



**Politecnico
di Torino**

Studi di fattibilità sulle comunità energetiche rinnovabili

Data

26/06/2023

A cura di

Maurizio Repetto

Gianmarco Lorenti

Nicola Palazzo



Comunità energetica rinnovabile (CER)

Una comunità energetica rinnovabile (CER) è un'associazione di utenti che collaborano per produrre, consumare, condividere e gestire l'energia prodotta da fonti rinnovabili attraverso uno o più impianti di generazione installati nelle loro vicinanze e che costituiscono un soggetto giuridico basato sulla partecipazione aperta e volontaria degli iscritti

MEMBRI O AZIONISTI

Persone fisiche, PMI, enti territoriali e autorità locali, ivi incluse le amministrazioni comunali, gli enti di ricerca e formazione, gli enti religiosi, quelli del terzo settore e di protezione ambientale

VINCOLI GEOGRAFICI

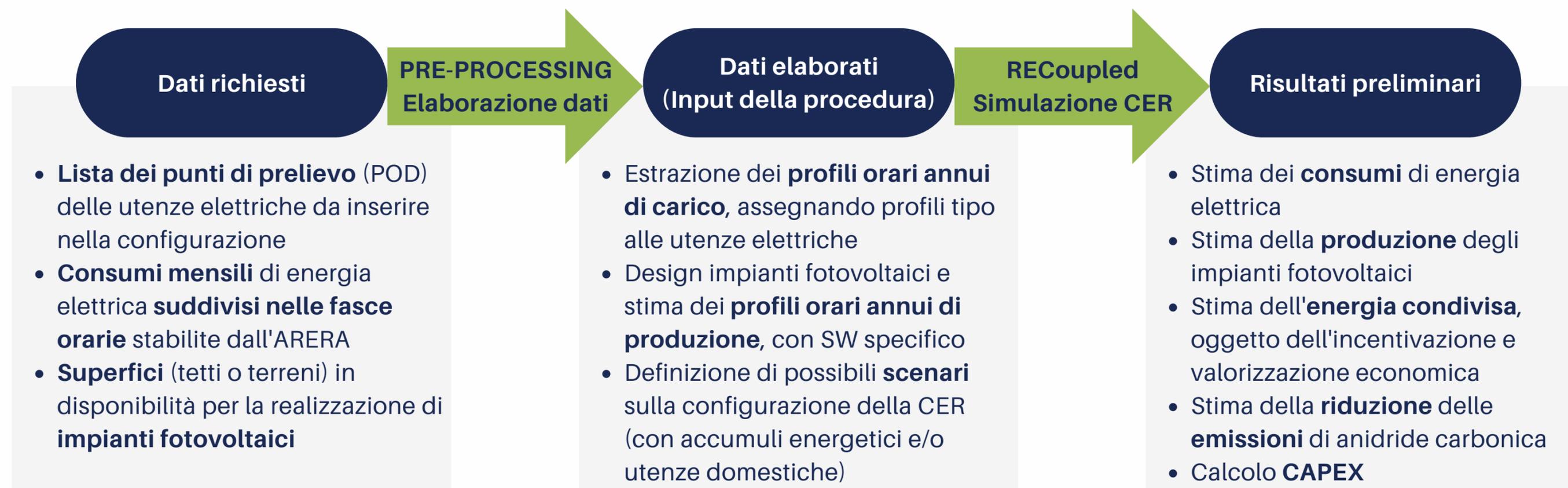
Impianti di produzione (potenza massima 1 MW) e punti di prelievo connessi alla rete di distribuzione tramite punti di connessione facenti parte dell'area sottesa alla medesima cabina primaria (cabina di trasformazione alta/media tensione)

SCOPI E FINALITÀ

Obiettivo principale della comunità è quello di fornire benefici ambientali, economici o sociali a livello di comunità ai suoi soci o membri o alle aree locali in cui opera la comunità e non quello di realizzare profitti finanziari

Approccio metodologico

Di seguito viene schematizzato l'outline dell'**approccio metodologico** con cui viene simulata la CER, avvalendosi del tool **RECoupled** sviluppato dal gruppo di ricerca **CADEMA** del **Dipartimento Energia "Galileo Ferraris"** ed implementato in linguaggio Python.



Dati richiesti sui consumi elettrici

I dati sui consumi elettrici necessari alla procedura di simulazione, riguardano la **lista dei POD** delle utenze elettriche e i **consumi mensili** suddivisi in **fasce orarie**, riportate nelle **bollette** per la fornitura di energia elettrica. L'**elenco** dei **POD** deve essere specificato nel formato riportato di seguito.

POD	Indirizzo	Tipo	Potenza [kW]	Descrizione
IT012345678901	Via Umberto I, 1	bta	15	Scuola
IT012345678902	Via Torino, 10	bta	10	Sede parrocchiale
IT012345678903	Corso Francia	bta	6	Oratorio

- **POD** codice identificativo del punto di connessione alla rete elettrica di distribuzione, dove viene fisicamente prelevata l'energia elettrica dall'utenza finale
- **Indirizzo** dell'utenza elettrica
- **Tipo** di utenza, in particolare "bta", se l'utenza è collegata alla rete BT;
- **Potenza** contrattuale dell'utenza, espressa in kW
- **Descrizione** dell'utenza, ad esempio se è una scuola, palestra e così via

Dati richiesti sui consumi elettrici

I **consumi mensili di energia elettrica**, suddivisi nelle fasce orarie, stabilite dall'ARERA, riportate nelle bollette elettriche, devono essere indicati secondo il formato seguente.

POD	Mese	Anno	F1 [kWh]	F2 [kWh]	F3 [kWh]	TOT [kWh]
IT012345678901	1	2019	130	50	80	260
IT012345678901	2	2019	120	60	90	270
IT012345678901	3	2019	110	60	70	240
IT012345678901	4	2019	130	40	100	270
IT012345678901	5	2019	110	50	70	230

- **POD** dell'utenza elettrica
- **Mese** di riferimento dei consumi elettrici
- **Anno** di riferimento dei consumi elettrici
- **F1**, consumo mensile nella fascia oraria F1, espresso in **kWh**, da riportare solo se la **tariffa è bioraria**
- **F2**, consumo mensile nella fascia oraria F2, espresso in **kWh**, da riportare solo se la **tariffa è bioraria**
- **F3**, consumo mensile nella fascia oraria F3, espresso in **kWh**, da riportare solo se la **tariffa è bioraria**
- **TOT**, consumo mensile totale espresso in **kWh**

Dati richiesti sulle superfici per impianti FER

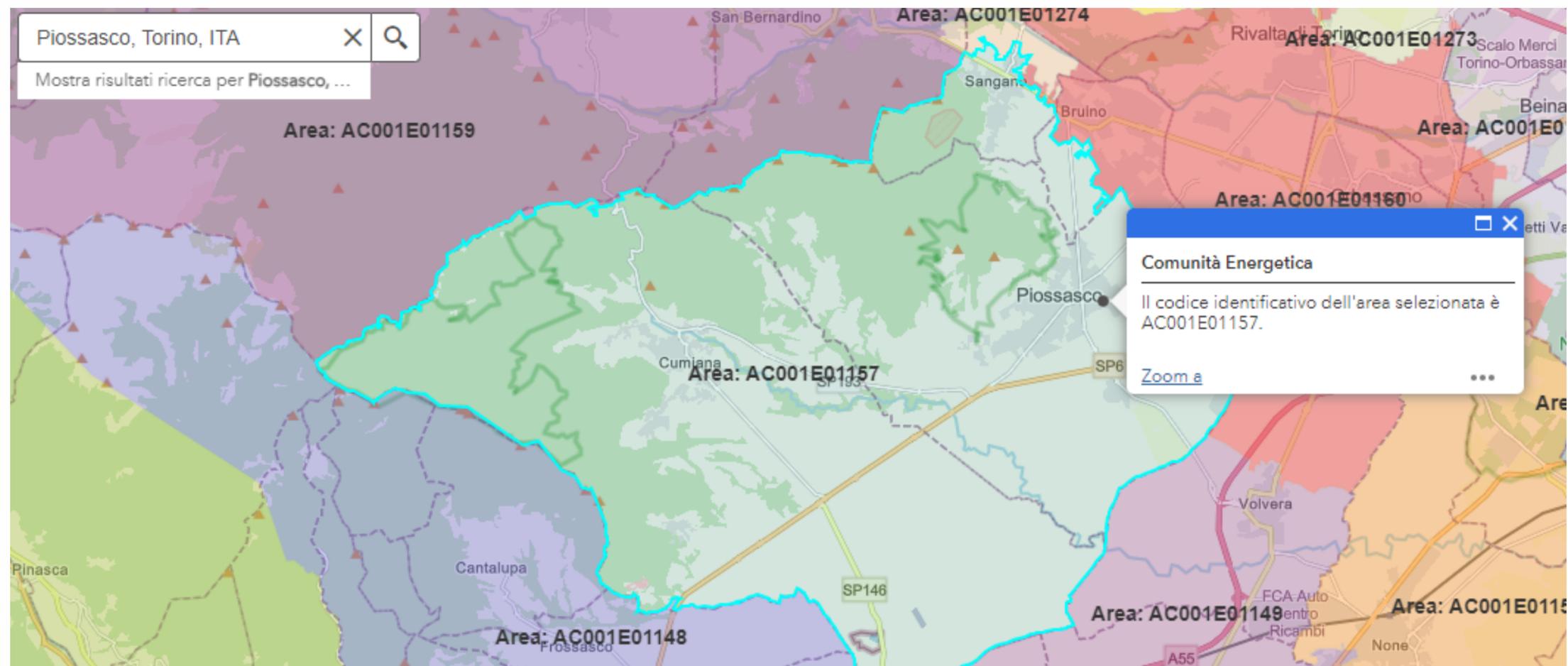
Come asset tecnologico della CER, per la produzione di energia rinnovabile, si ipotizza la realizzazione di nuovi **impianti fotovoltaici**. Le informazioni raccolte per la modellazione e degli impianti fotovoltaici della CER sono schematizzate di seguito.

POD	Indirizzo	Descrizione edificio	Superficie [m ²]	Esposizione	Coordinate	Link (Maps/Earth)
IT012345678901	Via Umberto I, 1	Scuola	250 tetto piano	sud, est	(44.867, 7.487)	
IT012345678902	Via Torino, 10	Sede parrocchiale	100 tetto a falde	sud	(44.875, 7.463)	

- **POD** codice identificativo del punto di connessione alla rete elettrica di distribuzione dell'impianto e della potenziale utenza in autoconsumo fisico
- **Indirizzo** dell'edificio (o terreno)
- **Descrizione** dell'edificio, ad esempio se è una scuola, palestra e così via
- **Superficie** disponibile, espressa in m², con breve descrizione della tipologia (ad esempio se si tratta di un tetto a falde, tetto piano o un terreno)
- **Esposizione** delle falde del tetto o del terreno
- **Coordinate geografiche** del sito di installazione previsto
- **Link** a Google Maps, oppure a Google Earth, per la corretta localizzazione del sito

Caso studio: CER di Piossasco

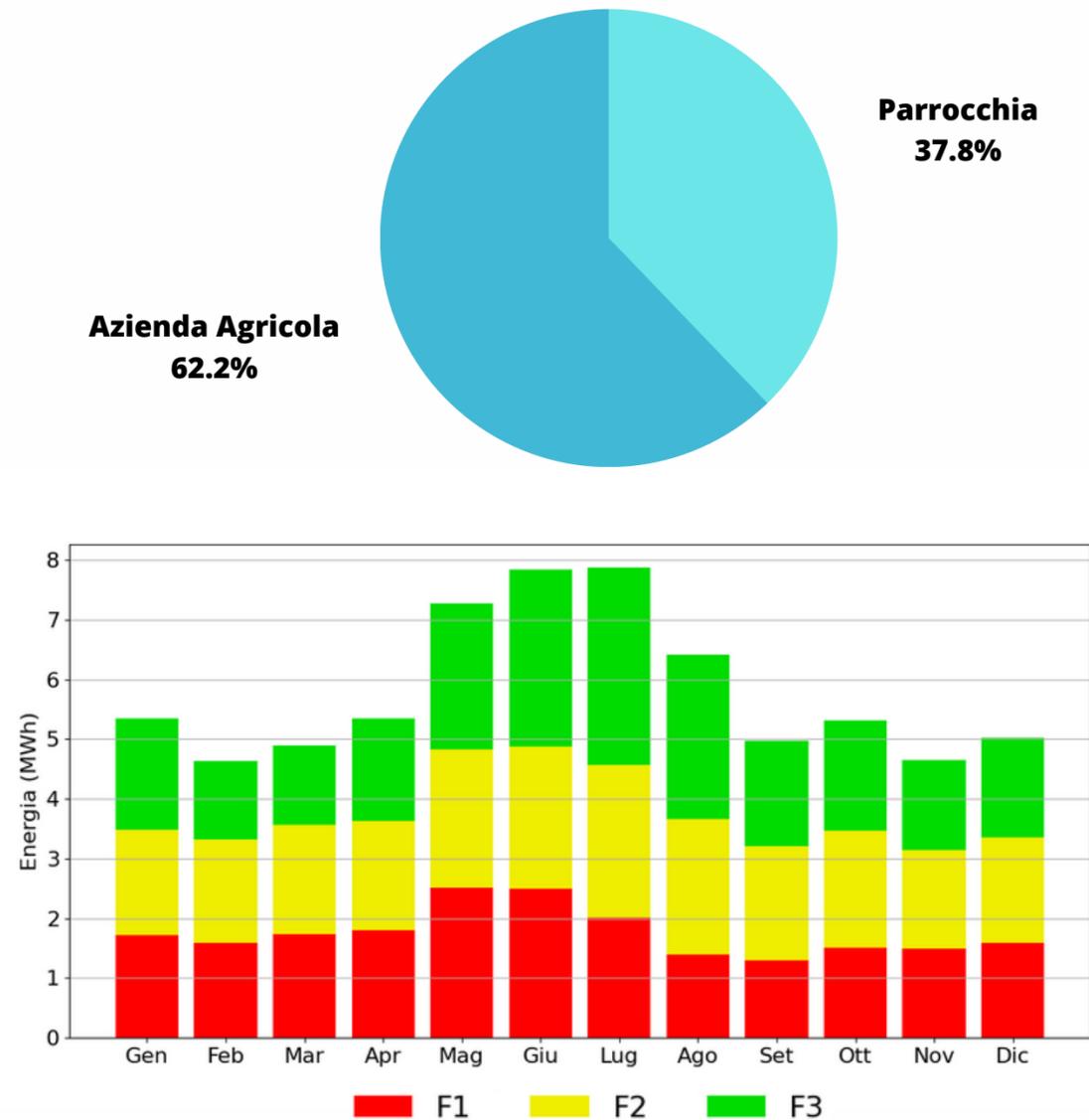
Porzione della rete di distribuzione, sottesa alla medesima cabina primaria, che interessa il comune di Piossasco. I punti di immissione e i punti di prelievo afferenti alla CER, devono rientrare in questa area.



Utenze elettriche

Lista delle utenze elettriche

Persone Giuridiche	Consumo annuo [MWh]
Parrocchia	26.211
Azienda Agricola	43.282
TOTALE	69.593



Impianti fotovoltaici

Lista impianti

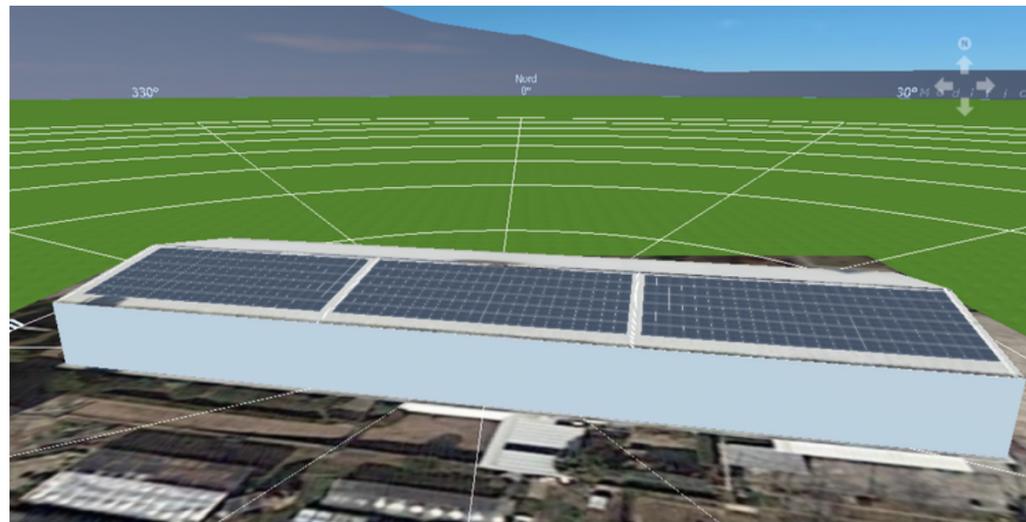
Impianto Chiesa dei Santi Apostoli

Potenza

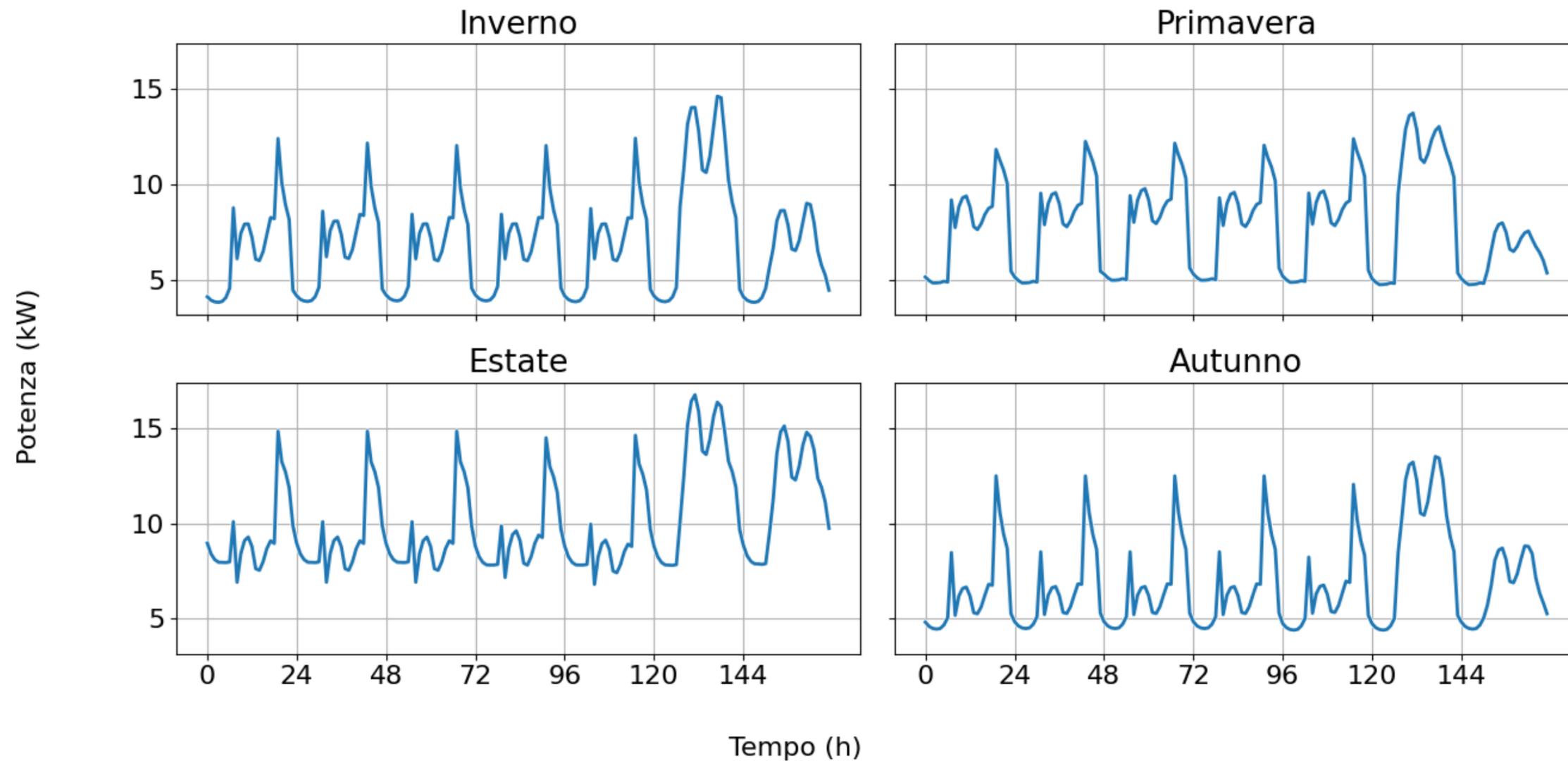
163.2 kW

Produzione annua

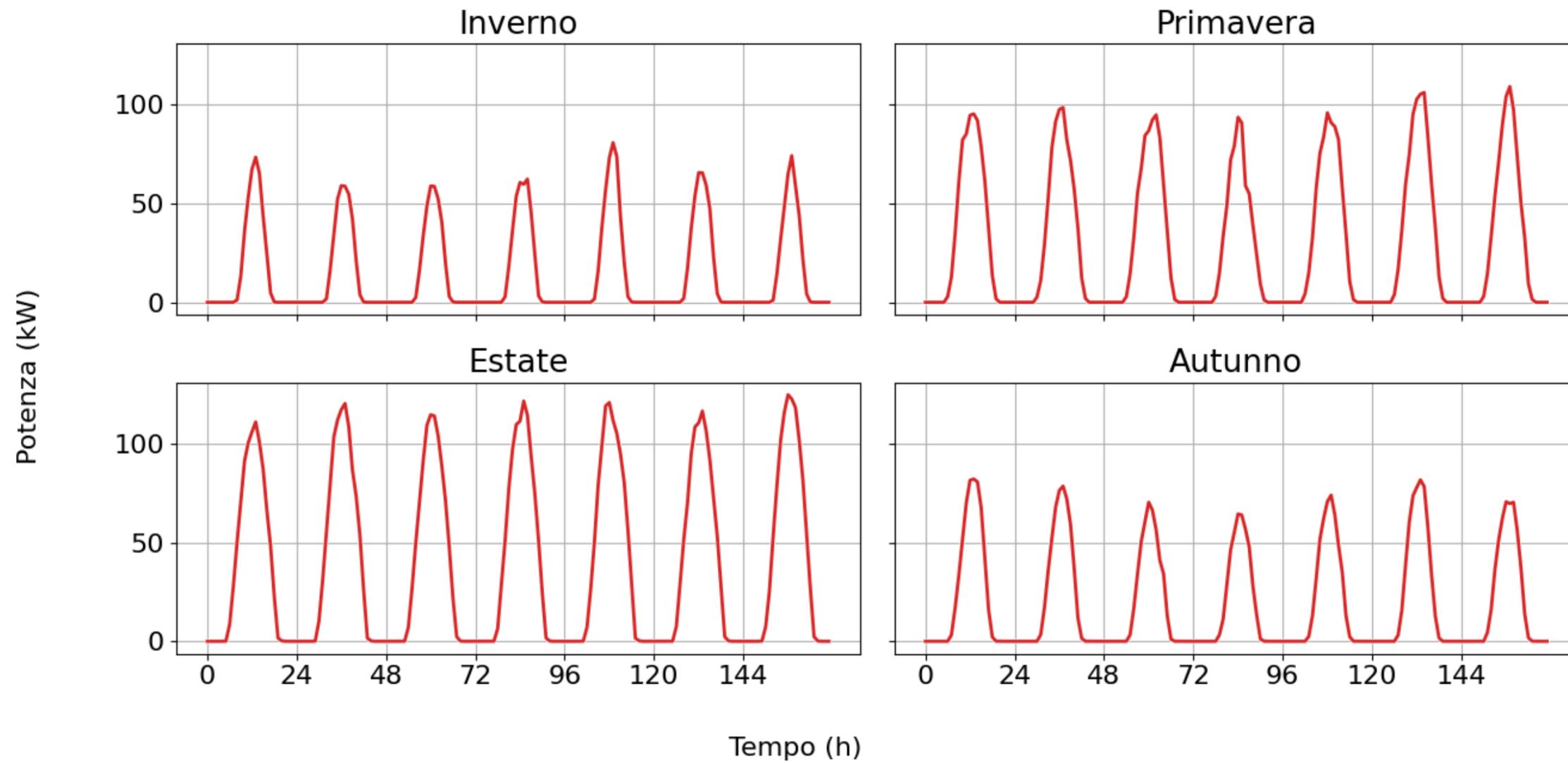
232.6 MWh



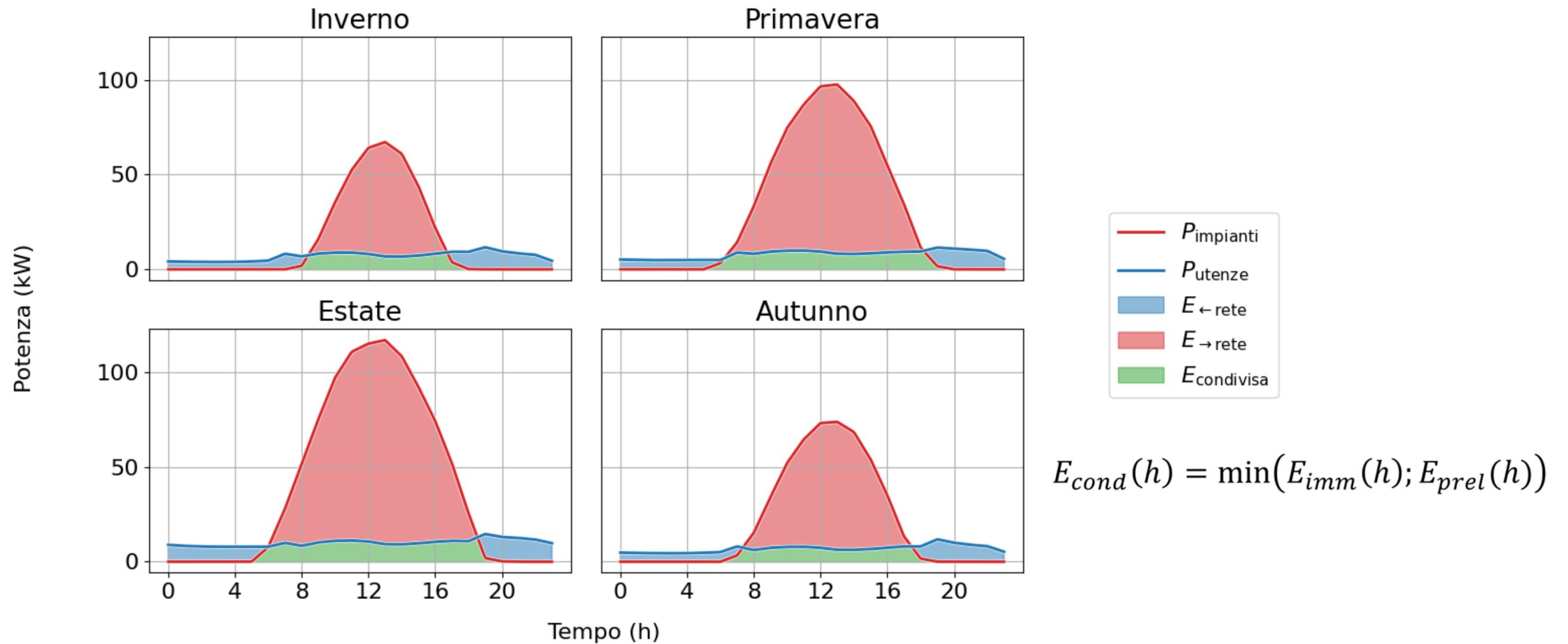
Profili di carico



Profili di produzione



Profili delle immissioni e dei prelievi

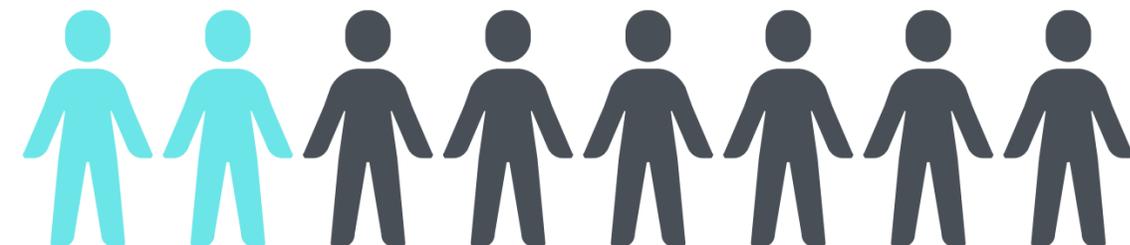


Scenari per aumentare l'energia condivisa

Accumuli energetici	
Scenario	Capacità accumulo
A	0
B	25%
C	50%

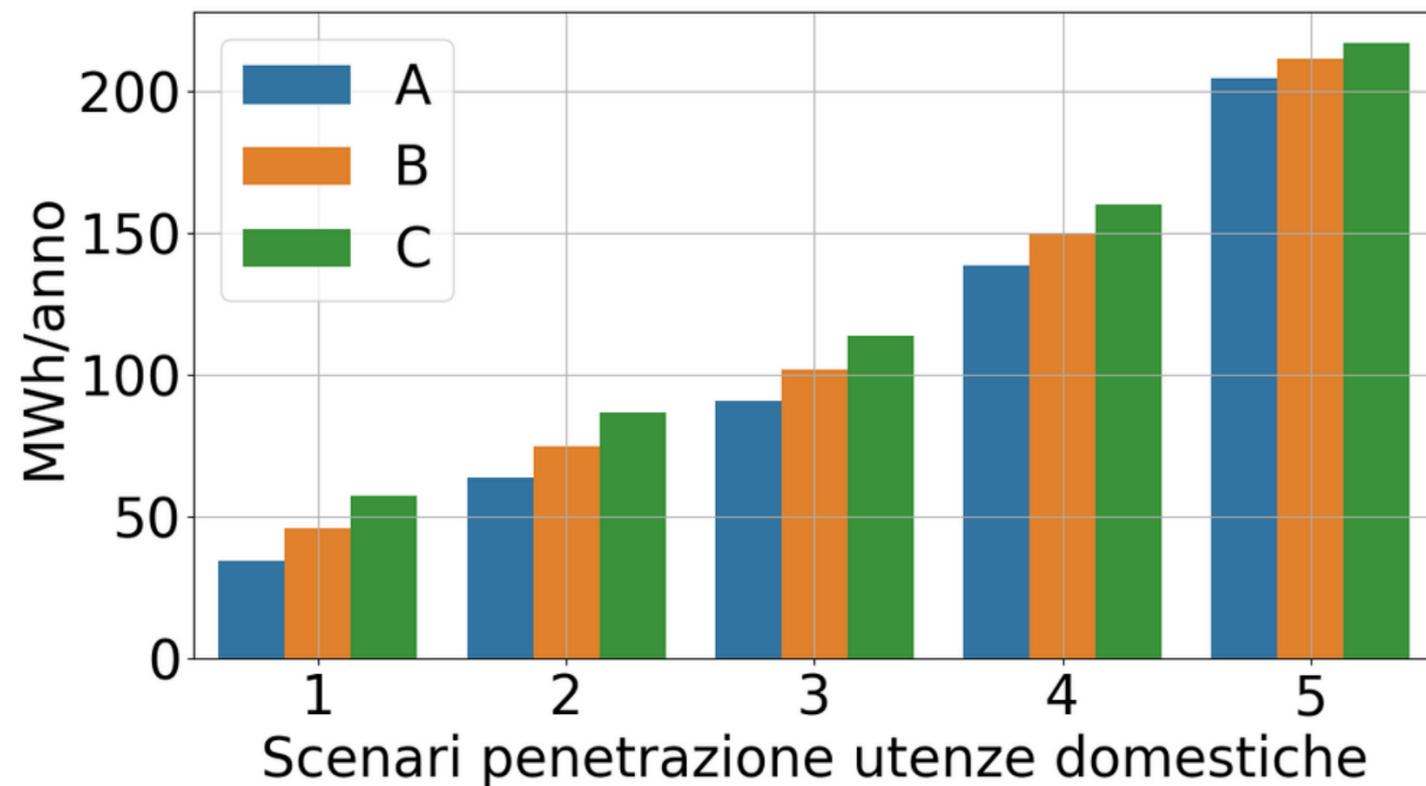


Scenari famiglie	
Scenario	Numero di utenze domestiche
1	0
2	25
3	50
4	100
5	200

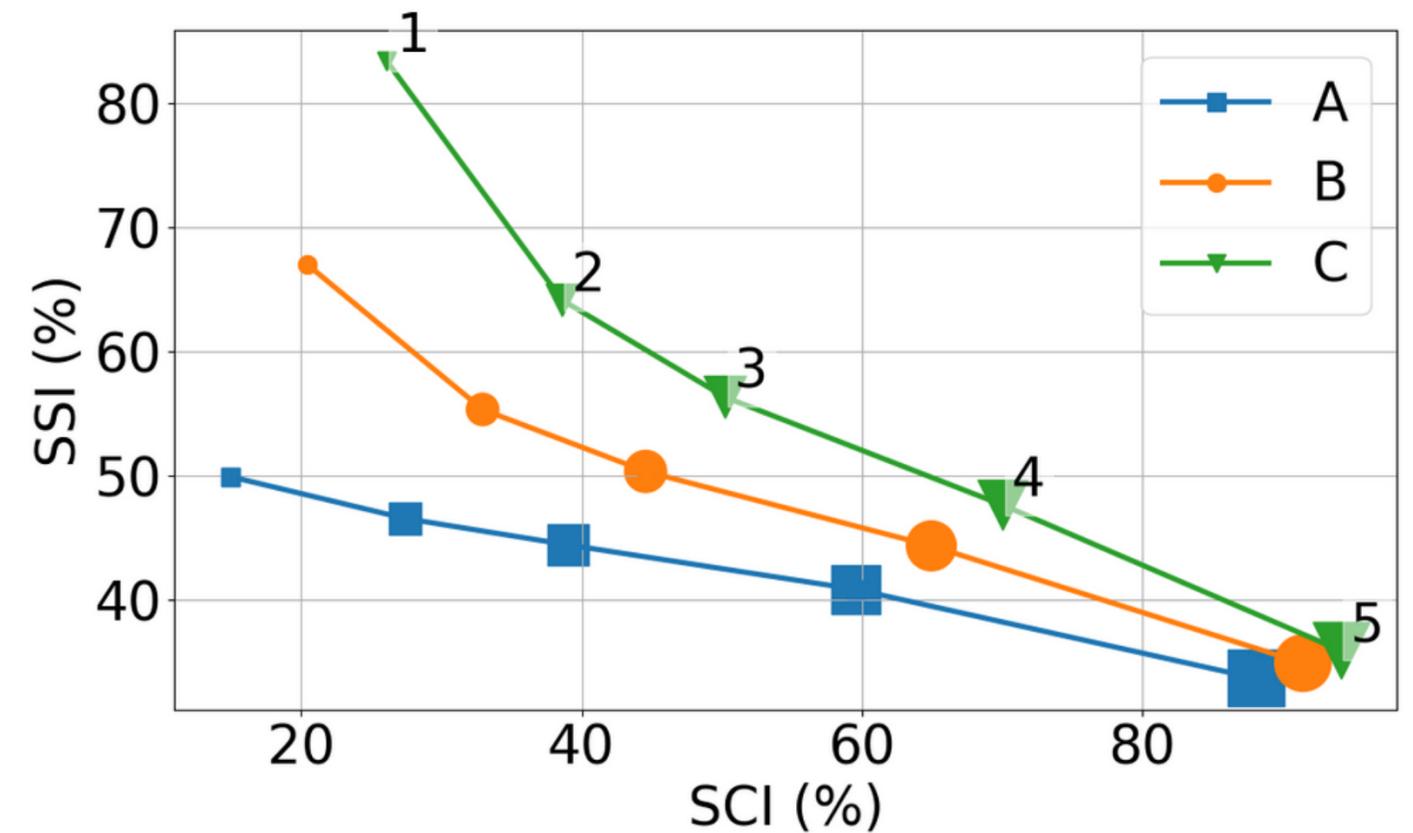


Risultati preliminari

Energia condivisa



Indici di autoconsumo e autosufficienza



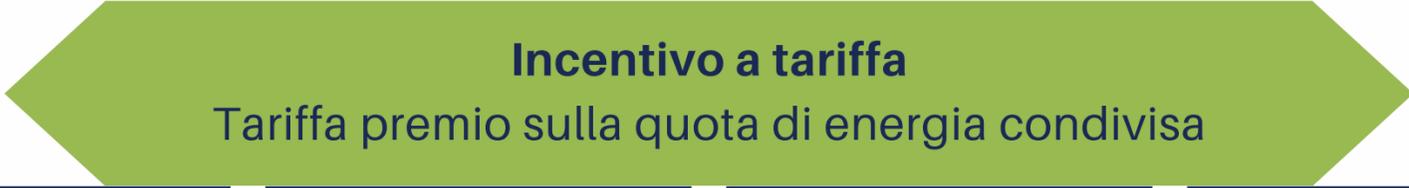
$$SCI_{\%} = \frac{E_{cond}}{E_{prod}} \times 100 \quad SSI_{\%} = \frac{E_{cond}}{E_{cons}} \times 100$$

Risultati preliminari

Scenario	E_{cons} [MWh]	E_{prod} [MWh]	E_{cond} [MWh]	SCI	SSI	CAPEX [k€]
A1	69.6	232.6	34.7	15%	50%	174.8
A2	137.1	232.6	63.8	27%	47%	174.8
A3	204.6	232.6	90.8	39%	44%	174.8
A4	339.6	232.6	138.5	60%	41%	174.8
A5	609.6	232.6	204.9	88%	34%	174.8
B1	71.1	232.6	46.1	20%	67%	230.7
B2	138.6	232.6	75.2	33%	55%	230.7
B3	206.1	232.6	102.2	45%	50%	230.7
B4	341.0	232.6	149.7	65%	44%	230.7
B5	610.6	232.6	211.8	91%	35%	230.7
C1	72.8	232.6	57.5	26%	83%	287.9
C2	140.2	232.6	86.8	39%	64%	287.9
C3	207.7	232.6	113.9	50%	56%	287.9
C4	342.5	232.6	160.1	70%	48%	287.9
C5	611.5	232.6	217.3	94%	36%	287.9

Tariffa incentivante

Il decreto legislativo 199/2021 stabilisce l'aggiornamento degli incentivi per le configurazioni di autoconsumo diffuso. La bozza del decreto promosso dal MASE presenta quelli che dovrebbero essere i nuovi meccanismi di incentivazione.

 Incentivo a tariffa Tariffa premio sulla quota di energia condivisa				 Correzione Livello insolazione	
Potenza (kW)	Quota fissa (€/MWh)	Quota variabile (€/MWh)	Massimo (€/MWh)	Regioni Centro (€/MWh)	Regioni Nord (€/MWh)
fino a 200	80	max(0; 180 - PZO)	120		4
da 200 fino a 600	70		110		10
oltre 600	60		100		

Oltre alla tariffa incentivante, è previsto il rimborso relativo ai costi di rete evitati (per le CER risulta il valore più alto della componente tariffaria per il trasporto dell'energia, TRASE, attualmente pari a circa 8,5 €/MWh)

Come accedere all'incentivo in tariffa ?

Gli step da seguire per accedere all'incentivazione economica prevista per le CER sono sintetizzati di seguito

- 1 Individuo l'**area** destinata all'**impianto** e **altri utenti** con cui associarsi **connessi alla stessa cabina primaria**
- 2 Creo la CER con uno **Statuto** o un **atto costitutivo**, che abbia come oggetto sociale prevalente i benefici ambientali, economici e sociali
- 3 Verifico facoltativamente in via preliminare con il **GSE** se il progetto può essere ammesso all'incentivo
- 4 Ottengo l'**autorizzazione** a installare e connettere l'**impianto** alla rete per renderlo operativo
- 5 Richiedo l'**incentivo** al GSE



**Politecnico
di Torino**

Contatti

Gruppo di ricerca CADEMA

Maurizio Repetto maurizio.repetto@polito.it

Gianmarco Lorenti gianmarco.lorenti@polito.it

Nicola Palazzo nicola.palazzo@polito.it