

# PIACER

Piattaforma  
Progettazione  
Gestione



UNIVERSITÀ  
DI PARMA

19/09/2025

Terzo Meeting di Progetto

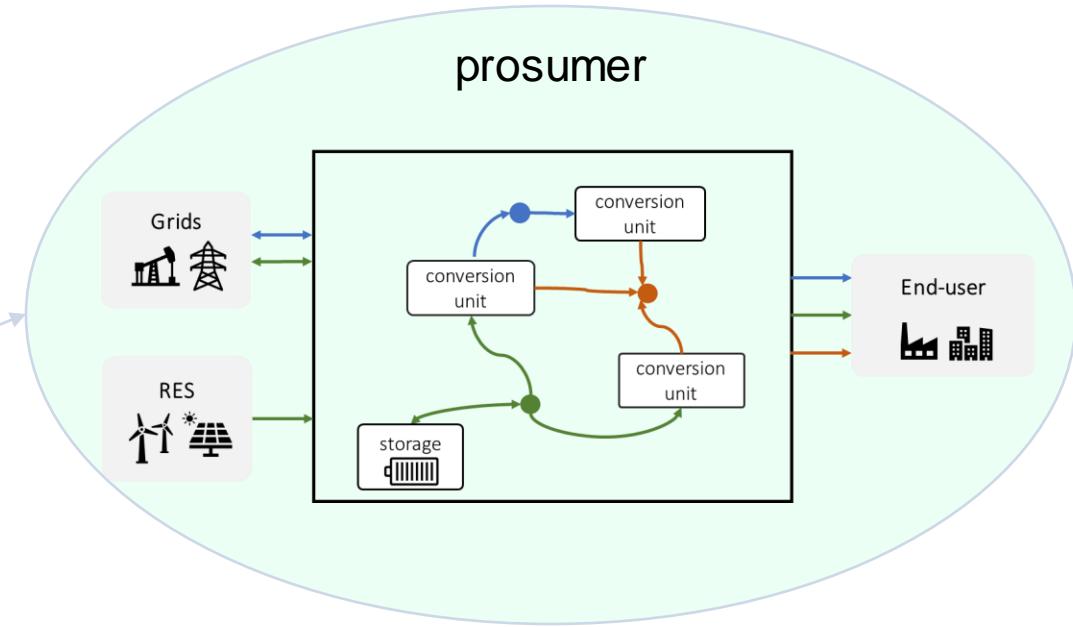
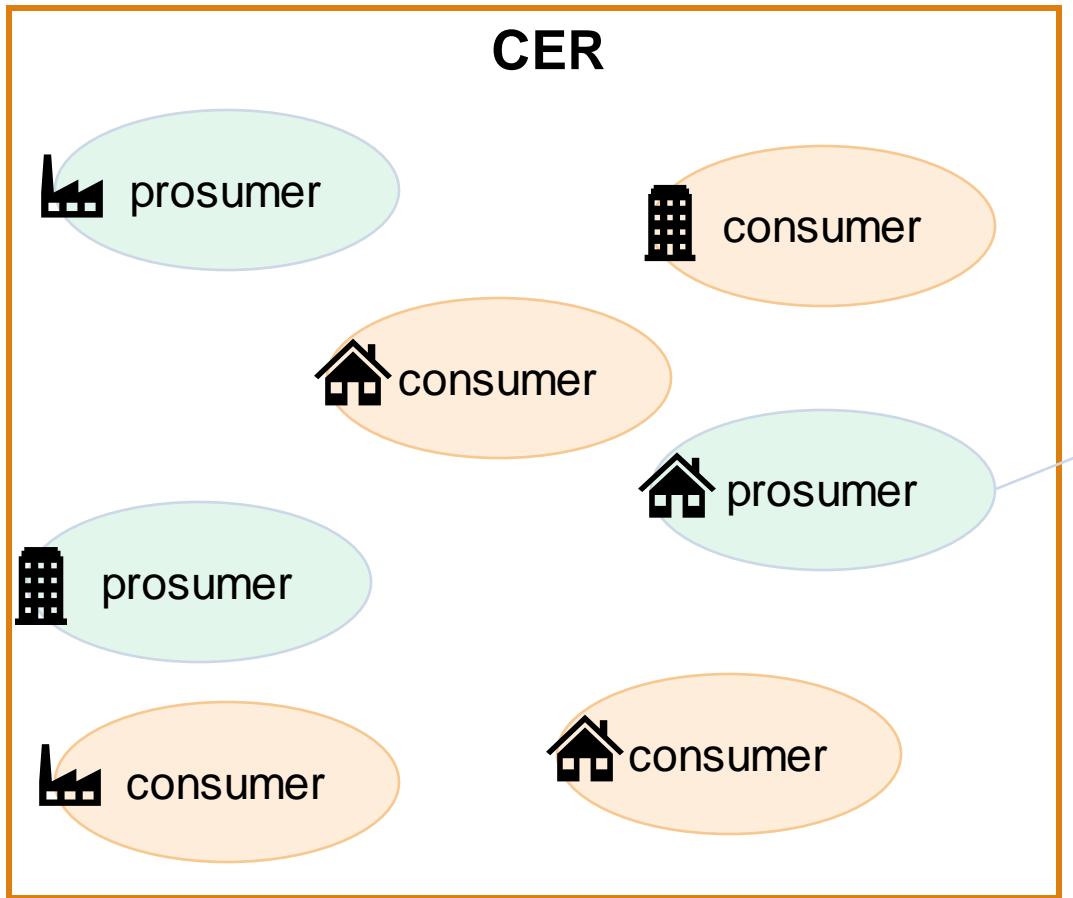


## Dimensionamento ottimale di una comunità energetica rinnovabile

Mirko Morini, Costanza Saletti







## Conversion units

- Optimal size
- Optimal operation
  
- Plant modulation
- Plant boundaries
- Op. modes: ON/OFF/standby
- Plant start-up
- Operation ramps

## Storages

- Optimal capacity
- Optimal operation
  
- Storage boundaries
- Charge, discharge, self-discharge efficiencies

## PV

- Optimal nominal power
- Production rate

## Energy networks

- Optimal energy exchanges

## Energy nodes

- Energy balances

Negli scorsi meeting abbiamo discusso

- Quantificazione dell'energia condivisa;
- Lo splitting del vettore energia elettrica in tre vettori (energia elettrica, energia elettrica rinnovabile ed energia elettrica non rinnovabile) per permettere il tracking dell'energia elettrica rinnovabile accumulata.

Dall'ultimo meeting abbiamo implementato

- Nuova funzione obiettivo e vincoli che non consideri la comunità energetica nella sua interezza, ma i singoli utenti

$$\max \sum_u \Delta NPV_u$$

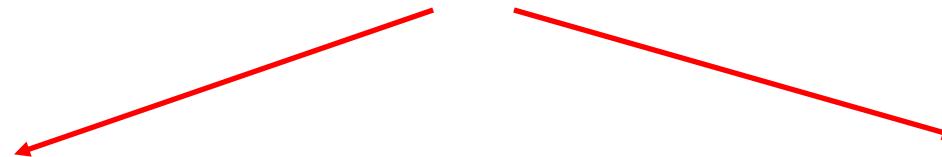
$$\Delta NPV_u \geq 0, \forall u$$

## Come lo abbiamo adattato alla problematica della CER

Dall'ultimo meeting abbiamo implementato

- Il dimensionamento è effettuato rispetto ad una condizione di riferimento in cui gli attori non sono parte di una comunità energetica

$$\Delta NPV_u \geq 0, \forall u$$

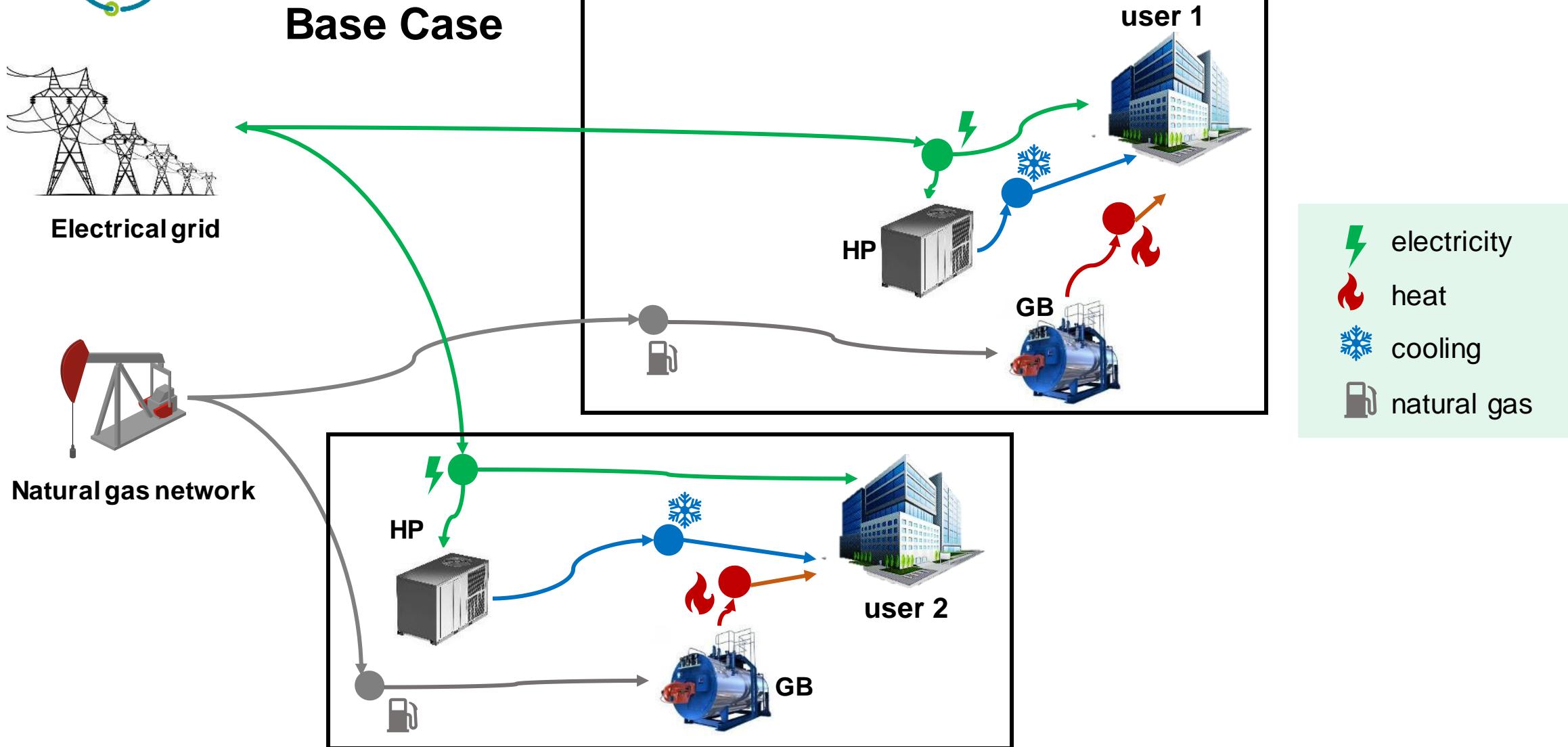


Per gli utenti esistenti il riferimento è il funzionamento simulato ottimale del loro sistema energetico in condizioni di autonomia dalla CER.

Il tool valuta la dismissione dei sistemi attuali e l'installazione di nuovi considerando i benefici derivanti dalla partecipazione alla CER.

Per gli utenti in fase di progettazione il riferimento è il dimensionamento ottimale del loro sistema energetico in condizioni di autonomia dalla CER.

Il tool valuta successivamente il dimensionamento ottimale considerando i benefici derivanti dalla partecipazione alla CER.



## Esempio con due utenti

Optimal Value	Utenti esistenti	
	Riferimento	CER
$P_{\text{peak,PV,user1}} \text{ (kW)}$	0	<b>13.31</b>
$P_{\text{nom-HP,user1}} \text{ (kW)}$	6.64	6.64 + 0
$P_{\text{nom-HP,user2}} \text{ (kW)}$	5.98	5.98 + 0
$P_{\text{nom-boiler,user1}} \text{ (kW)}$	45	45 + 0
$P_{\text{nom-boiler,user2}} \text{ (kW)}$	39.7	39.7 + 0
$Cap_{\text{stor,user1}} \text{ (kWh)}$	0	<b>3.67</b>

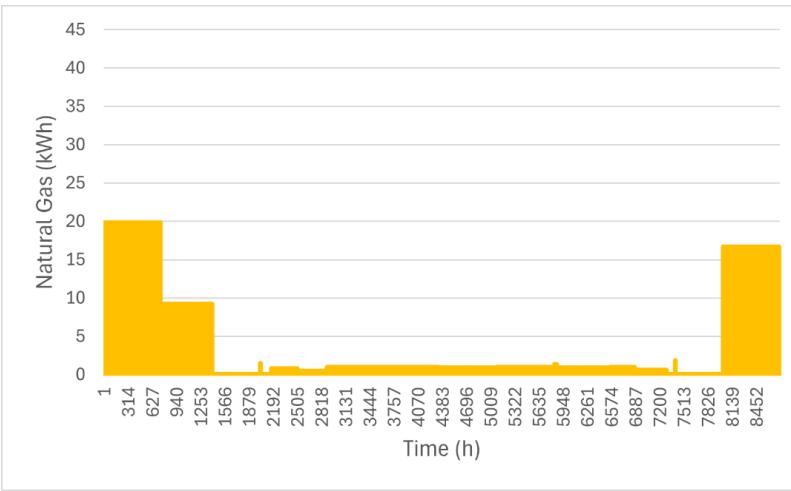
Aggiunge fotovoltaico e batteria all'utente 1 e non tocca gli altri sistemi (le pompe di calore sono dimensionate nel riferimento sul picco estivo e le caldaie su quello invernale)

## Esempio con due utenti

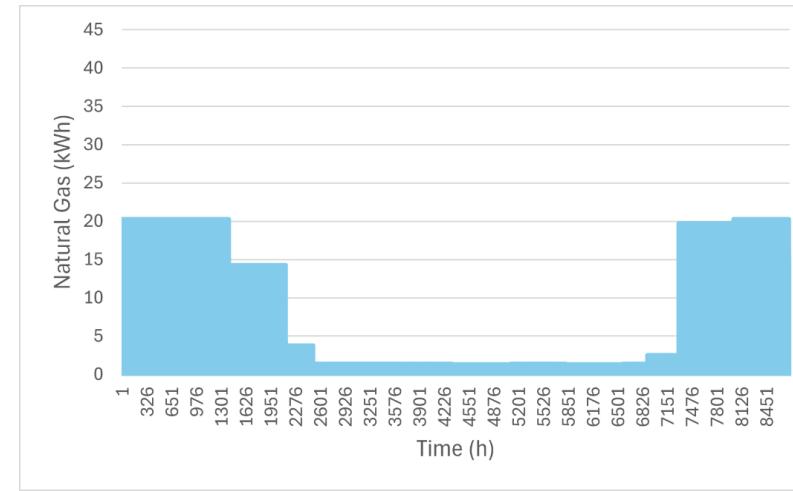
Optimal Value	Utenti esistenti		Utenti in progettazione	
	Riferimento	CER	Riferimento	CER
$P_{peak,PV,user1} (kW)$	0	13.31	7.53	13.67
$P_{nom-HP,user1} (kW)$	6.64	6.64 + 0	6.64	6.64
$P_{nom-HP,user2} (kW)$	5.98	5.98 + 0	5.98	5.98
$P_{nom-boiler,user1} (kW)$	45	45 + 0	20.27	20.27
$P_{nom-boiler,user2} (kW)$	39.7	39.7 + 0	18.24	18.24
$Cap_{stor,user1} (kWh)$	0	3.67	0.86	3.57

Considerando una progettazione «from scratch» la taglia ottimale delle caldaie è minore di quella esistente, il tool per gli utenti esistenti non le ha sostituite con due più piccole perché il costo di questa sostituzione non si sarebbe ripagato e quindi ha preferito tenerle e farle funzionare a carico parziale.

Utenti esistenti - CER



Utenti in progettazione - riferimento



Considerando una progettazione «from scratch» la taglia ottimale delle caldaie è minore di quella esistente, il tool per gli utenti esistenti non le ha sostituite con due più piccole perché il costo di questa sostituzione non si sarebbe ripagato e quindi ha preferito tenerle e farle funzionare a carico parziale.

## Esempio con due utenti

Optimal Value	Utenti esistenti		Utenti in progettazione	
	Riferimento	CER	Riferimento	CER
$P_{peak,PV,user1} (kW)$	0	13.31	7.53	13.67
$P_{nom-HP,user1} (kW)$	6.64	6.64 + 0	6.64	6.64
$P_{nom-HP,user2} (kW)$	5.98	5.98 + 0	5.98	5.98
$P_{nom-boiler,user1} (kW)$	45	45 + 0	20.27	20.27
$P_{nom-boiler,user2} (kW)$	39.7	39.7 + 0	18.24	18.24
$Cap_{stor,user1} (kWh)$	0	3.67	0.86	3.57

La partecipazione alla CER incrementa la taglia ottimale del fotovoltaico e della batteria dell'utente 1

**Nei prossimi mesi dobbiamo**

- Valutare diverse strategie di distribuzione dell'incentivo derivante dall'energia condivisa che attualmente è equiripartito tra i partecipanti



*Paper ID: 7972, Page 1*

# ANALYSIS OF SHARED ENERGY ALLOCATION IN PUBLIC LEAD RENEWABLE ENERGY COMMUNITIES: A CASE STUDY IN ITALY

Lucia Fagotti<sup>1\*</sup>, Ettore Stamponi<sup>1</sup>, Mattia Ricci<sup>2</sup>, Paolo Sdringola<sup>2</sup>, Elisa Moretti<sup>3</sup>

- Applicare il tool al caso studio della CER del Campus di Parma



***Grazie per l'attenzione***



UNIVERSITÀ  
DI PARMA

Mirko Morini, Costanza Saletti

