

# PV e pompe di calore: come combinarle al meglio?

**Solar Update Svizzera italiana 2022, 1° giugno 2022**

Lara Meazza – collaboratrice Associazione professionale svizzera pompe di calore



ticino \* energia

# PV e pompe di calore: come combinarle al meglio?

## Fonti

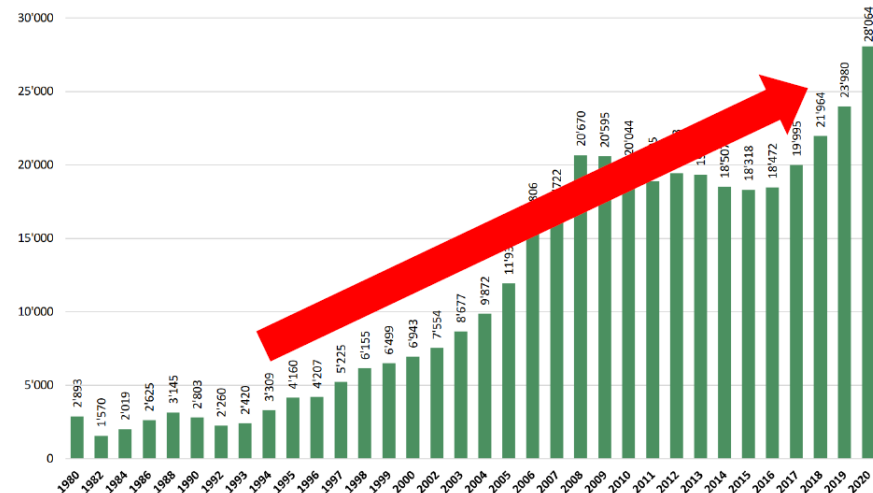
“ Wärmepumpen und PV – die clevere Kombination „ Prof. Dr. David Zogg, Smart Energy Engineering GmbH

“ Wärmepumpen und PV - Planungsgrundlagen für Wohnbauten (EFH und MFH) „ Prof. Dr. David Zogg, co. Rita Kobler, Dr Michel Haller, Peter Hubacher

“ Eigenverbrauchsoptimierung von Wärmepumpen im Areal über moderne Schnittstellen,, D. Zogg et. al.

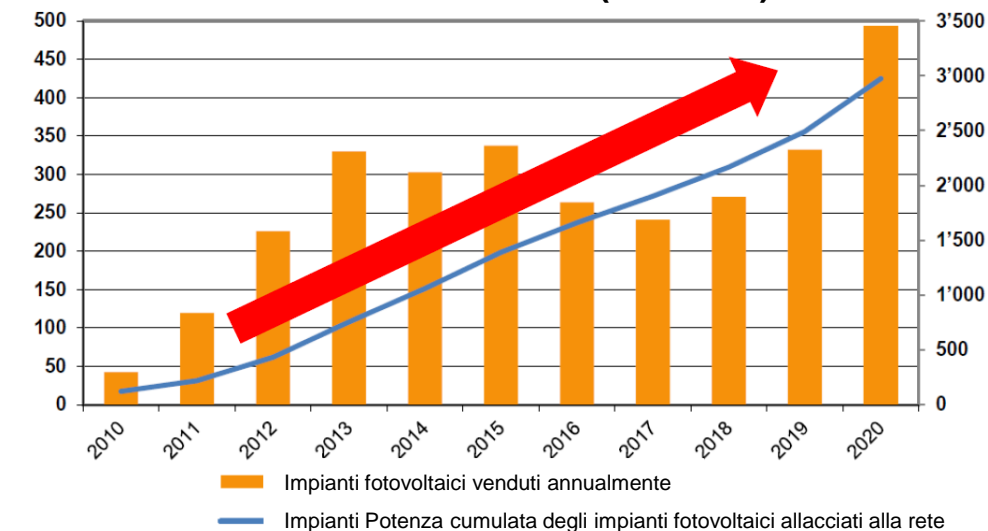
# Crescita del mercato PdC e PV

## Vendita pompe di calore / anno (Svizzera)



Fonte: APP, 2021

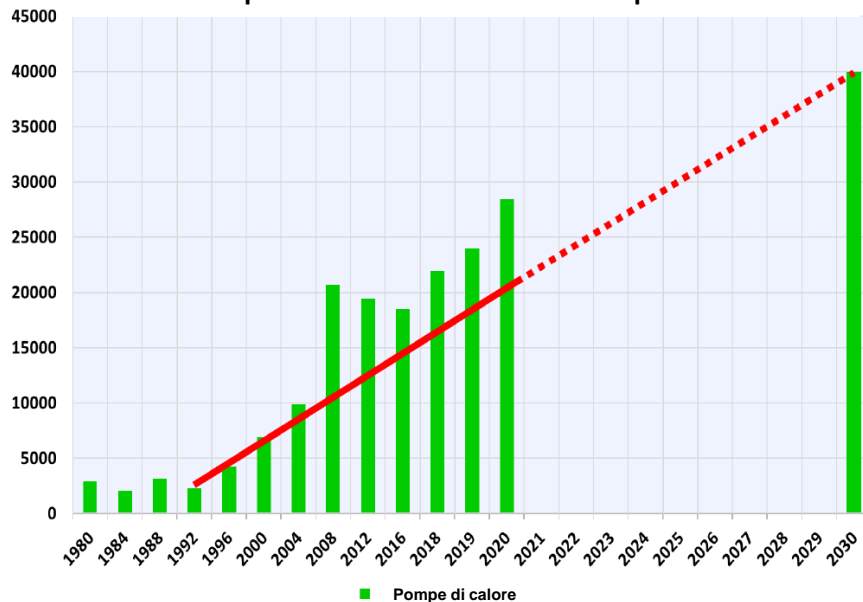
## Mercato fotovoltaico (Svizzera)



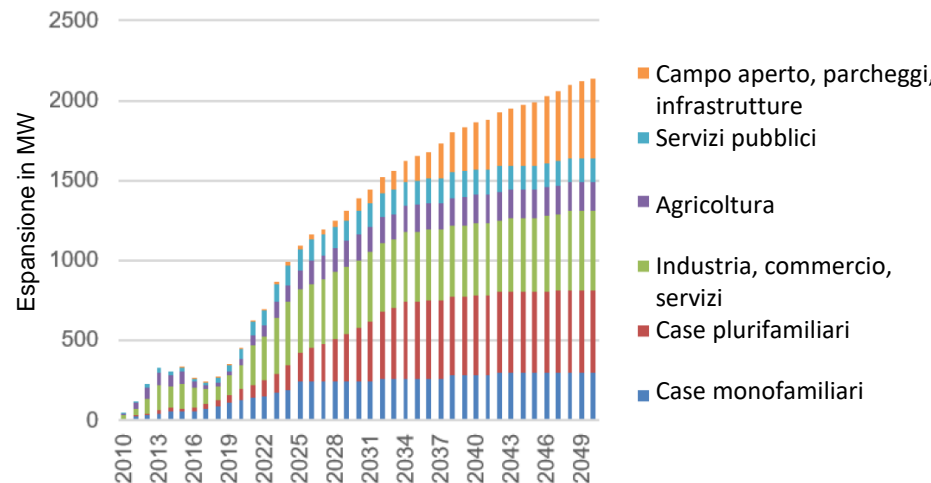
Fonte: Swissolar, 2021

# Proiezioni - Scenari di mercato PdC e PV

Pompe di calore vendute in Svizzera per anno



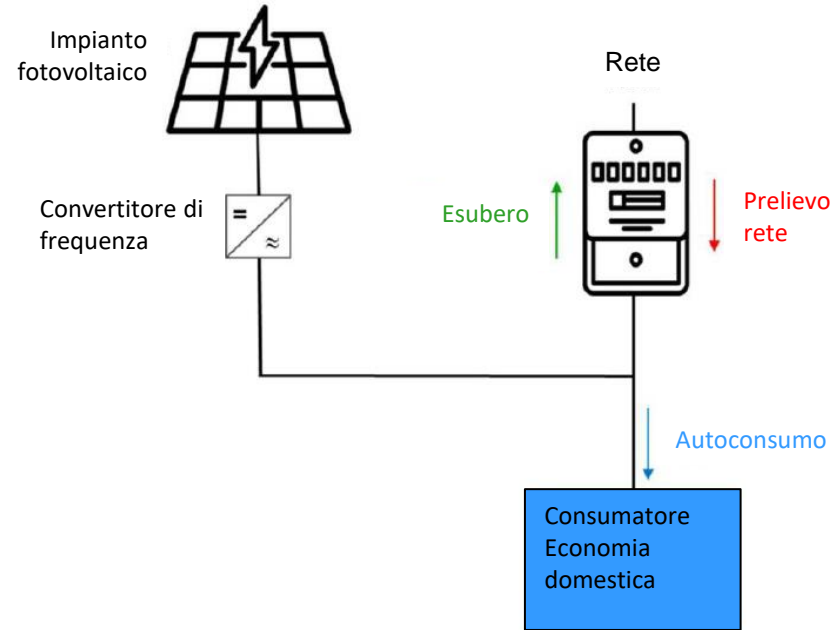
Percorso di espansione del fotovoltaico per segmento di mercato



# Ottimizzazione dell'autoconsumo

La pompa di calore abbinata al fotovoltaico offre un grande potenziale per l'ottimizzazione del sistema

- Grado di autoconsumo
- Grado di autosufficienza
- Coefficiente di lavoro annuo



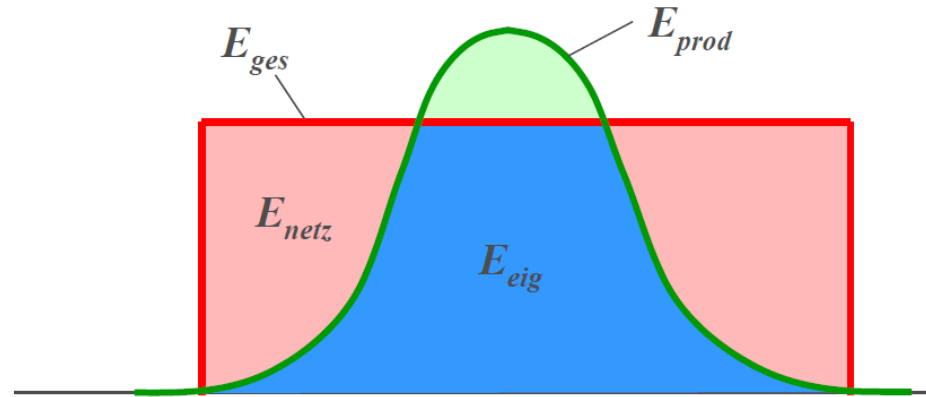
# Ottimizzazione dell'autoconsumo

## Grado di autoconsumo

$$R_{eig} = \frac{E_{eig}}{E_{prod}} = \frac{E_{ges} - E_{netz}}{E_{prod}}$$

## Grado di autarchia

$$R_{aut} = \frac{E_{eig}}{E_{ges}} = \frac{E_{ges} - E_{netz}}{E_{ges}}$$



$E_{eig}$

Energia autoconsumata (kWh)

$E_{ges}$

Consumo di energia (kWh)

$E_{netz}$

Energia prelevata dalla rete (kWh)

$E_{prod}$

Energia prodotta (kWh)

# PdC e PV nel sistema energetico dell'edifici

Obiettivi:

- Ottimizzazione del sistema complessivo nell'ottica dell'autoconsumo, considerando tutti i consumatori di energia (consumi elettrici, PdC, mobilità elettrica)
- Garantire l'efficienza energetica in inverno
- Crescente necessità di raffreddare degli ambienti in estate
- Aumento della richiesta del controllo/supervisione a distanza dei consumi



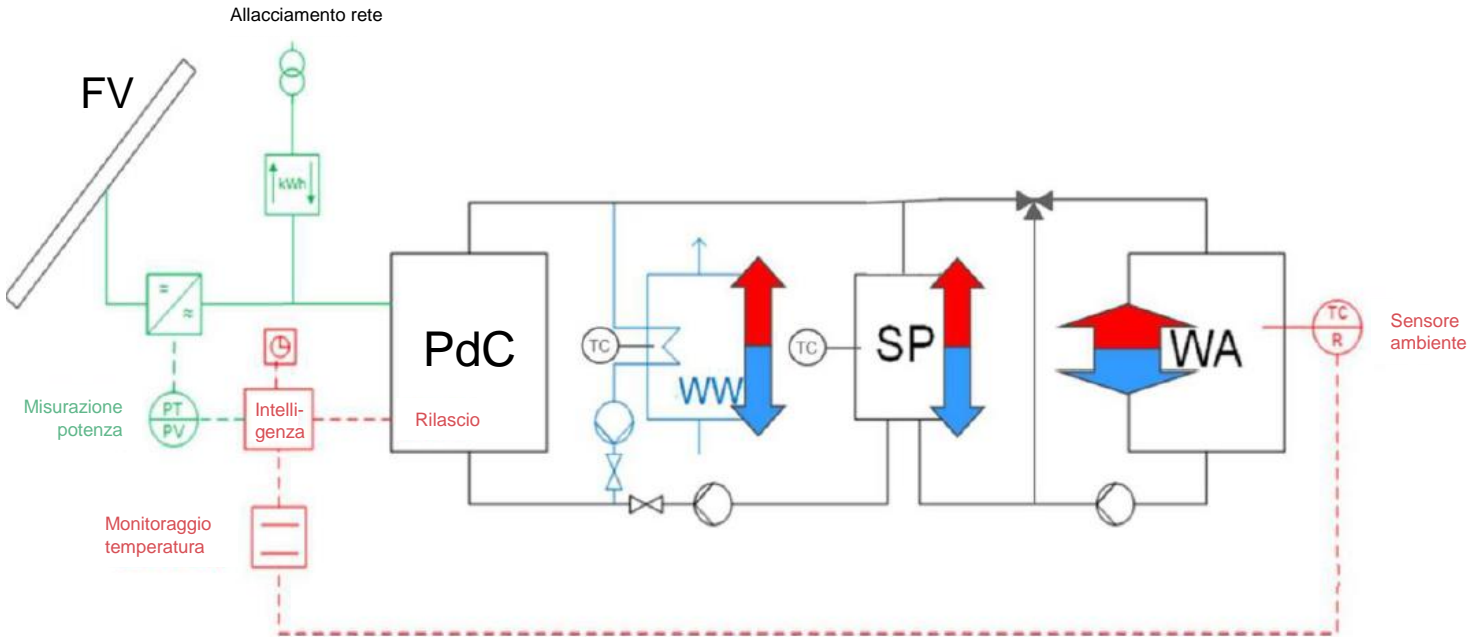
# PdC e PV nel sistema energetico dell'edifici

Le pompe di calore sono quindi particolarmente interessanti per l'integrazione con il PV in ottica dell'aumento dell'autoconsumo









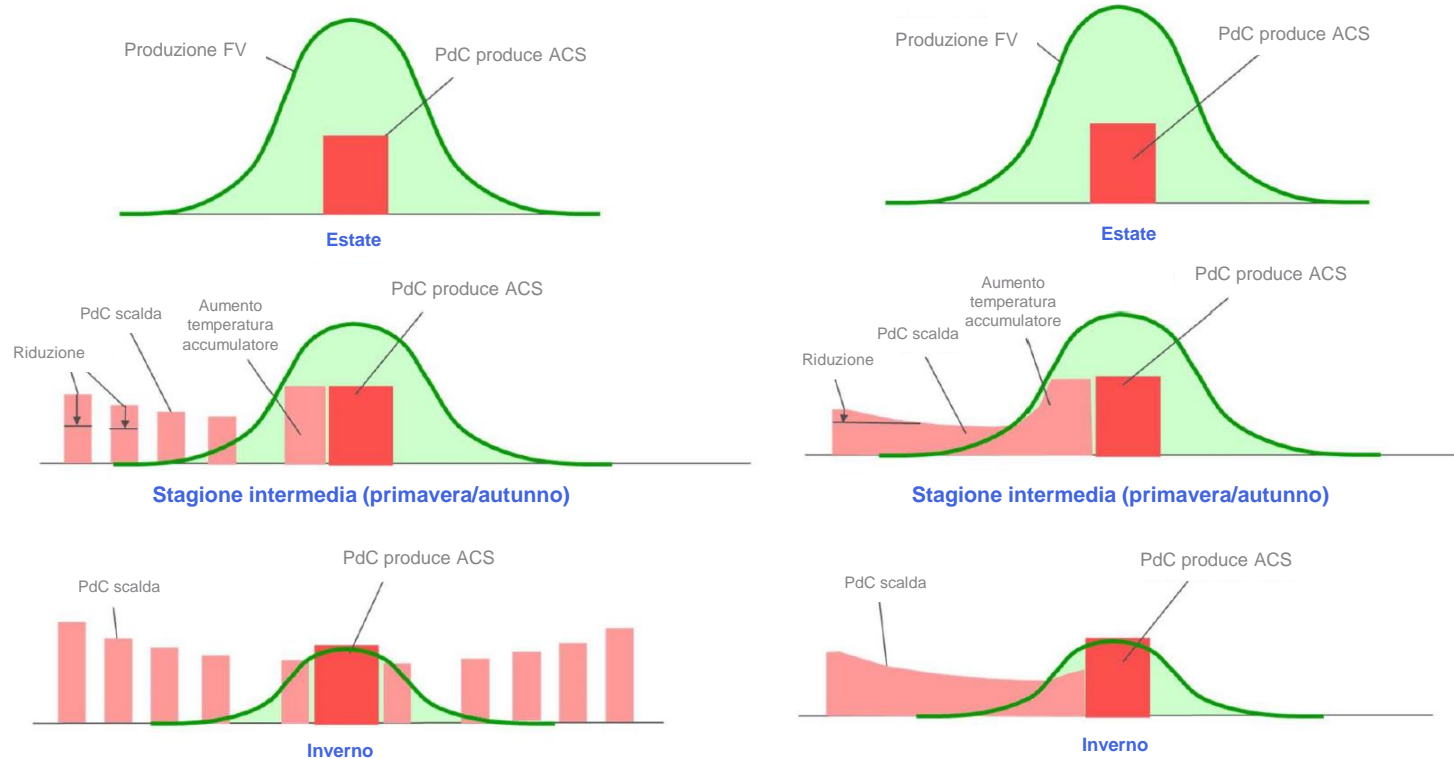
# Potenziale delle modalità di stoccaggio dell'energia



# Potenziale delle modalità di stoccaggio dell'energia

Accumulatore	Capacità	Corrispondenza Batterie stazionarie	Costi supplementari dell'installazione	Quantità cicli di ricarica
Massa dell'edificio (edificio massiccio)	ca. 60 kWh (con un aumento di 3°C)		Nessuno	Indefiniti
Accumulatore acqua calda	10..20 kWh		Nessuno	Indefiniti
Batteria automobile elettrica	20..80 kWh		Ca. 1'000 CHF (stazione di ricarica)	Ca. 5'000
Batteria stazionaria	10 kWh		Da 10'000 CHF	Ca. 5'000

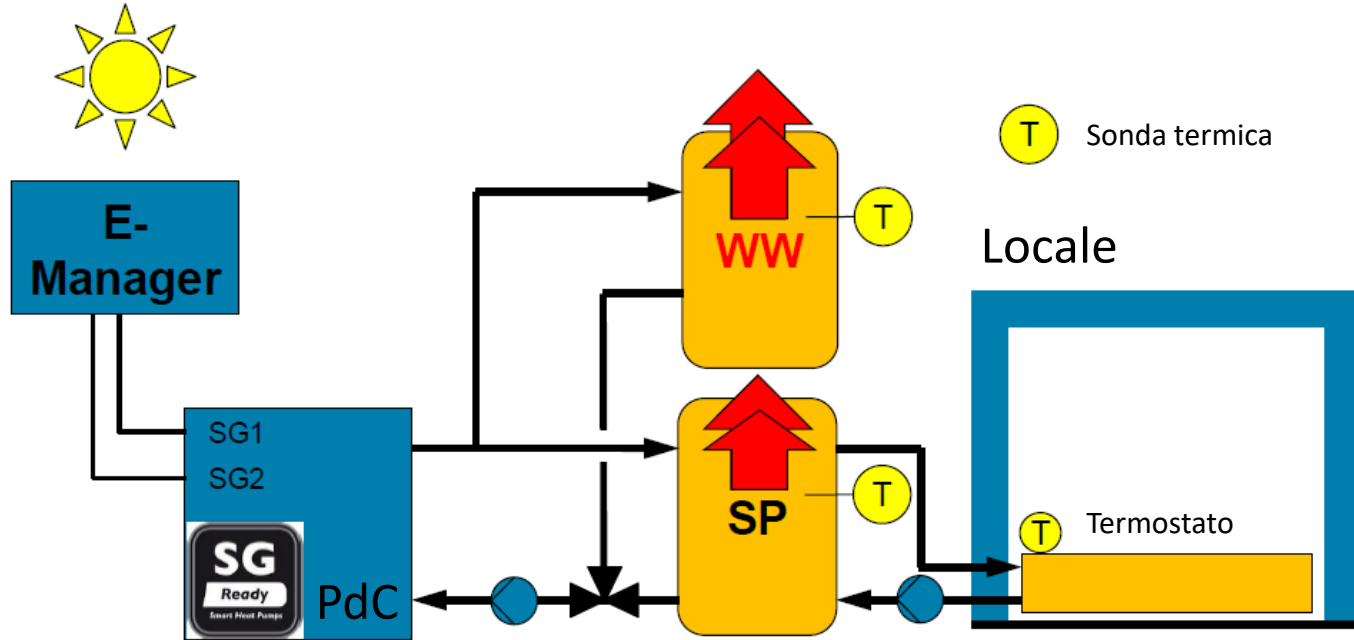
# Funzionamento PdC in relazione alla produzione PV



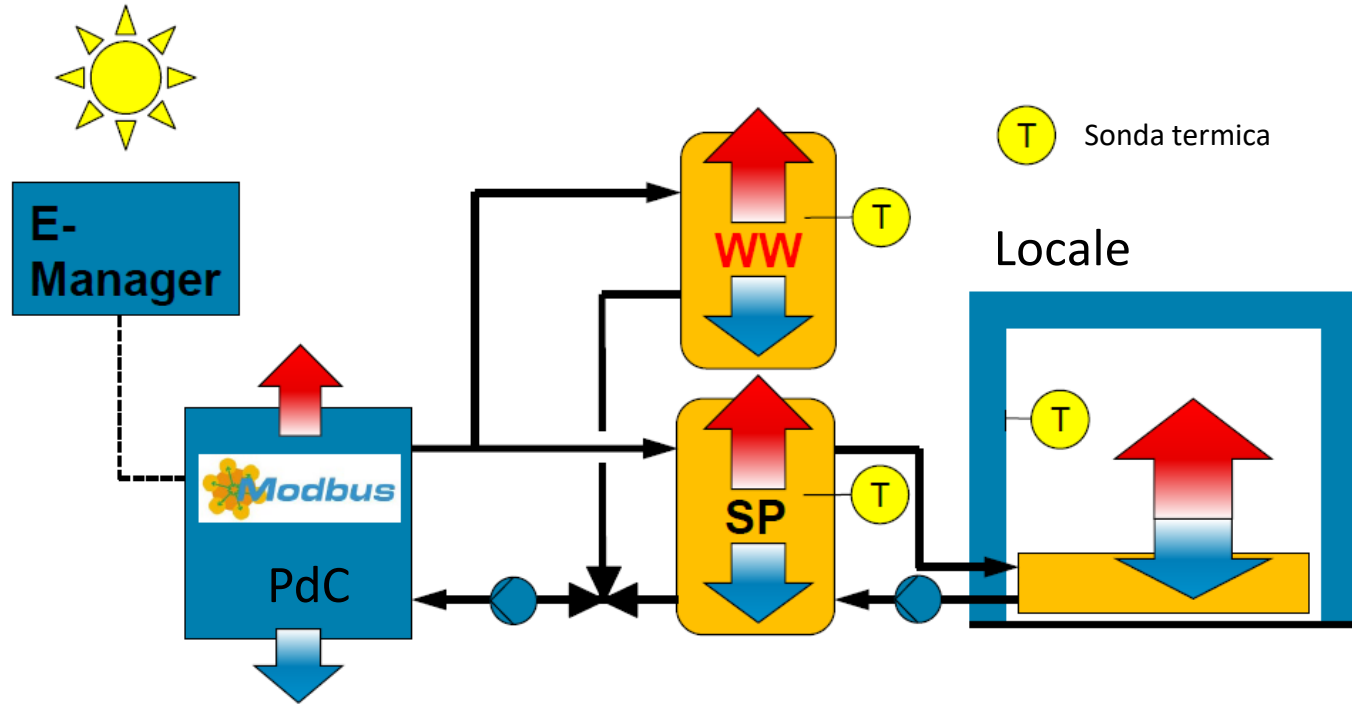
# Interfacce per il funzionamento combinato PdC e PV

Interfaccia	Vantaggi	Svantaggi
SG-Ready	Controllo semplice in 4 fasi, oggi "Standard".	Il potenziale dipende dalle impostazioni del produttore.
Modbus / IP	Controllo flessibile con setpoint variabili.	Soluzioni specifiche per i produttori.
SmartGridReady	Standard futuro per il controllo intelligente.	I primi dispositivi non saranno disponibili fino al 2022.

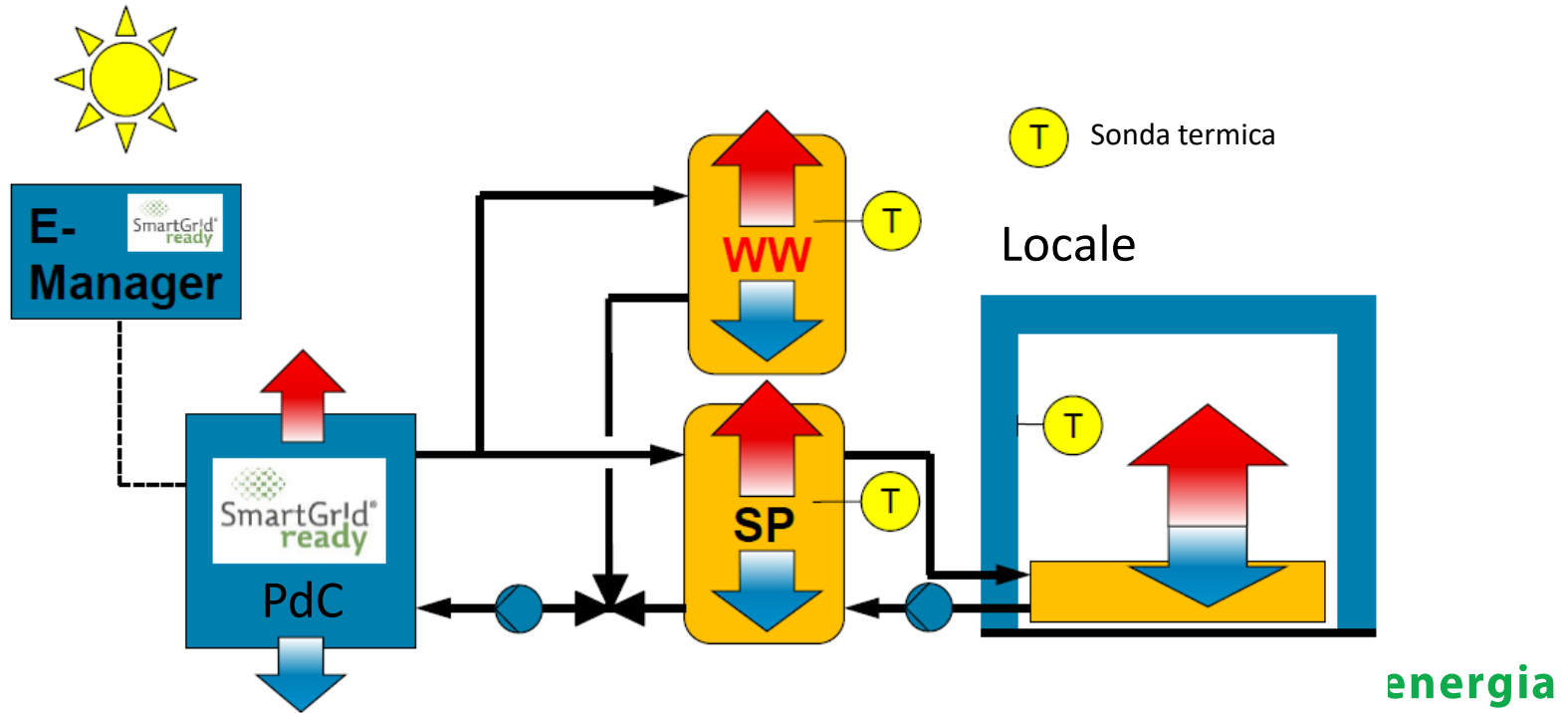
## La soluzione standard di oggi con SG-Ready



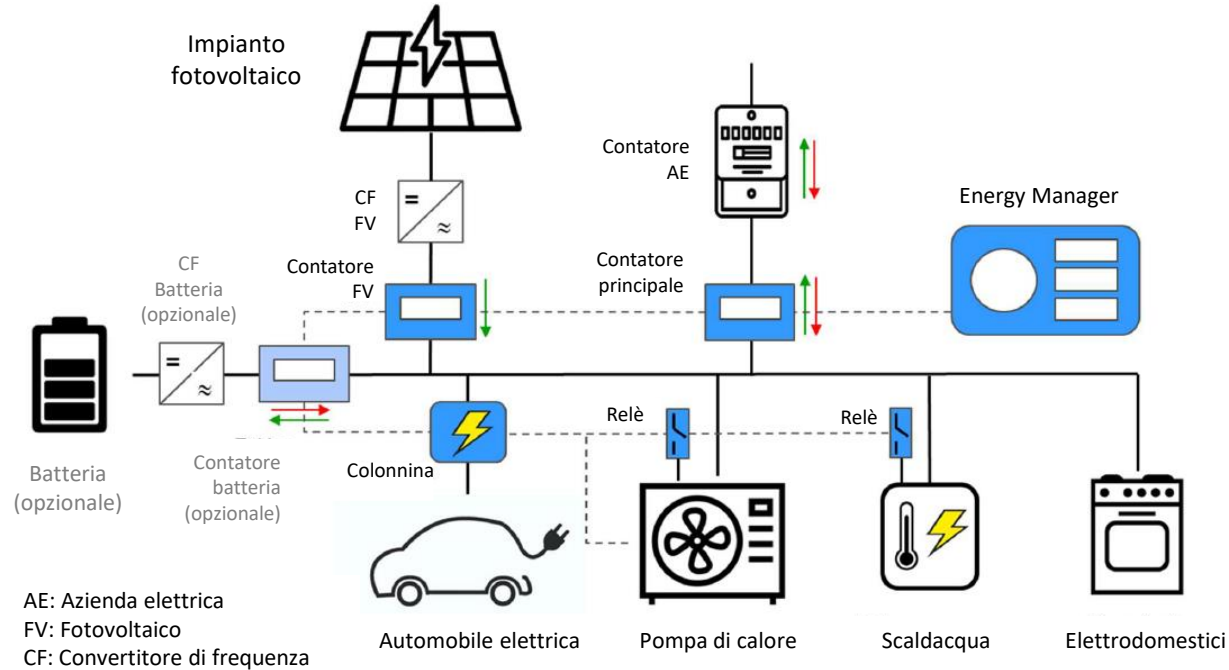
# L'integrazione intelligente di oggi tramite MODBUS<sup>®</sup> TCP



# L'integrazione intelligente futura tramite SmartGridReady

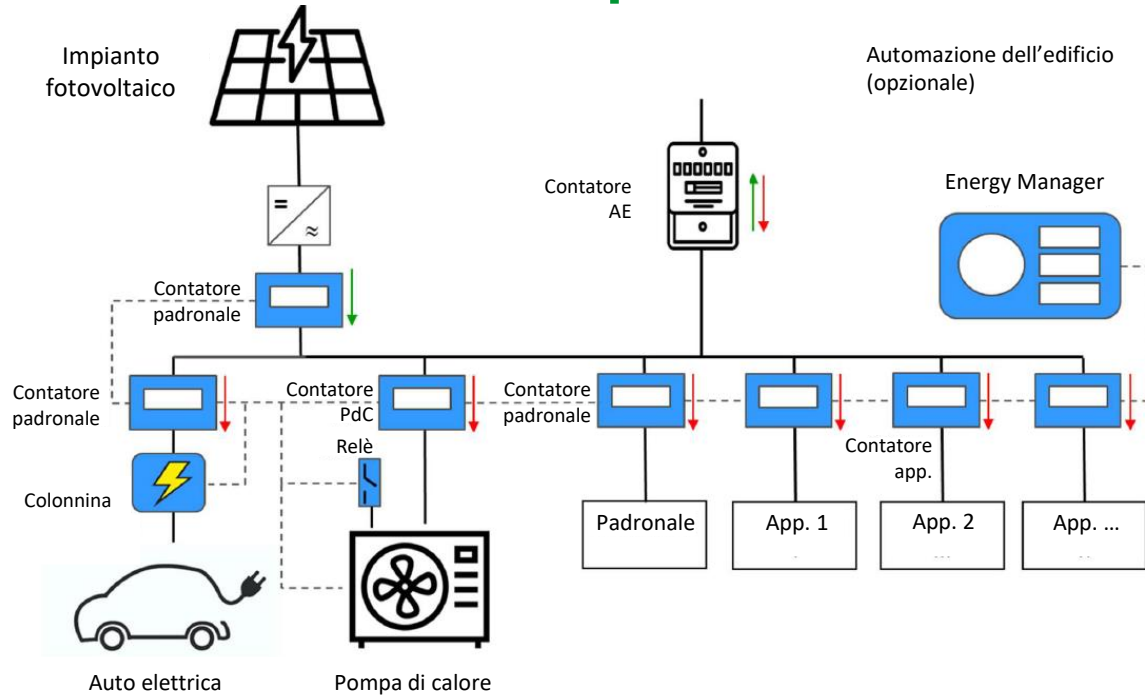


# Integrazione elettrica casa monofamiliare





# Integrazione elettrica edificio plurifamiliare



# Conclusioni

- Le pompe di calore sono ideali per aumentare l'autoconsumo e alleggerire il carico sulla rete elettrica (gestione del carico).
- Un significativo aumento dell'autoconsumo è possibile grazie all'ottimizzazione della regolazione e l'utilizzo di interfacce intelligenti per la gestione. Con un sistema di controllo intelligente, aumento sensibilmente l'efficienza senza pregiudicare il comfort – il grado di autoconsumo delle pompe di calore può essere circa raddoppiato.
- L'ottimizzazione della combinazione PdC e PV ha il massimo potenziale nei periodi di transizione.
- L'accumulo di energia termica nella massa dell'edificio è fino a 5 volte più efficiente di un accumulatore di acqua calda.
- Fare attenzione agli eccessivi aumenti di temperatura o ai sistemi di riscaldamento elettrico diretto. Prima di tutto considerare l'efficienza dell'intero sistema → fondamentale per l'inverno abbinare a un efficiente sistema di costruzione a un corretto dimensionamento della PdC e una regolazione finalizzata all'efficienza.
- In estate, l'eccedenza di energia elettrica non deve essere «bruciata» nell'alimentazione di resistenze elettriche dirette, ma utilizzata in modo ragionevole, ad esempio per la ricarica di veicoli elettrici o per raffrescare i locali.

# Grazie!

ticino \* energia

**Associazione TicinoEnergia**

Ca' bianca  
Via San Giovanni 10  
CH-6500 Bellinzona

**T** +41 (0)91 290 88 10

**E** [info@ticinoenergia.ch](mailto:info@ticinoenergia.ch)

[www.ticinoenergia.ch](http://www.ticinoenergia.ch)