

Fernando Pettorossi

Marco Dall'Ombra

# Interazione Pompa di Calore e Rete Elettrica

XIII Conferenza Nazionale per  
l'efficienza energetica - Roma, 24 novembre 2021



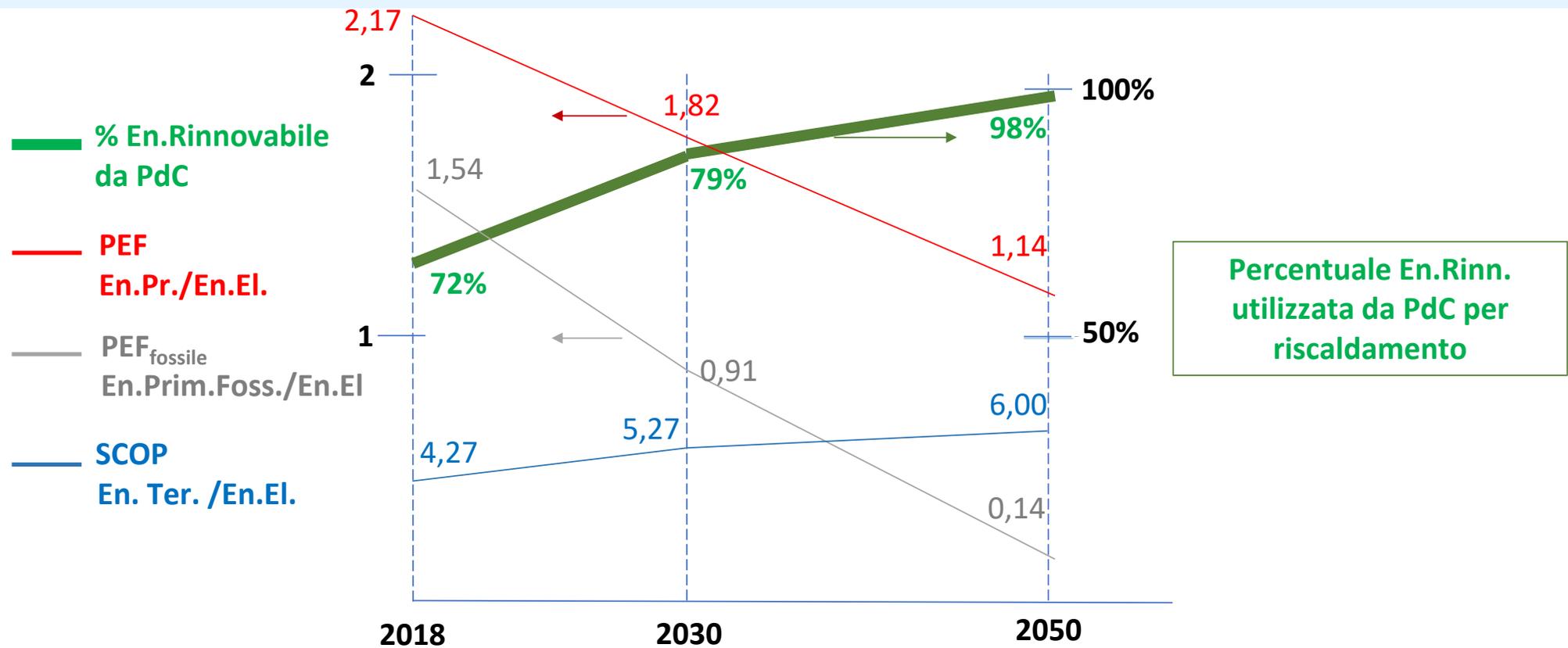
## PNIEC | obiettivi aggiornati

Energia Rinnovabile prodotta dalle Pompe di Calore

Nel 2030 le pompe di calore installate nel **settore civile** come **impianto principale di riscaldamento** sono stimate in **3.000.000**

La potenza termica incrementale richiesta al 2030 alle pompe di calore è pari a **54.000.000 di kW<sub>termici</sub>/anno.**

# PNIEC | INCREMENTO DELLE PRESTAZIONI AMBIENTALI DELLE POMPE DI CALORE ELETTRICHE A FRONTE DELLO SCENARIO PNIEC



## INTEGRAZIONE VETTORE ELETTRICO E POMPE DI CALORE

La sostituzione dei sistemi di combustione con impianti a pompe di calore elettriche comporta un **uso più razionale del sistema energetico nazionale**:

1. Riduce i consumi di energia primaria;
2. Produce notevole quantità di energia termica rinnovabile;
3. Migliora il fattore d'uso delle reti e del sistema elettrico in genere (maggiore utilizzazione delle strutture);
4. Introduce la possibilità di usare sia l'energia termica accumulata, sia l'energia elettrica accumulata (quando maggiormente diffuso).

È chiaro che l'uso massiccio di questa tecnologia, considerando anche l'evoluzione tecnologica prevista, in sostituzione di sistemi a combustione (in particolare di quelli che usano energia fossile) potrà generare in futuro un **volano moltiplicatore** per il sistema paese.

## INTEGRAZIONE VETTORE ELETTRICO E POMPE DI CALORE

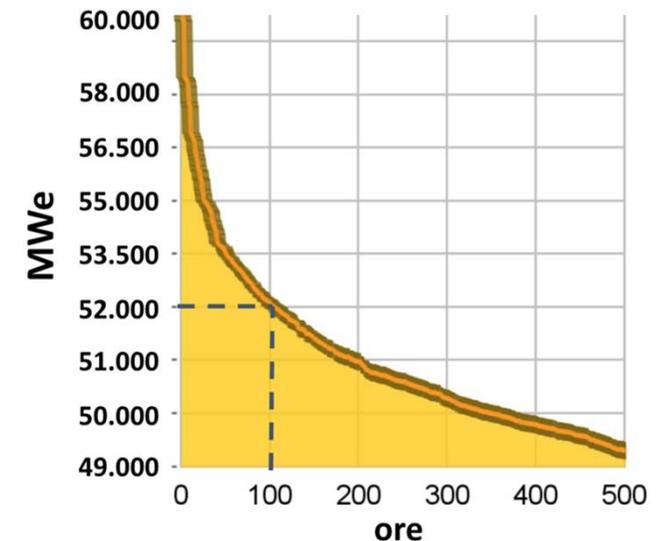
E' evidente che questo sviluppo comporterà anche degli **adattamenti tecnologici** innovativi **al sistema energetico del Paese ...**, sia dal punto di vista della produzione di rinnovabile elettrica e termica, sia per rendere più stabile e sicura la rete di distribuzione elettrica.

E' chiaro che nella progettazione delle pompe di calore dovremo in futuro prevedere il **dialogo diretto con la rete** e far sì che i gestori vedano in tempo reale i segnali di carico e le caratteristiche di prelievo delle pompe di calore.

## INTEGRAZIONE VETTORE ELETTRICO E “SMART HEAT PUMP”

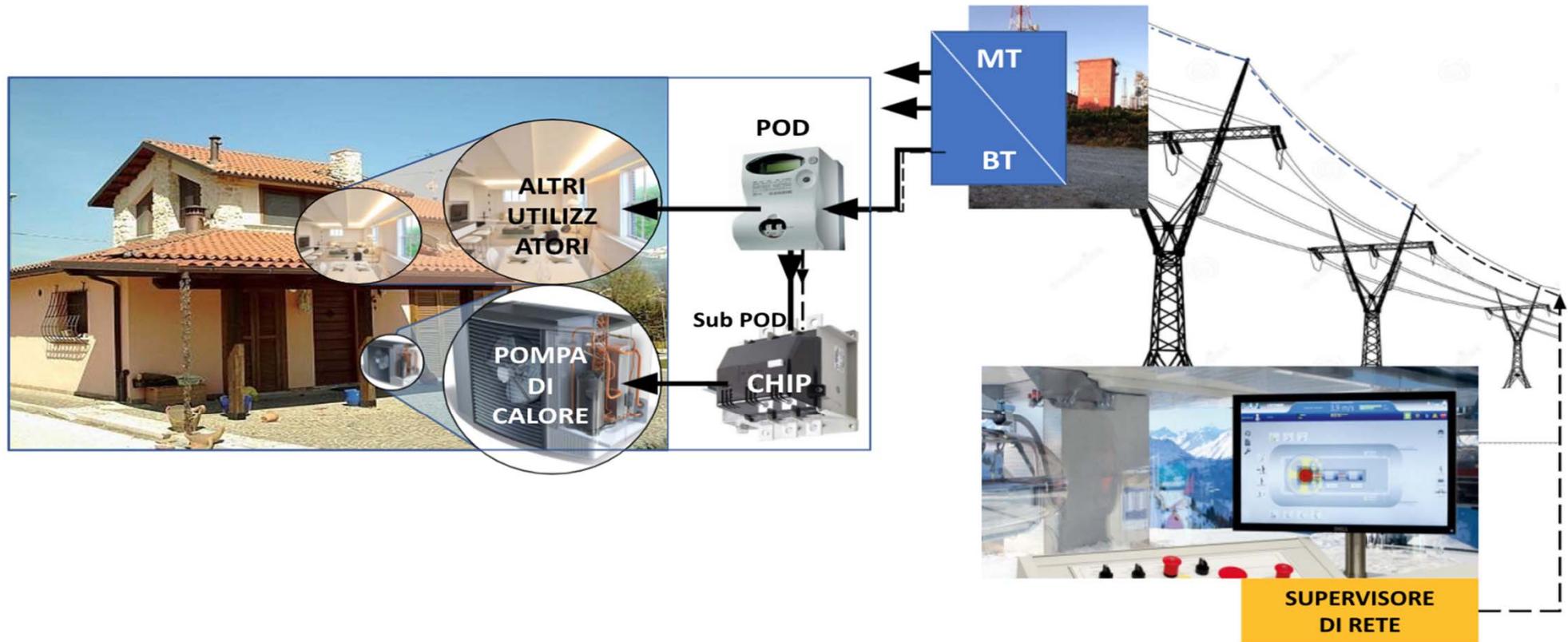
In Italia la punta di massimo carico elettrico marginale è pari a 8.000 MWe ed è utilizzata solo fino 100 ore/anno.

Dobbiamo fare in modo da evitare situazioni del genere che peraltro generano costi fissi elevati che ricadono sulla tariffa elettrica e quindi molto costose per il sistema Paese.



Tra le **soluzioni più efficaci** e realizzabili in tempi brevi rientra certamente il controllo dei segnali di prelievo emessi dalla pompe di calore e il possibile **intervento micro interruttivo** del carico attraverso un “**sub pod**”.

# INTEGRAZIONE VETTORE ELETTRICO E "SMART HEAT PUMP"



## “SMART METERING” E “SMART HEAT PUMP”

Abbiamo iniziato a elaborare, tra i componenti delle pompe di calore, la possibilità di installare un chip a bordo macchina che dialoghi con lo “smart meter” in modo da captare i segnali emessi dal distributore e intervenire in modo automatico sulle modalità di prelievo dell’energia (curva di carico).

Questo sistema comporta **rilevanti vantaggi** sia per l’utenza che per il distributore, come ad esempio la possibilità di:

1. **interrompere** la fornitura nei momenti di maggior picco o di crisi della rete di distribuzione locale;
2. **modellare** la curva di carico;
3. **assicurare** l’accumulo di energia termica prodotta con i vari sistemi utilizzando soprattutto nuovi componenti al silicio;
4. **gestire** anche la produzione di acqua calda sanitaria, che nel periodo estivo è prodotta gratuitamente con il calore recuperato dall’ambiente raffrescato.

## “SMART METERING” E “SMART HEAT PUMP”

La pompa di calore elettrica è potenzialmente in grado di ossequiare perfettamente i programmi di ricerca avviati da Terna SpA circa la riduzione delle punte di prelievo tramite la funzione di limitata interrompibilità del carico e in futuro anche l’accumulo elettrico.

È pertanto in grado, nel caso della slide precedente, di ridurre la punta richiesta di **8- 9.000 MW** e di far evitare investimenti non efficienti per la costruzione di nuove centrali elettriche da fonte fossile (costo: 600 milioni di €/GW).

Assoclimate accoglie con grande soddisfazione l’accelerazione dello “smart metering”, anche perché da anni siamo fautori di studi, analisi e approfondimenti circa la gestione della “smart heat pump”.

## RED II | Art.14 (bozza) - Misure del PNRR e strumenti di incentivazione settoriali

- “Rafforzamento smart grid»
- Interventi su resilienza climatica delle reti e contributi a fondo perduto ai concessionari

Per incentivare la realizzazione di interventi di rafforzamento, “smartizzazione” e digitalizzazione della rete elettrica di distribuzione finalizzati ad aumentare la capacità di ospitare energia rinnovabile, consentire l'elettrificazione dei consumi.

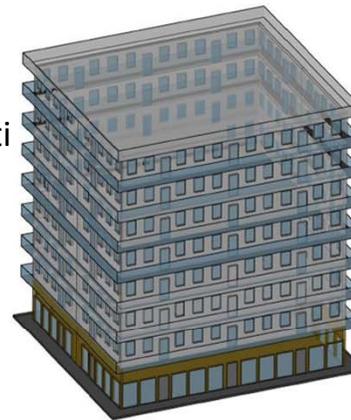
## “SMART HEAT PUMP” E “POMPA DI CALORE BIVALENTE”

Può essere di supporto sia per aggiungere flessibilità che per raggiungere gli obiettivi, riservati alle pompe di calore, nell’ambito degli scenari PNIEC - EU Green Deal?

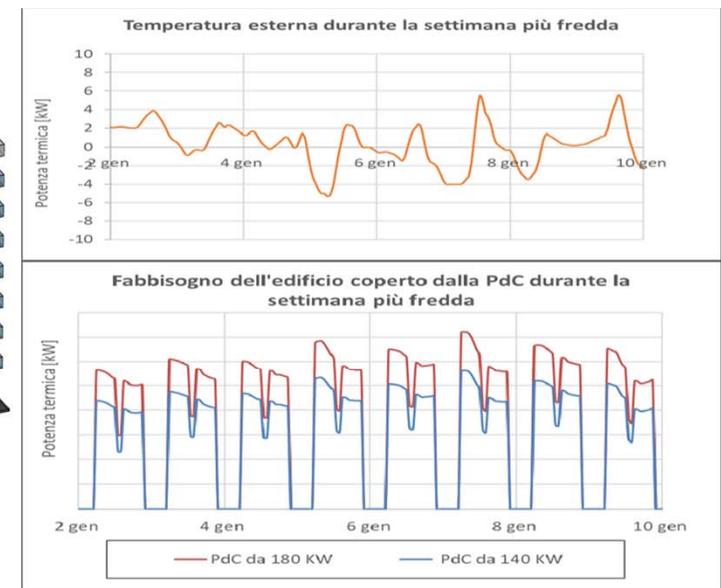
Lo studio è finalizzato al confronto del contributo, in termini di “flessibilità”, tra diversi “mix” di abbinamenti “pompa di calore+caldaia” e una pompa di calore Potenza termica nominale 180 kW.

### Condominio

- 40 appartamenti
- 8 piani
- anni 70
- zona climatica E
- da RSE



Risultati ottenuti con il software *Carapace* sviluppato da RSE

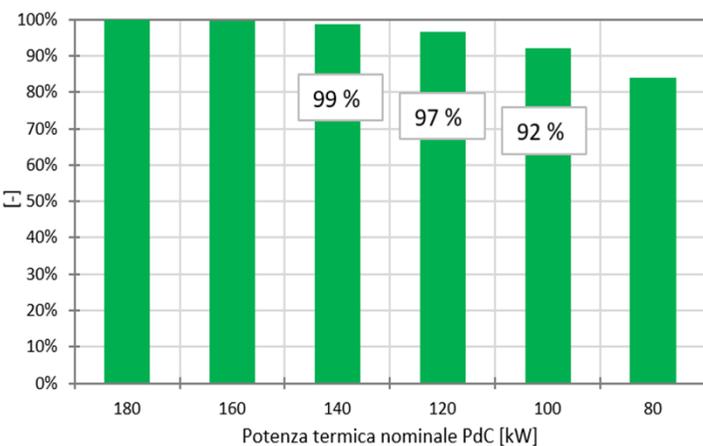


1. Con la caldaia si riducono le punte di assorbimento elettrico della PDC con ricadute favorevoli sulla rete elettrica;
2. L’utilizzo della caldaia potrebbe essere esteso anche in altri periodi dell’anno per aumentare la flessibilità della rete elettrica.

## “POMPA DI CALORE BIVALENTE”

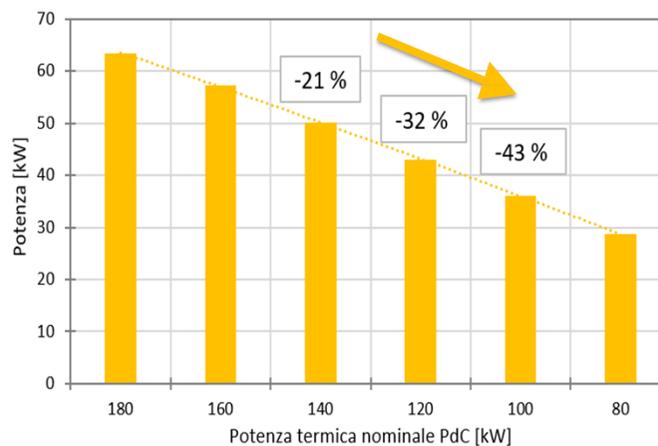
L’abbinamento PdC e caldaia tramite un sistema di controllo “smart” è l’applicazione più semplice. In una PdC bivalente la caldaia rappresenterà una limitata percentuale della potenza della PdC. Più limitata sarà l’energia usata, in genere non più del 7-8 %.

Percentuale del fabbisogno termico del condominio soddisfatta dalla PdC



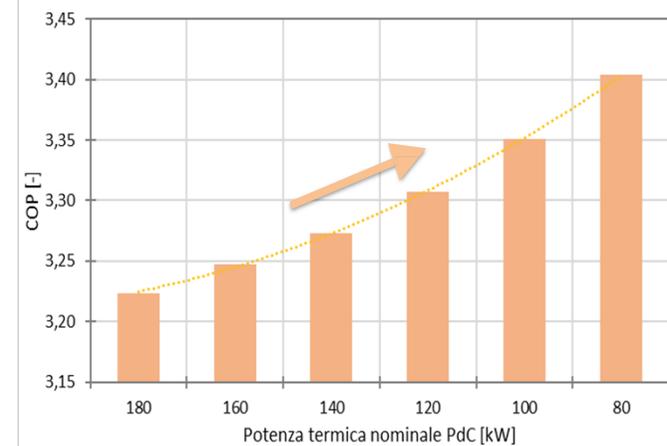
Copertura del fabbisogno termico in funzione della potenza termica nominale della PdC.

Potenza elettrica massima assorbita dalla PdC



Potenza elettrica assorbita dalla PdC in funzione della potenza termica nominale della PdC

COP medio della PdC



COP della PdC, che aumenta al ridursi della potenza termica nominale della PdC

A fronte delle risultanze dello studio di cui sopra Assoclimate ritiene che la “pompa di calore bivalente” debba essere riconosciuta come soluzione applicabile e da includere negli schemi di incentivo in essere (Conto Termico, Ecobonus).

**Fernando Pettorossi**  
**Marco Dall'Ombra**

**XIII Conferenza Nazionale per  
l'efficienza energetica - Roma, 23 novembre 2021**

