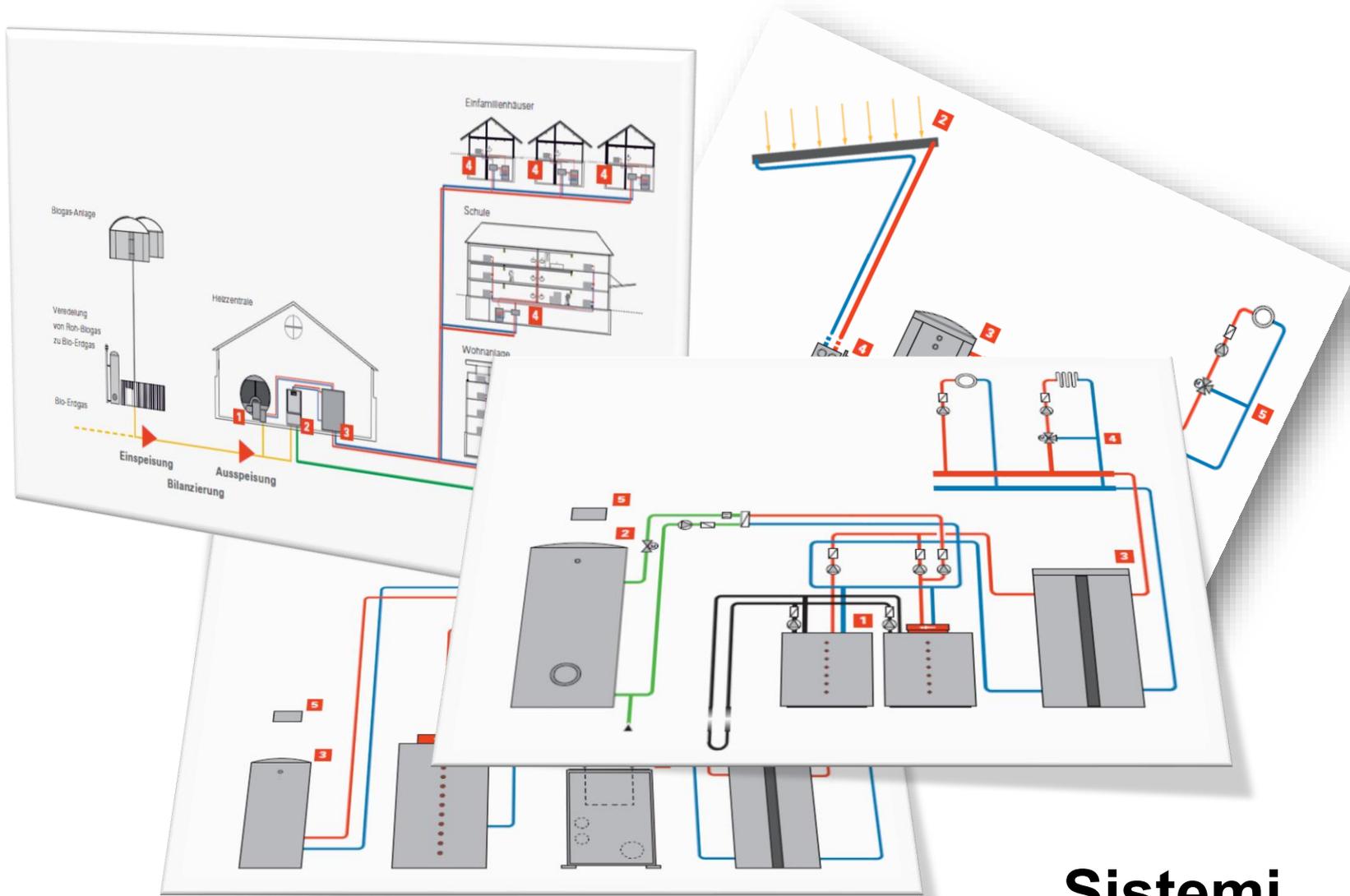
Emissioni inquinanti e cambiamenti climatici

# LEGGI E INCENTIVI PER RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI PRIMARI

## Cronologia



# SOLUZIONI INTEGRATE E CON FONTI RINNOVABILI



## Sistemi

# CREARE SPAZI DI VITA PER LE GENERAZIONI A VENIRE

## Visione

- ❖ I prodotti devono creare soluzioni efficienti e sostenibili per le future generazioni
- ❖ Devono essere interconnessi e dialogare tra loro per permettere di ottenere soluzioni più rispettose dell'ambiente della singola tecnologia
- ❖ Devono fornire la possibilità di servizi e interattività per un maggior comfort ambientale ed una conduzione attiva e oculata dell'utente finale
- ❖ La semplicità di installazione, utilizzo e manutenzione sono la chiave per raggiungere e mantenere nel tempo le performance previste

# **SOLUZIONI EFFICIENTI PER EDIFICI A BASSO CONSUMO RISPETTOSI DELL'AMBIENTE.**

- ❑ Riepilogo Quadro incentivante a sostegno dell'efficienza energetica e fonti rinnovabili: Conto Termico 2.0, Detrazioni fiscali Irpef e Ires, Sconto in fattura
- ❑ Corretta scelta delle pompe di calore nei nuovi edifici a basso consumo e nelle riqualificazioni anche con sistemi ibridi
- ❑ Ottimizzazione ed integrazioni con collettori solari termici.

# SOLUZIONI EFFICIENTI PER EDIFICI A BASSO CONSUMO RISPETTOSI DELL'AMBIENTE.

- ❑ Riepilogo Quadro incentivante a sostegno dell'efficienza energetica e fonti rinnovabili: Conto Termico 2.0, Detrazioni fiscali Irpef e Ires, Sconto in fattura
- ❑ Corretta scelta delle pompe di calore nei nuovi edifici a basso consumo e nelle riqualificazioni anche con sistemi ibridi
- ❑ Ottimizzazione ed integrazioni con collettori solari termici

# LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO NELLE NUOVE COSTRUZIONI

## Vincoli

Obblighi quote percentuali di **copertura da fonti rinnovabili** per soddisfare i fabbisogni termici ed elettrici, **Dlgs 3 marzo 2011 n°28 ( RES )**, al quale fa riferimento il **DM 26 giugno 2015**

*Fabbisogno termico: climatizzazione e ACS prodotto da fonti rinnovabili*

 **50%** Energia prevista per la produzione di ACS

   **50%** **Somma dell'energia prevista per la produzione di ACS, il riscaldamento e il raffrescamento da gennaio 2018**

*Fabbisogno elettrico: prodotto da fonti rinnovabili*

**20W/m<sup>2</sup>**

Potenza elettrica impiegata per ogni m<sup>2</sup> di superficie occupata in pianta dall'edificio  
(**20W/m<sup>2</sup> dal 2017**, 15,4W/m<sup>2</sup> prima del 2017)

# DECRETO MINISTERIALE 28 DICEMBRE 2012

## Incentivi

### Conto Termico

Incentivazione **fonti rinnovabili** ed **efficientamento energetico** impianti:

### Conto Termico 2.0 (DM 16 febbraio 2016 ed in vigore dal 31 maggio 2016)

- Sostituzione impianti climatizzazione con **impianti a pompa di calore fino a 2 MW** (aggiornato)
- Sostituzione impianti climatizzazione con **caldaie e apparecchi a biomassa fino a 2 MW** (legna, cippato, pellet, briquettes, ..)
- Installazione **collettori solari termici** fino a 2500 m<sup>2</sup> (aggiornato)
- Sostituzione scaldacqua elettrici con **boiler a pompa di calore**
- Sostituzione impianti climatizzazione con nuovi **sistemi ibridi a pompa di calore factory made e rapporto di potenza PDC/Caldaia < 0,5**



Invariato rispetto al 2016:

**Privati** : generatori a biomassa, solare termico, pompe di calore e sistemi ibridi made in factory

**Amministrazione pubblica** : come privati + caldaia a condensazione e schermature solari

# LEGGE 30 DICEMBRE 2018, N. 145

## O LEGGE DI STABILITÀ 2019

### Aggiornamento del 2019 su incentivazioni o detrazioni fiscali per riqualificazioni

#### Detrazioni Irpef

**36%**

Bonus sistemazione aree a verde

**50%**

Ristrutturazione edilizia, bonus mobili ed elettrodomestici  
**Ecobonus per caldaia a condensazione classe A / caldaia a biomassa**

**65%**

Riqualificazione energetica globale, **caldaia a condensazione classe A+ con sistemi di regolazione Evoluti**, Impianti solari termici, pompe di calore e sistemi ibridi, **Micro-cogeneratori \* ( se con risparmio di energia primaria > 20% )**, parti comuni condomini ( impianto centralizzato ), **Sistemi di Building automation**

**70%****75%**

Riqualificazione energetica permette una **detrazione pari al 70% per parti comuni condominiali** che interessano l'involucro dell'edificio con **una incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda. Pari al 75%** se si consegue anche un **miglioramento energetico** almeno pari alla qualità media di cui al decreto 26 giugno 2015 (requisiti minimi di efficienza degli edifici). **Valido fino al 2021.**

**80%****85%**

«Sismabonus» Interventi combinati per riduzione **rischio sismico ed efficienza energetica negli edifici** ubicati in zone sismiche in classe 1, 2 o 3.  
**Valido fino al 2021**

\* Fino a 50 kW elettrici

# LEGGE 30 DICEMBRE 2018, N. 145

## O LEGGE FINANZIARIA 2020?

### Aggiornamento del 2019 su incentivazioni o detrazioni fiscali per riqualificazioni

#### Detrazioni Irpef

~~36%~~

Bonus sistemazione aree a verde

50%

Ristrutturazione edilizia, bonus mobili ed elettrodomestici  
**Ecobonus per caldaia a condensazione classe A / caldaia a biomassa**

65%

Riqualificazione energetica globale, **caldaia a condensazione classe A+ con sistemi di regolazione Evoluti**, Impianti solari termici, pompe di calore e sistemi ibridi, **Micro-cogeneratori \* ( se con risparmio di energia primaria > 20% )**, parti comuni condomini ( impianto centralizzato )

70%

75%

Riqualificazione energetica permette una **detrazione pari al 70% per parti comuni condominiali** che interessano l'involucro dell'edificio con **una incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda. Pari al 75%** se si consegue anche un **miglioramento energetico** almeno pari alla qualità media di cui al decreto 26 giugno 2015 (requisiti minimi di efficienza degli edifici). **Valido fino al 2021.**

80%

85%

«Sismabonus» Interventi combinati per riduzione **rischio sismico ed efficienza energetica negli edifici** ubicati in zone sismiche in classe 1, 2 o 3.  
**Valido fino al 2021**

\* Fino a 50 kW elettrici

# LEGGE 30 DICEMBRE 2018, N. 145

## O LEGGE FINANZIARIA 2020?

### Aggiornamento del 2019 su incentivazioni o detrazioni fiscali per riqualificazioni

#### Detrazioni Irpef

90%

**Bonus Facciate edifici – Sia monofamiliare che plurifamiliare**

50%

Ristrutturazione edilizia, bonus mobili ed elettrodomestici  
**Ecobonus per caldaia a condensazione classe A / caldaia a biomassa**

65%

Riqualificazione energetica globale, **caldaia a condensazione classe A+ con sistemi di regolazione Evoluti**, Impianti solari termici, pompe di calore e sistemi ibridi, **Micro-cogeneratori \* ( se con risparmio di energia primaria > 20% )**, parti comuni condomini ( impianto centralizzato )

70%

75%

Riqualificazione energetica permette una **detrazione pari al 70% per parti comuni condominiali** che interessano l'involucro dell'edificio con **una incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda. Pari al 75%** se si consegue anche un **miglioramento energetico** almeno pari alla qualità media di cui al decreto 26 giugno 2015 (requisiti minimi di efficienza degli edifici). **Valido fino al 2021.**

80%

85%

«Sismabonus» Interventi combinati per riduzione **rischio sismico ed efficienza energetica negli edifici** ubicati in zone sismiche in classe 1, 2 o 3.  
**Valido fino al 2021**

\* Fino a 50 kW elettrici

# CESSIONE DEL CREDITO

Sconto in fattura

Prot. n. 660057/2019 del 31luglio 2019



*Modalità attuative delle disposizioni di cui all'articolo 10, commi 1 e 2, del decreto-legge 30 aprile 2019, n. 34, convertito, con modificazioni, dalla legge 28 giugno 2019, n. 58.*

*Cessione del credito corrispondente alla detrazione spettante all'acquirente delle unità immobiliari, di cui all'articolo 16, comma 1-septies, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63 (c.d. SISMABONUS ACQUISTI).*

*Cessione del credito corrispondente alla detrazione spettante per gli interventi di cui all'articolo 16-bis, comma 1, lettera h), del testo unico delle imposte sui redditi, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 22 dicembre 1986, n. 917.*

# CESSIONE DEL CREDITO

## Sconto in fattura

*1. Modalità di esercizio dell'opzione di cui all'articolo 14, comma 3.1 e all'articolo 16, comma 1-octies, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63*

1.1 I soggetti aventi diritto alle detrazioni spettanti per gli interventi di riqualificazione energetica e di riduzione del rischio sismico, di cui rispettivamente agli articoli 14 e 16 del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, possono optare, in luogo dell'utilizzo diretto delle stesse, per un contributo di pari ammontare, sotto forma di sconto sul corrispettivo dovuto, anticipato dal fornitore che ha effettuato gli interventi stessi.

1.2 L'esercizio dell'opzione è comunicato all'Agenzia delle entrate, a pena d'inefficacia, entro il 28 febbraio dell'anno successivo a quello di sostenimento delle spese che danno diritto alle detrazioni.

# CESSIONE DEL CREDITO

Sconto in fattura



## COMUNICAZIONE DELL'OPZIONE RELATIVA AGLI INTERVENTI DI EFFICIENZA ENERGETICA E RISCHIO SISMICO EFFETTUATI SU SINGOLE UNITÀ IMMOBILIARI

### DATI DEL RICHIEDENTE

Codice fiscale

Telefono

E-mail

#### Persone fisiche

Cognome

Nome

Data di nascita

Comune (o Stato estero) di nascita

Provincia (sigla)

#### Soggetti diversi dalle persone fisiche

Denominazione o ragione sociale

### DATI RELATIVI AL RAPPRESENTANTE

(da compilare solo se il firmatario della comunicazione è un soggetto diverso dal richiedente)

Codice fiscale

Codice carica

Cognome

Nome

Data di nascita

Comune (o Stato estero) di nascita

Provincia (sigla)

# CESSIONE DEL CREDITO

## Sconto in fattura

1.3 La comunicazione di cui al punto 1.2 è effettuata dal soggetto avente diritto alla detrazione, utilizzando le funzionalità rese disponibili nell'area riservata del sito internet dell'Agenzia delle entrate e deve contenere, a pena d'inammissibilità:

- 1.3.1 la denominazione e il codice fiscale del soggetto avente diritto alla detrazione;
- 1.3.2 la tipologia di intervento effettuato;
- 1.3.3 l'importo complessivo della spesa sostenuta;
- 1.3.4 l'anno di sostenimento della spesa;
- 1.3.5 l'importo complessivo del contributo richiesto (pari alla detrazione spettante);
- 1.3.6 i dati catastali dell'immobile oggetto dell'intervento;
- 1.3.7 la denominazione e il codice fiscale del fornitore che applica lo sconto;
- 1.3.8 la data in cui è stata esercitata l'opzione;
- 1.3.9 l'assenso del fornitore all'esercizio dell'opzione e la conferma del riconoscimento del contributo, sotto forma di sconto di pari importo sul corrispettivo dovuto per l'intervento effettuato.

# CESSIONE DEL CREDITO

## Sconto in fattura

### *2. Ammontare del contributo e dello sconto*

2.1 Il contributo è pari alla detrazione dall'imposta lorda spettante per gli interventi di riqualificazione energetica e di riduzione del rischio sismico, di cui agli articoli 14 e 16 del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, nella misura e alle condizioni ivi indicate, in base alle spese sostenute entro il 31 dicembre del periodo d'imposta di riferimento.

2.2 L'importo della detrazione spettante è calcolato tenendo conto delle spese complessivamente sostenute nel periodo d'imposta, comprensive dell'importo non corrisposto al fornitore per effetto dello sconto praticato dal medesimo in applicazione delle disposizioni di cui al presente provvedimento.

2.3 In presenza di diversi fornitori per il medesimo intervento, la detrazione spettante è commisurata all'importo complessivo delle spese sostenute nel periodo d'imposta nei confronti di ciascuno di essi.

# CESSIONE DEL CREDITO

## Sconto in fattura

### Tipologia di intervento (barrare solo una casella)

ATTENZIONE: per gli interventi di cui ai punti 12, 13 e 14 non è possibile scegliere l'opzione A "CESSIONE DEL CREDITO"

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1. Intervento di riqualificazione energetica su edificio esistente   | <input type="checkbox"/>            |
| 2. Intervento su involucro di edificio esistente (tranne l'acquisto e posa in opera di finestre comprensive di infissi)  | <input type="checkbox"/>            |
| 3. Interventi di acquisto e posa in opera di finestre comprensive di infissi   | <input type="checkbox"/>            |
| 4. Intervento di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con caldaie a condensazione $\geq$ classe A   | <input type="checkbox"/>            |
| 5. Intervento di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con caldaie a condensazione $\geq$ classe A + sistemi di termoregolazione o con generatori ibridi o con pompe di calore; intervento di sostituzione di scaldacqua | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6. Intervento di installazione di pannelli solari/collettori solari  | <input type="checkbox"/>            |
| 7. Acquisto e posa in opera di schermature solari  | <input type="checkbox"/>            |
| 8. Acquisto e posa in opera di impianti di climatizzazione invernale a biomasse combustibili   | <input type="checkbox"/>            |
| 9. Acquisto e posa in opera di micro generatori in sostituzione di impianti esistenti  | <input type="checkbox"/>            |
| 10. Acquisto, installazione e messa in opera di dispositivi multimediali per controllo da remoto (Sistemi building automation)   | <input type="checkbox"/>            |
| 11. Intervento per il conseguimento di risparmi energetici, con particolare riguardo all'installazione di impianti basati sull'impiego delle fonti rinnovabili di energia  | <input type="checkbox"/>            |
| 12. Intervento antisismico in zona ad alta pericolosità  | <input type="checkbox"/>            |
| 13. Intervento antisismico da cui deriva una riduzione del rischio sismico che determini il passaggio a una classe di rischio inferiore  | <input type="checkbox"/>            |
| 14. Intervento antisismico da cui deriva una riduzione del rischio sismico che determini il passaggio a due classi di rischio inferiori  | <input type="checkbox"/>            |
| 15. Demolizione e ricostruzione intero immobile sito in un comune ricadente in zone a rischio sismico 1, 2 e 3 (passaggio a una classe di rischio inferiore)   | <input type="checkbox"/>            |
| 16. Demolizione e ricostruzione intero immobile sito in un comune ricadente in zone a rischio sismico 1, 2 e 3 (passaggio a due classi di rischio inferiori)   | <input type="checkbox"/>            |

Importo complessivo della spesa sostenuta (nei limiti previsti dalla legge)

20.000,00

Importo complessivo del credito cedibile o contributo sotto forma di sconto (pari alla detrazione spettante)

13.000,00

Anno di sostenimento della spesa

2019

# CESSIONE DEL CREDITO

## Sconto in fattura

### *3. Recupero del credito d'imposta a fronte dello sconto praticato*

3.1 Il fornitore che ha praticato lo sconto recupera il relativo importo sotto forma di credito d'imposta da utilizzare esclusivamente in compensazione, a decorrere dal giorno 10 del mese successivo a quello in cui è stata effettuata la comunicazione di cui al punto 1.2, in cinque quote annuali di pari importo, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 9 luglio 1997, n. 241, senza l'applicazione dei limiti di cui all'articolo 34 della legge 23 dicembre 2000, n. 388, e all'articolo 1, comma 53, della legge 24 dicembre 2007, n. 244.

3.2 Ai fini di cui al punto 3.1:

a) il fornitore deve preventivamente confermare l'esercizio dell'opzione da parte del soggetto avente diritto alla detrazione e attestare l'effettuazione dello sconto, utilizzando le funzionalità rese disponibili nell'area riservata del sito internet dell'Agenzia delle entrate;

b) successivamente alla conferma di cui al punto precedente, il modello F24 è presentato esclusivamente tramite i servizi telematici dell'Agenzia delle entrate, pena il rifiuto dell'operazione di versamento.

3.4 La quota di credito che non è utilizzata nell'anno può essere utilizzata negli anni successivi, ma non può essere richiesta a rimborso.

# CESSIONE DEL CREDITO

## Sconto in fattura

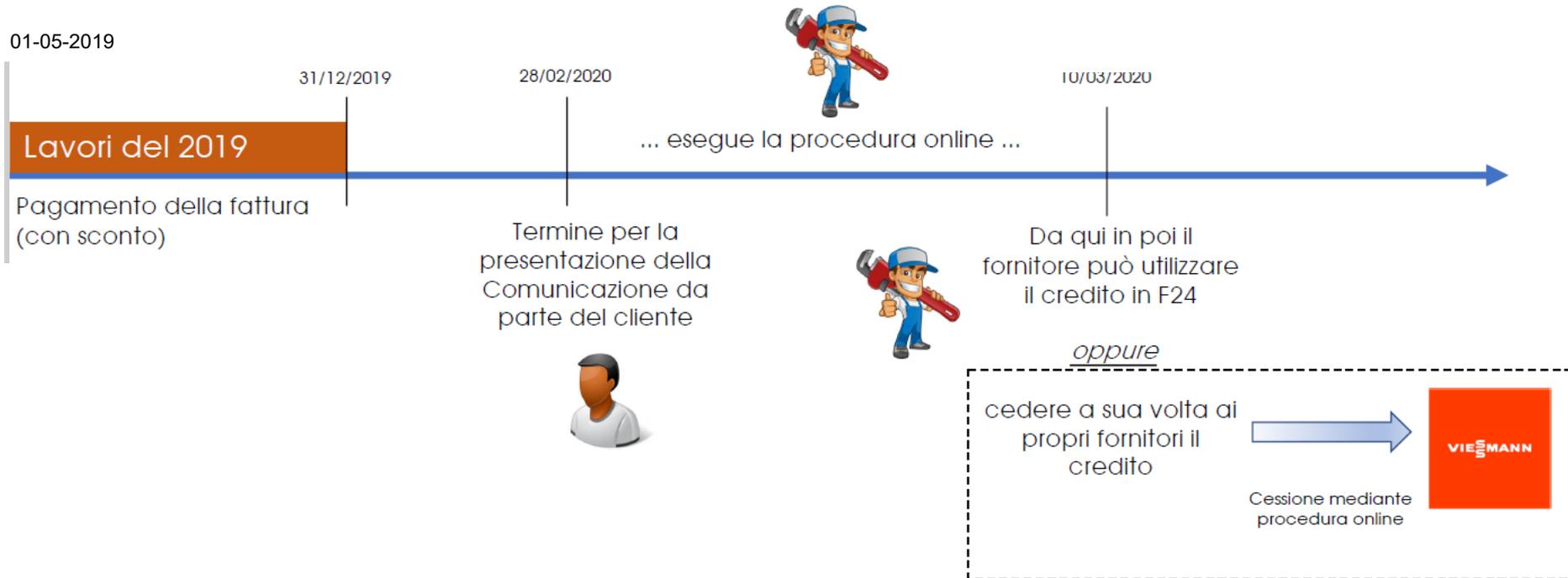
### *4. Ulteriore cessione del credito d'imposta*

4.1 In alternativa all'utilizzo in compensazione, il **fornitore può cedere il credito d'imposta** di cui al punto 3 ai propri fornitori anche indiretti di beni e servizi, **con esclusione della possibilità di ulteriori cessioni da parte di questi ultimi**. E' in ogni caso **esclusa la cessione agli istituti di credito e intermediari finanziari, nonché alle amministrazioni pubbliche** di cui al decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165.

4.2 La comunicazione della cessione di cui al punto 4.1 avviene, a cura del fornitore, con le funzionalità rese disponibili nell'area riservata del sito internet dell'Agenzia delle entrate.

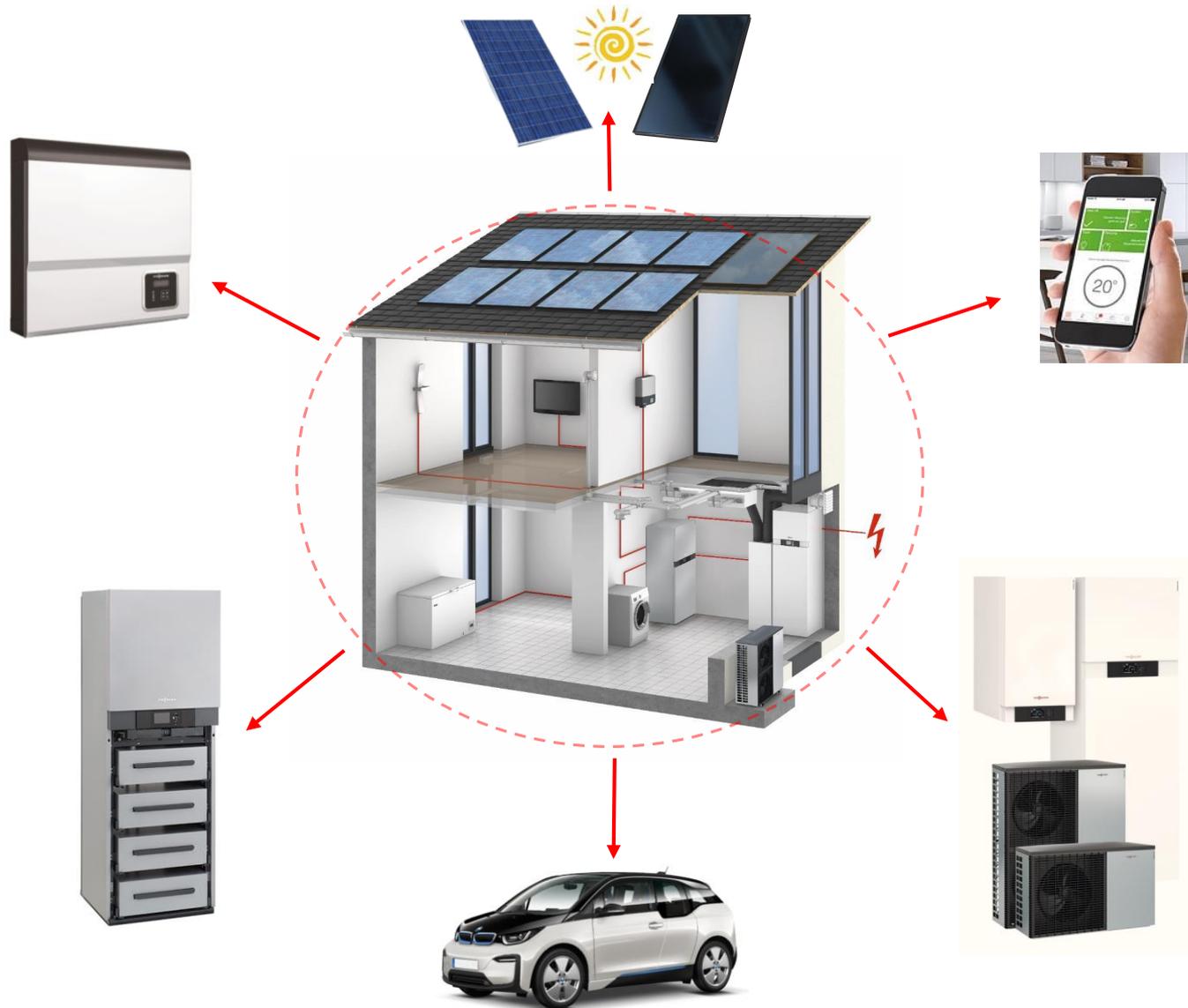
4.3 **Il cessionario del credito può utilizzarlo in compensazione tramite modello F24, alle medesime condizioni applicabili al cedente, dopo l'accettazione della cessione**, da effettuare con le medesime funzionalità di cui al punto 4.2.

# RIEPILOGO PROCEDURA



# INTEGRAZIONE DI SISTEMA

Fonti energetiche integrative e sistemi ibridi



# L'EDIFICIO EFFICIENTE E NATURALE

**VIESMANN**

Gestione autonoma Utente

Collettore solare  
Termico e FV

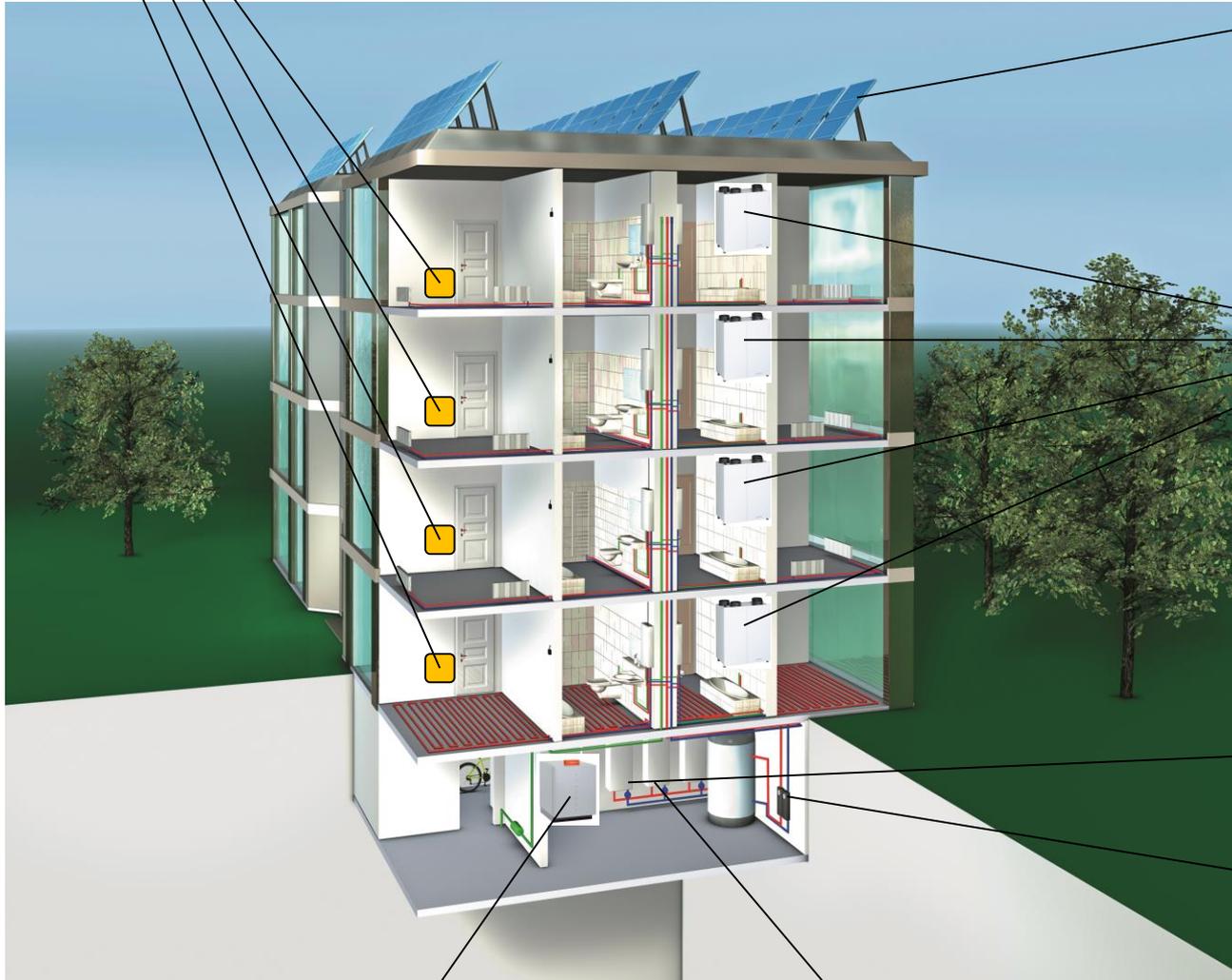
Ventilazione meccanizzata  
a recupero energetico

Termoregolazione Evoluta  
di sistema

Circolatori di distribuzione  
ad alta efficienza

Pompa di calore

Generatore ad elevata efficienza classe A o A+



# REGOLAZIONE DIGITALE DEL SISTEMA

VIESSMANN

Ottimizzazione e razionalizzazione sinergica delle funzioni del sistema



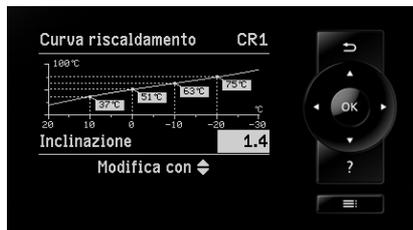
# REGOLAZIONE DIGITALE DEL SISTEMA

Ottimizzazione e razionalizzazione sinergica delle funzioni del sistema



Sensore CO<sub>2</sub> / umidità

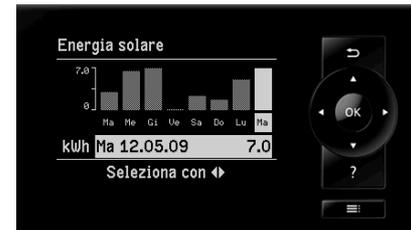
Per l'adduzione e lo scarico dell'aria in funzione della concentrazione di CO<sub>2</sub> o dell'umidità dell'aria



Grafica curve di riscaldamento



Grafica curve di raffreddamento

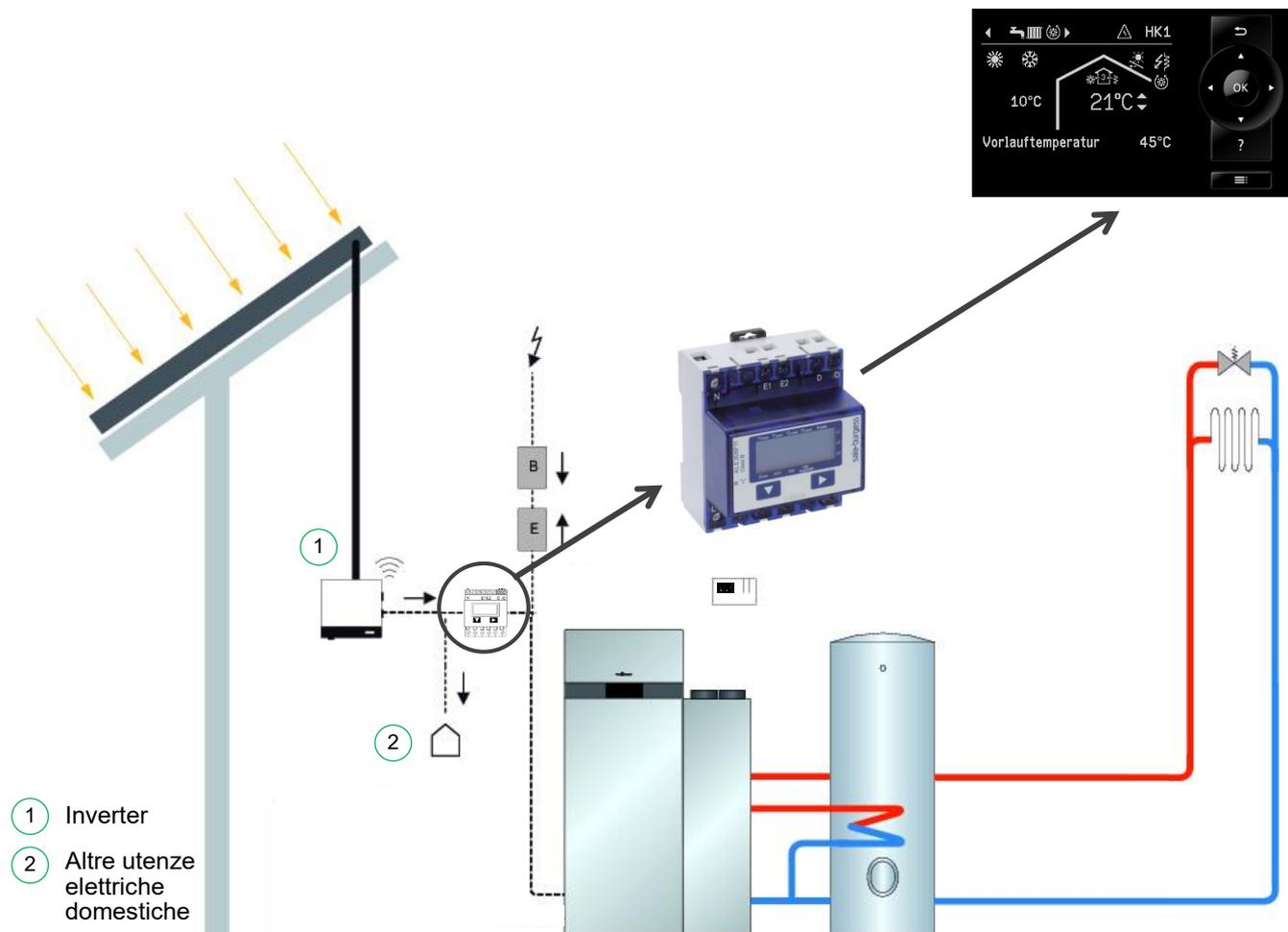


Indicatore energia solare assorbita

Multidisciplinarietà del sistema

# REGOLAZIONE DIGITALE DEL SISTEMA

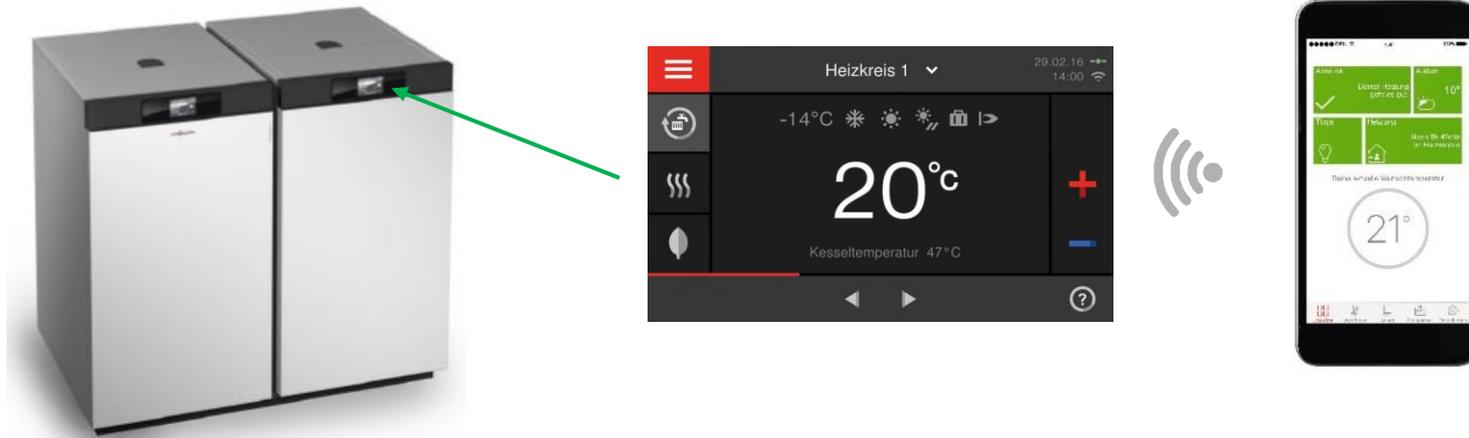
Ottimizzazione e razionalizzazione sinergica delle funzioni del sistema



# REGOLAZIONE DIGITALE DEL SISTEMA

Ottimizzazione e razionalizzazione sinergica delle funzioni del sistema

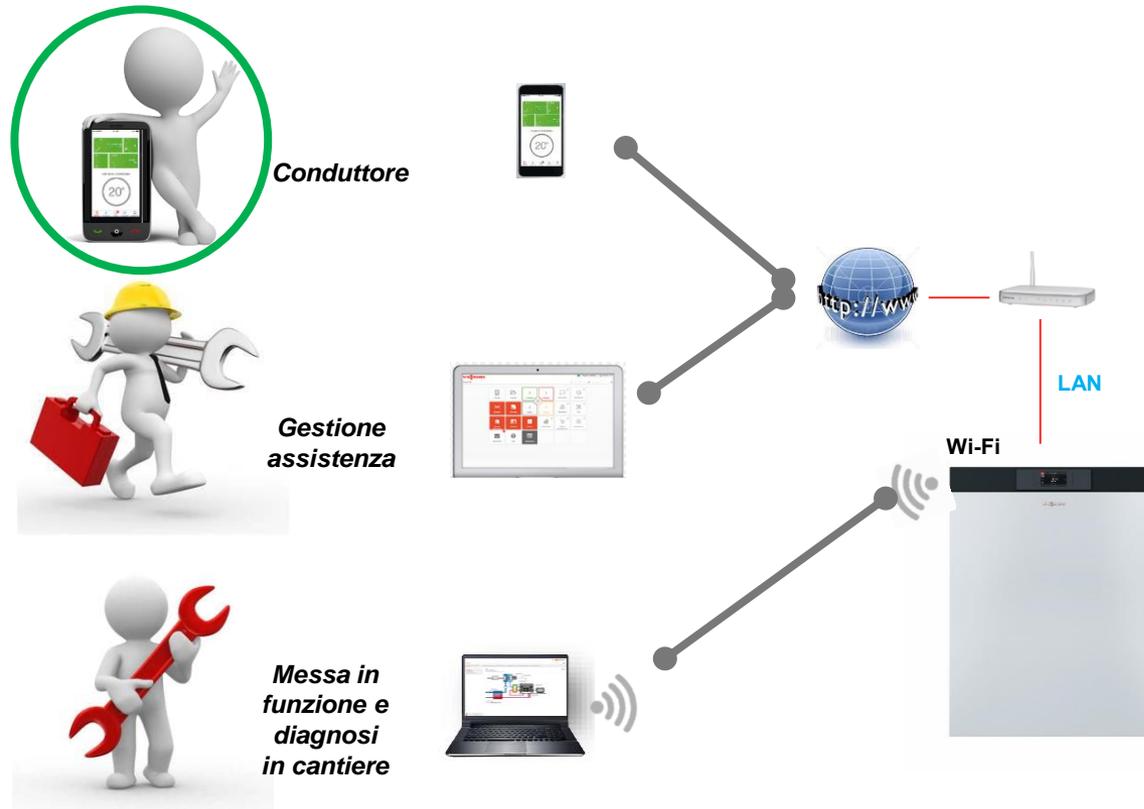
- Monitoraggio del generatore e dell'intero sistema sia da locale che da remoto
- Verifica dei parametri principali di funzionamento
- Analisi delle performance e dei consumi del sistema
- Verifica dei metodi di gestione e conduzione del sistema
- Sensibilizzazione del conduttore impianto (utente o responsabile)



**Connettività**

# SUPERVISIONE E GESTIONE A DISTANZA

Efficienza energetica e servizio efficiente



**Conduzione e controllo interattivo del sistema**

# CHI "GUIDA" IL SISTEMA?



# **SOLUZIONI EFFICIENTI PER EDIFICI A BASSO CONSUMO RISPETTOSI DELL'AMBIENTE.**

- Riepilogo Quadro incentivante a sostegno dell'efficienza energetica e fonti rinnovabili: Conto Termico 2.0, detrazioni fiscali Irpef e Ires
- Corretta scelta delle pompe di calore nei nuovi edifici a basso consumo e nelle riqualificazioni anche con sistemi ibridi**
- Ottimizzazione eventuali integrazioni con collettori solari termici.

# PARAMETRI DI RIFERIMENTO

**EER**

**SPF**

**COP**



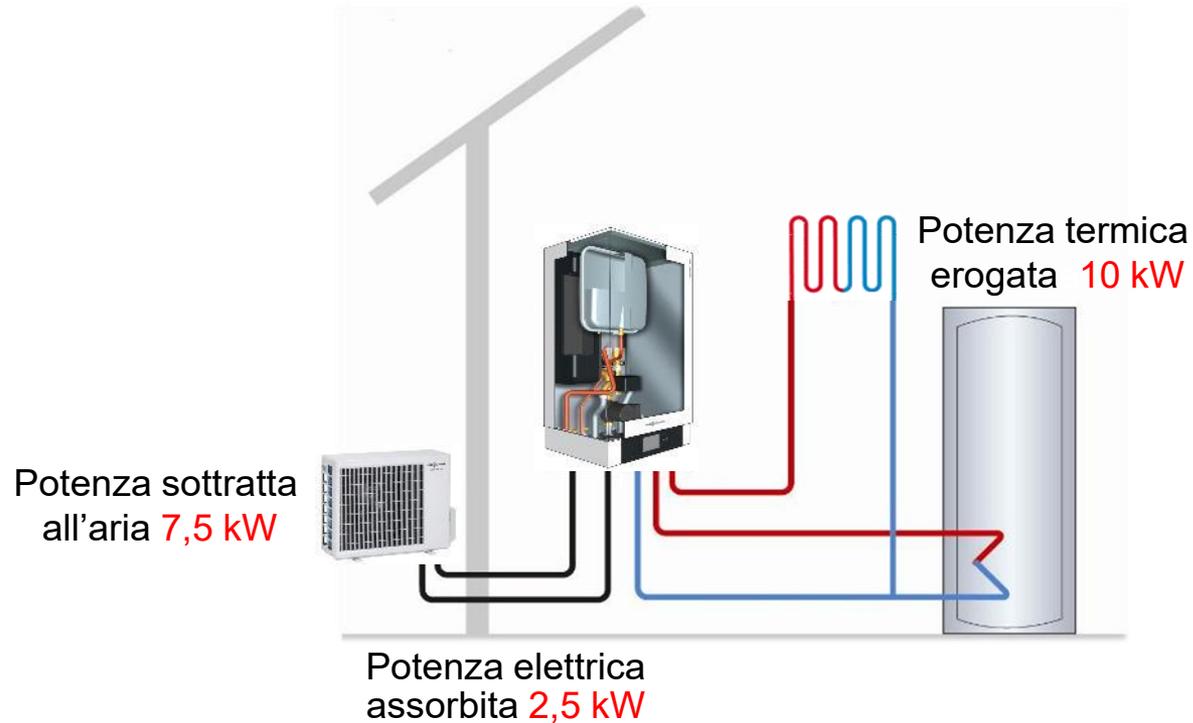
**APF**

**SEER**

**SCOP**

# EFFICIENZA - COP

Coefficient Of Performance

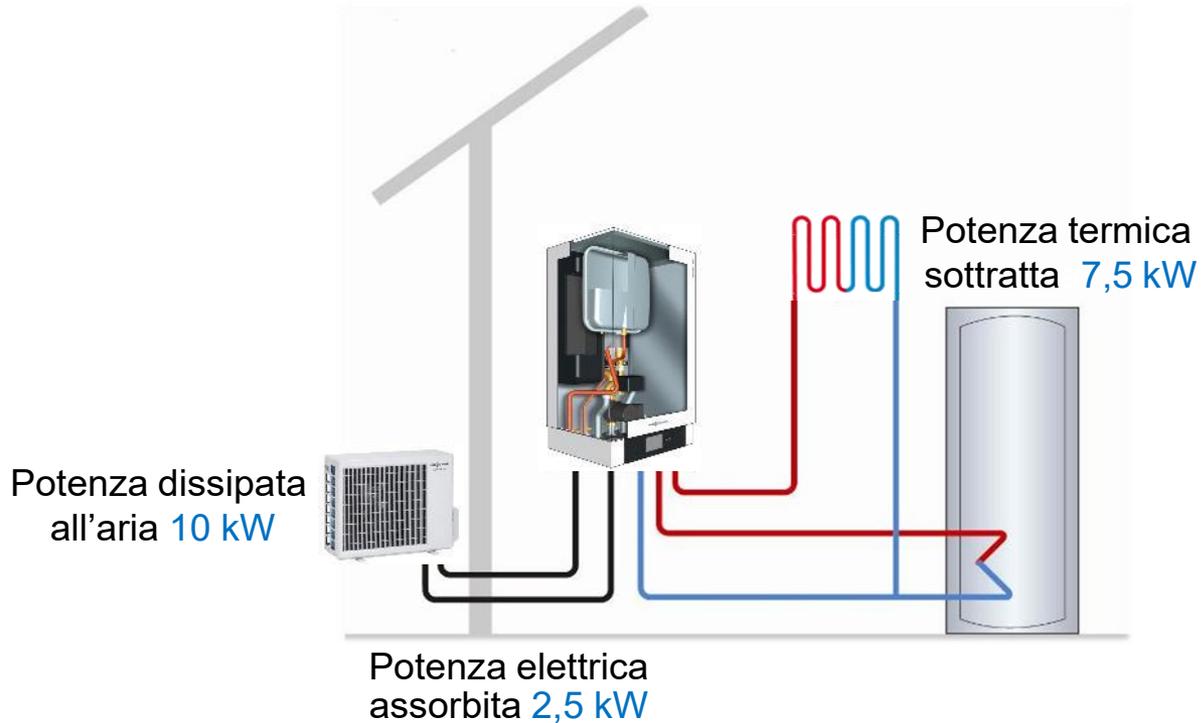


$$\text{COP} = \frac{\text{potenza termica erogata}}{\text{potenza el. assorbita}} = \frac{10 \text{ kW}}{2,5 \text{ kW}} = 4$$

Efficienza dichiarata dal costruttore secondo EN 14511-2

# EFFICIENZA - EER

Energy Efficiency Ratio



$$EER = \frac{\text{potenza frigorifera erogata}}{\text{potenza el. assorbita}} = \frac{7,5 \text{ kW}}{2,5 \text{ kW}} = 3$$

Efficienza dichiarata dal costruttore secondo EN 14511-2

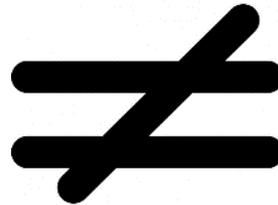
# EFFICIENZA STAGIONALE

SPF - Seasonal Performance Factor

$$\text{SPF SCOP-SEER} = \frac{\text{apporto energetico stagionale (kWh)}}{\text{consumo energetico stagionale (kWh)}}$$

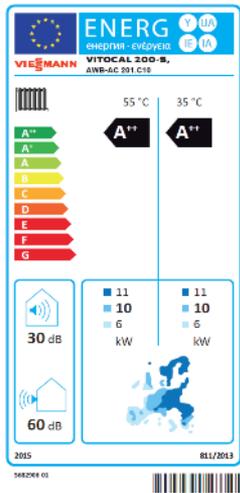
**PRODUTTORE**

SCOP ( $\eta_s$ )  
a Strasburgo

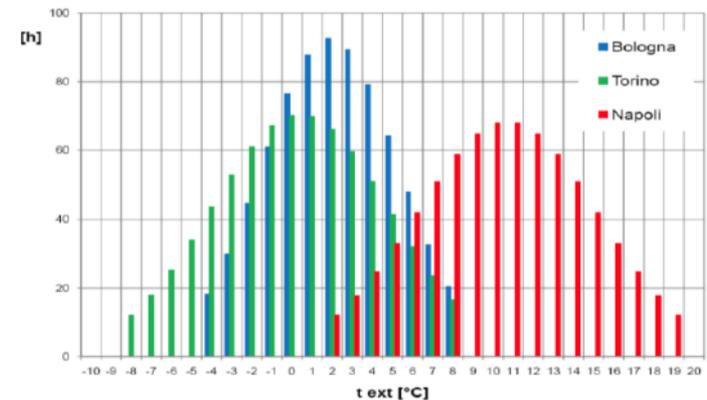


**PROGETTISTA**

Calcolo fabbisogni  
secondo UNI/TS 11300



Occorrenza T. esterne

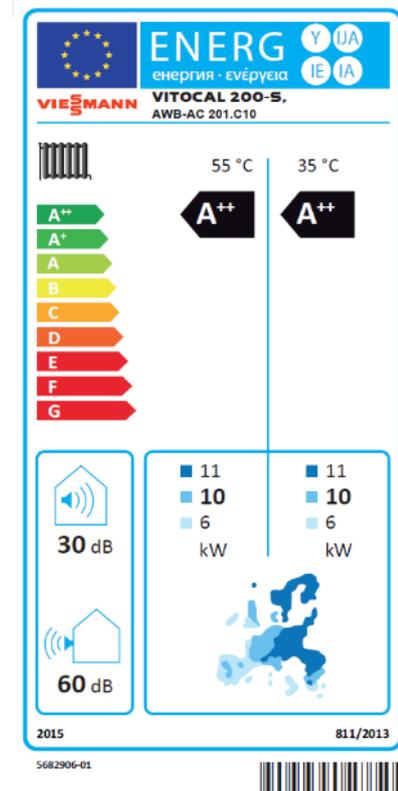


# EFFICIENZA STAGIONALE

SPF - Seasonal Performance Factor

$$\text{SPF} = \frac{\text{apporto energetico stagionale (kWh)}}{\text{consumo energetico stagionale (kWh)}}$$

La direttiva ErP introduce il concetto di prestazione stagionale per le pompe di calore. Progettazione ecocompatibile (Reg.813/2013) fino a 400 kW fissa requisiti in termini di prestazioni, **rumorosità**, informazioni di prodotto. Etichettatura (Reg.811/2013) fino a 70



$\eta_s$  «efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente»  
Rapporto fra la domanda di riscaldamento d'ambiente per una data stagione di riscaldamento, erogata da un apparecchio di riscaldamento, e il consumo energetico annuo necessario a soddisfare tale domanda, espresso in %

CLASSI DI EFFICIENZA		$\eta_{s,h}$	SCOP aria/acqua	SCOP terra/acqua acqua/acqua
A+++ (dal 2019)	MT	$\geq 150 \%$	3,825	3,950
	BT	$\geq 175 \%$	4,450	4,575
A++	MT	$\geq 125 \%$	3,200	3,325
	BT	$\geq 150 \%$	3,825	3,950
A+	MT	$\geq 110 \%^*$	2,825	2,950
	BT	$\geq 125 \%^*$	3,200	3,325

## Passaggi chiave

- 26 set 2015  
Classi da A++ a G
- 26 set 2017  
requisiti minimi più stringenti:  
\* $\eta_s$  min 110 % MT; 125% BT
- 26 set 2019**  
Classi da A+++ a D

# COP - EFFICIENZA

## Curve di prestazione

### Pompa di calore aria-acqua splittata

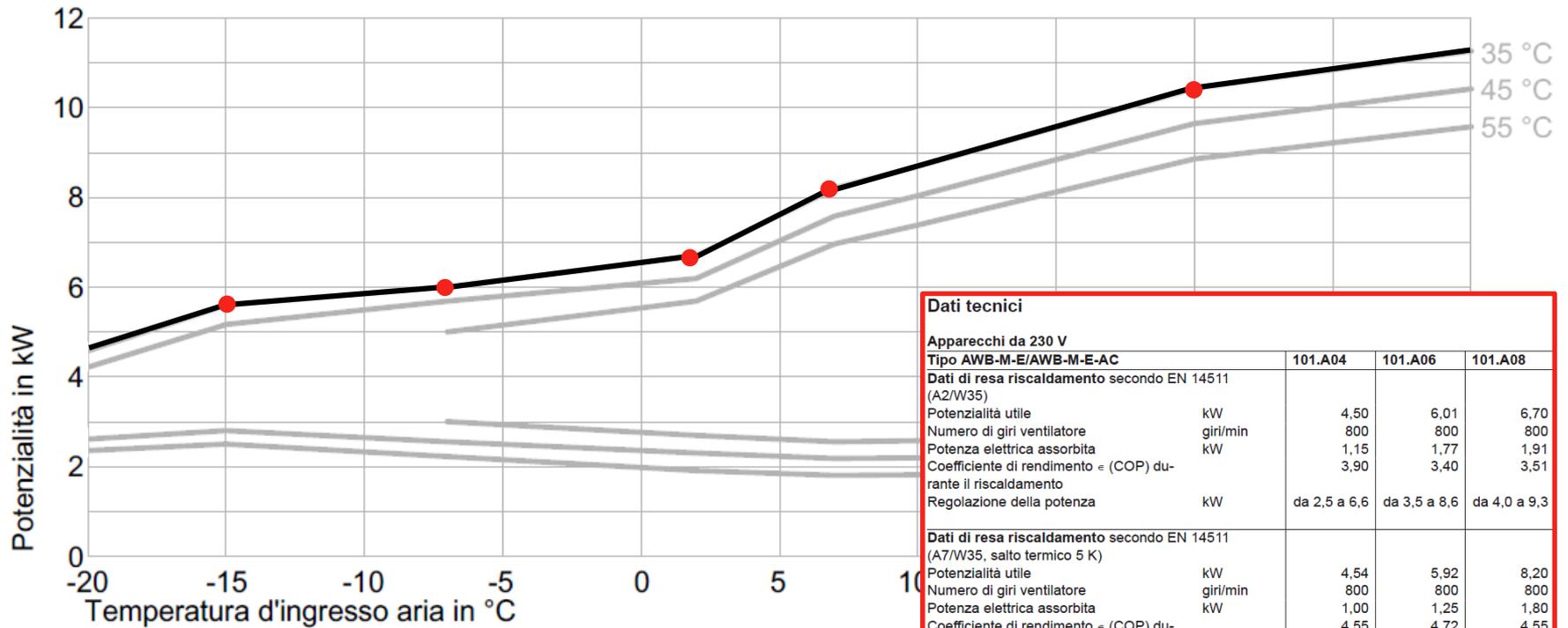
Funzionamento	W	°C	35							
	A	°C	-20	-15	-7	2	7	10	20	30
Potenzialità		kW	7,04	8,01	9,57	7,50	10,16	10,51	11,67	12,82
Potenza elettrica assorbita		kW	3,09	3,10	3,11	1,76	2,00	1,98	1,90	1,83
Coefficiente di rendimento $\epsilon$ (COP)			2,28	2,59	3,08	4,27	5,08	5,34	6,20	7,06

Funzionamento	W	°C	45							
	A	°C	-20	-15	-7	2	7	10	20	30
Potenzialità		kW	6,22	7,20	8,77	6,85	8,79	9,16	10,40	11,63
Potenza elettrica assorbita		kW	3,54	3,56	3,59	2,46	2,48	2,44	2,33	2,21
Coefficiente di rendimento $\epsilon$ (COP)			1,76	2,02	2,44	2,78	3,55	3,78	4,55	5,31

Funzionamento	W	°C	55							
	A	°C	-20	-15	-7	2	7	10	20	30
Potenzialità		kW		6,31	7,96	6,18	7,64	8,02	9,32	10,61
Potenza elettrica assorbita		kW		4,07	4,00	2,90	2,93	2,89	2,76	2,63
Coefficiente di rendimento $\epsilon$ (COP)				1,55	1,99	2,13	2,61	2,80	3,43	4,06

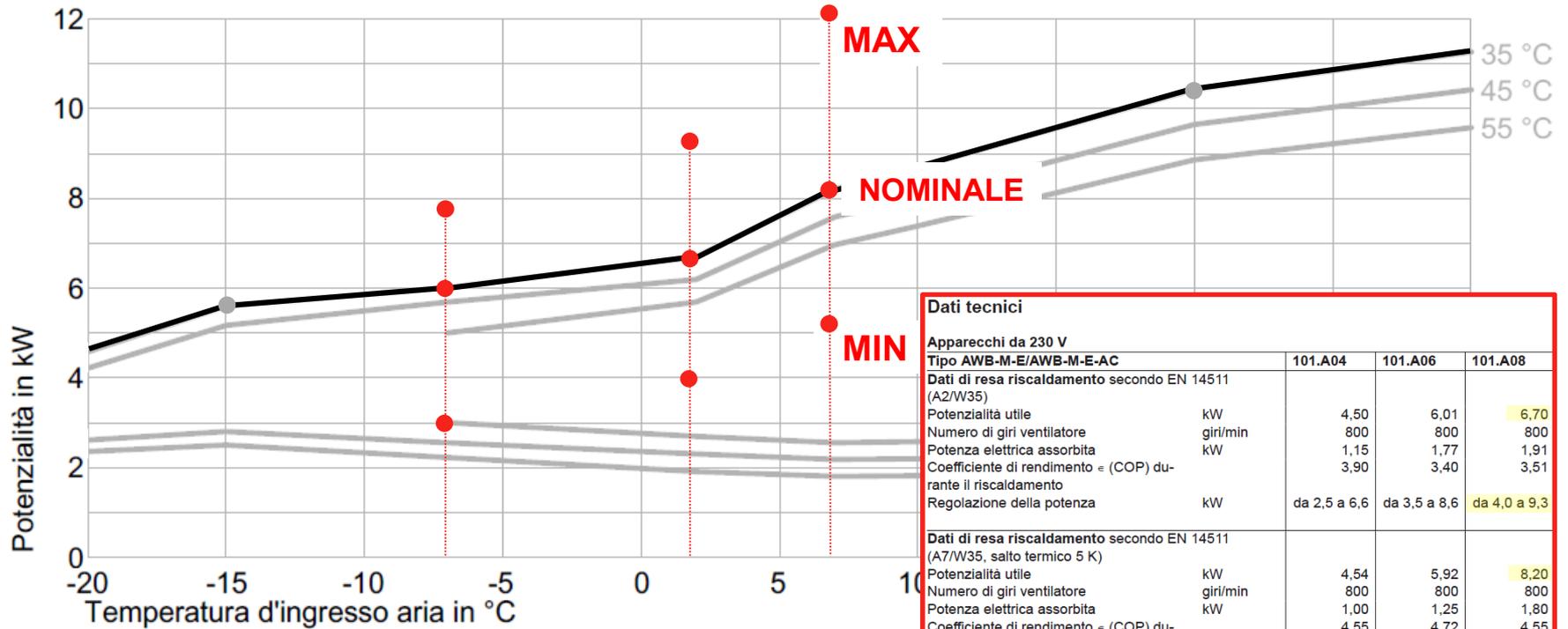
Efficienza dichiarata dal costruttore secondo EN 14511-2

# INTERPRETAZIONE DATI TECNICI



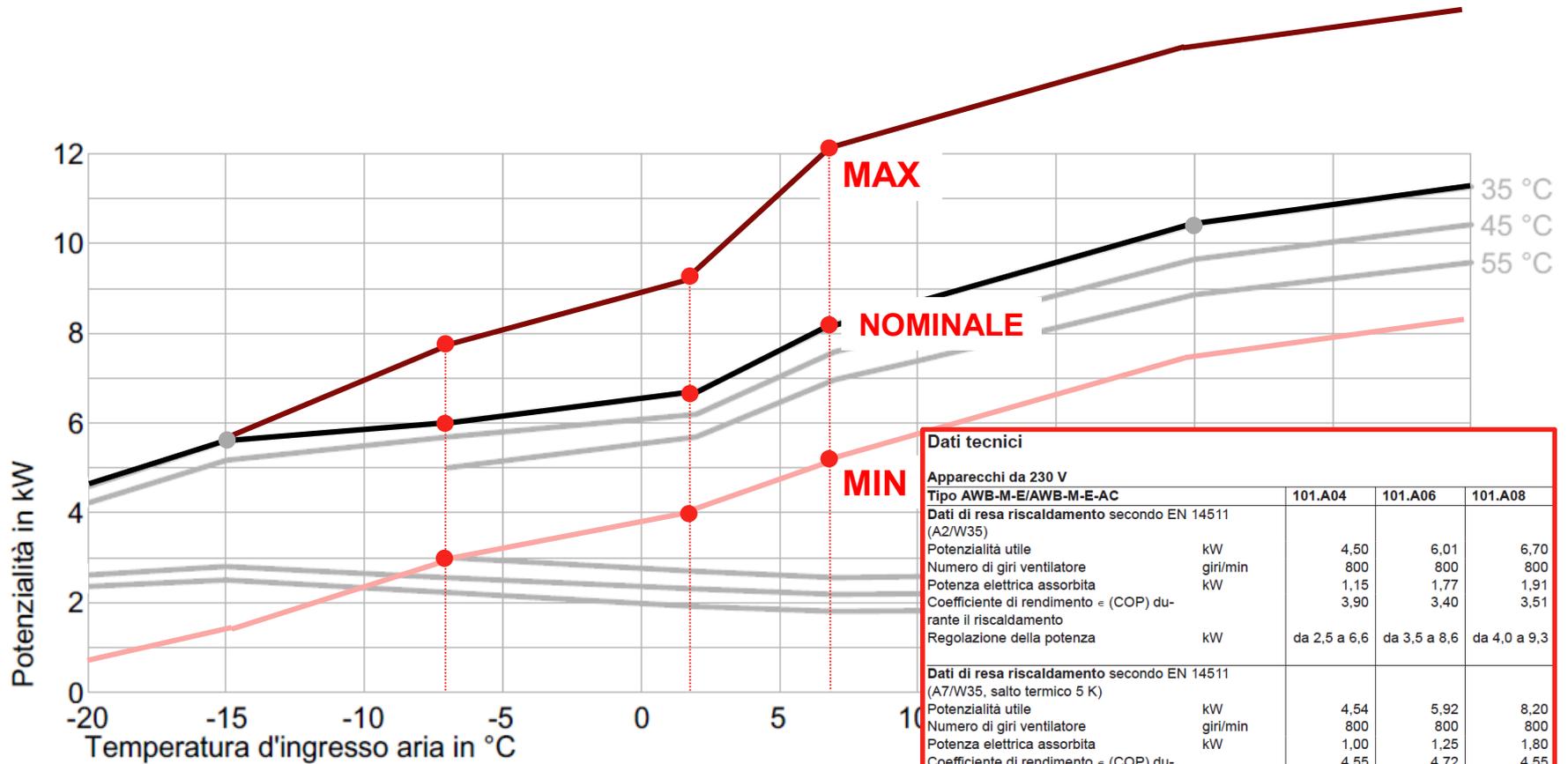
Dati tecnici				
Apparecchi da 230 V				
Tipo AWB-M-E/AWB-M-E-AC		101.A04	101.A06	101.A08
<b>Dati di resa riscaldamento secondo EN 14511 (A2/W35)</b>				
Potenzialità utile	kW	4,50	6,01	6,70
Numero di giri ventilatore	giri/min	800	800	800
Potenza elettrica assorbita	kW	1,15	1,77	1,91
Coefficiente di rendimento $\epsilon$ (COP) durante il riscaldamento		3,90	3,40	3,51
Regolazione della potenza	kW	da 2,5 a 6,6	da 3,5 a 8,6	da 4,0 a 9,3
<b>Dati di resa riscaldamento secondo EN 14511 (A7/W35, salto termico 5 K)</b>				
Potenzialità utile	kW	4,54	5,92	8,20
Numero di giri ventilatore	giri/min	800	800	800
Potenza elettrica assorbita	kW	1,00	1,25	1,80
Coefficiente di rendimento $\epsilon$ (COP) durante il riscaldamento		4,55	4,72	4,55
Regolazione della potenza	kW	da 3,2 a 8,4	da 4,2 a 10,2	da 5,2 a 12,1
<b>Dati di resa riscaldamento secondo EN 14511 (A-7/W35)</b>				
Potenzialità utile	kW	4,24	5,60	6,00
Potenza elettrica assorbita	kW	1,55	1,33	2,22
Coefficiente di rendimento $\epsilon$ (COP) durante il riscaldamento		2,73	2,73	2,70
Regolazione della potenza	kW	2,1 - 5,6	2,7 - 6,7	3,0 - 7,8

# INTERPRETAZIONE DATI TECNICI



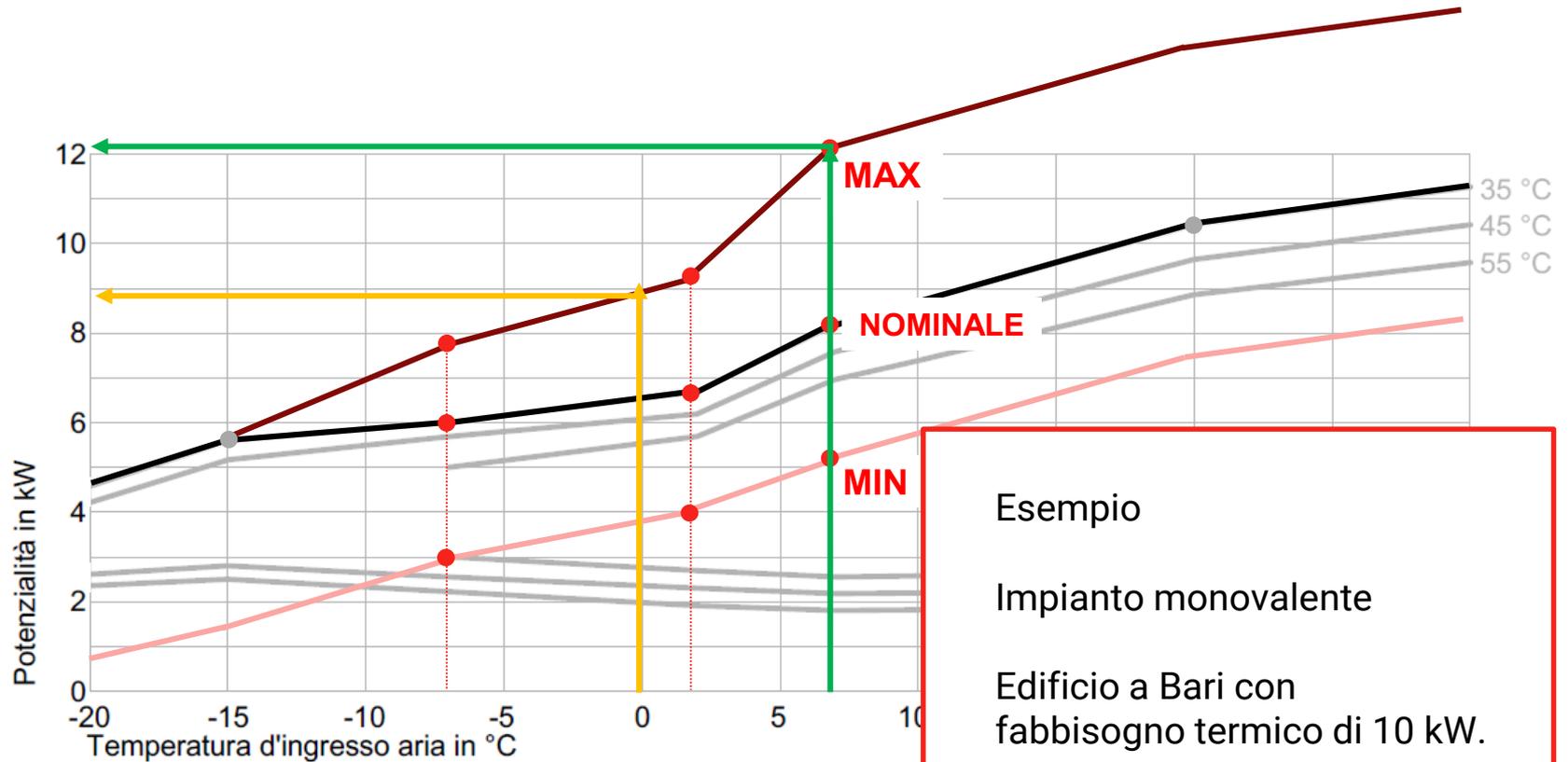
Dati tecnici				
Apparecchi da 230 V				
Tipo AWB-M-E/AWB-M-E-AC				
Dati di resa riscaldamento secondo EN 14511 (A2/W35)		101.A04	101.A06	101.A08
Potenzialità utile	kW	4,50	6,01	6,70
Numero di giri ventilatore	giri/min	800	800	800
Potenza elettrica assorbita	kW	1,15	1,77	1,91
Coefficiente di rendimento $\epsilon$ (COP) durante il riscaldamento		3,90	3,40	3,51
Regolazione della potenza	kW	da 2,5 a 6,6	da 3,5 a 8,6	da 4,0 a 9,3
Dati di resa riscaldamento secondo EN 14511 (A7/W35, salto termico 5 K)		101.A04	101.A06	101.A08
Potenzialità utile	kW	4,54	5,92	8,20
Numero di giri ventilatore	giri/min	800	800	800
Potenza elettrica assorbita	kW	1,00	1,25	1,80
Coefficiente di rendimento $\epsilon$ (COP) durante il riscaldamento		4,55	4,72	4,55
Regolazione della potenza	kW	da 3,2 a 8,4	da 4,2 a 10,2	da 5,2 a 12,1
Dati di resa riscaldamento secondo EN 14511 (A-7/W35)		101.A04	101.A06	101.A08
Potenzialità utile	kW	4,24	5,60	6,00
Potenza elettrica assorbita	kW	1,55	1,33	2,22
Coefficiente di rendimento $\epsilon$ (COP) durante il riscaldamento		2,73	2,73	2,70
Regolazione della potenza	kW	2,1 - 5,6	2,7 - 6,7	3,0 - 7,8

# INTERPRETAZIONE DATI TECNICI



Dati tecnici				
Apparecchi da 230 V				
Tipo AWB-M-E/AWB-M-E-AC				
Dati di resa riscaldamento secondo EN 14511 (A2/W35)		101.A04	101.A06	101.A08
Potenzialità utile	kW	4,50	6,01	6,70
Numero di giri ventilatore	giri/min	800	800	800
Potenza elettrica assorbita	kW	1,15	1,77	1,91
Coefficiente di rendimento $\epsilon$ (COP) durante il riscaldamento		3,90	3,40	3,51
Regolazione della potenza	kW	da 2,5 a 6,6	da 3,5 a 8,6	da 4,0 a 9,3
Dati di resa riscaldamento secondo EN 14511 (A7/W35, salto termico 5 K)		101.A04	101.A06	101.A08
Potenzialità utile	kW	4,54	5,92	8,20
Numero di giri ventilatore	giri/min	800	800	800
Potenza elettrica assorbita	kW	1,00	1,25	1,80
Coefficiente di rendimento $\epsilon$ (COP) durante il riscaldamento		4,55	4,72	4,55
Regolazione della potenza	kW	da 3,2 a 8,4	da 4,2 a 10,2	da 5,2 a 12,1
Dati di resa riscaldamento secondo EN 14511 (A-7/W35)		101.A04	101.A06	101.A08
Potenzialità utile	kW	4,24	5,60	6,00
Potenza elettrica assorbita	kW	1,55	1,33	2,22
Coefficiente di rendimento $\epsilon$ (COP) durante il riscaldamento		2,73	2,73	2,70
Regolazione della potenza	kW	2,1 - 5,6	2,7 - 6,7	3,0 - 7,8

# INTERPRETAZIONE DATI TECNICI



Esempio

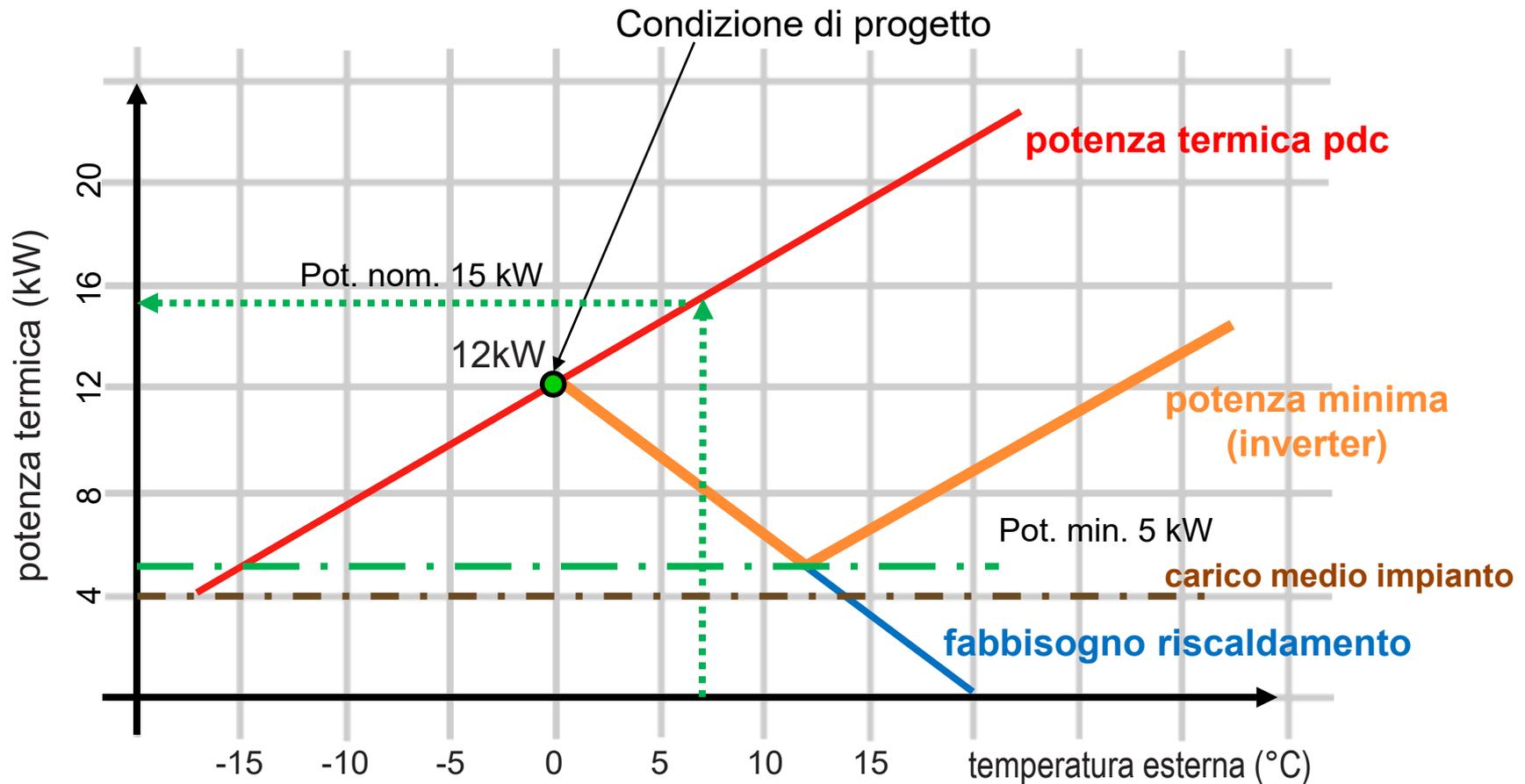
Impianto monovalente

Edificio a Bari con fabbisogno termico di 10 kW.

La scelta della pompa di calore da 8,2 kW di targa è corretta?

# DIMENSIONAMENTO 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

# REGOLAZIONE DIGITALE POMPE DI CALORE

Funzionamento in cascata



## Sequenza Smart

- Pompe di calore in sequenza, gestione della modulazione inverter con **ottimizzazione del COP di cascata**
- Possibile combinare pompe di calore di potenza diversa per la massima flessibilità
- Possibile produzione contemporanea di:
  - Riscaldamento e ACS
  - Raffrescamento e ACS

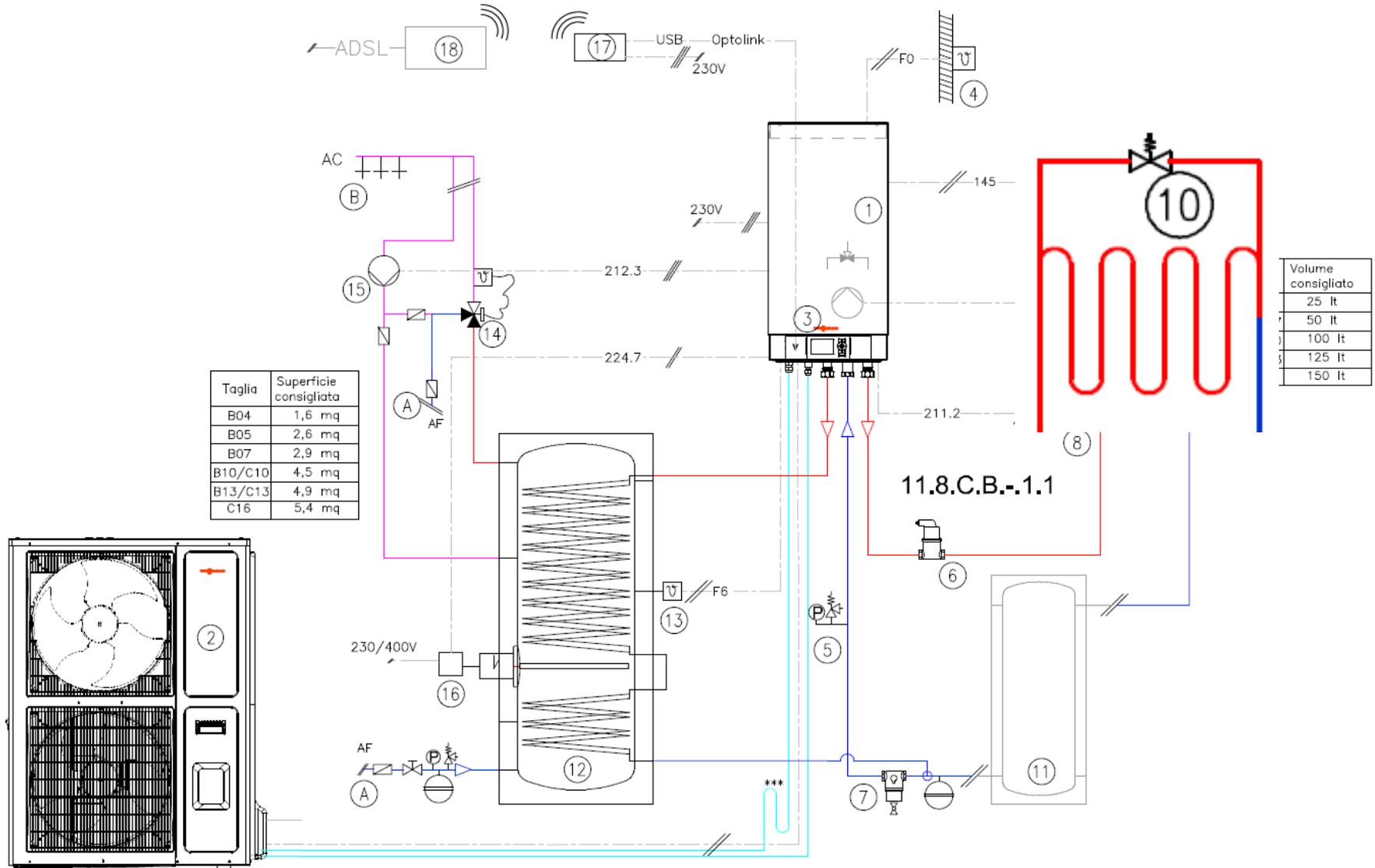
## Comunicazione LON

Le regolazioni comunicano mediante modulo/cavo BUS, si imposta una regolazione come **master**, dove si andranno ad inserire i parametri di funzionamento e che gestisce le regolazioni **slave**.



# VOLUME ACQUA DI IMPIANTO

## Inserimento accumulo in serie sul ritorno



# CIRCOLAZIONE IDRONICA

Garantire la portata volumetrica minima

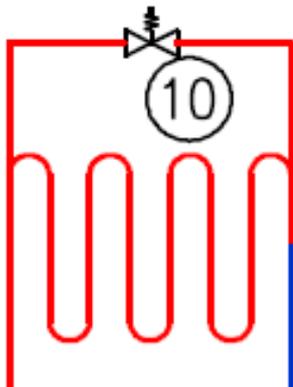
## 2.2 Dati tecnici

### Dati tecnici

Apparecchi da 230 V



Tipo AWB-M-E/AWB-M-E-AC	201.D04	201.D06	201.D08	201.D10	201.D13	201.D16
<b>Acqua di riscaldamento (circuito secondario)</b>						
Portata volumetrica minima	l/h	700	700	700	1400	1400
Volume minimo dell'impianto di riscaldamento, non intercettabile	l	50	50	50	50	50
Perdita max. di carico esterna (RHF) con portata volumetrica minima	mbar	705	705	705	500	500
	kPa	70,5	70,5	70,5	50	50
Temperatura max. di mandata	°C	60	60	60	60	60

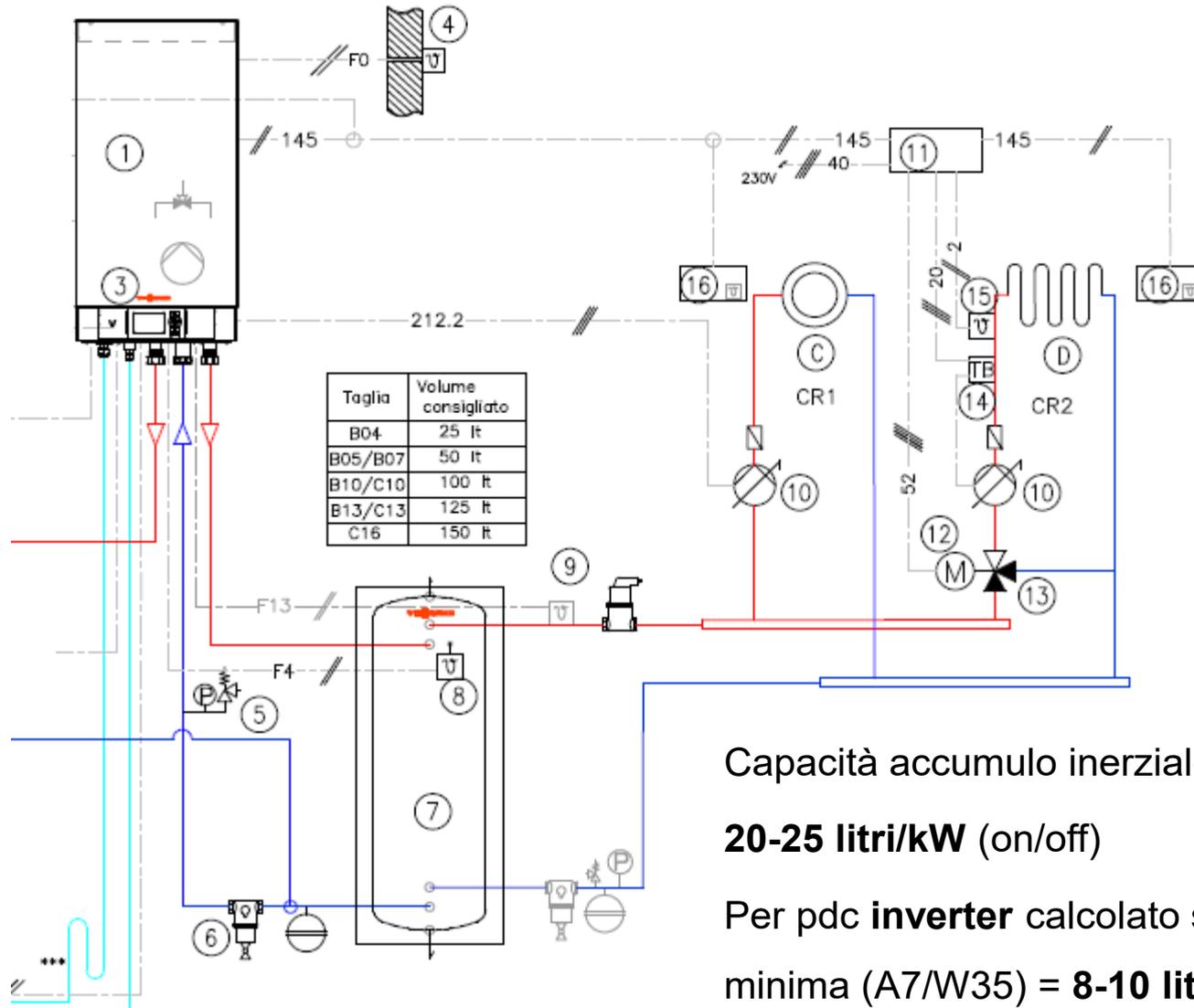


### NB: per lavorare «in diretta» sull'impianto

- verificare le perdite di carico dell'impianto
- volume NON intercettabile, eventualmente accumulo inerziale
- portata volumetrica SEMPRE garantita, eventualmente sovrappressore / bypass

# VOLUME ACQUA DI IMPIANTO

Inserimento accumulo come disaccoppiamento idraulico



Capacità accumulo inerziale consigliato

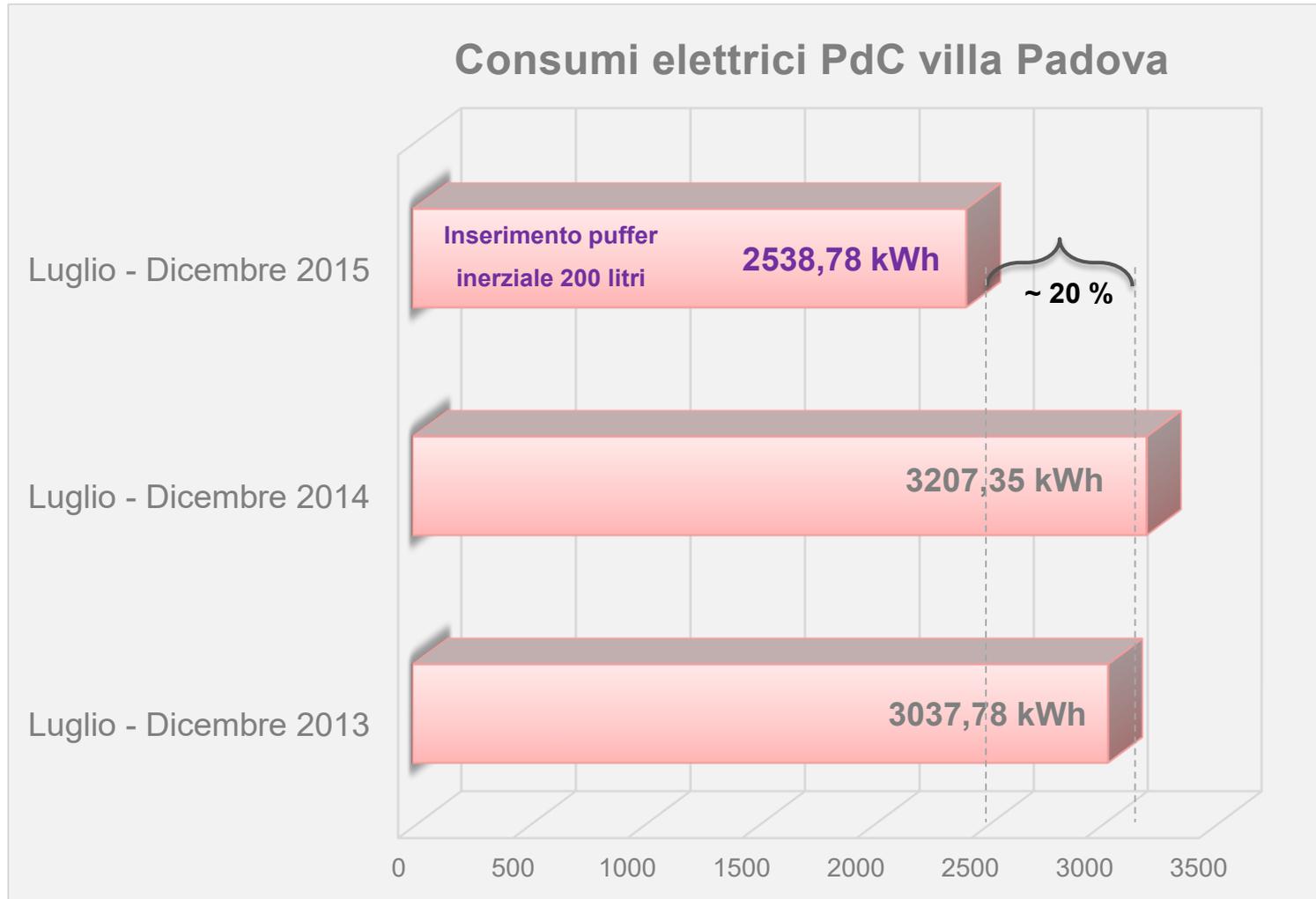
**20-25 litri/kW** (on/off)

Per pdc **inverter** calcolato su potenza minima (A7/W35) = **8-10 litri/kW**

# CASE STUDY

## Gli effetti dell'accumulo inerziale

Villa in classe B vicino a Padova, impianto a pavimento a zone e scaldasalviette.  
 Vitocal 242-S 16kW A7/W35. Installazione puffer 1 luglio 2015.



# CASE STUDY

## Gli effetti dell'accumulo inerziale

Villa in classe B vicino a Padova, impianto a pavimento a zone e scaldasalviette.  
Vitocal 242-S 16kW 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.

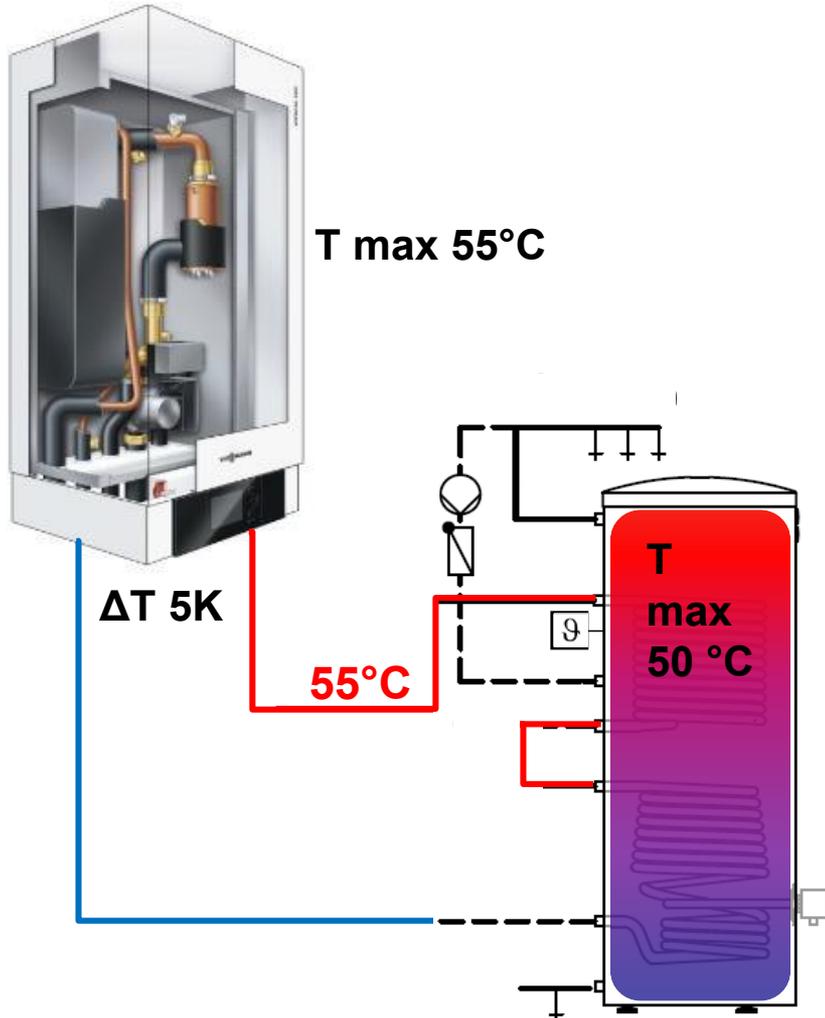
# SUPERFICI DI SCAMBIO

La produzione di ACS con pompa di calore



# PRODUZIONE DI ACS

Bollitore con serpentino



Produzione di ACS tramite il serpentino del bollitore con superfici maggiorate

**Superficie minima serpentino:**

Potenza PdC (kW) x 0,3 m<sup>2</sup>/kW

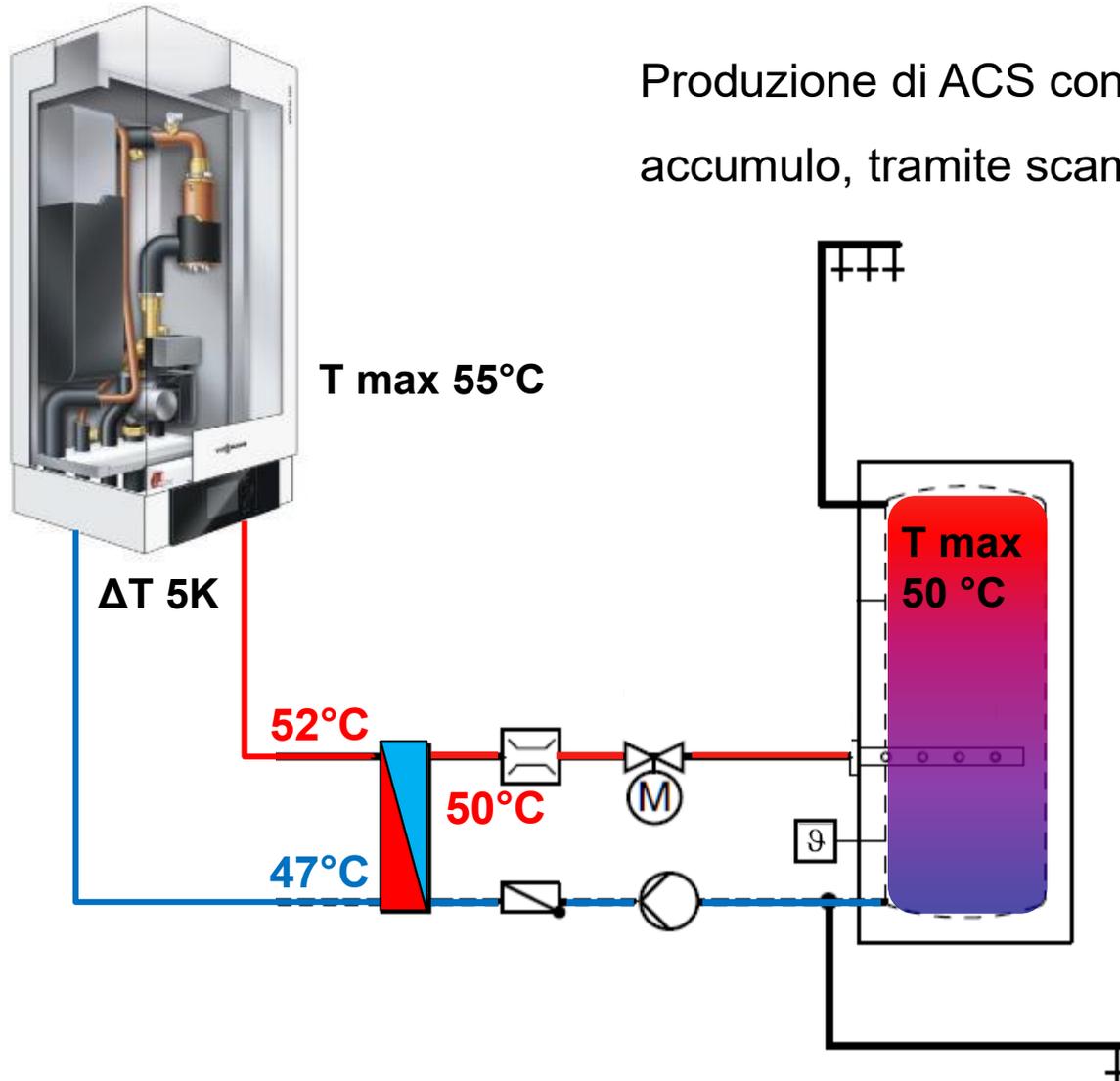
es: 10 kW → 3 m<sup>2</sup>



Nel caso di bollitore bivalente, si possono unire i serpentini in serie per raggiungere le superfici di scambio ottimali.

# PRODUZIONE DI ACS

Sistema ad accumulo



Produzione di ACS con sistema ad accumulo, tramite scambiatore a piastre

# L'EDIFICIO EFFICIENTE E NATURALE

La produzione ACS e l'importanza degli apporti solari



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

# EMISSIONI ACUSTICHE E ....CONFLITTUALITÀ

## Riduzione inquinamento acustico

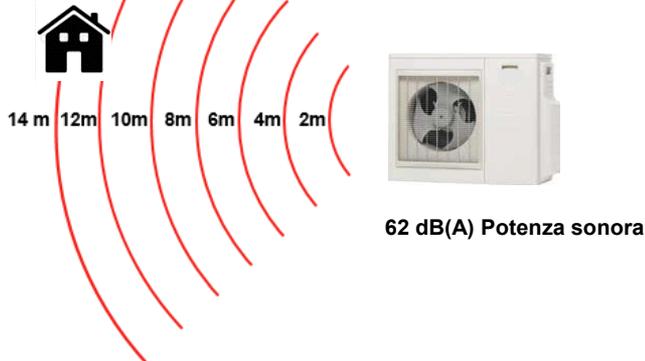


# CONTENIMENTO EMISSIONI ACUSTICHE

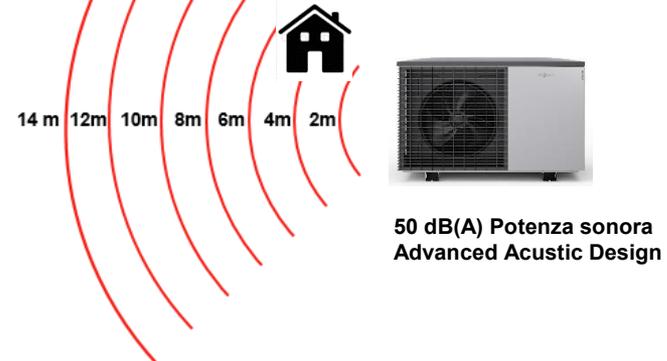
## Ruolo del generatore

Sorgente di rumore	Livello sonoro (dB)	Percezione umana
Fruscio di foglie, bisbiglio, ambiente abitativo silenzioso di notte	20-25	Calma, silenzio
Ambiente abitativo silenzioso di notte, biblioteca, ambiente rurale notte	25-35	
Ambiente domestico di giorno, strada tranquilla, conversazione tranquilla	40-50	Possibile deconcentrazione, inizio disturbi del sonno
Conversazione normale, ufficio rumoroso, strada trafficata, ristorante, Tv e radio ad alto volume	60-70	Interferenza nelle conversazioni, fastidio, telefono difficile da usare
Sveglia, asciugacapelli, autostrada	80	Fastidio
Camion nelle vicinanze, macchinari industria e artigianato, passaggio treno, motosega	90	Molto fastidio
Discoteca, carotatrice, concerto rock, autobetoniera, martello pneumatico	100-110	
Sirena, clacson a 1 metro,	120	Dolore
Decollo aereo	130	

Raggiungimento  
Livello di pressione sonora 35  
dB(A) a 12 metri



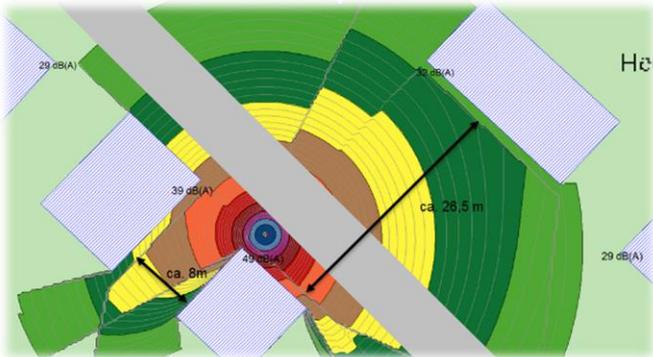
Raggiungimento  
Livello di pressione sonora 35  
dB(A) a 3 metri



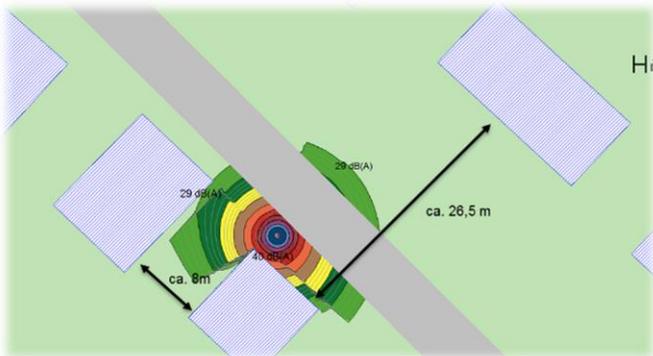
# ADVANCED ACOUSTIC DESIGN

Ottimizzazione delle prestazioni acustiche

PdC tradizionale



Vitocal 200-S Advanced Acoustic Design



## Progettazione secondo ADVANCE ACOUSTIC DESIGN

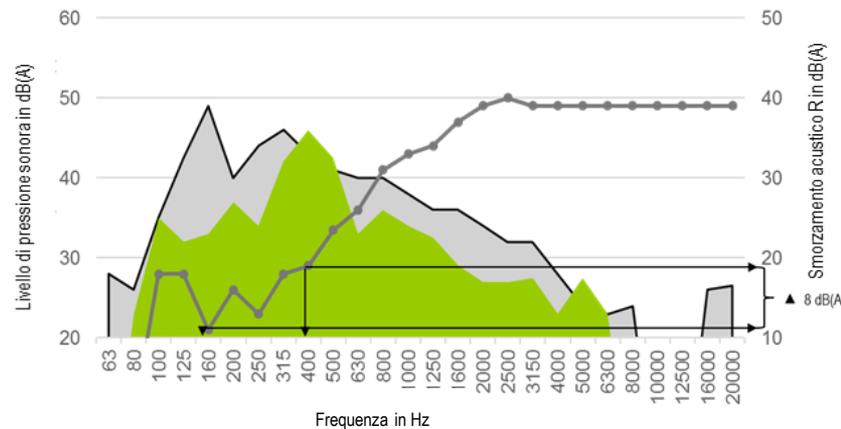
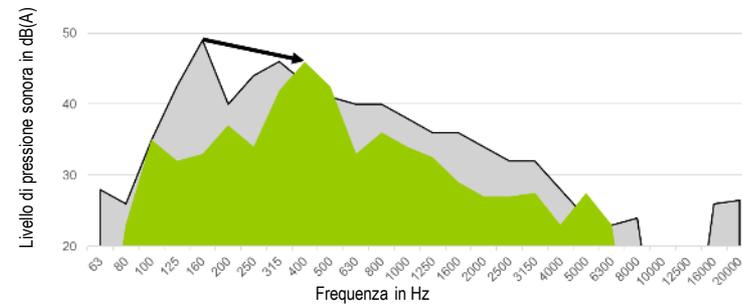
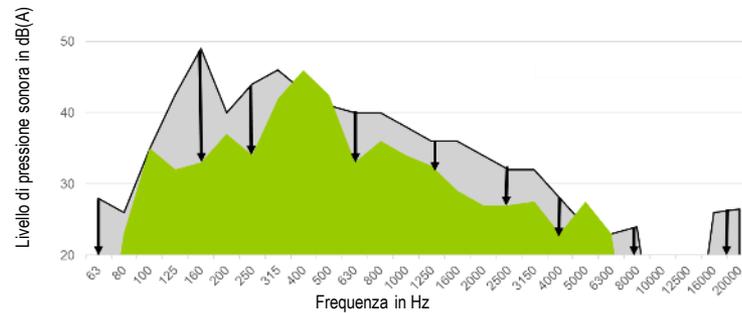
- Progettazione dell'unità esterna per **contenere le emissioni sonore**
- Riduzione delle vibrazioni con **supporti antivibranti** e circuito frigorifero installato **su piastra oscillante**
- Gestione dei **ventilatori a velocità differenziate**

## Risultati conseguiti

- Abbassamento del livello di potenza sonora
- **Pressione sonora 35dB (A) a 3m** in funzionamento notturno
- **La più silenziosa della categoria**

# ADVANCED ACOUSTIC DESIGN

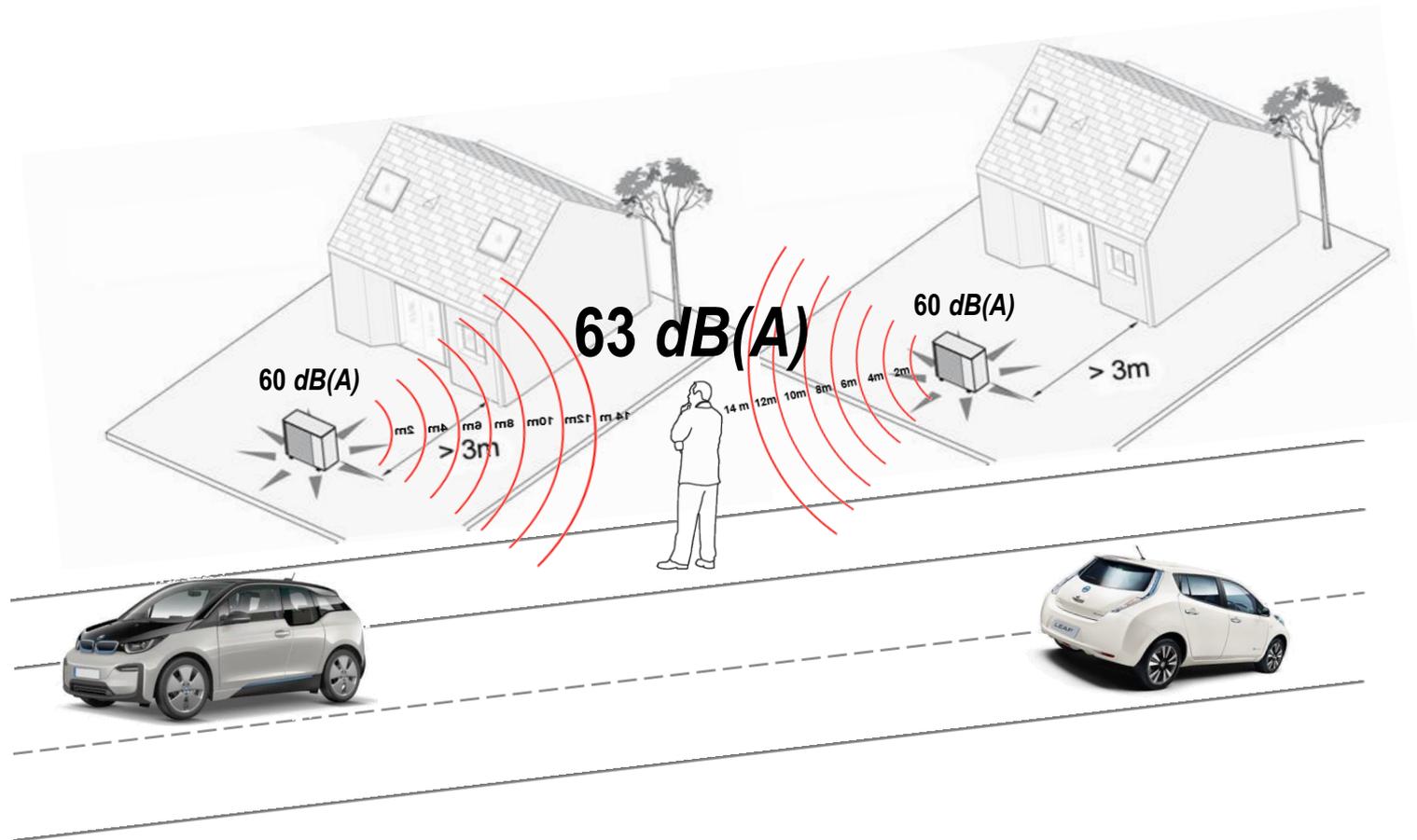
Ottimizzazione delle prestazioni acustiche



- Approccio progettuale alla pdc intesa come sistema massa-molla-smorzatore
- Abbassamento rumore sorgente e analisi delle frequenze proprie di vibrazione
- Utilizzo di materiali ad alto fonoassorbimento
- Picco acustico shiftato a frequenze più «intercettabili» dall'edificio
- Integrazione acustica con gli involucri ed elementi architettonici degli edifici attuali

# CONTENIMENTO EMISSIONI ACUSTICHE

Scelta del posizionamento e ruolo del generatore



Un aumento di “soli”  $3 \text{ dB(A)}$  in realtà corrisponde al raddoppio dei livelli energetici delle fonti di rumore

# CONTENIMENTO EMISSIONI ACUSTICHE

Errori da evitare



**Aumento di circa 9 dB(A) rispetto ai dati di catalogo per i recettori della palazzina opposta**

**...se avevate considerato 50 dB(A) ora vi trovate 59 dB(A)!**

# CONTENIMENTO EMISSIONI ACUSTICHE

Errori da evitare



Aumento di circa 11  $dB(A)$  rispetto ai dati di catalogo per i recettori posti sopra la bocca di lupo

....se avevate considerato 50  $dB(A)$  ora vi trovate 61  $dB(A)$ !

# SISTEMI IBRIDI

Pompa di calore inverter e caldaia a condensazione



Pompa di calore aria/acqua



Generatore a condensazione

# RIFORMA TARIFFE ELETTRICHE

Stato attuale

Dal 1° gennaio 2018 l'Autorità per l'energia elettrica il gas e il sistema idrico è diventata



dal 1° Gennaio 2017

**D1** - pompe di calore (residente)  
**D2** - residente < 3kW  
**D3** - residente > 3kW e non residente

3 - 4,5 - 6 kW  
 scaglioni di consumo

**TD = Tariffa Domestica:**

**TD** residente

**TD** non residente

Più taglie disponibili (step 0,5 kW)  
 Riduzione costo kW impegno potenza  
 scaglioni solo per oneri di sistema

**NON esistono tariffe speciali per le pompe di calore:**

- la **sperimentazione tariffaria D1 pompe di calore** si è conclusa, viene mantenuta una tariffa dedicata per chi aveva aderito entro il 2016
- Il secondo contatore **tariffa BTA** non è conveniente in nessun caso

# VALUTAZIONI ECONOMICHE

Tariffe elettriche DICEMBRE 2019

	TD usi domestici - monofase o trifase			
	RESIDENTE		NON RESIDENTE	
Potenza impegnata	3 kW	6 kW	3 kW	6 kW
Costi fissi €/anno	<b>€ 68</b>		<b>€ 191</b>	
Costo impegno di potenza €/anno	€ 64	€ 128	€ 64	€ 128
Costi variabili €/kWh < 1800 kWh/anno	€ 0,118			
Costi variabili €/kWh > 1800 kWh/anno	€ 0,160			
SIMULAZIONE costo totale del kWh *	3500kWh <b>21,88</b> €cent/kWh	8000kWh <b>21,76</b> €cent/kWh	3500kWh <b>25,74</b> €cent/kWh	8000kWh <b>23,45</b> €cent/kWh



Condizioni economiche per i clienti del **Servizio di maggior tutela**

33% F1, 31% F2, 36% F3 (dati statistici ARERA)

\* Costo totale del kWh = incluse accisa e IVA 10%

# VALUTAZIONI ECONOMICHE

Tariffe elettriche DICEMBRE 2019

	BTA altri usi		
	Condominio / Azienda		
Potenza impegnata	6 kW	15 kW	30 kW
Costi fissi €/anno	€ 173	€ 175	€ 172
Costo impegno di potenza €/anno	€ 426	€ 1066	€ 1981
Costi variabili €/kWh	€ 0,144	€ 0,144	€ 0,140
SIMULAZIONE costo totale del kWh *	8.000kWh <b>25,43</b> €cent/kWh	30.000kWh <b>21,73</b> €cent/kWh	65,000kWh <b>20,45</b> €cent/kWh



Condizioni economiche per i clienti del **Servizio di maggior tutela**

44% F1, 24% F2, 32% F3 (dati statistici ARERA)

\* Costo totale del kWh = incluse accisa e IVA 10% (condominio)

# VALUTAZIONI ECONOMICHE

Confronto convenienza

ESEMPIO	
Superficie da riscaldare	125 m <sup>2</sup>
Fabbisogno riscaldamento	80 kWh/m <sup>2</sup> ·a
Fabbisogno ACS	2500 kWh
Energia termica richiesta	12500 kWh/anno

## IPOSTESI CONSUMO ENERGETICO

Abitazione **125 m<sup>2</sup>**

Classe energetica **D**

Dispersioni termiche **8kW**

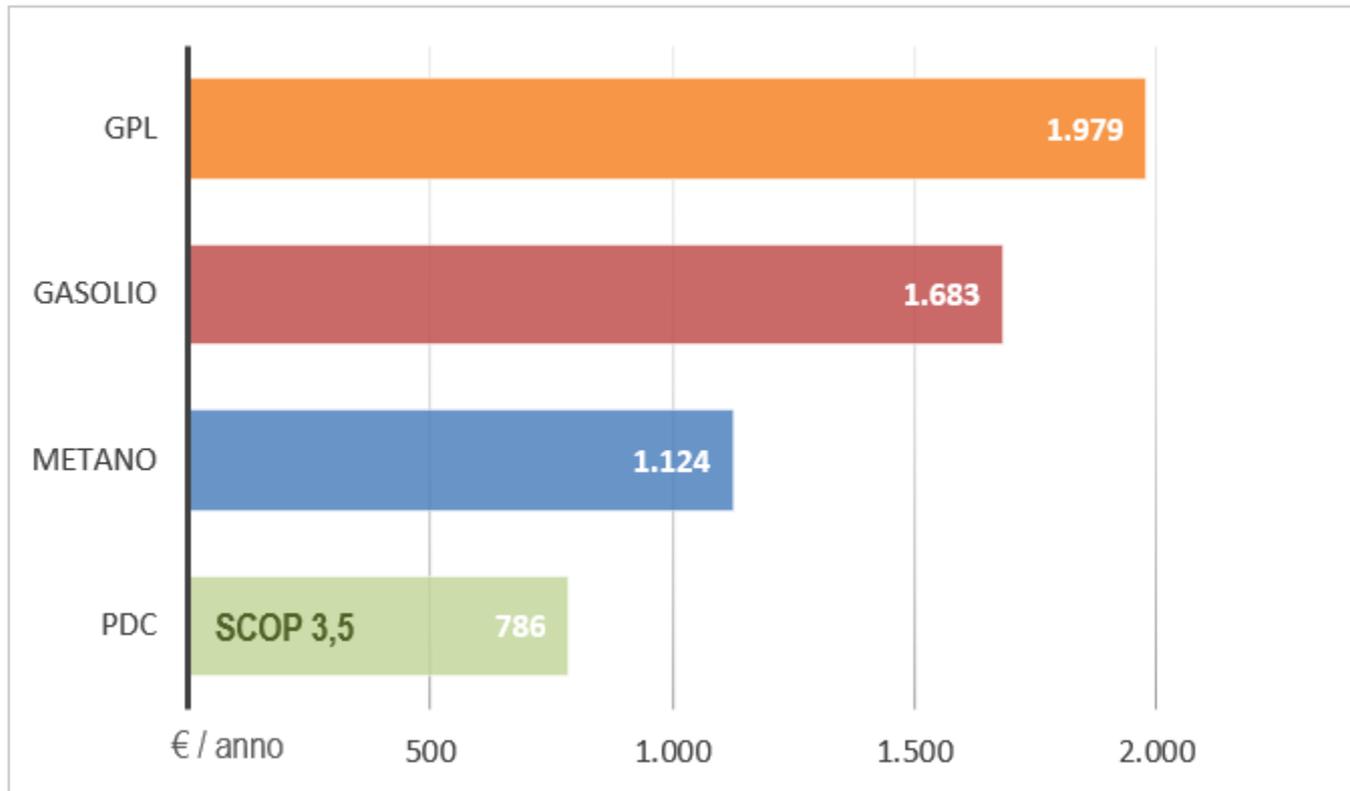
ACS per **4 persone**

	POMPA DI CALORE	METANO	GASOLIO	GPL
rendimento medio stagionale	<b>SCOP = 3,5</b>	$\eta = 1,0$	$\eta = 0,97$	$\eta = 0,99$
contenuto energetico	-	1 m <sup>3</sup> = 9,45 kWh	1 l = 9,88 kWh	1 l = 7,21 kWh
consumo energetico annuo	3571 kWh	1323 m <sup>3</sup>	1304 l	1751 l

# VALUTAZIONI ECONOMICHE

Confronto convenienza

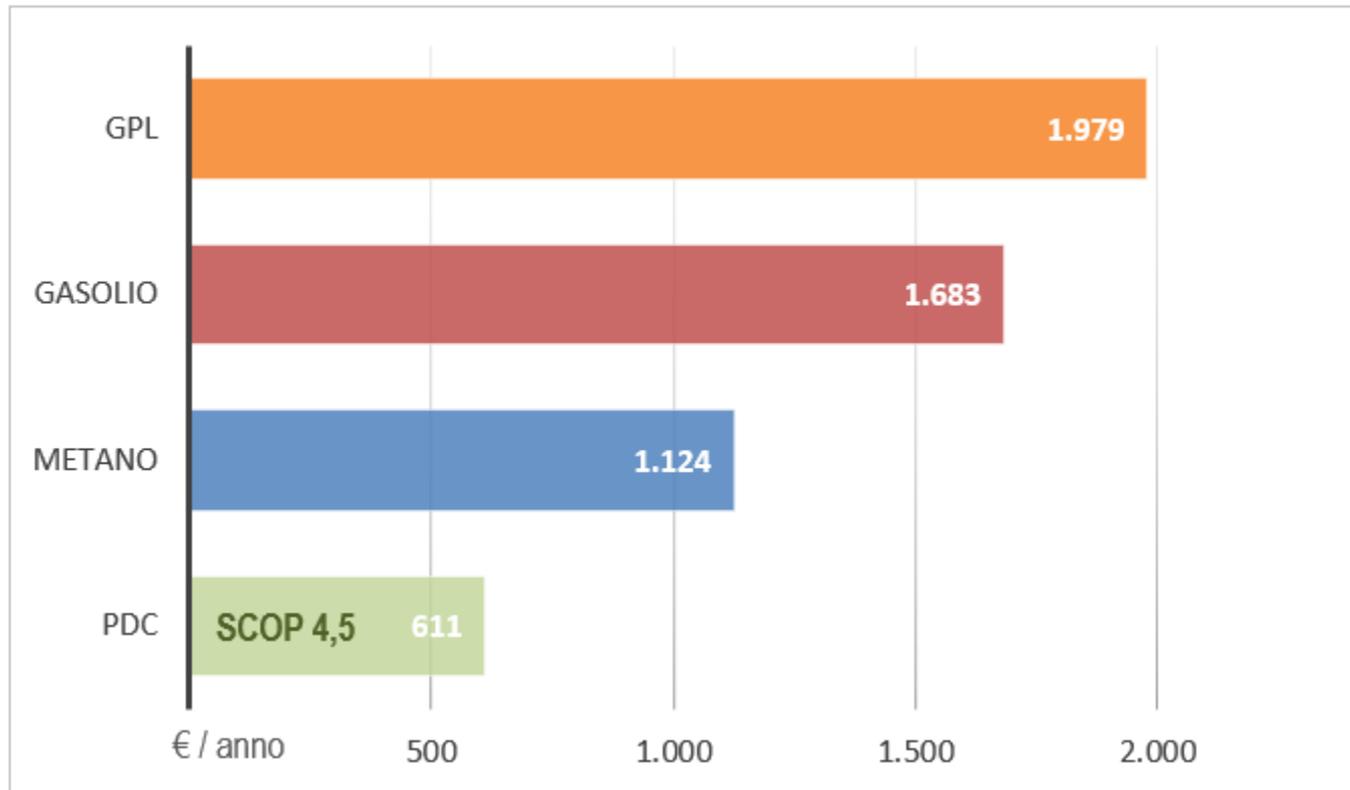
	PDC	METANO	GASOLIO	GPL
prezzo energia	0,22 € / kWh	0,85 € / Smc	1,29 € / l	1,13 € / l
spesa annuale	786 €	1124 €	1683 €	1979 €



# VALUTAZIONI ECONOMICHE

Importanza SCOP

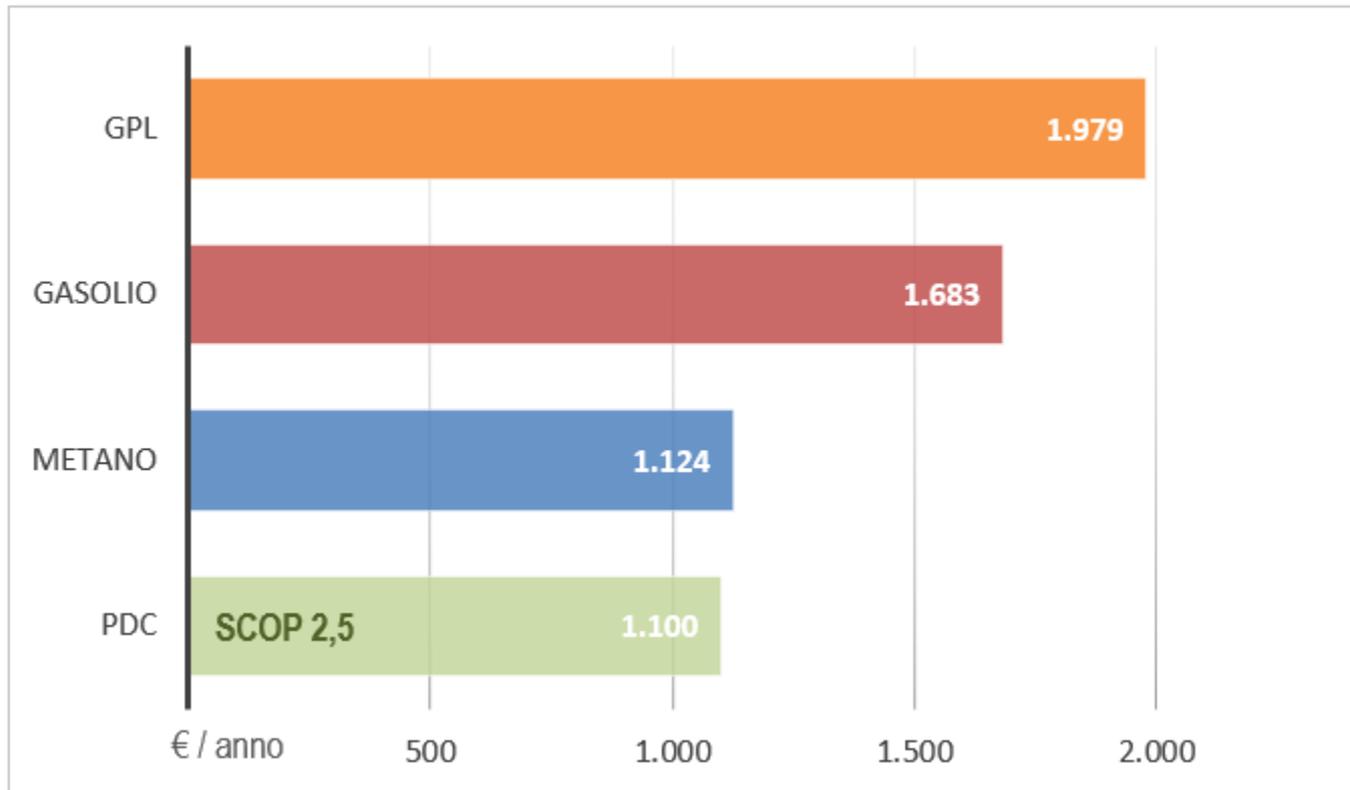
	PDC	METANO	GASOLIO	GPL
prezzo energia	0,22 € / kWh	0,85 € / Smc	1,29 € / l	1,13 € / l
spesa annuale	611 €	1124 €	1683 €	1979 €



# VALUTAZIONI ECONOMICHE

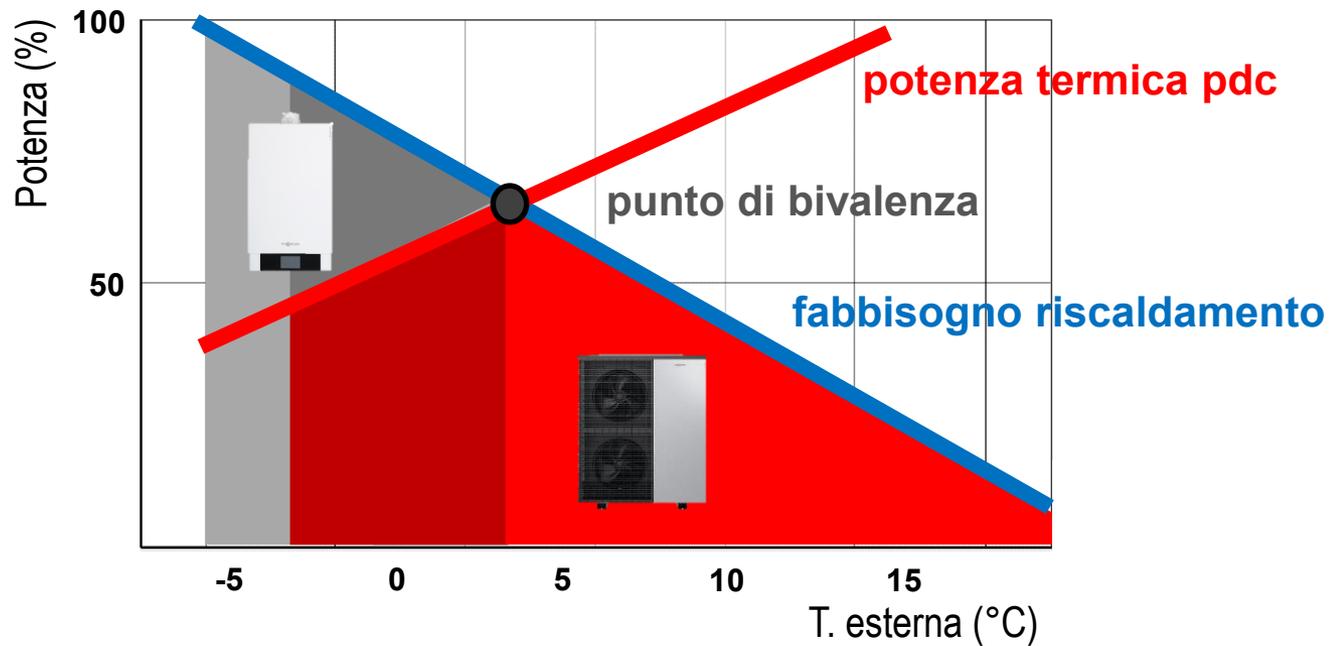
Importanza SCOP

	PDC	METANO	GASOLIO	GPL
prezzo energia	0,22 € / kWh	0,85 € / Smc	1,29 € / l	1,13 € / l
spesa annuale	1100 €	1124 €	1683 €	1979 €



# SISTEMI IBRIDI

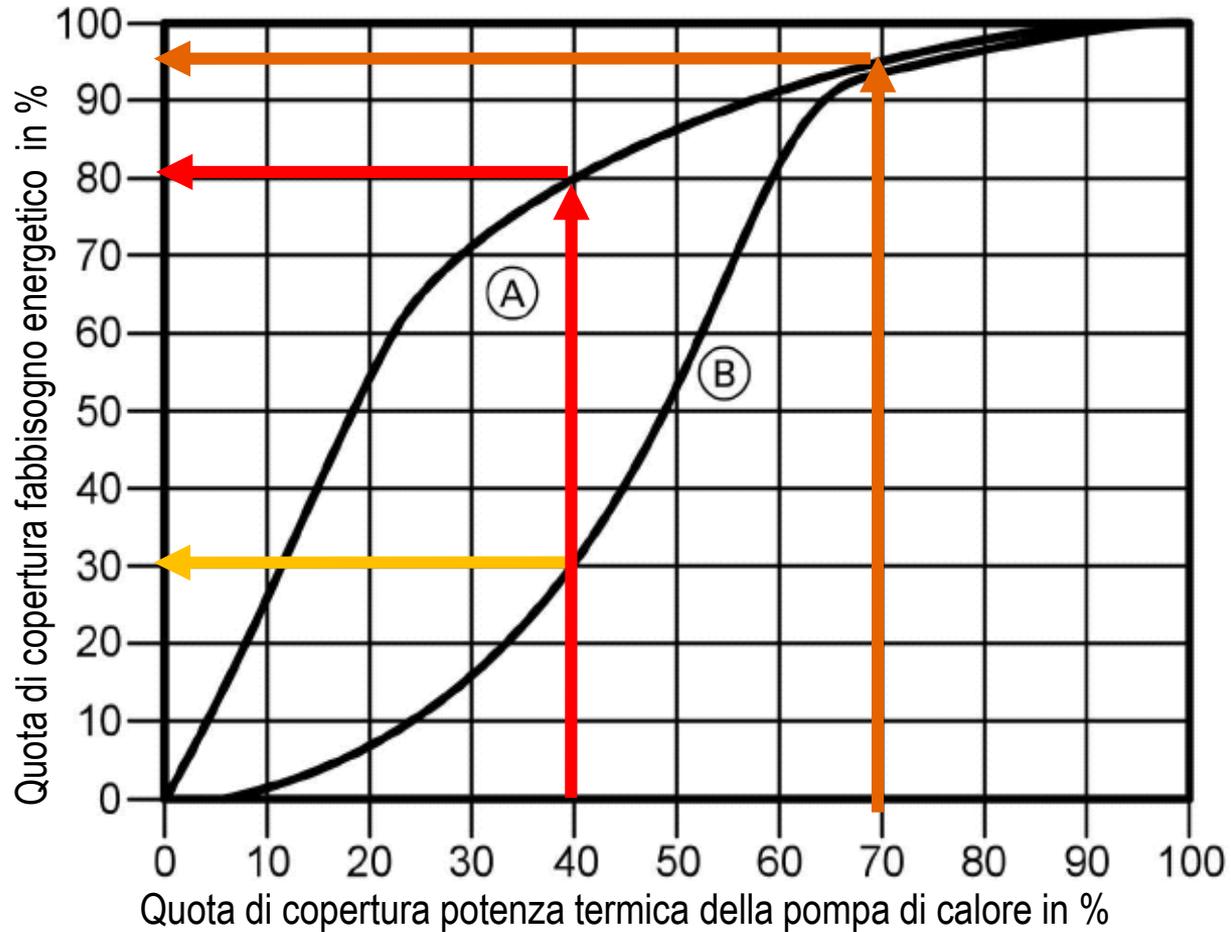
Strategie di inserimento



Con temperature inferiori al **punto di bivalenza** è necessario valutare una fonte energetica ausiliaria che può integrare (funz. **parallelo**) o sostituire (funz. **alternativo**) la PDC

# SISTEMI IBRIDI

## Dimensionamento della pompa di calore



Ⓐ Modo di funzionamento bivalente-parallelo

Ⓑ Modo di funzionamento bivalente-alternativo

# MANAGER ENERGETICO SISTEMI IBRIDI

## Software HYBRID PRO CONTROL

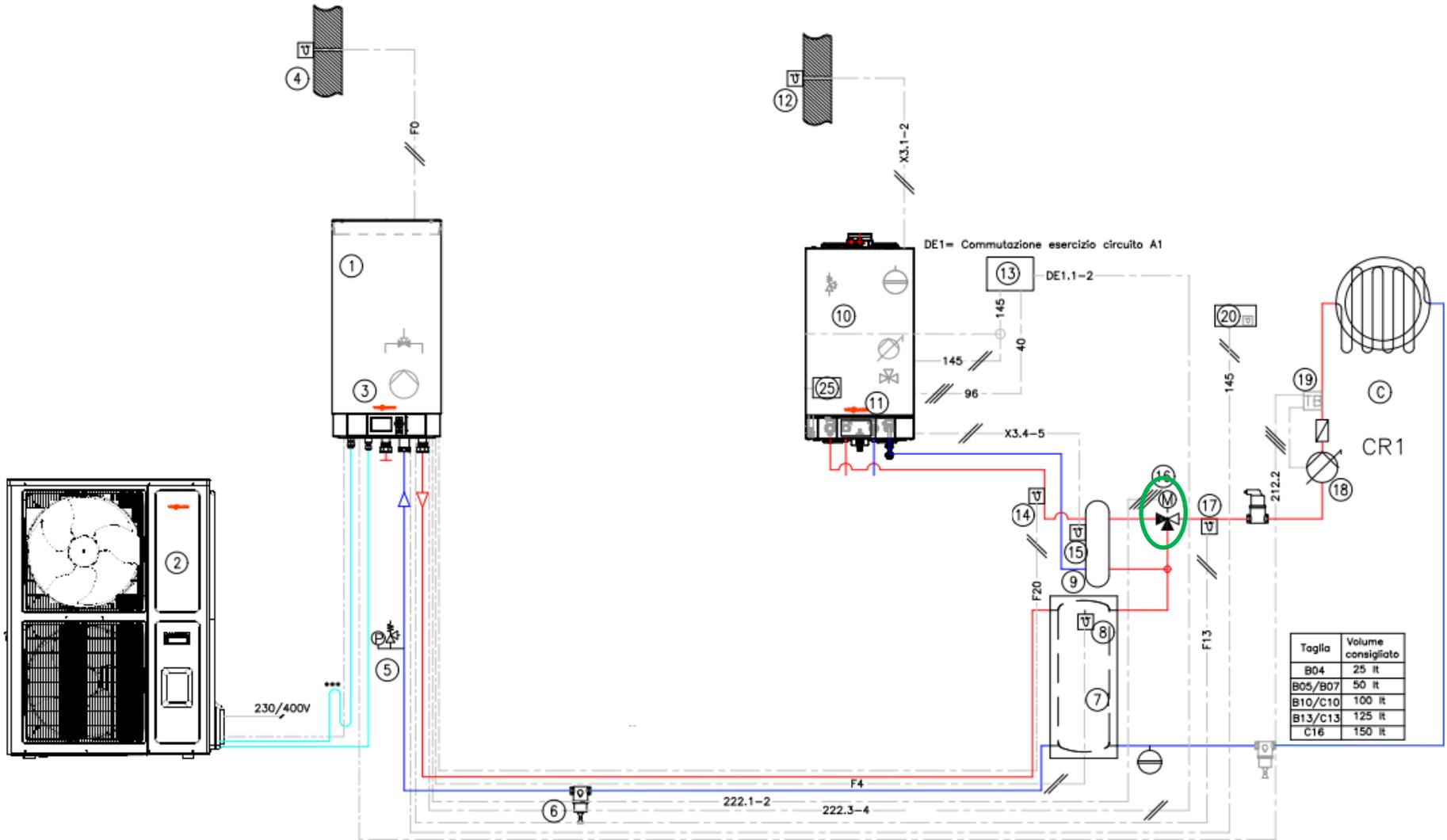
### Funzionamento **ECONOMICO**:

- 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



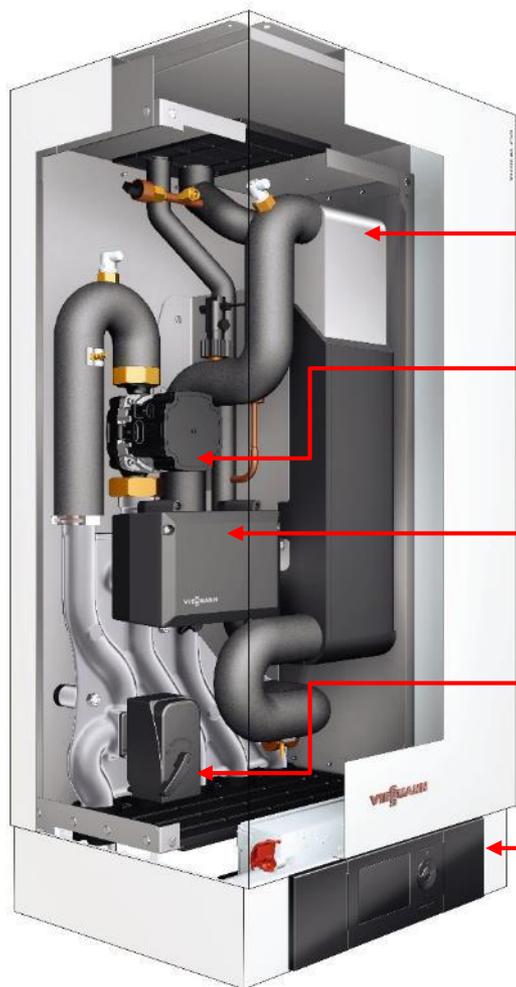
# SISTEMI IBRIDI

Pompa di calore con caldaia a supporto



# POMPA DI CALORE PER INTEGRAZIONE CON CALDAIA ESISTENTE

Pompa di calore aria/acqua split per sistema ibrido, reversibile



Condensatore

Pompa ad alta efficienza

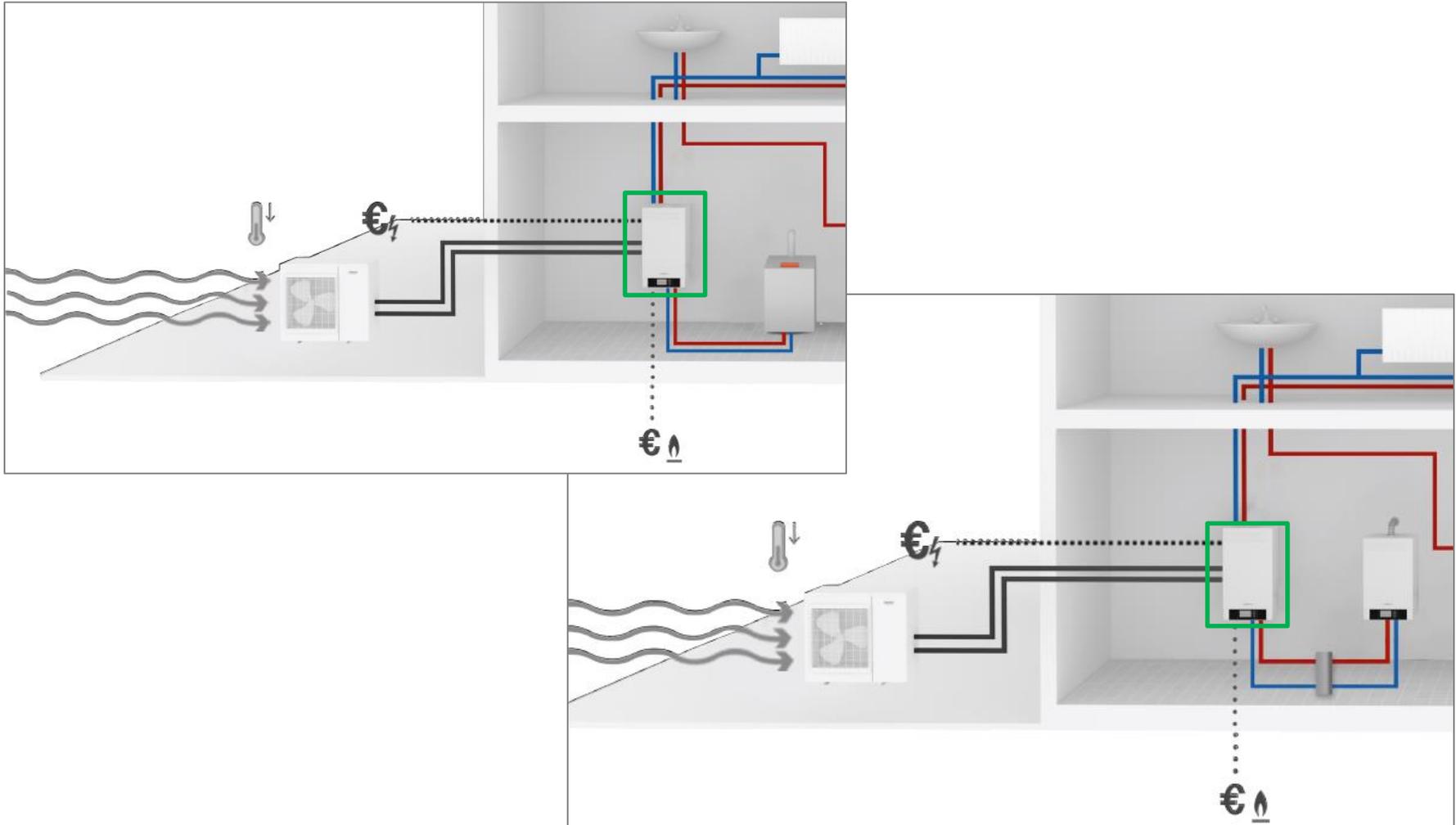
Valvola miscelatrice per generatore ausiliario

Valvola deviatrice per ACS

Hybrid Pro Control

# POMPA DI CALORE PER INTEGRAZIONE CON CALDAIA ESISTENTE

Pompa di calore aria/acqua split per sistema ibrido, reversibile



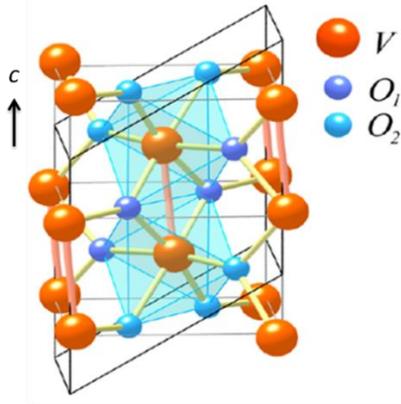
# SOLUZIONI EFFICIENTI PER EDIFICI A BASSO CONSUMO RISPETTOSI DELL'AMBIENTE.

- ❑ Riepilogo Quadro incentivante a sostegno dell'efficienza energetica e fonti rinnovabili: Conto Termico 2.0, detrazioni fiscali Irpef e Ires
- ❑ Corretta scelta delle pompe di calore nei nuovi edifici a basso consumo e nelle riqualificazioni anche con sistemi ibridi
- ❑ **Ottimizzazione eventuali integrazioni con collettori solari termici.**

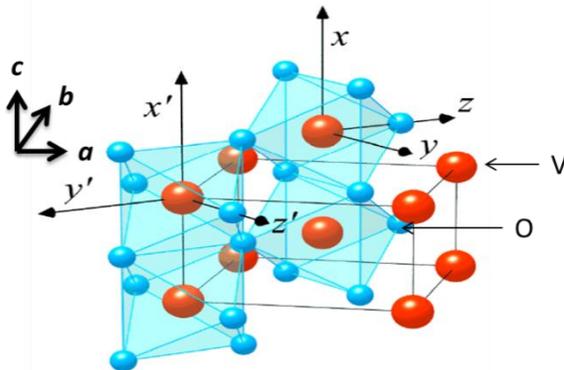
# INNOVAZIONE

## Proprietà del diossido di vanadio

Modifica della struttura cristallina del diossido di Vanadio



- struttura molecolare a freddo
- l'irraggiamento solare viene captato dall'assorbitore e ceduto all'impianto attraverso il glicole

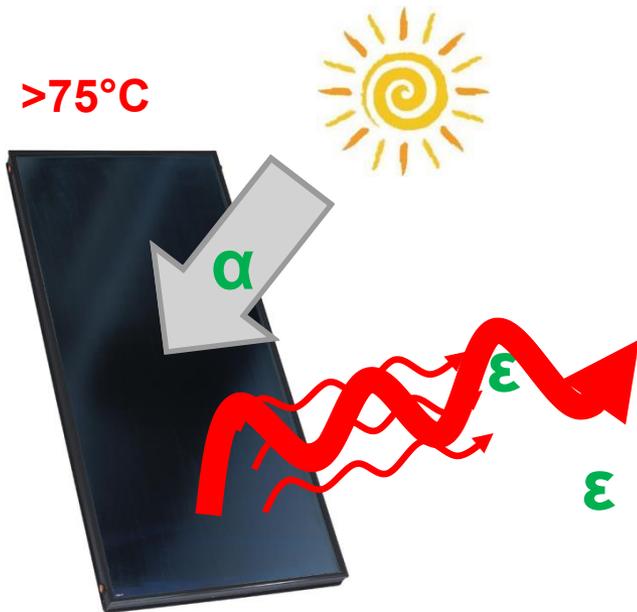


- aumentando la temperatura si modifica la struttura molecolare e il calore assorbito viene ceduto all'ambiente
- ad una temperatura di ca. 145°C l'energia assorbita è pari all'energia ceduta

La superficie captante rivestita di **diossido di vanadio (VO<sub>2</sub>)** blocca la radiazione infrarossa (ma non la luce visibile) ad elevate temperature.

# INNOVAZIONE: THERMPROTECT

Assorbimento e Riflessione

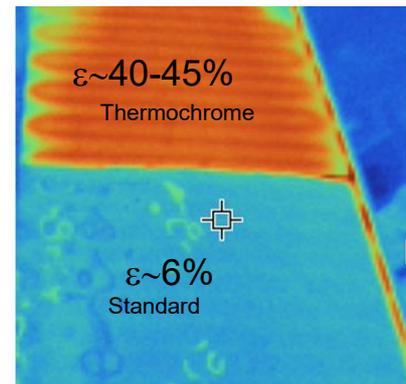
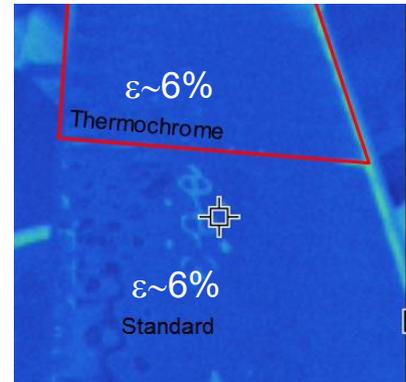
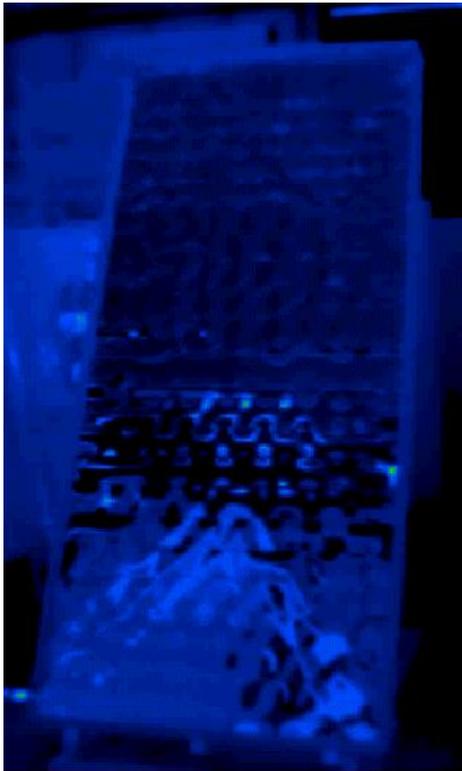


Temperatura collettore	Stato impianto	Riflessione $\epsilon$
Fino a 75°C	Carico Utente	6%
> a 75°C	Utenza servita	da 6% a 40%

# INNOVAZIONE: THERMPROTECT

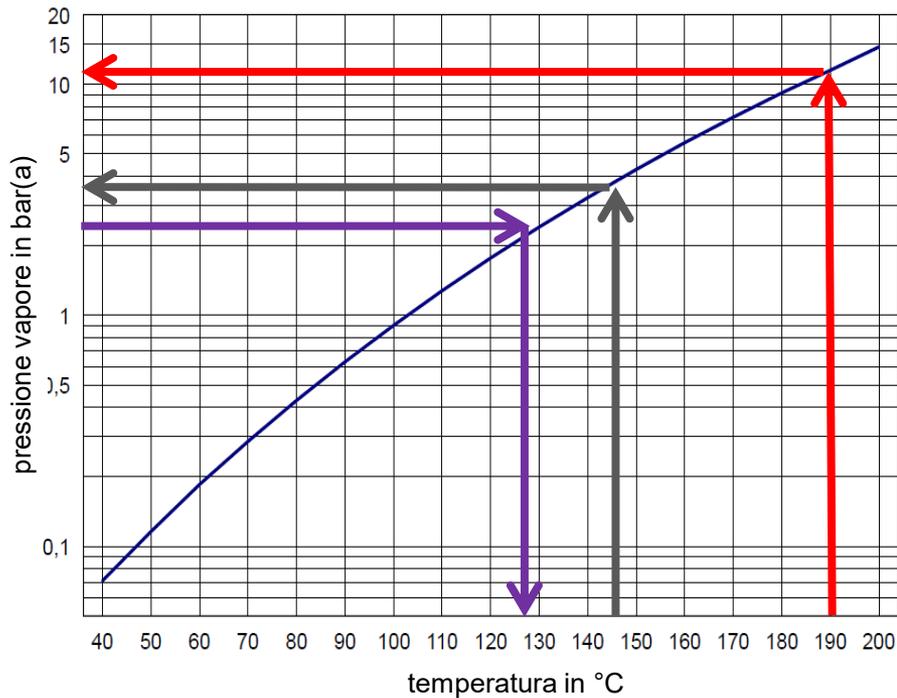
Analisi termografica (telecamera a infrarossi)

Superfici selettive (Standard e ThermProtect) applicate allo stesso meandro.



# INNOVAZIONE: THERMPROTECT

Pressione di vapore con collettore solare Thermochrome



**L'impianto non avrà più problemi di formazione di vapore?**

Con l'innalzamento della pressione dell'impianto viene evitata la formazione di vapore nel fluido termovettore

\* Riferito al fluido termovettore Tyfocor LS

# INNOVAZIONE: THERMPROTECT

## Riepilogo

- Possibilità di sfruttare **superfici captanti ben maggiori** con notevole aumento del grado di copertura solare del fabbisogno.

**Non esiste sovradimensionamento**



- Contributo significativo **all'innalzamento della classe energetica del sistema impianto**



- Possibilità di **soddisfare la copertura da RES** richiesta dal Dlgs. 28/11 (produzione sanitaria 50% e climatizzazione 50%) senza le tradizionali criticità legate a sovratemperatura o presenza di vapore



- Possibilità di sfruttare completamente **detrazioni fiscali e il conto termico** sia per l'elevato grado di rendimento certificato Keymark, come richiesto da quest'ultimo, sia per una maggiore superficie captante installata e incentivabile



# CONCLUSIONI

- Gli obiettivi prioritari che ci guidano sono la **riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>** e la **riduzione dell'impiego di energia primaria** ovviamente senza rinunciare a comfort, salubrità e benessere
- Sempre più occorre pensare a «**Sistemi impianto**» o ancora meglio «**Sistema Edificio-Impianto**» che sfruttano le nuove tecnologie in modo ottimizzato dove l'edificio è un componente primario dell'impianto tecnologico
- Occorre prevedere l'utilizzo di **regolazioni in grado di gestire il «Sistema impianto»** che integrano tra loro fonti energetiche e tecnologie in modo razionale e sinergico
- **L'interattività e la supervisione della soluzione grazie alla connettività** permette una conduzione più attenta e mirata da parte dell'utente, che sentendosi coinvolto in modo attivo sarà più partecipe e sensibilizzato ad una gestione oculata e rispettosa dell'ambiente

....grazie per l'attenzione

# Coffee Break

15 minuti

