

COSTITUZIONE DI UNA COMUNITÀ ENERGETICA NEL COMUNE DI CORREGGIO (RE)

Corso di Sostenibilità Energetica e Fonti
Rinnovabili



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari"
Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
A.A 2024/2025

LORENZO MENNA, ANNA PARALUPPI, CLARA PULVIRENTI

*"Produrre e generare azioni per rinnovare e sviluppare
Reggio proiettandola in una dimensione futura"*

Refutura

Sommario

Inquadramento del problema	4
1. Comunità energetiche	6
1.1 Sistemi delle CACER	6
1.2 GSE	6
1.3 CER.....	7
1.3.1 Cos'è.....	7
1.3.2 Obiettivo	7
1.3.3 Soggetti.....	7
1.3.4 Quali impianti sono ammessi	8
1.3.5 Cabine primarie	9
1.4 Ritiro dedicato.....	10
1.5 Incentivi	11
1.5.1 Tariffa premio	11
1.5.2 Incentivi in conto esercizio	12
1.5.3 Corrispettivo di valorizzazione	13
1.5.4 Contributi PNRR	13
2. Refutura	15
2.1 Scopi	15
2.2 Attività accessorie	15
2.3 Chi può partecipare.....	16
2.3.1 Come farne parte	16
2.3.2 Permanenza	17
2.3.3 Banca dati	17
2.4 Distribuzione dei benefici.....	18
2.5 Ordinamento	20
2.5.1 Assemblea dei fondatori.....	20
2.5.2 Presidente della fondazione.....	21
2.5.3 Consiglio di amministrazione	21

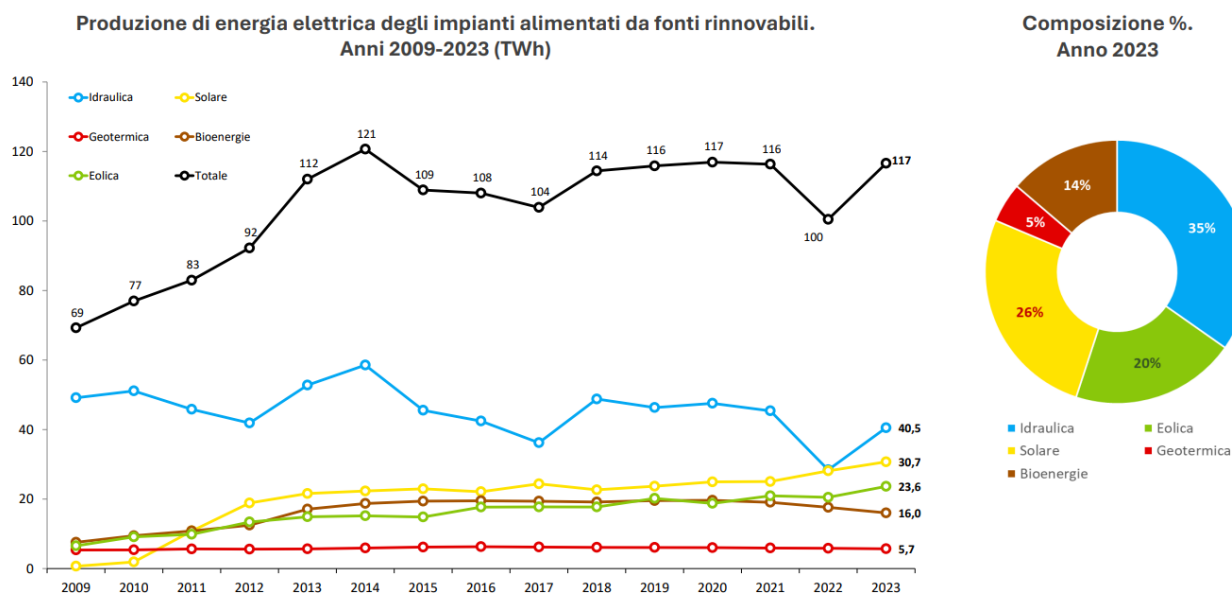
2.5.4	Comitato di gestione della CER.....	22
2.5.5	Assemblea dei partecipanti.....	23
2.5.6	L'organo di revisione	23
2.6	Scioglimento della CER	24
3.	Caso studio	25
3.1	Analisi della produzione	26
3.2	Analisi dei consumatori	33
3.3	Analisi autoconsumo	35
3.3.1	Centro sociale XXV Aprile	35
3.3.2	Fornace di Fosdondo	41
3.4	Energia condivisa.....	47
3.4.1	Scenario 1	48
3.4.2	Scenario 2	52
3.4.3	Scenario 3	56
3.4.4	Valutazioni finali	61
3.5	Analisi costi-benefici	62
3.5.1	Scenario 1	63
3.5.2	Scenario 2	64
3.5.3	Scenario 3	64
4.	Analisi degli Stakeholder	69
4.1	Mappe di Rilevanza	69
4.2	Pentagonal Problem	74
5.	Soluzioni innovative.....	76
5.1	Soluzione 1	76
5.2	Soluzione 2	76
5.3	Soluzione 3	78
	Conclusioni.....	80
	Bibliografia.....	82

Inquadramento del problema

L'intervento oggetto della presente relazione tecnica è la costituzione di una **Comunità Energetica Rinnovabile** presso il Comune di Correggio in Provincia di Reggio Emilia in Emilia-Romagna.

L'obiettivo è quello di promuovere la produzione di energia da fonti rinnovabili e spingere le aziende, i cittadini e gli enti pubblici del territorio a mettere in **condivisione** questa **energia** prodotta; così facendo, anche coloro che non hanno la possibilità di installare impianti rinnovabili possono comunque usufruire di tale energia e goderne dei vantaggi.

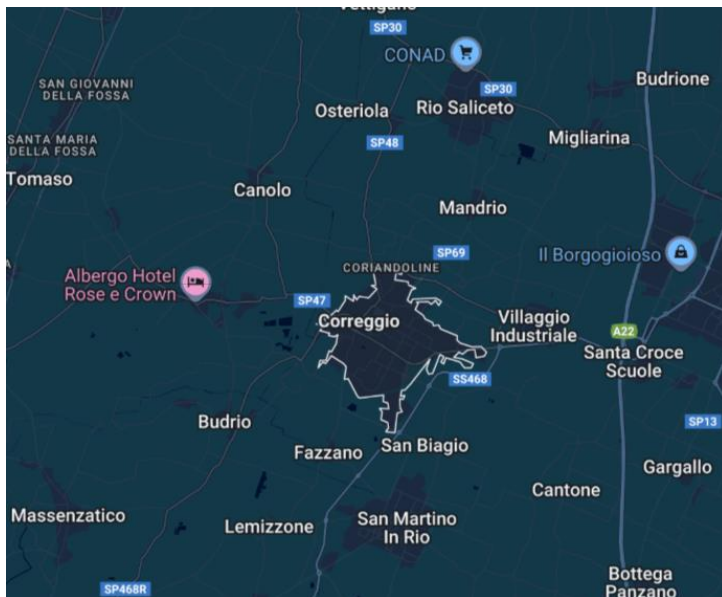
In Italia vengono prodotti 314 TWh di energia elettrica all'anno; questa energia per 2/3 è prodotta ancora con il gas, mentre solo 1/3 deriva da fonti rinnovabili. Ad oggi sono installati circa 4,7 GWh di energia da FER.



Fonte: GSE per la fonte solare, TERNA per le altre fonti

Questa iniziativa è un modo innovativo per avvicinarsi come società alla sostenibilità ambientale ed energetica: la normativa prevede infatti la remunerazione per l'energia in eccesso e tariffe incentivanti approfondite in seguito.

Pertanto, sono stati individuati una serie di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, nel caso proposto esclusivamente impianti fotovoltaici, già presenti sul territorio o di prossima realizzazione al fine di costituire la Comunità Energetica all'interno del territorio di interesse.



*Posizione geografica del Comune di Correggio (MO)
(Fonte: Google Maps)*

Correggio è un comune italiano di **25.188 abitanti** della provincia di Reggio Emilia in Emilia-Romagna.

Per anni è stato il comune più popoloso della provincia dopo il capoluogo e tuttora è il comune capodistretto dell'Unione Pianura Reggiana, un comprensorio che vede come altri partecipanti Fabbrico, Rio Saliceto, Campagnola, Rolo e San Martino in Rio. La sua posizione geografica fa sì che, dal punto di vista della distribuzione dell'energia, Correggio sia divisa in quattro aree,

ciascuna appartenente ad una cabina primaria differente. La **sezione ad Ovest** della città rientra all'interno della **cabina primaria AC001E00767**, adiacente alla cabina primaria AC001E01223, all'interno della quale si sta sviluppando Refutura, una Comunità Energetica che comprende i comuni della Bassa Reggiana.

1. Comunità energetiche

1.1 Sistemi delle CACER

L'energia prodotta da fonti rinnovabili non è vincolata al solo utilizzo del produttore, ma può anche essere oggetto di condivisione tra più soggetti. Questo è reso possibile dalle **CACER, Configurazioni di Autoconsumo per la Condivisione di Energia Rinnovabile**, secondo il Decreto MASE (414 del 07/12/2023), secondo il quale sono tre i sistemi che possono utilizzare la rete di distribuzione esistente per condividere l'energia prodotta da impianti a fonti rinnovabili.

I sistemi a cui si fa riferimento sono:

1. **CER**;
2. **sistemi ad autoconsumo collettivo da fonti rinnovabili**, dove per autoconsumo si intende il consumo di un gruppo di almeno due auto-consumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente e si trovano nello stesso edificio o condominio;
3. **sistemi di autoconsumo individuale a distanza**, che prevedono l'autoconsumo a distanza di energia elettrica rinnovabile da parte di un singolo cliente finale, senza ricorrere a una linea diretta, utilizzando la rete di distribuzione esistente per collegare i siti di produzione e i siti di consumo.

1.2 GSE

Il **GSE, Gestore dei Servizi Energetici**, è il soggetto interamente partecipato dal Ministero dell'Economia e delle Finanze. Le sue attività sono:

1. la gestione dei **meccanismi di incentivazione** per lo sviluppo degli impianti a fonti rinnovabili, degli interventi di efficienza energetica e della mobilità energetica e della mobilità sostenibile;
2. la **remunerazione dell'energia elettrica immessa in rete**, corrispondendo al produttore un prezzo misurato sulla base dei kWh immessi;
3. il **ritiro dell'energia elettrica dei produttori** e la **vendita sul mercato elettrico**;
4. il **trasporto e il dispacciamento** in immissione in relazione alle **unità di produzione nella disponibilità dei produttori**;
5. l'interfaccia nella **compravendita di energia** e nei servizi ad essa connessi;
6. l'attuazione delle varie **misure del PNRR** per accelerare la transizione energetica.

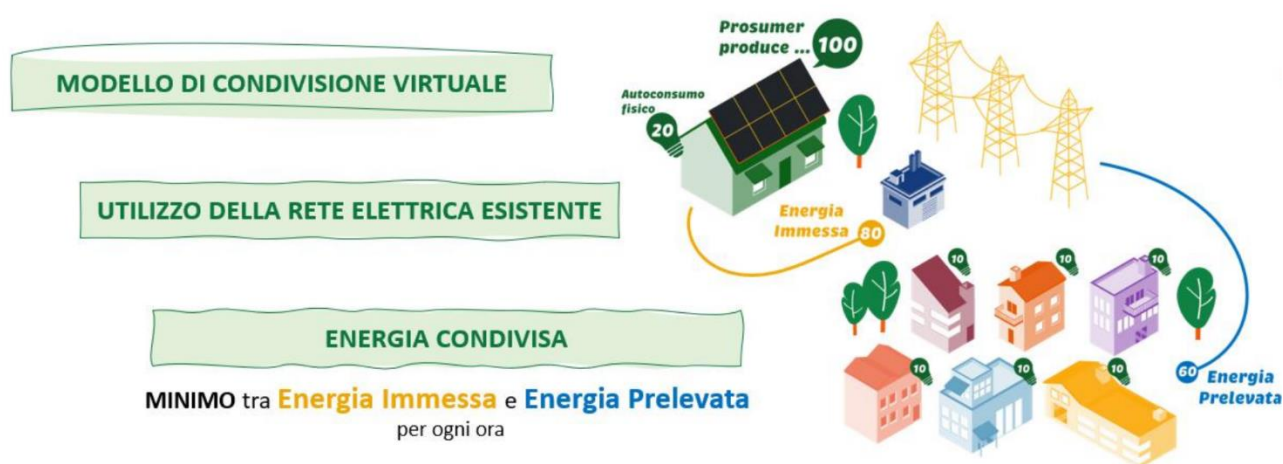
1.3 CER

1.3.1 Cos'è

Una **CER** è un insieme di **cittadini, piccole e medie imprese, enti territoriali e autorità locali**, incluse le amministrazioni comunali, le cooperative, gli enti di ricerca, gli enti religiosi, quelli del terzo settore e di protezione ambientale, che condividono l'energia elettrica rinnovabile prodotta da impianti di proprietà di uno o più soggetti facenti parte della comunità. L'energia viene dunque condivisa tra produttori e consumatori presenti all'interno di una stessa area geografica, denominata cabina primaria, attraverso la rete nazionale di distribuzione di energia elettrica.

1.3.2 Obiettivo

Lo sviluppo di comunità energetiche incentiva l'utilizzo di impianti a fonti rinnovabili, con l'obiettivo di fornire **benefici ambientali**, (in particolar modo la riduzione delle emissioni di gas serra) **economici** (sia ai soggetti appartenenti alla comunità attraverso incentivi, sia al Paese che volgerebbe lo sguardo verso l'indipendenza energetica) e **sociali** (in quanto parte dell'incentivo può essere devoluto a famiglie in difficoltà, ai membri appartenenti alla comunità e alle aree in cui opera, attraverso l'autoconsumo di energia rinnovabile).



Modello di condivisione virtuale delle CER

1.3.3 Soggetti

Le CER si compongono prevalentemente di:

1. un **referente**, che può coincidere sia con una persona fisica che giuridica, il quale si occupa della gestione tecnica ed amministrativa della richiesta di accesso al servizio per l'autoconsumo diffuso, del trattamento dei dati, nonché controparte del GSE per l'ottenimento dei benefici previsti dal servizio. Al referente sono intestate le fatture emesse dal GSE riguardanti i costi amministrativi, così come è

il referente il soggetto che emette fatture destinate al GSE relativamente agli importi spettanti.

Il ruolo di referente può essere ricoperto da:

- 1.1. un **produttore interno alla CER**;
- 1.2. un **cliente finale membro della CER**;
- 1.3. un **produttore esterno di un impianto/unità di produzione, che risulti essere una ESC** (Energy Service Company, ovvero un'azienda specializzata nella fornitura di servizi energetici), la cui energia prodotta rileva nella configurazione.

2. membri, che a loro volta si dividono in:

- 2.1 **consumatori/clienti finali**, ovvero coloro che attingono l'energia elettrica dalla rete per il proprio uso finale;
- 2.2 **i produttori**, ovvero i soggetti che producono energia da fonti rinnovabili e la mettono a disposizione all'interno della rete;
- 2.3 **i prosumer**, che producono energia da fonti rinnovabili e contemporaneamente la utilizzano, immettendo in rete l'eccedenza prodotta.

Sono **esclusi dai membri delle CER le grandi imprese**, che possono comunque far parte di gruppi di autoconsumatori rinnovabili. Si definisce grande impresa quella che occupa **più di 250 persone**, il cui **fatturato annuo supera i 50 milioni di euro o il cui totale di bilancio annuo supera i 43 milioni di euro**.

Principio importante della comunità energetica è la **partecipazione aperta e volontaria**, che consente l'entrata così come l'uscita in qualsiasi momento dalla CER, a seconda sempre del regolamento della comunità. Inoltre, vi è il mantenimento dei diritti del cliente attivo, permettendo di scegliere il proprio venditore di energia elettrica. Ci si assicura, infine, che per imprese medio-piccole la partecipazione alla comunità energetica non costituisca l'attività commerciale e/o industriale principale.

1.3.4 Quali impianti sono ammessi

Secondo il decreto CER, un impianto alimentato a fonti rinnovabili consiste nell'insieme di opere e apparecchiature, funzionalmente interconnesse, destinate alla conversione dell'energia rinnovabile in energia elettrica. Comprendono opere che consentono l'utilizzo diretto o successivo ad un trattamento dell'energia elettrica, così come gruppi di generazione dell'energia elettrica.

Gli impianti di produzione, per poter **beneficiare degli incentivi**, hanno un **tetto massimo di potenza nominale di impianto fissato a 1MW**; la potenza nominale è

definita come somma, espressa in MW, delle potenze elettriche nominali dei generatori. Una distinzione si ha qualora l'impianto fosse eolico o fotovoltaico: per il primo la potenza nominale è stimata come la somma delle potenze nominali dei singoli aerogeneratori che compongono l'impianto; per un impianto FV la potenza nominale è determinata dal minimo valore tra la somma delle singole potenze nominali di ciascun modulo fotovoltaico costituente l'impianto in STC (Standard Test Condition) e la potenza nominale del gruppo di conversione corrente continua/corrente alternata espressa in kW.

Un impianto entra in esercizio quando, realizzate le opere funzionali all'esercizio dell'impianto, si effettua il primo funzionamento dell'impianto in parallelo con il sistema elettrico. Possono **far parte della CER impianti entrati in esercizio successivamente al 16/12/2021**, data di entrata in vigore del DLGS 199/2021.

1.3.5 Cabine primarie

Una **cabina primaria** permette di **trasformare elettricità ad alta tensione in elettricità a media tensione**, per poterla distribuire a cittadini ed imprese. Sono determinate sulla base della struttura e dell'assetto di funzionamento delle reti elettriche, ma soprattutto ad aspetti di tipo geografico per rendere funzionale la



Mapa delle cabine primarie

distribuzione di energia elettrica. In Italia sono presenti circa 2000 cabine primarie, individuabili attraverso il sito del GSE che fornisce una mappa completa delle cabine presenti sul territorio nazionale. La **mappa delle cabine primarie** è uno strumento che consente di **identificare le aree convenzionali inserendo il codice del punto di connessione (codice POD), l'indirizzo specifico, le coordinate**

geografiche o il codice identificativo dell'area convenzionale.

Ogni area convenzionale ha un codice di riferimento composto da 11 caratteri alfanumerici, come ad esempio "AC001E00934".

1.4 Ritiro dedicato

Il **ritiro dedicato (RID)** è una modalità per la **commercializzazione dell'energia elettrica prodotta ed immessa in rete**. Si ha la cessione al GSE dell'energia elettrica immessa in rete dagli impianti, col GSE che corrisponde al produttore un determinato prezzo per ogni kWh immesso in rete.

Gli impianti che possono accedere al servizio sono:

1. impianti con potenza apparente nominale inferiore a 10 MVA alimentati a fonti rinnovabili;
2. impianti con potenza qualsiasi che produce energia da fonti eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica;
3. impianti con potenza apparente nominale inferiore a 10 MVA alimentati da fonti non rinnovabili;
4. impianti con potenza apparente nominale uguale o superiore a 10 MVA alimentati da fonti rinnovabili diverse da quelle specificate nel punto 2.

Prezzi minimi garantiti per l'anno 2025		
Fonte	Quantità di energia elettrica ritirata su base annua	Prezzo minimo garantito [€/MWh]
<i>Biogas e biomasse, esclusi i biocombustibili liquidi a eccezione degli oli vegetali puri tracciabili ex regolamento europeo CE n. 73/09</i>	fino a 2.000.000 kWh	110,6
<i>Gas da discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biocombustibili liquidi a eccezione degli oli vegetali puri tracciabili ex regolamento europeo CE n. 73/09</i>	fino a 1.500.000 kWh	58,7
<i>Eolica</i>	fino a 1.500.000 kWh	58,7
<i>Solare fotovoltaica</i>	fino a 1.500.000 kWh	46,8
<i>Geotermica</i>	fino a 1.500.000 kWh	61,3
<i>Idrica</i>	fino a 250.000 kWh	178,7
	oltre 250.000 kWh e fino a 500.000 kWh	121,5
	oltre 500.000 kWh e fino a 1.000.000 kWh	74,9
	oltre 1.000.000 kWh e fino a 1.500.000 kWh	64,3
<i>Fonti rinnovabili diverse dalle fonti sopra elencate</i>	fino a 1.500.000 kWh	46,8

Prezzi minimi garantiti per l'anno 2025 (fonte: ARERA)

Il ritiro dedicato può coesistere con l'acquisizione di incentivi, a meno del riconoscimento di una Tariffa Omnicomprensiva.

1.5 Incentivi

Oltre al RID, vi è la possibilità di accedere anche ad **incentivi**, a patto che gli impianti soddisfino alcuni requisiti:

1. **alimentati da fonti rinnovabili di potenza massima 1 MW;**
2. **di nuova costruzione o nuove sezioni di impianti esistenti;**
3. **anche più impianti in ciascuna configurazione con produttori diversi;**
4. **entrati in esercizio successivamente alla data del 16 dicembre 2021;**
5. **realizzati esclusivamente con componenti di nuova costruzione nel caso di fotovoltaici, o rigenerati per le altre tipologie;**
6. **in linea con i requisiti previsti dal principio DNSH (*Do Not Significant Harm*);**
7. **impianti a biogas o biomassa: rispetto criteri descritti dal Decreto CACER;**
8. **non finalizzati alla produzione di idrogeno con emissioni > 3 ton CO_{2eq}/ton H₂;**
9. **non in SSP o beneficiari di altri incentivi sulla produzione di energia elettrica;**
10. **esclusa la quota di potenza realizzata per soddisfare l'obbligo di integrazione delle rinnovabili negli edifici di nuova costruzione.**

Gli impianti in esercizio precedentemente al 15/12/2021 possono essere inseriti in una configurazione, considerando però una potenza d'impianto limitata al 30% della potenza effettiva d'impianto. Inoltre, possono beneficiare esclusivamente del corrispettivo di valorizzazione.

1.5.1 Tariffa premio

La **tariffa premio** è composta da una **tariffa fissa**, che dipende dalla potenza del singolo impianto, che aumenta tanto più l'impianto ha una bassa potenza e una **tariffa variabile** che dipende dalla **zona geografica** in cui è costruito l'impianto.

Potenza nominale kW	Tariffa fissa definita in base alla potenza dell'impianto	Tariffa variabile in funzione del Prezzo Zonale	Tariffa massima fonti non fotovoltaiche	Tariffa massima totale impianti FTV		
				Sud	Centro	Nord
P$\leq$200	80 €/MWh (+ comp. geografica per FTV)	0 - 40 €/MWh	120 €	120 €	124 €	130 €
200<P$\leq$600	70 €/MWh (+ comp. geografica per FTV)	0 - 40 €/MWh	110 €	110 €	114 €	120 €
P>600	60 €/MWh (+ comp. geografica per FTV)	0 - 40 €/MWh	100 €	100 €	104 €	110 €

Prezzi della tariffa premio

Riassumendo:

1. parte fissa per 20 anni più alta per gli impianti di piccola taglia, più bassa per gli impianti più grandi;
2. parte variabile in funzione del prezzo di mercato dell'energia, che aumenta se il prezzo di mercato diminuisce;
3. massimale in funzione della zona geografica (solo per impianti fotovoltaici).

1.5.2 Incentivi in conto esercizio

La prima proposta contenuta nel decreto è un **incentivo in tariffa incentivante sull'energia prodotta e autoconsumata**. Chi vorrà associarsi in una configurazione di autoconsumo potrà ottenere una tariffa incentivante sulla quota di energia condivisa da impianti a fonti rinnovabili con un risparmio sui costi dell'energia. La potenza finanziabile è pari a complessivi 5 GW, con un **limite temporale fissato al 31 dicembre 2027** per la richiesta dell'incentivo (che una volta ottenuto avrà durata di 20 anni). L'incentivo è rivolto a tutto il territorio nazionale: dal piccolo comune alla città metropolitana.

La tariffa incentivante è pienamente cumulabile con:

1. i contributi erogati a copertura dei soli costi sostenuti per gli studi di prefattibilità e le spese necessarie per attività preliminari allo sviluppo dei progetti, incluse le spese necessarie alla costituzione delle configurazioni;
2. le detrazioni fiscali con aliquote ordinarie;
3. altre forme di sostegno pubblico diverse dal conto capitale che non costituiscono un regime di aiuto di Stato.

La tariffa incentivante non è cumulabile con:

1. altre forme di incentivo in conto esercizio;
2. superbonus;

3. contributi in conto capitale in misura maggiore del 40% dei costi di investimento ammissibili;
4. altre forme di sostegno pubblico che costituiscono un regime di aiuto di Stato diverso dal conto capitale in misura maggiore del 40% dei costi di investimento ammissibili.

1.5.3 Corrispettivo di valorizzazione

Per **ciascun kWh di energia elettrica autoconsumata** viene riconosciuto dal GSE un contributo unitario, definito **contributo di valorizzazione**, relativo alla tariffa di trasmissione a cui può aggiungersi un contributo relativo alle tariffe di distribuzione e alle perdite di rete.

	1  CER	2  GRUPPO DI AUTOCONSUMATORI	3  AUTOCONSUMATORE A DISTANZA
TRASMISSIONE	10,57 €/MWh	10,57 €/MWh	10,57 €/MWh
DISTRIBUZIONE		0,65 €/MWh ¹	
PERDITE DI RETE EVITATE		1,2% in MT e 2,6% in BT del prezzo zonale di mercato ¹	

Prezzi del corrispettivo di valorizzazione

1.5.4 Contributi PNRR

Il **PNRR** prevede la Promozione rinnovabili per le comunità energetiche e l'autoconsumo; vengono messi a disposizione 2,2 miliardi fino al 30 giugno 2026 per la realizzazione di una potenza complessiva pari almeno a 2 GW, ed una produzione indicativa di almeno 2.500 GWh/anno. Il beneficio è erogato sotto forma di contributo in conto capitale per impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili e inseriti in configurazioni di Comunità energetiche rinnovabili (CER) o di gruppo di autoconsumatori la quale abitazione è situata in **comuni con popolazione inferiore a 5.000 abitanti**.

Il soggetto beneficiario è colui che sostiene l'investimento e può essere:

1. la CER, nel caso di Comunità Energetica Rinnovabile;
2. un produttore e/o cliente finale socio/membro della CER o che fa parte del gruppo di autoconsumatori collettivi;
3. il legale rappresentante dell'edificio/condominio, nel caso di gruppo di autoconsumatori.

Il **contributo** potrà essere al **massimo pari al 40% della spesa ammissibile dal decreto CACER**, o comunque **non superiore al 40% del costo sostenuto per il quale si richiede il finanziamento**.

Potenza di impianto	Massimale di spesa ammissibile
$P \leq 20 \text{ kW}$	1.500 €/kW
$20 < P \leq 200 \text{ kW}$	1.200 €/kW
$200 < P \leq 600 \text{ kW}$	1.100 €/kW
$P > 600 \text{ kW}$	1.050 €/kW

Contributi dati dal PNRR

Il contributo PNRR è **cumulabile** con:

1. altri contributi in conto capitale diversi da quelli nella gestione dell'UE di intensità non superiore al 40%;
2. i contributi erogati per permettere studi di prefattibilità e spese necessarie per attività preliminari allo sviluppo dei progetti, incluse le spese necessarie alla costituzione delle configurazioni;
3. la tariffa incentivante decurtata in ragione dell'intensità del contributo ricevuto.

Il contributo PNRR non è cumulabile con:

1. incentivi in conto esercizio diversi dalla tariffa incentivante;
2. superbonus;
3. detrazioni fiscali con aliquote ordinarie;
4. altri contributi in conto capitale nella gestione dell'UE;
5. altre forme di sostegno pubbliche che costituiscono un regime di aiuto di Stato diverso dal conto capitale.

2. Refutura

La fondazione Refutura è stata la guida per la realizzazione di questo studio; dunque, è doveroso capirne la parte amministrativa affrontata già da una CER costituita, in modo tale da configurare anche quella di Correggio, a tal proposito lo statuto recita: **“in caso di costituzioni di più Comunità energetiche, il Consiglio di amministrazione può disporre che esse vengano disciplinate in modo differente nel rispetto dei principi del presente statuto.”**



Logo della CER Refutura (Fonte: REFUTURA)

Refutura è la Comunità Energetica Rinnovabile (CER) della Bassa Reggiana, nata grazie alla collaborazione tra l'Unione dei Comuni e la Fondazione Bassa Reggiana Rinnovabili. Coloro che ne fanno parte sono i cittadini, le imprese e gli enti pubblici e con il contributo di tutti questi soggetti Refutura permette di produrre e consumare energia rinnovabile a livello locale.

2.1 Scopi

La Fondazione persegue **finalità civiche, solidaristiche e di utilità sociale** mediante l'esercizio, in via esclusiva o principale, delle attività di interesse generale, ovvero di interventi e servizi finalizzati alla **salvaguardia e al miglioramento delle condizioni e all'utilizzazione accorta e razionale dell'ambiente e delle risorse naturali**, con esclusione dell'attività di raccolta e riciclaggio dei rifiuti urbani, speciali e pericolosi.

2.2 Attività accessorie

Per **promuovere l'installazione di impianti a fonte rinnovabile** e per consentire la **riduzione dei costi energetici dei partecipanti all'interno degli ambiti territoriali delimitati**, la Fondazione si impegna a svolgere determinate attività come:

1. promozione dello sviluppo, della sperimentazione e della partecipazione a modelli di governance di generazione distribuita e nuove applicazioni tecnologiche per la diffusione dell'uso di energia da fonti rinnovabili;
2. supporto alle attività di ricerca nel settore delle fonti energetiche rinnovabili, anche in collaborazione con enti pubblici e privati;

3. assistenza e messa in opera di progetti pilota per la valorizzazione delle Fonti Energetiche Rinnovabili (F.E.R.);
4. Adesione a partnership nazionali e internazionali in altri organismi sia con enti privati che pubblici per lo sviluppo dello scopo della Fondazione;
5. Promozione dell'attività della fondazione, anche attraverso la gestione di eventi di pubblica diffusione dei risultati;
6. Organizzazione di servizi accessori e complementari alla produzione, distribuzione e condivisione di energia elettrica;

2.3 Chi può partecipare

Ognuno può contribuire alla transizione energetica della Bassa Reggiana con un ruolo attivo:

- 1. Prosumer;**
- 2. Consumer;**
- 3. Producer.**

L'ammissione alla Fondazione è deliberata dal Consiglio di amministrazione, possono far parte della Fondazione:

1. persone fisiche;
2. piccole e medie imprese a condizione che la partecipazione alla comunità di energia rinnovabile non costituisca l'attività commerciale e industriale principale;
3. associazioni con personalità giuridica di diritto privato;
4. enti territoriali o autorità locali, comprese le amministrazioni comunali, gli enti di ricerca e formazione, gli enti religiosi, quelli del terzo settore e di protezione ambientale nonché le amministrazioni locali contenute nell'elenco delle amministrazioni pubbliche divulgato dall'ISTAT.

2.3.1 Come farne parte

La presentazione della domanda di ammissione dovrà essere eseguita compilando il "Modulo di adesione alla CER Refutura", sia esso riferito ai consumatori o ai produttori.

Sono ammessi con la qualifica di fondatore non promotore i soggetti:

1. che contribuiscano al fondo di dotazione con un importo non inferiore a 12.500 euro;

2. che contribuiscano al fondo di gestione con un importo annuo non inferiore a 2.500 euro; in caso di cessazione della contribuzione, il soggetto risulta iscritto all'elenco dei partecipanti;
3. che apportino alla Fondazione, anche in CER diverse, consumi non inferiori a 1.000.000 kWh/annui;
4. che conferiscano alla Fondazione beni materiali o immateriali la cui valutazione e rilevanza è rimessa al Consiglio di amministrazione.

Il Consiglio di amministrazione può ammettere con adeguata motivazione quali fondatori non promotori possano apportare un rilevante contributo alla Fondazione.

I richiedenti in possesso dei requisiti di legge, ma non di quanto previsto dall'elenco appena fatto, vengono ammessi alla Fondazione con la qualifica di partecipanti, acquisendo i relativi diritti.

2.3.2 Permanenza

Il rispetto dello Statuto, del Regolamento e delle decisioni assunte dagli Organi della Fondazione è indispensabile per la **permanenza** di ciascun Partecipante nell'ambito della Comunità Energetica Rinnovabile.

2.3.3 Banca dati

La Banca dati ha lo scopo di evidenziare in ogni momento la permanenza dei requisiti richiesti per l'adesione alla Comunità Energetica Rinnovabile, verificare la corretta applicazione da parte dei partecipanti degli adempimenti normativi in materia di energia rinnovabile, normativi e procedurali previsti dal presente Regolamento. Inoltre, fornirà agli Organi della Fondazione elementi di valutazione per la scelta delle attività da acquisire e conoscere le necessità e le disponibilità dei partecipanti.

Le notizie per l'istituzione della Banca dati saranno fornite dai partecipanti (persone fisiche o persone giuridiche) con l'assunzione, da parte degli stessi, di ogni responsabilità in ordine alla veridicità di quanto dichiarato ed all'osservanza degli impegni assunti. I partecipanti sono tenuti a comunicare alla Fondazione, spontaneamente e tempestivamente, le variazioni relative ai dati già forniti, nonché le altre notizie che gli Organi della Fondazione riterranno opportuno richiedere per l'integrazione e l'aggiornamento dei dati.

La Banca dati deve contenere, per ciascuno dei partecipanti le seguenti informazioni:

1. (Caratteristiche delle persone giuridiche): denominazione, forma costitutiva, sede, titolarità o disponibilità di un impianto di produzione di energia elettrica alimentato da fonti rinnovabili, copia dell'ultimo bilancio di esercizio approvato, con relative relazioni, titolarità di uno o più punti di prelievo di energia elettrica (POD) sottesi all'area di interesse della Fondazione, titolarità o disponibilità di uno o più impianti di produzione di energia elettrica alimentata da fonti rinnovabili;
2. (Caratteristiche delle persone fisiche): dati personali, titolarità di uno o più punti di prelievo di energia elettrica (POD) sottesi all'area di interesse della Fondazione, titolarità o disponibilità di uno o più impianti di produzione di energia elettrica alimentata da fonti rinnovabili.

2.4 Distribuzione dei benefici

Il Patrimonio della Fondazione è costituito:

1. dal Fondo di dotazione, formato dai conferimenti in denaro, in titoli, in beni mobili ed immobili, materiali ed immateriali, complessi aziendali, diritti reali o altre utilità impiegabili per il perseguimento degli scopi, effettuati dal Fondatore Promotore, dai Fondatori e/o da altri Partecipanti, ed espressamente assegnati al Fondo di dotazione;
2. da tutti i beni, mobili e immobili che pervengono o perverranno a qualsiasi titolo alla Fondazione, ivi compresi quelli dalla stessa acquistati secondo le norme del presente statuto ed espressamente assegnati al Fondo di dotazione;
3. dalle elargizioni fatte da Enti o da privati con espressa destinazione ad incremento del patrimonio;
4. da eventuali donazioni o disposizioni testamentarie destinate al Fondo di dotazione;
5. dagli avanzi della gestione, che, con delibera del Consiglio di amministrazione possono essere destinate ad incrementare il patrimonio;
6. da contributi espressamente attribuiti al Fondo di dotazione dalla Unione Europea, da altre Organizzazioni Internazionali o Stati esteri, dallo Stato italiano, da Enti territoriali o da altri Enti Pubblici.

SUDDIVISIONE RICAVI DA IMPIANTO FTV NELLA CER

Ricavo EE	0,09 €	Ricavo INCENT	0,121 €	
SOGGETTO	N. KWh	COSTO (€/KWh)	COSTO ANNUO	RICAVO TOTALE in 20 ANNI
Soggetto realizzatore	556.250	0,120 €	66.750 €	1.335.000 €
Soggetto manutentore	556.250	0,020 €	11.125 €	222.500 €
Costo CER	556.250	0,005 €	2.781 €	55.625 €
Costo amministrativo CER	556.250	0,015 €	8.344 €	166.875 €
Storno consumatori CER/attività pubblica attività	556.250	0,051 €	28.130 €	562.591 €
TOTALE COSTI	556.250	0,211 €	117.130 €	2.342.591 €
TOTALE RICAVI	556.250	0,211 €	117.130 €	2.342.591 €

sabar

Suddivisione dei ricavi da impianti FTV nella CER (Fonte: REFUTURA)

La distribuzione dei benefici relativi all'energia elettrica condivisa avverrà sulla base dei criteri determinati dal Consiglio di amministrazione. A tale specifico fine l'organo amministrativo predisporrà un documento con il quale preliminarmente quantificherà analiticamente l'ammontare delle spese fisse gestionali e manutentive della Fondazione.

Successivamente al calcolo dell'ammontare delle spese, cui si aggiungeranno le ulteriori **spese variabili in funzione dei benefici economici** in conformità ai seguenti criteri:

1. ai produttori verrà destinata una cifra pari alla Differenza tra 120 €/MWh - Valore del PUN annuale della ZONA INTERESSATA per la sola energia condivisa (qualora il valore del PUN ZONALE fosse pari o superiore a 120 €/MWh, la CER non contribuirà in alcun modo alla valorizzazione dell'energia prodotta). Tale valore, non potrà mai eccedere il 55% del valore dell'incentivo che il GSE erogherà alla CER;
2. ai conduttori e gestori degli impianti fotovoltaici sarà riconosciuta la tariffa di 20 €/MWh per la sola energia condivisa, per la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto. Tale valore, sommato a quello riconosciuto al punto precedente, non potrà mai eccedere il 55% del valore dell'incentivo che il GSE erogherà alla CER;
3. per la gestione amministrativa della CER sarà invece riconosciuta una tariffa di 20 €/MWh;

4. la parte eccedente verrà utilizzata per la realizzazione di opere/forniture/servizi di pubblica utilità legate alla finalità dello statuto nelle Aree di pertinenza della Fondazione proposte dal Comitato di Gestione e deliberate dal Consiglio di amministrazione.

Gli Organi della Fondazione potranno annualmente rivedere i criteri di distribuzione alla luce delle iniziative programmatiche da attuare da parte della Fondazione in linea con gli scopi definiti dallo Statuto.

I Partecipanti non potranno perciò pretendere nulla di diverso dalla distribuzione effettuata dalla Fondazione. Gli Organi della Fondazione potranno anche decidere di utilizzare gli ulteriori benefici economici della comunità energetica per favorire investimenti in fonti rinnovabili a favore dei Partecipanti stessi, secondo le modalità che ritengono più opportune ed in linea coi principi definiti dallo statuto, in particolare le misure di contrasto alla povertà energetica, purché in linea con la normativa e i regolamenti nazionali.

2.5 Ordinamento

Sono organi della Fondazione:

1. l'assemblea dei Fondatori;
2. il Presidente della Fondazione;
3. il Consiglio di amministrazione;
4. L'Assemblea dei Partecipanti;
5. I Comitati di Gestione delle singole CER;
6. l'Organo di Revisione.

2.5.1 Assemblea dei fondatori

L'Assemblea dei Fondatori è composta dal Fondatore Promotore e dai Fondatori non promotori.

All'Assemblea dei Fondatori compete:

1. la nomina di due componenti del Consiglio di amministrazione, di cui uno da nominarsi presidente;
2. l'approvazione, su proposta dell'ordine amministrativo, delle modifiche allo statuto;
3. l'approvazione del bilancio su proposta del Consiglio di amministrazione;

4. deliberare in merito allo scioglimento della Fondazione, alla nomina dei Liquidatori, alle modalità di svolgimento della liquidazione stessa e alla devoluzione del patrimonio;
5. la nomina, se previsto, dell'organo di revisione contabile, su parere obbligatorio ma non vincolante dell'Assemblea dei Partecipanti;
6. l'espressione di pareri, valutazioni o indirizzi in merito all'attività della Fondazione, quando richiesto dallo statuto, dal Consiglio di amministrazione o in via autonoma;
7. l'istituzione, anche su proposta del Consiglio di amministrazione, di organismi di supporto interno all'attività della Fondazione.

L'assemblea è convocata dal Presidente della Fondazione di propria iniziativa, oppure su richiesta di almeno tre dei suoi componenti, e delibera a maggioranza con la presenza di almeno sei membri.

2.5.2 Presidente della fondazione

Il Presidente della Fondazione è il Presidente del Consiglio di amministrazione nominato dall'Assemblea dei Fondatori, esso rappresenta legalmente la Fondazione.

Il Presidente adotta tutti gli atti gestionali in attuazione delle deliberazioni del Consiglio di amministrazione, promuove le relazioni con Enti, Istituzioni, soggetti anche imprenditoriali pubblici o privati ed ogni altro organismo anche estero o sovranazionale, al fine di instaurare rapporti di collaborazione a sostegno delle singole iniziative della fondazione stessa,

Il Presidente:

1. convoca il Consiglio di amministrazione e ne presiede le adunanze;
2. convoca e presiede l'Assemblea dei Fondatori senza diritto di voto;
3. convoca e presiede l'Assemblea dei Partecipanti, senza diritto di voto, una volta costituita.

2.5.3 Consiglio di amministrazione

Il Consiglio di amministrazione resta in carica per cinque esercizi, scade con l'approvazione del bilancio consuntivo relativo all'esercizio ed è composto da **tre componenti** di cui:

1. due membri, tra cui il presidente, nominati dall'Assemblea dei Fondatori (promotore e non promotori);
2. un membro nominato dall'Assemblea dei Partecipanti.

I componenti del Consiglio di amministrazione possono essere nominati per non più di tre mandati. L'individuazione dei componenti del Consiglio di amministrazione deve essere effettuata sulla base di requisiti di onorabilità, indipendenza, autorevolezza, possesso di titoli professionali, scientifici e culturali adeguati.

Il Consiglio di amministrazione ha vari poteri:

1. stabilisce gli indirizzi generali della Fondazione ed i relativi programmi dello statuto;
2. delibera, sentita l'Assemblea dei Fondatori, in merito al regolamento per la ripartizione e destinazione dei benefici economici derivanti dall'immissione in rete e dalla valorizzazione dell'energia elettrica condivisa e dalle altre attività svolte dalla Fondazione nel rispetto della normativa sulle Comunità Energetiche Rinnovabili;
3. stabilisce le direttive concernenti gli investimenti del patrimonio della Fondazione;
4. predispone il bilancio di previsione e quello consuntivo;
5. delibera l'ammissione dei nuovi Fondatori e Partecipanti;
6. delibera in ordine all'accettazione di eredità, legati e donazioni;
7. nomina fra i membri del Consiglio di amministrazione, il Vicepresidente;
8. delibera in ogni ulteriore materia non di competenza di altri organi;
9. propone le modifiche allo statuto della fondazione.

2.5.4 Comitato di gestione della CER

Per ciascuna CER facente capo alla Fondazione, è costituito un Comitato di Gestione è composto da 3 (tre) membri, compreso il Presidente al quale viene attribuito il compito di dare esecuzione alle decisioni del Comitato di Gestione.

Il Presidente è nominato dal Fondatore Promotore, mentre gli altri membri sono nominati:

1. uno dai Fondatori non promotori membri della CER;
2. uno dall'Assemblea dei Partecipanti membri della CER.

Anche il comitato di gestione ha diverse competenze:

1. propone al Consiglio di amministrazione la ripartizione degli incentivi energetici spettanti alla CER;
2. propone al Consiglio di amministrazione le attività sociali da attivare attraverso la ripartizione e destinazione dei benefici economici derivanti dalla immissione in rete e dalla valorizzazione dell'energia elettrica condivisa e dalle altre attività svolte dalla Fondazione nel rispetto della normativa sulle Comunità Energetiche Rinnovabili.

La partecipazione al Comitato di Gestione è gratuita. Ai consiglieri potranno esclusivamente essere rimborsate le spese effettivamente sostenute per fini istituzionali.

2.5.5 Assemblea dei partecipanti

I Partecipanti si riuniscono nella Assemblea dei partecipanti.

L'Assemblea dei Partecipanti svolge le seguenti funzioni necessarie:

1. esprime parere consultivo, quando richiesto dall'Assemblea dei Fondatori o dal Consiglio di amministrazione, sulle linee generali delle attività della Fondazione, sugli obiettivi, sui programmi e sugli altri argomenti volta a volta sottoposti alla sua deliberazione;
2. nomina un membro del Consiglio di amministrazione e del/dei comitati di gestione.

L'Assemblea dei Partecipanti si riunisce almeno una volta all'anno, su convocazione del Presidente della Fondazione, che la presiede, mediante avviso contenente l'ordine del giorno della seduta, luogo e l'ora (anche per l'eventuale seconda convocazione), da inviarsi senza obblighi di forma purché con mezzi idonei, di cui si abbia prova di avvenuta ricezione da parte del destinatario almeno dieci giorni prima di quello fissato per l'adunanza.

2.5.6 L'organo di revisione

L'Organo di revisione, se nominato, ha **carattere monocratico** e ha durata pari a quella del Consiglio di amministrazione ed è rinnovabile una sola volta.

L'Organo di revisore può essere revocato soltanto per giusta causa, con contestuale nomina del sostituto nella carica, esso ha i seguenti incarichi:

1. controlla l'osservanza da parte della Fondazione delle norme contenute nello statuto e nelle leggi vigenti;
2. esercita anche il controllo contabile della fondazione;

3. accerta la regolare tenuta delle scritture contabili;
4. esamina le proposte di bilancio preventivo e di rendiconto economico e finanziario, redigendo apposite relazioni, ed effettua verifiche di cassa.

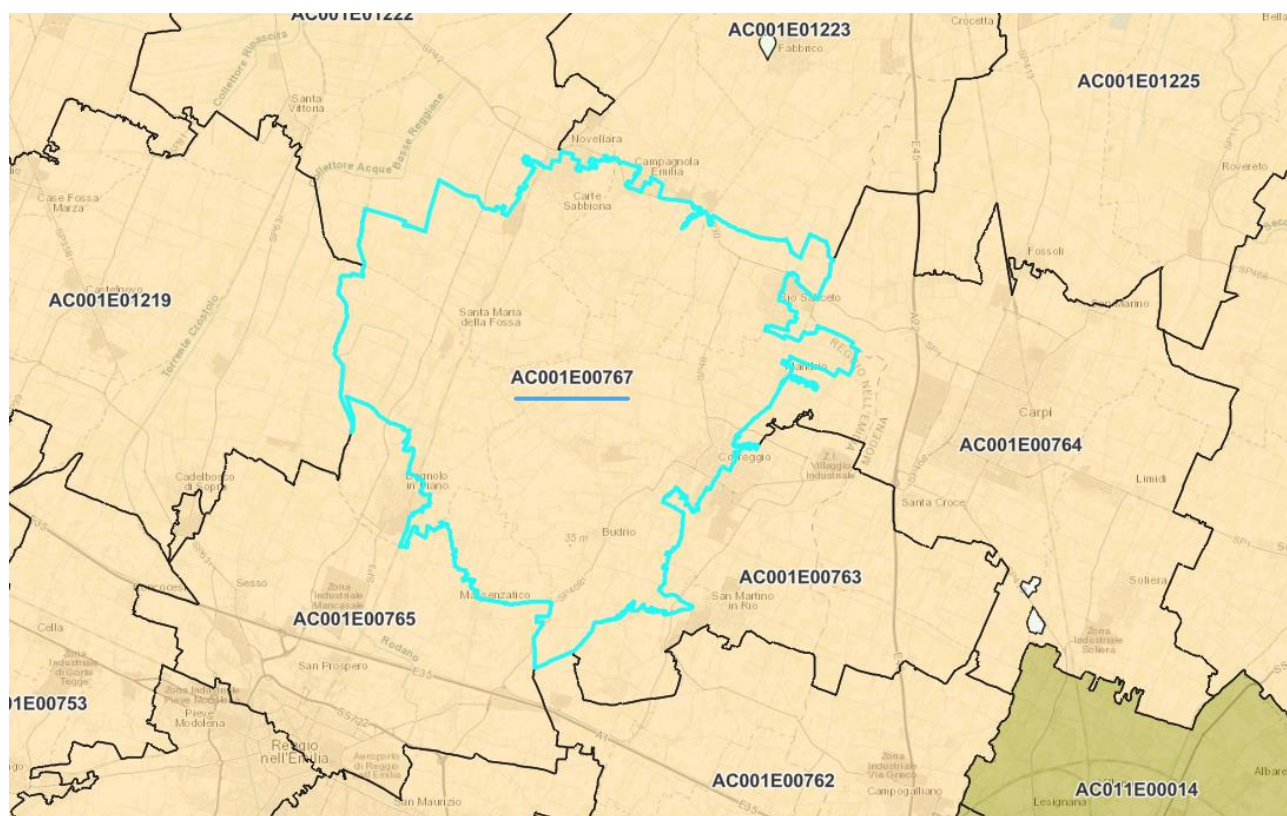
2.6 Scioglimento della CER

I beni affidati in concessione d'uso, alla Fondazione, all'atto dello scioglimento della stessa, tornano nella disponibilità dei soggetti concedenti. Eventuali diritti di usufrutto o altro diritto reale di godimento si estinguono. Ad esito della liquidazione, i beni ed i fondi che residuano sono per intero devoluti, con deliberazione dell'Assemblea dei Fondatori, ad altri Enti che perseguono finalità analoghe a quelle della Fondazione ovvero a fini di pubblica utilità.

3. Caso studio

Il presente **caso studio** consiste nella creazione di una **Comunità Energetica Rinnovabile nel Comune di Correggio**. Data la complessità burocratica legata alla fondazione di una nuova CER, si è deciso di fare di Correggio una configurazione della CER della Bassa Reggiana, questo permette di appoggiarsi agli organi principali e allo statuto da loro già definiti senza ulteriori complicazioni. Per ogni configurazione aggiunta si devono solo definire tre persone che avranno il compito di suggerire proposte al Consiglio di amministrazione riguardo l'utilizzo dei ricavi economici relativi alla singola configurazione.

Essendo l'area del Comune di Correggio suddivisa in quattro cabine primarie differenti, è stato necessario valutare la disposizione geografica degli edifici al loro interno al fine di individuare la cabina con più disponibilità di impianti sia di produzione che di consumo; si è visto che **la cabina primaria** più consona a questa configurazione è la **AC001E00767**, evidenziata in figura.



Mappa delle cabine primarie della zona attorno a Correggio (Fonte: GSE)

La cabina primaria scelta presenta **edifici** sui quali si sta procedendo alla **realizzazione di impianti fotovoltaici** ed **edifici** che presentano già **impianti attivi**, sia strutture, quali aziende, raccolte prevalentemente nella zona industriale di Correggio e di Fosdondo, che spiccano per i consumi elevati dati dalle loro attività produttive. Nel

caso studio sono presenti solo alcuni di questi edifici, in quanto non è stato possibile raccogliere dati riguardanti la totalità degli edifici visitati e ai quali sono stati richiesti dati di consumo e produzione elettrica, ma è importante sottolineare come la presenza e la realizzazione in corso di impianti basati su fonti rinnovabili rendano l'area interessata perfetta per il progetto di una CER, in quanto piena di risorse. Il comune di Correggio è quindi propenso all'entrata nella CER.

3.1 Analisi della produzione

Per quanto riguarda i **produttori**, a disposizione della Comunità Energetica sono stati messi i seguenti impianti, in **parte comunali e in parte di proprietà di privati cittadini**:

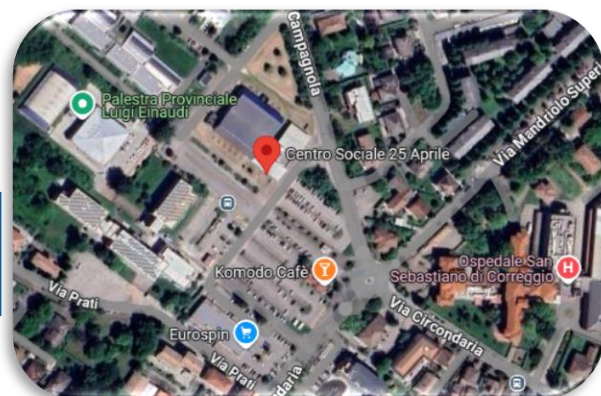
1. **Tettoia della tribuna dello Stadio Comunale “Borelli”** con un impianto fotovoltaico di 70 kWp;

*Immagine satellitare dello Stadio Comunale
(Fonte: Google Maps)*



2. **Copertura del Centro XXV Aprile** con un impianto fotovoltaico di 30 kWp;

*Immagine satellitare del Centro
XXV Aprile
(Fonte: Google Maps)*



3. **Nuova scuola di Canolo** con un impianto fotovoltaico di 30,42 kWp;

Immagine satellitare della Scuola di Canolo
(Fonte: Google Maps)



4. **Impianto 4 (privato)** con un impianto fotovoltaico di 110 kWp;
5. **Impianto 5 (privato)** con un impianto fotovoltaico di 55 kWp;
6. **Impianto 6 (privato)** con un impianto fotovoltaico di 16 kWp;
7. **Impianto 7 (privato)** con un impianto fotovoltaico di 16 kWp.

Immagine satellitare del sito degli impianti fotovoltaici 4 - 5 - 6 - 7
(Fonte: Google Maps)



8. **Fornace di Fosdondo** con un impianto fotovoltaico di 548 kWp.

Immagine satellitare della fornace di Fosdondo
(Fonte: Google Maps)



*Impianto fornace
di Fosdondo*



Impianti 4-5



In particolare, tra gli edifici messi a disposizione dal Comune, non si sono presi in considerazione quelli con impianti già funzionanti ma solo alcuni di nuova realizzazione. Questo perché gli impianti già esistenti di cui si dispone dei POD presentano una delle due seguenti criticità:

- Non è presente all'interno del portale di Edison alcun dato riguardo l'energia prodotta;
- I dati ottenuti dal portale risultano essere poco affidabili, in quanto presentano picchi di produzione di notte alternati a una produzione minima o quasi nulla nelle ore diurne.

Dunque, si sono presi in considerazione solamente strutture dove il Comune ha intenzione di realizzare nuovi impianti fotovoltaici all'interno di un'ottica di sviluppo sostenibile della società e pertanto sarebbe favorevole al loro ingresso nella CER. Due impianti (Stadio Comunale e Centro XXV Aprile) sono ancora in fase progettuale, mentre il terzo (Scuola Canolo) è già in realizzazione. Le potenze in gioco di questi ultimi tre impianti sommate generano un totale di 130,42 kWp. Essendo gli impianti considerati non allacciati alla rete, perché ancora in fase progettuale o realizzativa, tutte le curve sono state simulate.

Gli ultimi produttori considerati sono soggetti privati che hanno realizzato/stanno realizzando impianti e hanno già accolto positivamente la possibilità di entrare nella CER. Anche di questi non è stato possibile osservare dati effettivi, che non avrebbero comunque coperto un intero anno di informazioni in quanto il primo impianto ad essere allacciato risale a fine 2024.

Di seguito si riporta la **descrizione degli impianti produttori** considerati con le rispettive potenze di picco.

PRODUTTORI	kWp	STATO	Disposizione
Stadio comunale "Borelli"	70.00	Da allacciare	In copertura
Centro XXV Aprile	30.00	Da allacciare	In copertura
Scuola Canolo	30.42	Da allacciare	In copertura
Impianto 4 (privato)	110.00	Allacciato il 24/12/24	A terra
Impianto 5 (privato)	55.00	Allacciato a maggio 2025	A terra
Impianto 6 (privato)	16.00	Da allacciare	A terra
Impianto 7 (privato)	16.00	Da allacciare	A terra
Fornace Fosdondo	548.00	Da allacciare	In copertura

Riassunto dei produttori

La potenza totale in gioco è di 875.42 kWp. Il centro XXV Aprile e la Fornace di Fosdondo sono stati considerati come auto-consumatori, mentre gli altri edifici, la cui somma di potenze d'impianto risulta essere di 297.42 kWp, sono stati trattati come se presentassero impianti in cessione completa.

Si è valutata la capacità di produzione di energia da pannelli fotovoltaici grazie al software Simulare_24 per tutte le strutture. Per ogni impianto si è considerato l'orientamento rispetto al sud (azimut) grazie alle immagini satellitari, mentre per l'angolo di inclinazione sull'orizzontale (tilt) si è definito un valore standard di 30° per mancanza di dati. Qualora l'edificio non fosse orientato verso sud (angolo di azimut pari a 0°) si è scelto di orientare i pannelli fotovoltaici coerentemente con l'orientamento delle falde del tetto, così da trattare il caso più sfavorevole per la produzione di energia elettrica. Non sono stati considerati ombreggiamenti e nemmeno sistemi di accumulo; per l'albedo sono stati usati i valori standard proposti da Simulare. Non essendo possibile impostare località specifiche, è stata indicata la Provincia di Reggio Emilia.

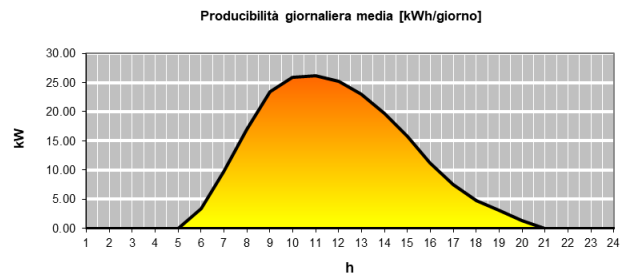
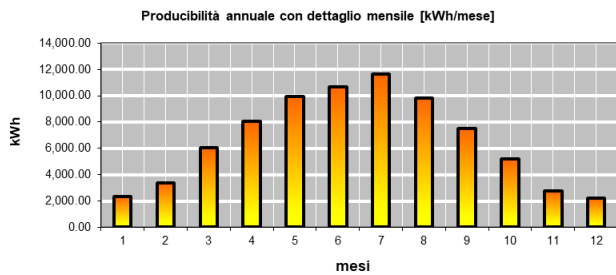
L'impianto della Fornace ha richiesto particolare attenzione perché, come mostrato nell'immagine a Pag. 28, i pannelli installati ricoprono entrambe le falde del tetto e hanno dunque azimut opposto. Per questo, è stato assunto e simulato che l'impianto sia diviso esattamente in due parti di ugual potenza di picco e con azimut opposto. Si è ritenuto che fosse l'approssimazione più vicina alla realtà, in mancanza di dati specifici riguardo.

In tabella sono riportati i dati di **potenza di picco, inclinazione ed orientamento degli edifici**.

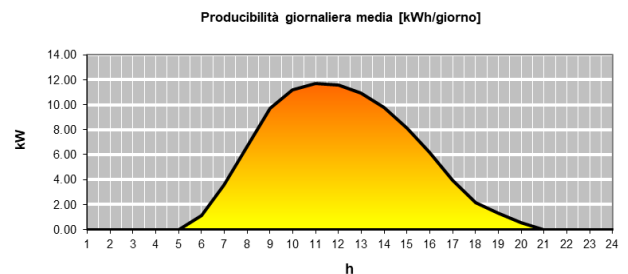
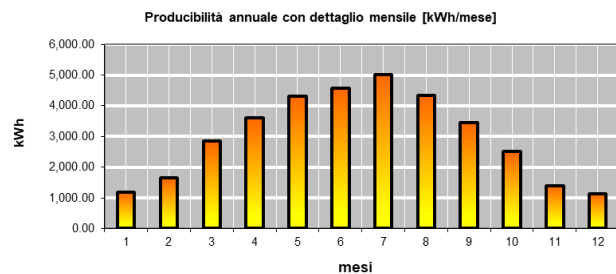
PRODUTTORI	kWp	Azimut (°)	Tilt (°)
Stadio comunale "Borelli"	70.00	-75	30
Centro XXV Aprile	30.00	-50	30
Scuola Canolo	30.42	+10	30
Impianto 4 (privato)	110.00	0	30
Impianto 5 (privato)	55.00	0	30
Impianto 6 (privato)	16.00	0	30
Impianto 7 (privato)	16.00	0	30
Fornace Fosdondo	274.00	+100	30
Fornace Fosdondo	274.00	-100	30

Caratteristiche tecniche degli impianti di produzione

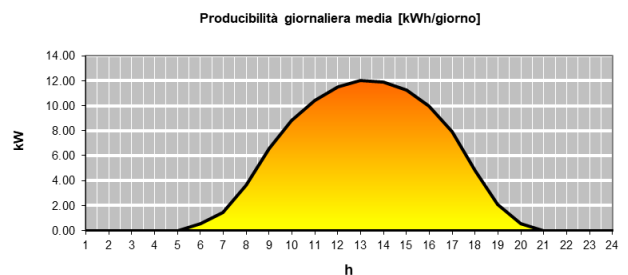
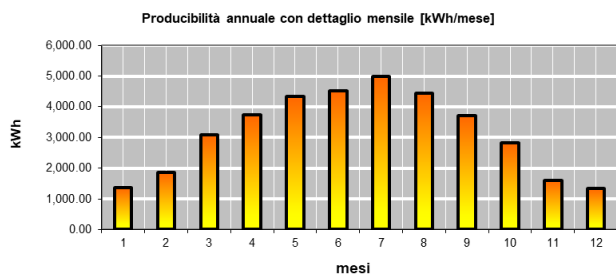
Di seguito sono raffigurati, per ogni impianto, i **grafici di producibilità annuale con dettaglio mensile** e di **producibilità media giornaliera**, prendendo in considerazione un **giorno tipico dell'anno**.



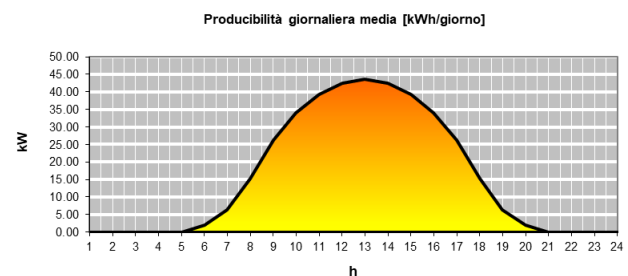
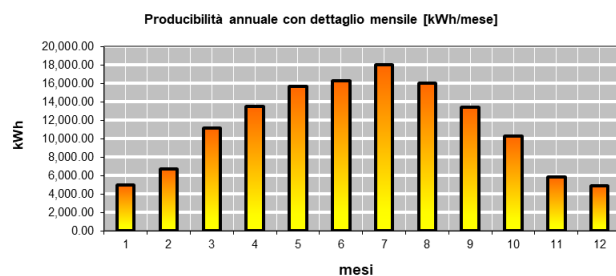
Stadio comunale "Borrelli"



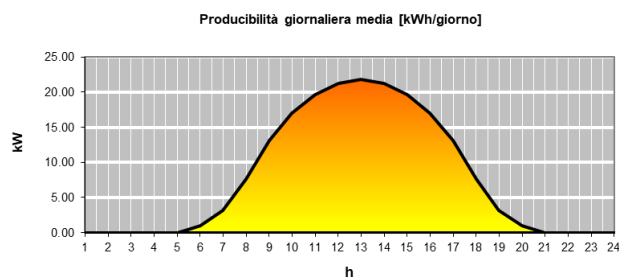
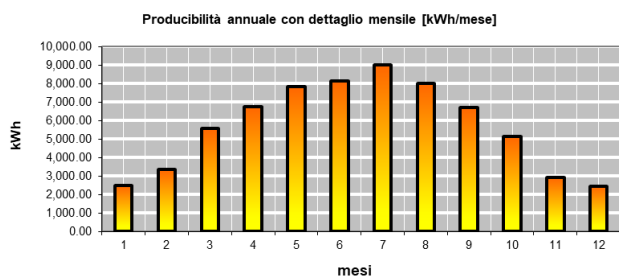
Centro XXV Aprile



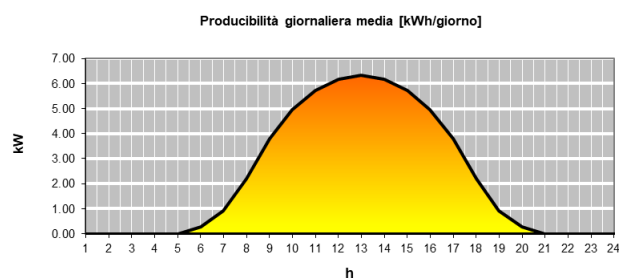
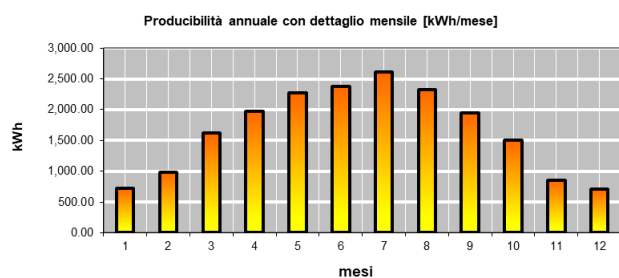
Scuola di Canolo



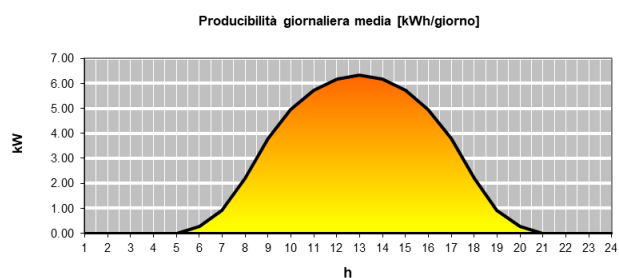
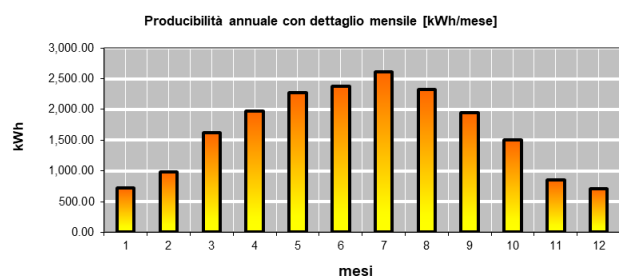
Impianto 4



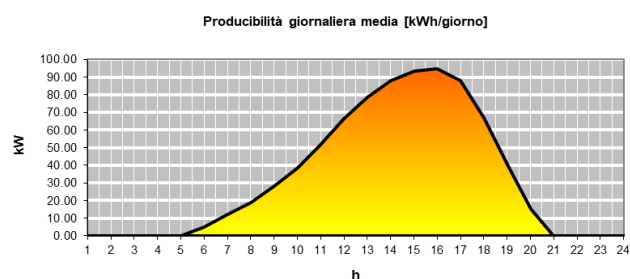
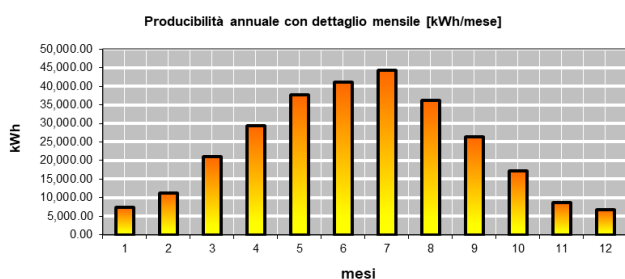
Impianto 5



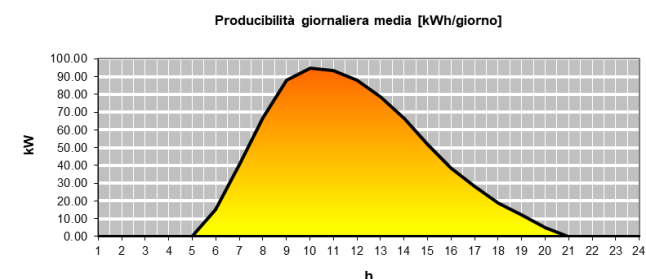
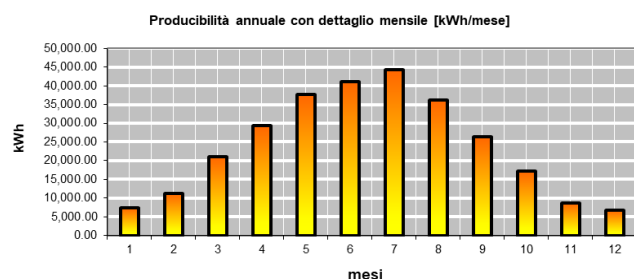
Impianto 6



Impianto 7



Fornace di Fosdondo, azimuth +100°



Fornace di Fosdondo, azimuth -100°

3.2 Analisi dei consumatori

Oltre ai produttori, un ruolo importante, se non il ruolo più importante, è quello giocato dai consumatori. Questo perché il nodo attorno al quale si sviluppa una Comunità Energetica è quello di avere un consumo superiore alla produzione, al fine di mantenere l'energia prodotta all'interno della comunità e di usufruire della totalità dell'energia ottenuta dalle produzioni, senza che vi sia la fuoriuscita di questa dalla CER e che venga immessa in rete e resa disponibile a soggetti non appartenenti alla comunità. Dunque, si sono ricercati edifici che permettessero di soddisfare questo vincolo stringente, soprattutto nelle mensilità estive, in cui i consumi tendono ad abbassarsi, soprattutto per quanto riguarda l'ambito scolastico. Di seguito sono riportati i consumatori tenuti in conto nel caso studio:

1. Municipio / Uffici Comunali;
2. Centro XXV Aprile;
3. Palazzo Principi;
4. Parcheggio sotterraneo;
5. Parrocchia San Prospero;
6. Ospedale San Sebastiano;
7. Fornace di Fosdondo;
8. Magazzini Comunali;
9. Vigili del Fuoco.

EDIFICI COMUNALI	CONSUMO ANNUALE (kWh)
Municipio / Uffici comunali	136068.2
Centro XXV Aprile	29352.98
Palazzo Principi	127376.9
Parcheggio sotterraneo	34011.88
Parrocchia San Prospero	53672.072
Fornace di Fosdondo	2323027.94
Ospedale di Correggio	3483825
Magazzini comunali	19676
Vigili del Fuoco	35570

Edifici valutati e rispettivi consumi annuali

Sono stati valutati i consumi mensili e annuali degli edifici resi disponibili dal Comune e sono stati scelti quelli più energivori. In parte è stato possibile ottenere le curve orarie degli edifici di nostro interesse dal portale del distributore di energia di riferimento, in parte si è reso necessario simularle.

Nel primo caso, il distributore utilizzato dal Comune di Correggio è Edison (www.edison.it). I dati di energia prelevata sono disponibili sul portale solo fino al 2021 ma per quell'anno, ossia il più recente a noi fruibile, presentano le seguenti problematiche:

- Mancanza totale di dati in alcuni mesi;
- Dati non attendibili per alcuni edifici per la presenza di picchi di consumo di notte e valori nulli di giorno.

In aggiunta, gli anni 2020-2021 sono stati contraddistinti dalla Pandemia da Covid-19, che non permette dunque di tener conto di questo periodo temporale a causa della straordinarietà della situazione presentatasi. Sono state dunque considerate le curve scaricabili dal sito relative all'anno 2019, con risoluzione oraria. Per alcuni edifici energivori non erano disponibili le curve e pertanto sono state simulate col software Simulare_24 in base ai kWh per ogni mese dell'anno 2024 forniti dal Comune.

La Parrocchia di San Prospero si è messa a disposizione dell'iniziativa CER e ha fornito i propri dati di consumo relativi al 2024 con risoluzione del quarto orario.

Per quanto riguarda i consumi dell'Ospedale San Sebastiano di Correggio, sono stati ottenuti i consumi sia per l'anno 2023 che per l'anno 2024 a scala mensile, consumi riferiti alle tre fasce orarie (F1, F2, F3). La presenza dei consumi sulla base delle tre fasce ha permesso una simulazione più accurata rispetto ad una simulazione in cui si conosceva esclusivamente il consumo mensile, permettendo di rappresentare la situazione dei consumi dell'ospedale in maniera più consona.

Infine, si sono riusciti ad ottenere i consumi della fornace di Fosdondo, consumi con risoluzione del quarto orario; i dati sono stati trattati per ottenerli col grado di risoluzione richiesto dalle fasi successive dell'analisi.

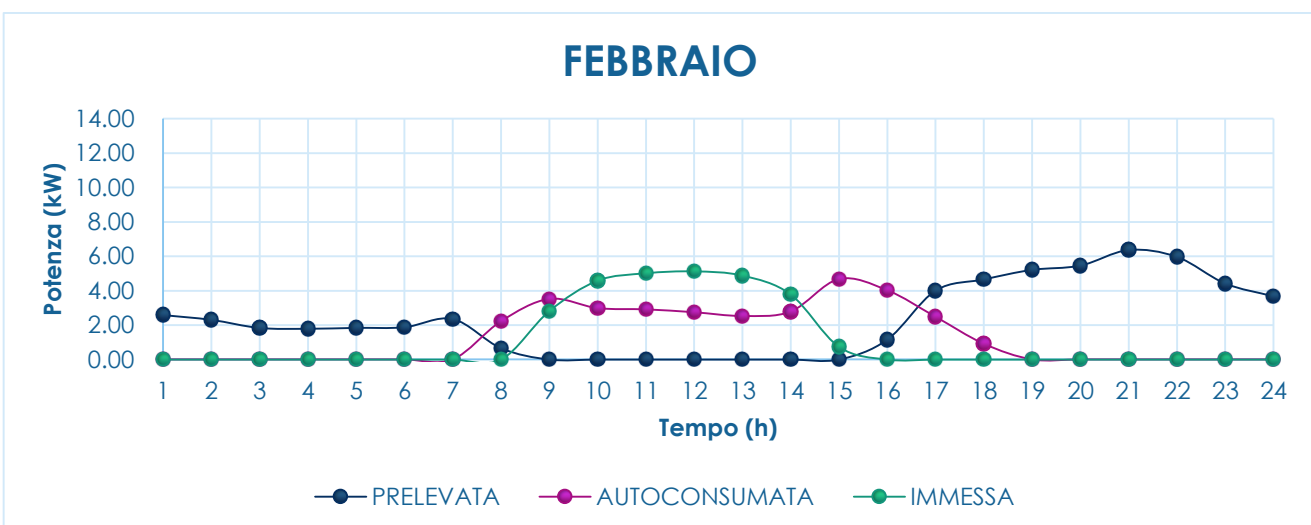
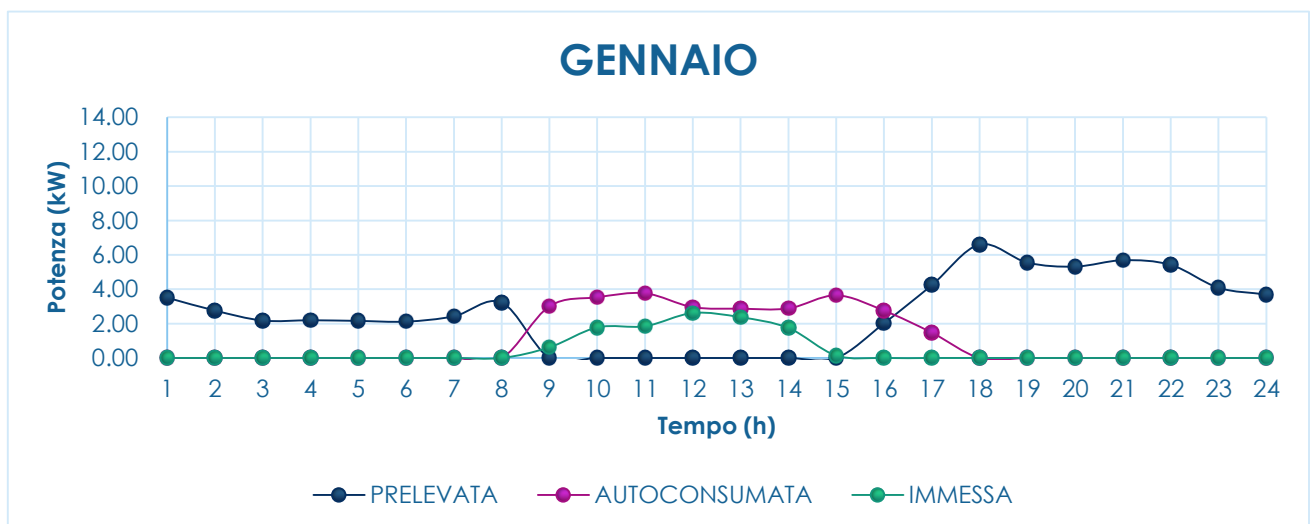
CONSUMATORI	POD	ORIGINE CURVE
Municipio / Uffici comunali	IT001E54718214	Edison - 2019
Centro XXV Aprile	IT001E55193539	Edison - 2019
Palazzo Principi	IT001E54720539	Edison - 2019
Parcheggio sotterraneo	IT001E48151444	Edison - 2019
Parrocchia San Prospero	-	Enel - 2024
Fornace di Fosdondo	IT001E00112733	Enel - 2024
Ospedale di Correggio	-	Simulati
Magazzini comunali	IT001E49599818	Simulati
Vigili del Fuoco	IT001E54546996	Simulati

Tab. Riassunto dei consumatori

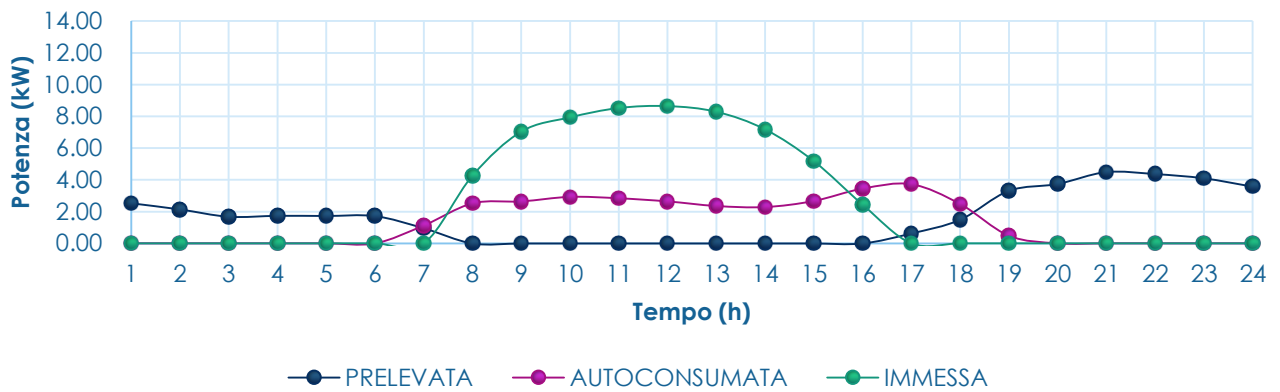
3.3 Analisi autoconsumo

3.3.1 Centro sociale XXV Aprile

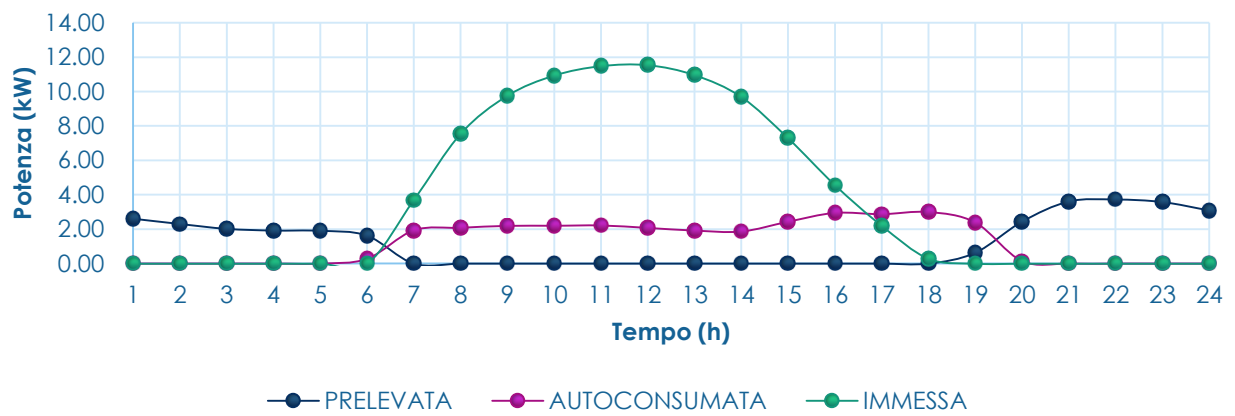
La presenza dei dati di produzione e consumo del centro XXV Aprile fa sì che possano essere combinati tra di loro al fine di capire a quanto ammontano l'energia prelevata ed immessa in rete di distribuzione, e soprattutto quanta è **l'energia autoconsumata**. L'energia autoconsumata è **l'aliquota dell'energia prodotta che viene istantaneamente utilizzata all'interno dell'edificio**. In caso di produzione superiore rispetto al consumo, questa corrisponde al 100% dell'energia consumata, con la restante frazione di energia prodotta che verrebbe immessa in rete; in caso contrario, invece, ammonterebbe al 100% di energia prodotta, con il gap tra energia consumata e prodotta che verrebbe colmato dal prelievo di energia dalla rete di distribuzione. I grafici riportano le grandezze citate per un tipico giorno di ogni mese dell'anno.



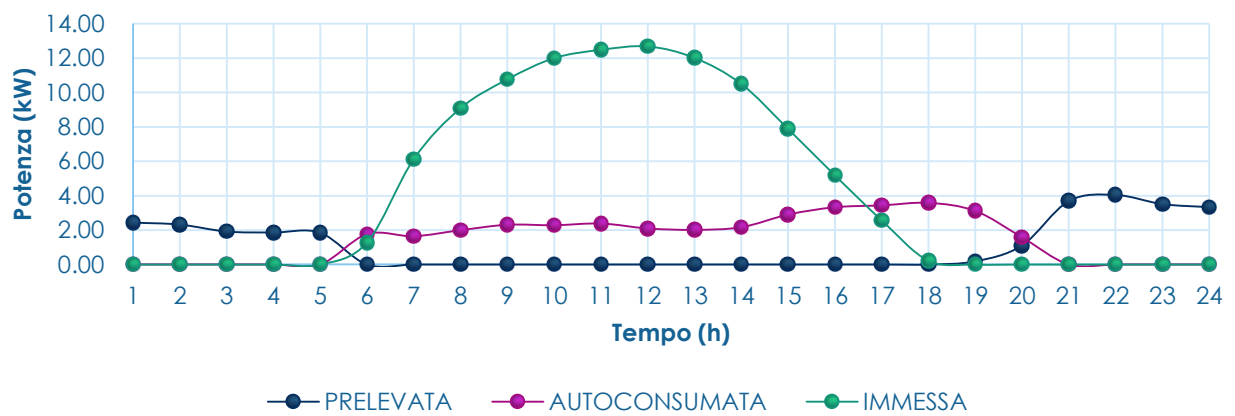
MARZO



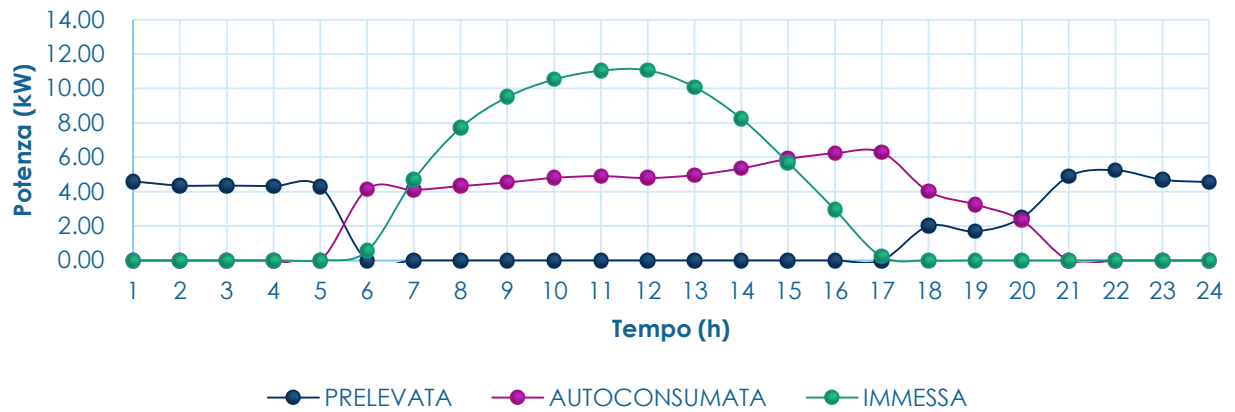
APRILE



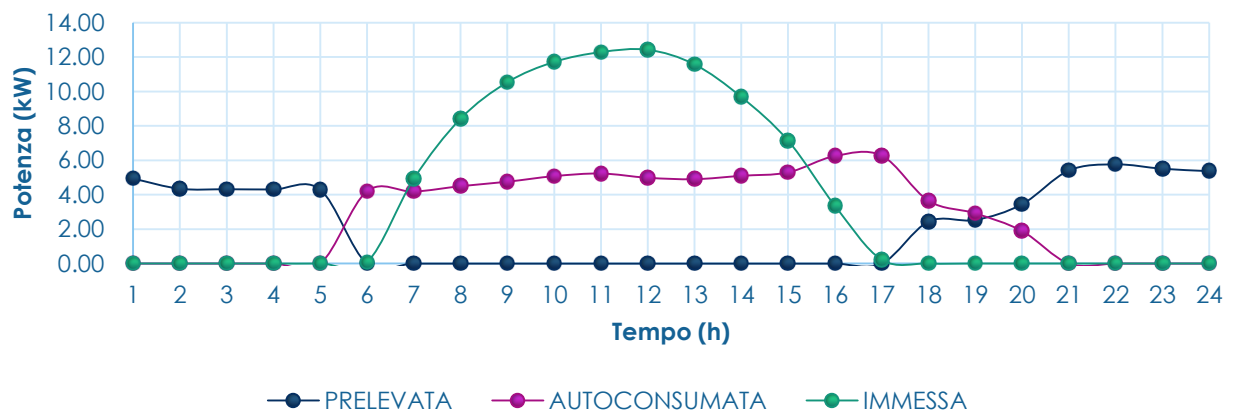
MAGGIO



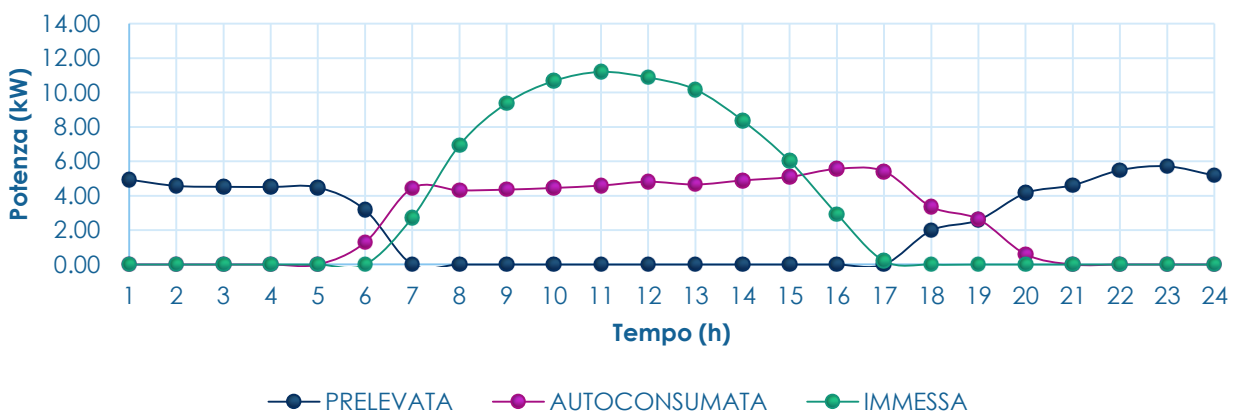
GIUGNO



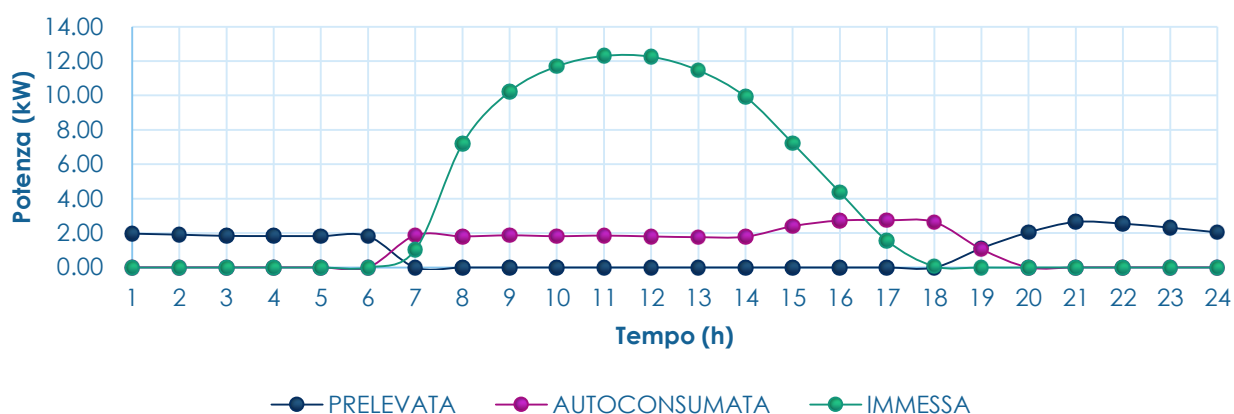
LUGLIO



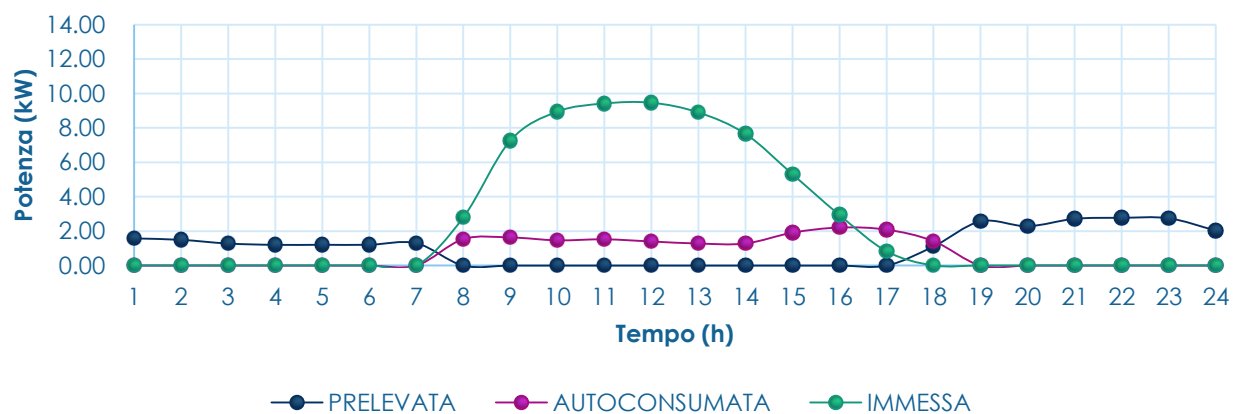
AGOSTO



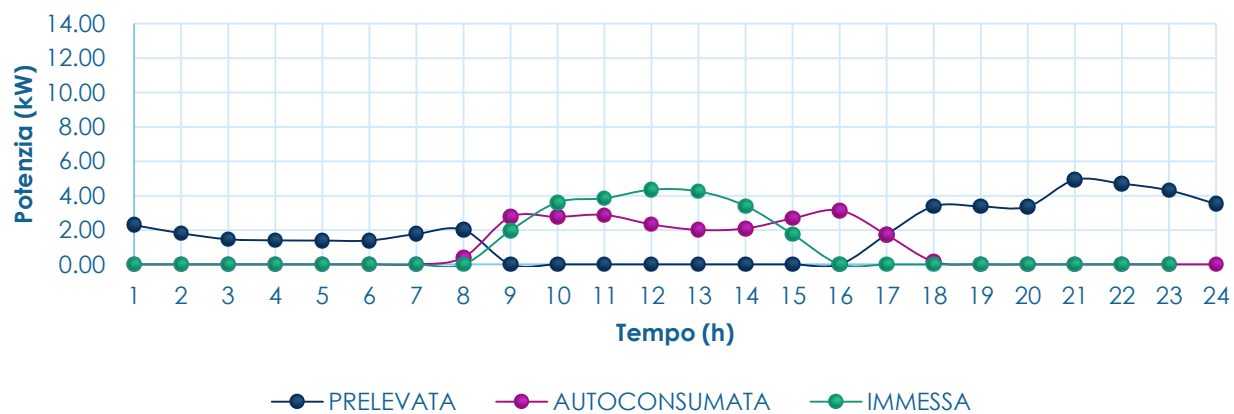
SETTEMBRE

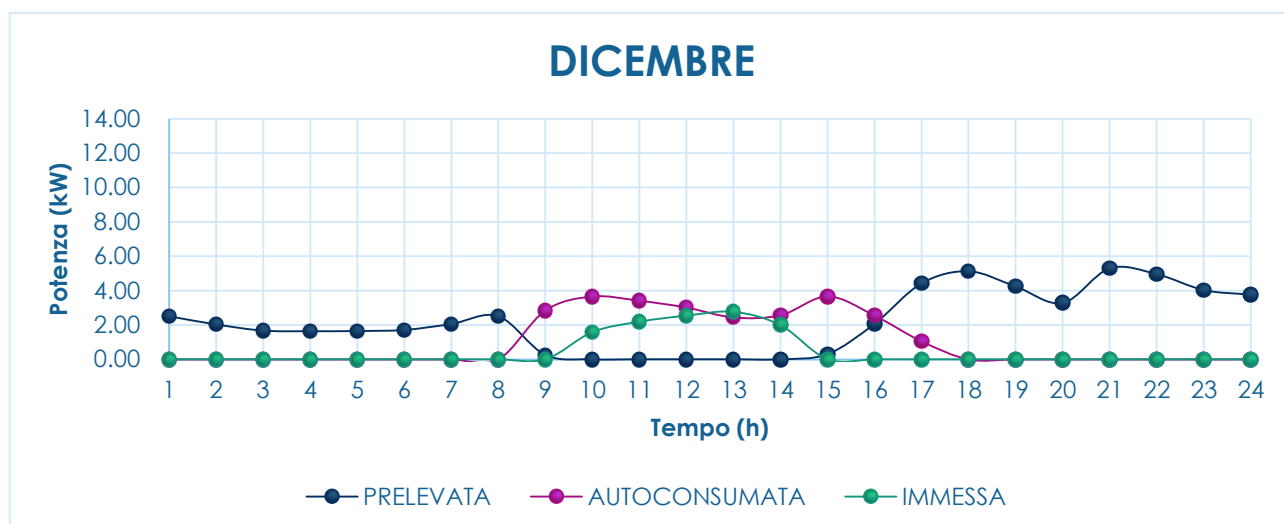


OTTOBRE



NOVEMBRE





Le tabelle che seguono riportano i valori rispettivamente di potenza autoconsumata, immessa e prelevata dalla rete di distribuzione in kW per ogni ora di un giorno tipico di ogni mese dell'anno. I valori riportati all'interno delle celle arancioni rappresentano i momenti della giornata in cui la produzione di energia supera il consumo; i valori nelle celle gialle sono indicativi dei momenti della giornata in cui il consumo è superiore alla produzione di energia; i valori che compaiono nelle celle bianche sono rappresentativi dei momenti della giornata in cui la produzione è nulla. L'ultima riga è la somma dei valori di potenza lungo la colonna.

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.28	1.76	4.14	4.20	1.29	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	1.12	1.93	1.64	4.10	4.18	4.45	1.87	0.00	0.00	0.00
8	0.00	2.22	2.51	2.08	1.99	4.33	4.50	4.32	1.80	1.54	0.41	0.00
9	3.01	3.52	2.64	2.19	2.31	4.54	4.76	4.36	1.87	1.63	2.76	2.85
10	3.54	2.98	2.92	2.20	2.28	4.81	5.08	4.45	1.81	1.47	2.77	3.66
11	3.77	2.91	2.83	2.22	2.38	4.91	5.24	4.59	1.85	1.53	2.88	3.42
12	2.96	2.74	2.64	2.07	2.09	4.79	4.99	4.82	1.80	1.40	2.33	3.02
13	2.87	2.53	2.35	1.92	2.01	4.97	4.91	4.65	1.76	1.28	2.01	2.44
14	2.89	2.79	2.28	1.86	2.16	5.36	5.10	4.89	1.78	1.28	2.09	2.57
15	3.65	4.68	2.66	2.43	2.90	5.91	5.30	5.09	2.40	1.91	2.68	3.67
16	2.76	4.02	3.44	2.95	3.33	6.23	6.25	5.56	2.73	2.21	3.14	2.55
17	1.48	2.48	3.72	2.87	3.44	6.29	6.28	5.42	2.74	2.09	1.72	1.05
18	0.00	0.91	2.48	3.00	3.58	4.01	3.65	3.36	2.63	1.42	0.16	0.00
19	0.00	0.00	0.48	2.39	3.11	3.26	2.92	2.63	1.06	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.14	1.58	2.33	1.89	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	26.93	31.78	32.08	30.51	36.56	69.97	69.26	60.48	26.09	17.75	22.95	25.23

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28	0.55	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	3.70	6.14	4.69	4.92	2.73	1.02	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	4.27	7.55	9.09	7.71	8.42	6.94	7.19	2.80	0.00	0.00
9	0.62	2.82	7.04	9.76	10.77	9.50	10.54	9.38	10.23	7.27	1.97	0.00
10	1.78	4.59	7.94	10.94	12.00	10.52	11.72	10.68	11.70	8.95	3.61	1.59
11	1.85	5.02	8.53	11.48	12.49	11.03	12.29	11.20	12.30	9.42	3.84	2.19
12	2.62	5.13	8.65	11.54	12.68	11.06	12.43	10.88	12.26	9.47	4.35	2.55
13	2.37	4.89	8.29	10.96	12.02	10.08	11.58	10.18	11.47	8.90	4.25	2.77
14	1.75	3.79	7.18	9.69	10.50	8.25	9.68	8.38	9.93	7.65	3.40	1.99
15	0.14	0.74	5.18	7.29	7.88	5.69	7.14	6.02	7.22	5.31	1.76	0.00
16	0.00	0.00	2.44	4.57	5.19	2.95	3.36	2.94	4.37	2.93	0.01	0.00
17	0.00	0.00	0.00	2.21	2.57	0.22	0.22	0.21	1.56	0.83	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.29	0.22	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	11.13	26.97	59.51	89.99	102.83	82.26	92.37	79.52	89.32	63.53	23.17	11.09

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1	3.51	2.59	2.53	2.61	2.44	4.59	4.94	4.94	1.97	1.58	2.29	2.51
2	2.76	2.31	2.14	2.30	2.32	4.35	4.35	4.57	1.91	1.49	1.82	2.03
3	2.18	1.84	1.68	2.02	1.92	4.35	4.33	4.52	1.84	1.28	1.46	1.67
4	2.20	1.79	1.74	1.92	1.86	4.32	4.31	4.51	1.83	1.20	1.40	1.64
5	2.16	1.84	1.73	1.91	1.84	4.29	4.30	4.48	1.82	1.21	1.39	1.65
6	2.12	1.88	1.72	1.62	0.00	0.00	0.00	3.18	1.82	1.21	1.39	1.71
7	2.43	2.36	0.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.30	1.77	2.06
8	3.22	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.01	2.51
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
16	2.02	1.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.07
17	4.24	4.01	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.75	4.43
18	6.60	4.66	1.49	0.00	0.00	1.99	2.44	1.98	0.00	1.11	3.38	5.13
19	5.55	5.22	3.31	0.63	0.19	1.69	2.54	2.59	1.12	2.57	3.38	4.25
20	5.32	5.47	3.74	2.44	1.11	2.49	3.45	4.15	2.04	2.28	3.37	3.28
21	5.69	6.37	4.49	3.61	3.69	4.89	5.41	4.61	2.65	2.72	4.93	5.30
22	5.42	5.98	4.37	3.72	4.04	5.24	5.77	5.49	2.55	2.77	4.70	4.97
23	4.09	4.43	4.10	3.58	3.51	4.69	5.52	5.71	2.32	2.75	4.32	4.04
24	3.69	3.68	3.58	3.09	3.33	4.55	5.38	5.18	2.04	2.03	3.52	3.77
	63.18	56.25	38.20	29.43	26.25	47.44	52.75	55.90	23.90	25.50	42.88	53.57

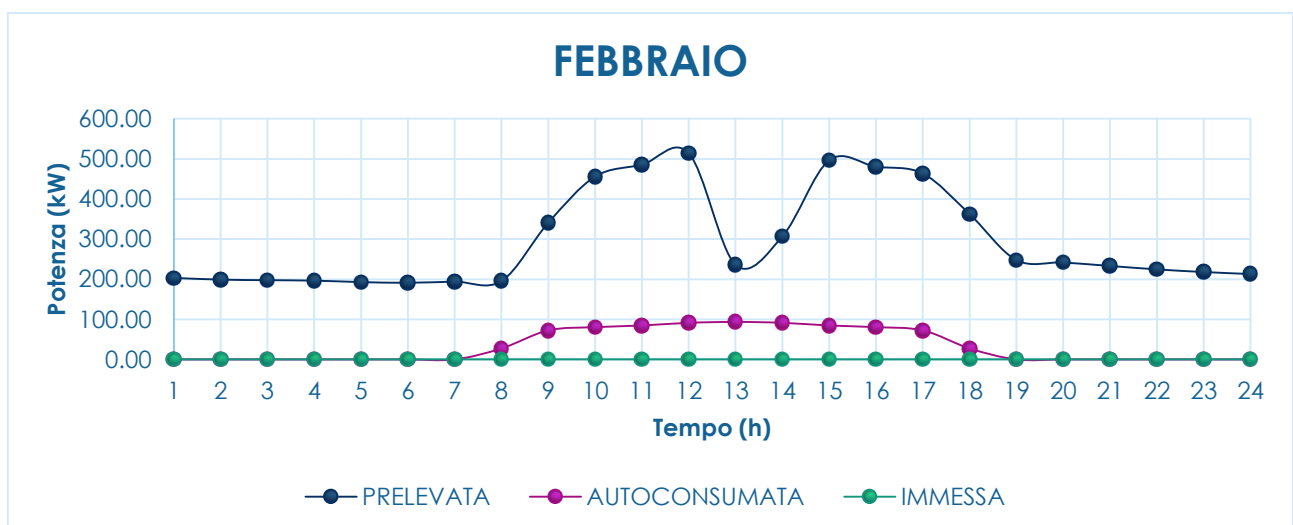
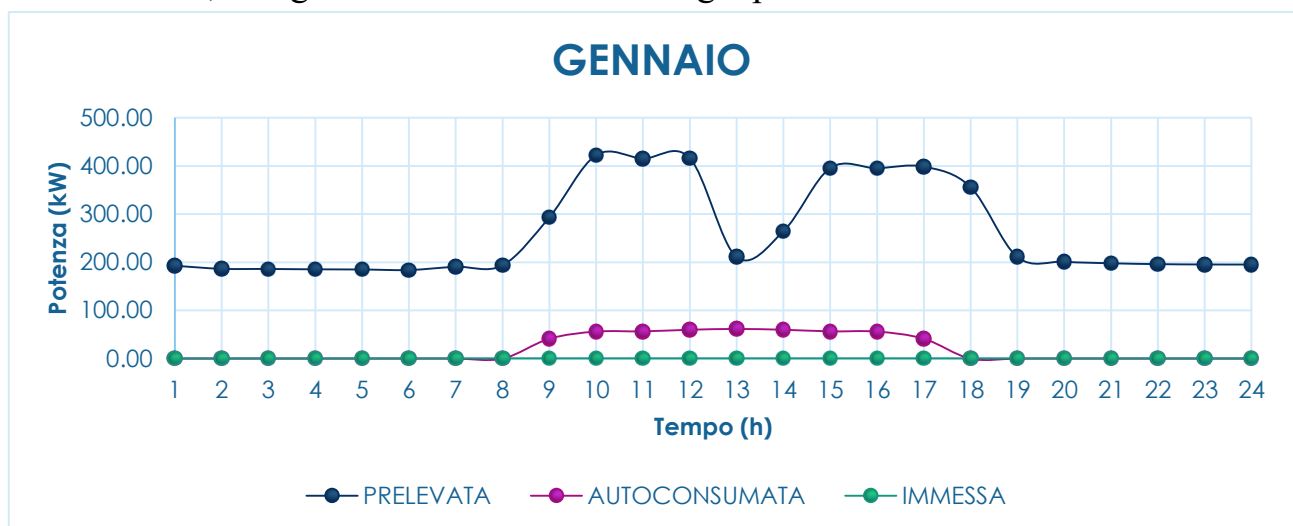
Lo studio, nonostante si basi su dati di produzione simulati, permette di capire quali sono gli ordini di grandezza in termini di kWh in gioco, fornendo così un'analisi che mette in luce quanto un impianto da 30 kWp soddisfi il fabbisogno di energia del centro sociale.

Per quanto riguarda l'energia autoconsumata, questo valore ammonta a 449.60 kWh, mentre i valori di energia immessa e prelevata dalla rete sono rispettivamente pari a 731.70 kWh e 515.24 kWh.

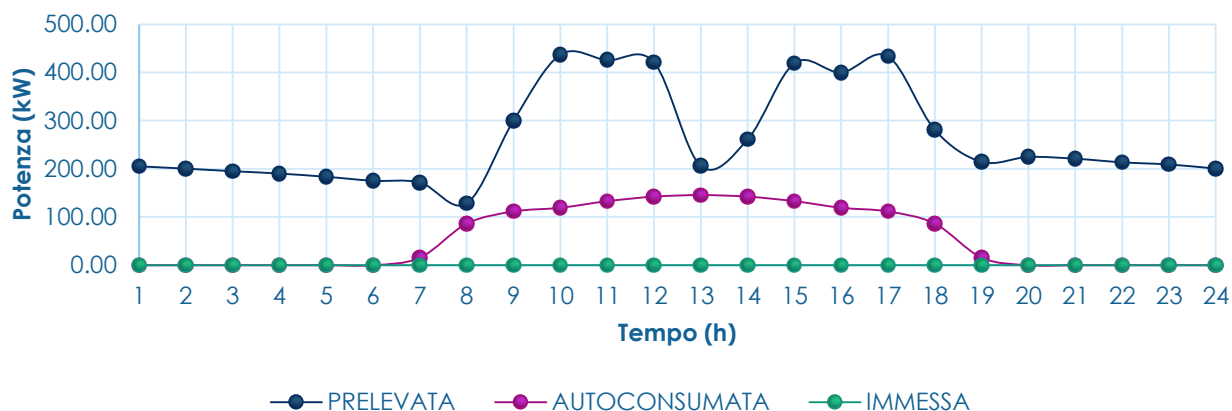
3.3.2 Fornace di Fosdondo

Lavoro analogo è stato presentato per la fornace presente nella zona industriale di Fosdondo. L'impianto, famoso per la produzione di laterizio, è attivo durante tutto l'anno, ed è dunque caratterizzato da un elevato consumo, specialmente nei mesi estivi.

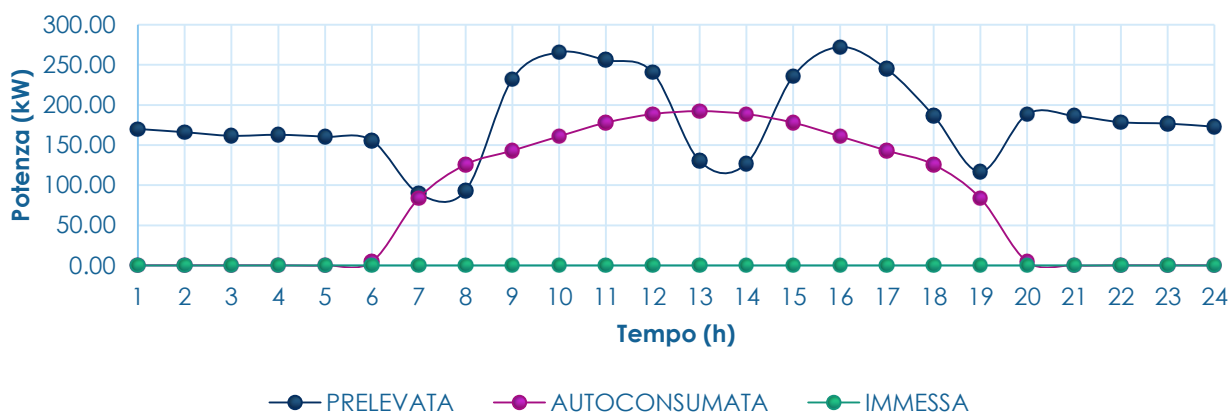
Sono stati presi dunque i dati di produzione e consumo per analizzare i valori di autoconsumo, energia immessa in rete ed energia prelevata dalla rete.



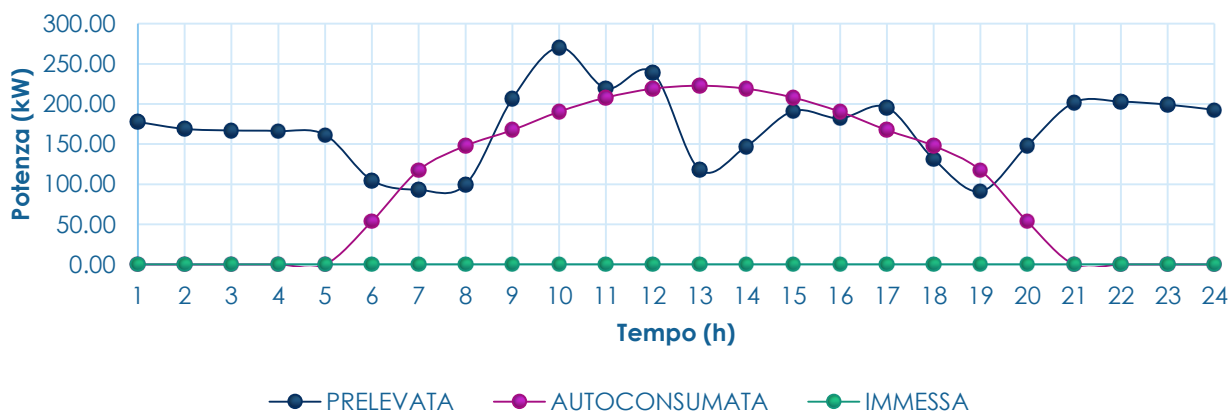
MARZO



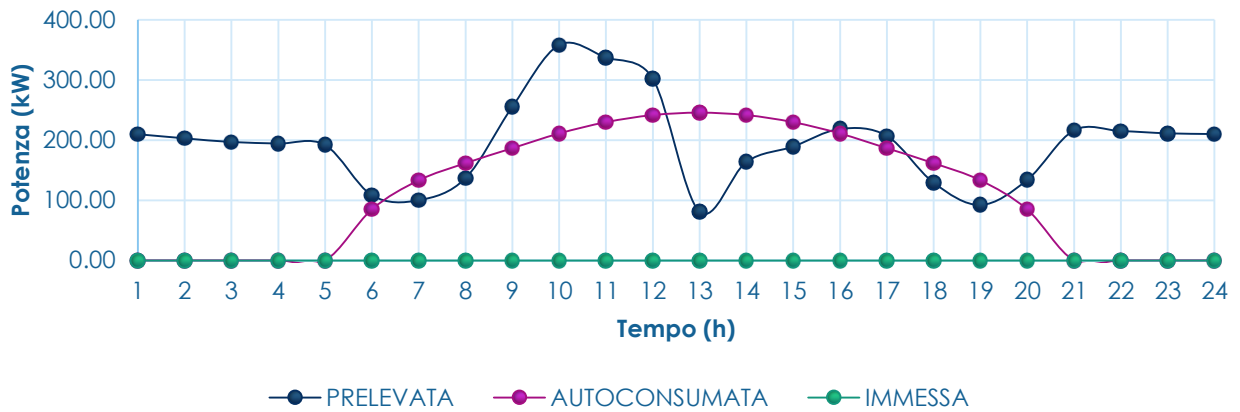
APRILE



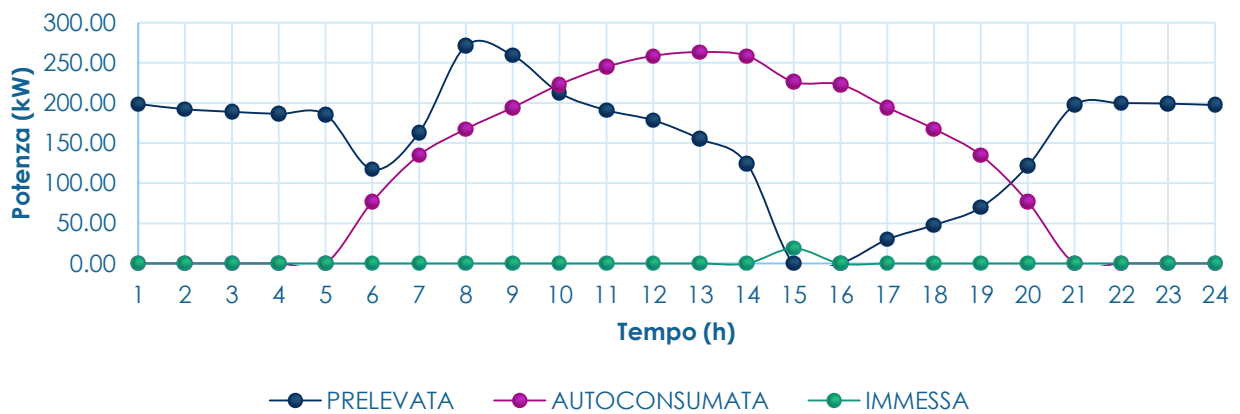
MAGGIO



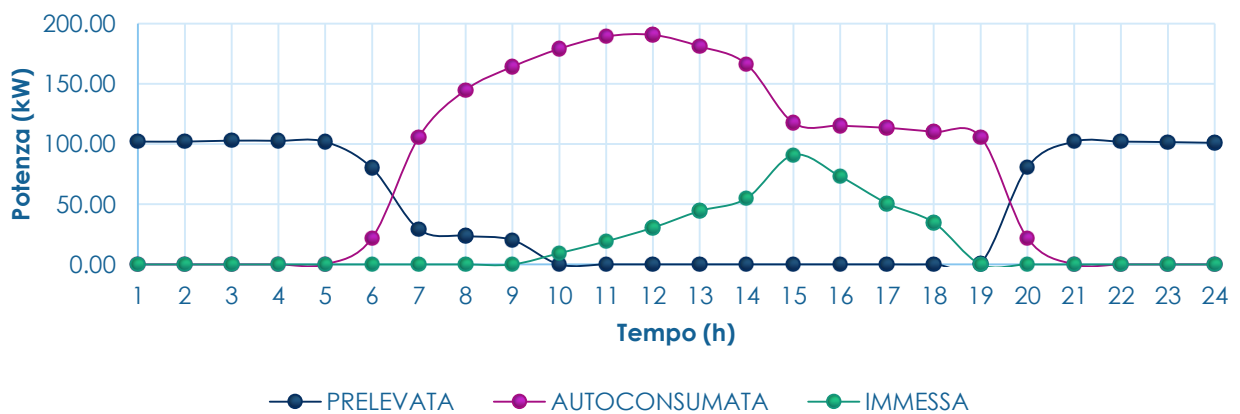
GIUGNO



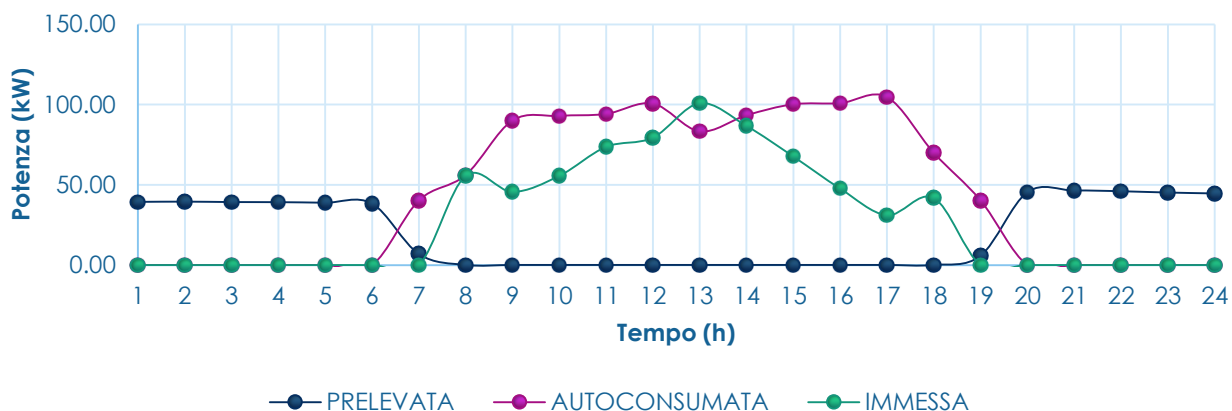
LUGLIO



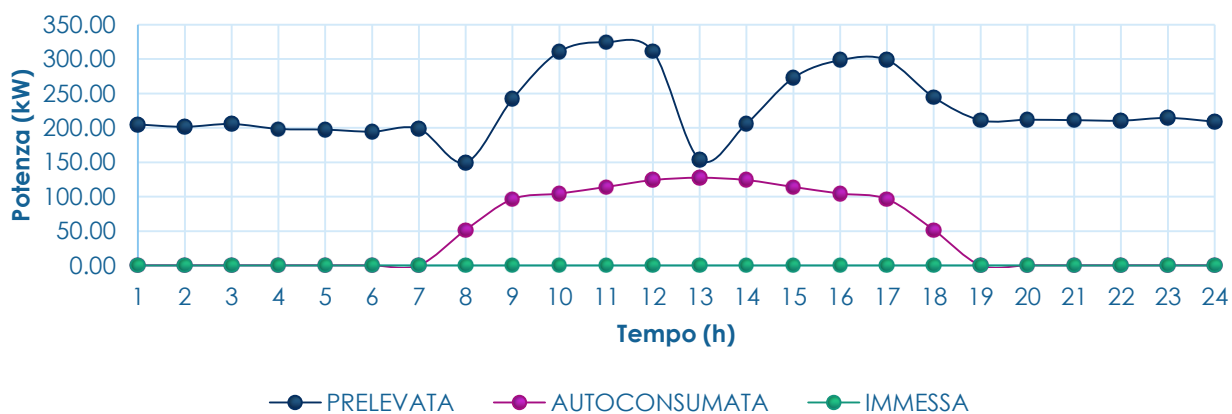
AGOSTO



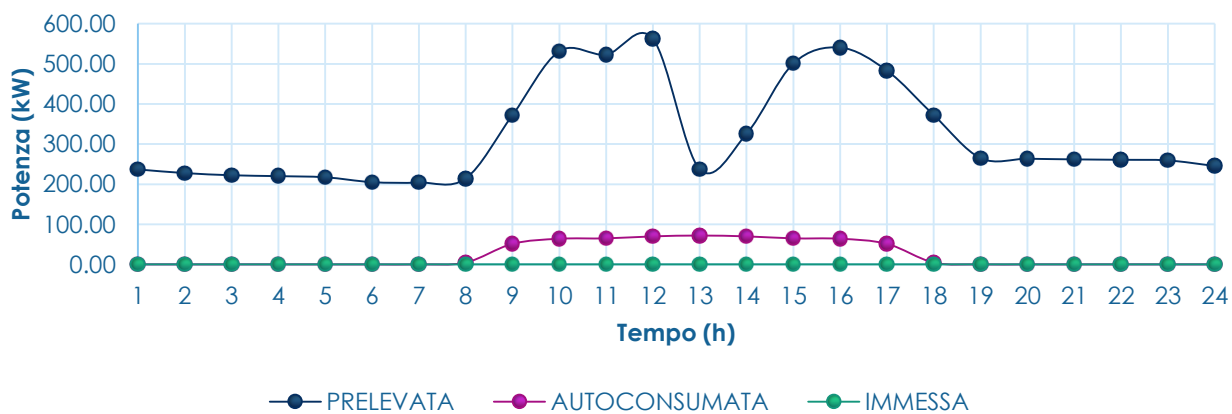
SETTEMBRE

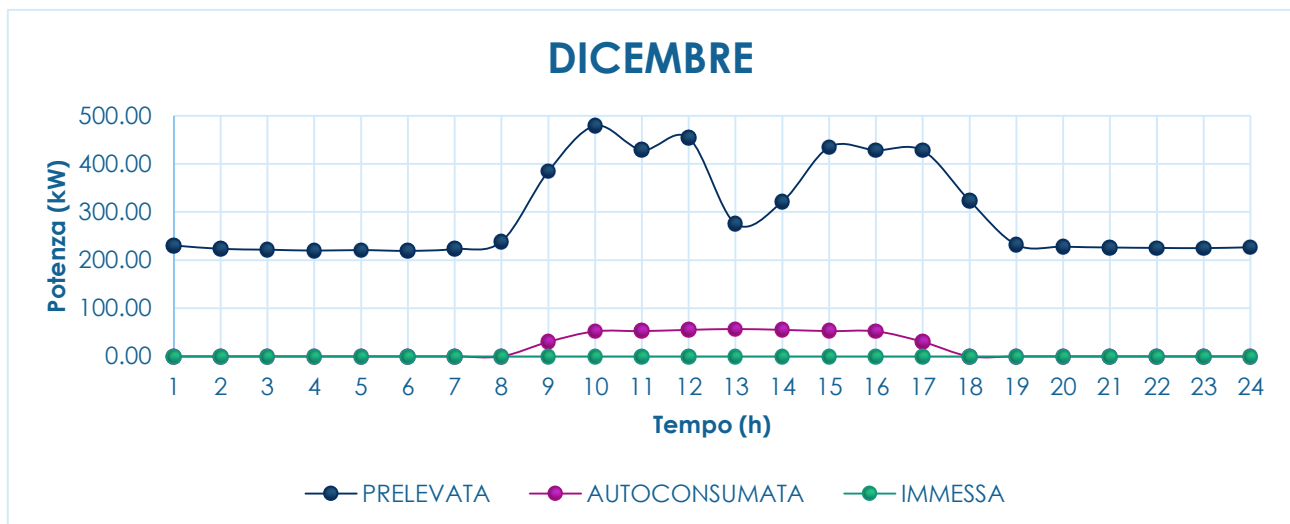


OTTOBRE



NOVEMBRE





Le tabelle che seguono riportano i valori rispettivamente di potenza autoconsumata, immessa e prelevata dalla rete di distribuzione in kW per ogni ora di un giorno tipico di ogni mese dell'anno. I valori riportati all'interno delle celle arancioni rappresentano i momenti della giornata in cui la produzione di energia supera il consumo; i valori nelle celle gialle sono indicativi dei momenti della giornata in cui il consumo è superiore alla produzione di energia; i valori che compaiono nelle celle bianche sono rappresentativi dei momenti della giornata in cui la produzione è nulla. L'ultima riga è la somma dei valori di potenza lungo la colonna.

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	4.65	53.84	84.78	76.90	21.88	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	15.69	83.74	117.61	133.09	134.78	105.83	40.22	0.00	0.00	0.00
8	0.00	27.44	86.21	125.72	147.99	161.59	167.45	144.93	56.06	51.42	4.71	0.00
9	40.89	72.39	111.42	143.13	167.59	186.46	194.34	164.25	90.07	96.31	51.47	30.38
10	55.59	80.37	119.08	160.99	190.51	210.93	222.93	179.13	92.96	104.40	64.26	52.34
11	56.08	84.49	132.70	178.03	208.09	229.71	244.86	189.44	94.16	114.06	65.20	52.79
12	59.41	91.15	142.13	188.74	219.15	241.51	258.65	190.74	100.61	124.06	70.19	55.45
13	61.05	93.42	145.35	192.39	222.92	245.53	263.35	181.20	83.33	127.47	72.26	57.19
14	59.41	91.15	142.13	188.74	219.15	241.51	258.65	166.39	93.34	124.06	70.19	55.45
15	56.08	84.49	132.70	178.03	208.09	229.71	226.23	117.69	100.20	114.06	65.20	52.79
16	55.59	80.37	119.08	160.99	190.51	210.93	222.93	115.29	100.88	104.40	64.26	52.34
17	40.89	72.39	111.42	143.13	167.59	186.46	194.34	113.52	104.66	96.31	51.47	30.38
18	0.00	27.44	86.21	125.72	147.99	161.59	167.45	110.18	69.90	51.42	4.71	0.00
19	0.00	0.00	15.69	83.74	117.61	133.09	134.78	105.83	40.22	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	4.65	53.84	84.78	76.90	21.88	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	485.00	805.09	1359.80	1962.41	2432.47	2741.68	2844.53	1928.18	1066.62	1107.95	583.92	439.10

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55.66	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.66	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.33	55.62	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.18	73.71	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.55	79.47	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.41	100.93	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.90	86.75	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.63	90.93	67.67	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73.17	47.71	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.74	31.07	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.75	41.83	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.63	407.95	686.09	0.00	0.00	0.00

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1	192.56	203.31	205.04	170.14	177.53	209.59	198.87	102.19	39.30	204.97	237.15	230.30
2	186.28	199.09	200.21	166.13	168.86	202.76	192.34	102.16	39.45	201.56	228.04	223.22
3	185.95	197.73	194.99	161.66	166.94	196.65	189.07	102.99	39.19	205.69	222.64	221.55
4	185.19	196.56	190.02	162.90	166.21	194.10	186.53	102.81	39.11	198.51	220.39	219.59
5	184.86	192.96	183.30	160.43	161.53	191.59	185.66	102.01	38.78	197.46	217.57	220.72
6	183.81	191.25	174.99	155.74	104.85	108.23	117.37	80.17	38.25	194.48	205.46	219.05
7	190.49	194.12	171.38	89.62	93.01	99.98	163.27	29.17	6.84	198.54	204.49	222.79
8	193.50	195.62	128.16	93.28	99.62	136.61	271.33	23.71	0.00	149.60	214.40	238.57
9	293.16	340.95	300.33	232.39	206.42	255.21	259.43	20.25	0.00	241.81	372.24	384.49
10	422.32	455.79	437.17	265.79	270.31	357.76	212.70	0.00	0.00	310.94	531.58	479.21
11	415.44	485.38	425.74	256.00	219.41	336.96	191.17	0.00	0.00	324.73	523.29	429.00
12	416.17	513.91	421.10	240.60	239.17	301.98	178.58	0.00	0.00	311.43	562.43	453.74
13	210.73	235.97	205.65	130.37	118.14	80.79	155.29	0.00	0.00	153.78	237.49	275.41
14	264.00	306.79	260.98	126.97	147.17	163.45	124.51	0.00	0.00	206.11	325.92	321.50
15	395.37	496.40	419.57	235.71	191.07	189.09	0.00	0.00	0.00	272.72	501.09	434.88
16	395.28	480.39	400.09	272.24	182.05	218.29	0.55	0.00	0.00	298.64	540.73	428.51
17	398.51	463.42	433.74	244.77	195.71	206.87	29.97	0.00	0.00	298.75	483.35	427.64
18	356.01	362.47	280.83	186.84	131.45	129.11	48.04	0.00	0.00	244.50	372.35	323.27
19	210.81	247.77	214.35	116.81	91.02	92.14	70.01	0.72	5.79	211.21	265.35	231.79
20	201.05	241.87	224.60	188.51	147.97	133.62	121.68	80.86	45.34	211.86	263.74	227.79
21	197.78	233.15	220.94	186.56	201.77	216.00	197.60	102.19	46.39	211.25	262.16	226.09
22	196.00	224.65	213.39	178.54	202.83	214.84	199.78	102.16	45.94	210.52	261.15	225.22
23	195.28	218.06	208.92	176.89	199.13	211.05	199.27	101.76	45.11	214.51	259.57	224.75
24	195.17	213.01	200.40	172.95	192.59	209.89	197.53	101.14	44.55	209.03	245.81	226.52
	6265.72	7090.63	6315.89	4371.82	4074.75	4656.55	3690.56	1154.28	474.03	5482.59	7758.40	7115.60

Lo studio utilizza dati di consumo affidabili, in quanto ricavati dal sito di e-distribuzione e ottenuti con time step pari al quarto orario; per quanto riguarda i dati di produzione, era nota la sola potenza di picco dell'impianto. Unici dati di riferimento forniti sono stati la produzione totale dell'impianto, pari a 575830 kWh e il valore di energia autoconsumata, pari a 466422 kWh, entrambi riferiti all'anno 2024.

A seguito della simulazione riguardo i dati di produzione dell'impianto, si sono ottenuti i seguenti dati: 576301.54 kWh prodotti dall'impianto e 542494.85 kWh di energia autoconsumata. Mentre per il primo valore l'errore sulla stima è dello 0.08%, sul valore di energia autoconsumata l'errore aumenta, in quanto è pari al 14%.

Si è scelto comunque di utilizzare i dati ottenuti, non solo perché l'errore non è così elevato da sporcare l'analisi, volta a fornire un ordine di grandezza dell'autoconsumo della fornace, ma permette, dal punto di vista della CER, di trattare l'analisi in maniera cautelativa in quanto, presupponendo un autoconsumo maggiore rispetto a quello effettivo, si andrebbe a stimare un contributo di energia immessa in rete, e dunque all'interno della comunità, minore rispetto a quello che verrebbe immesso nella realtà dei fatti. Si nota, inoltre, come l'energia messa a disposizione dall'impianto sia molto bassa, a fronte dell'elevato autoconsumo.

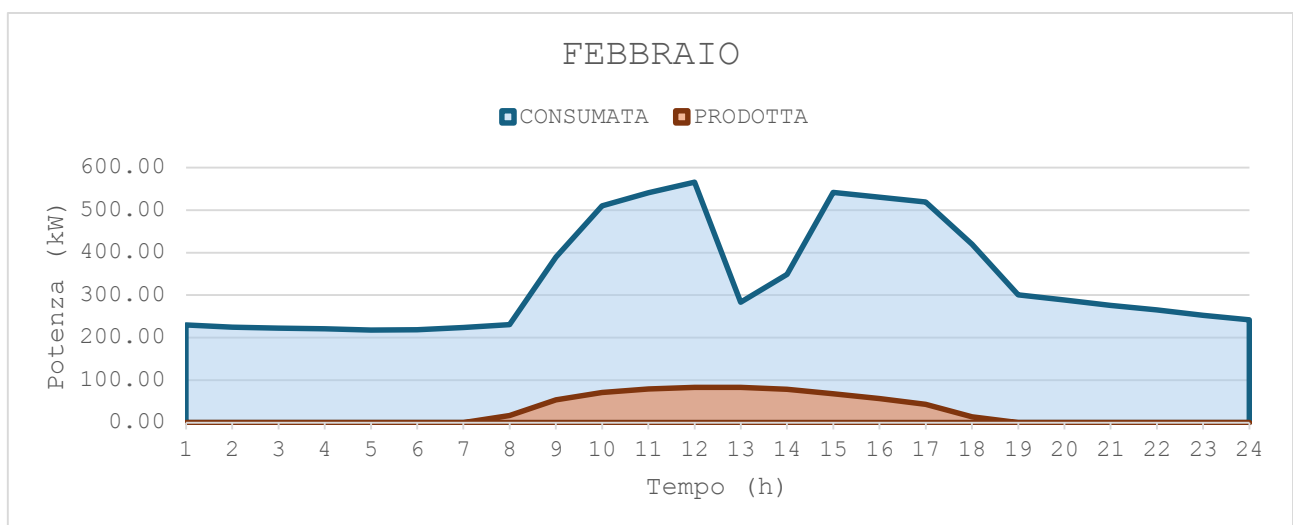
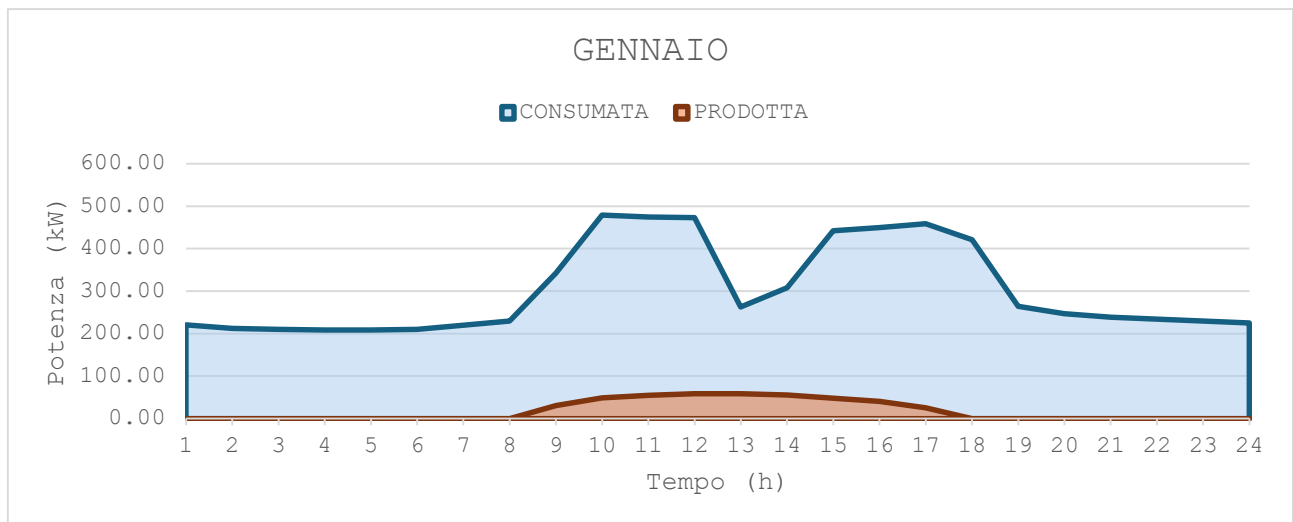
3.4 Energia condivisa

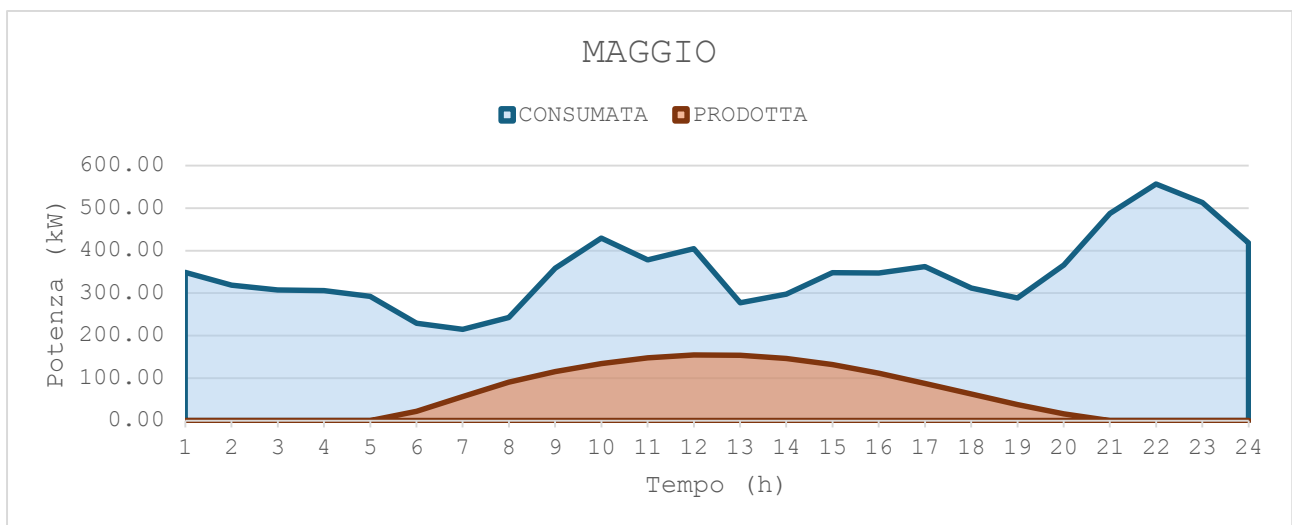
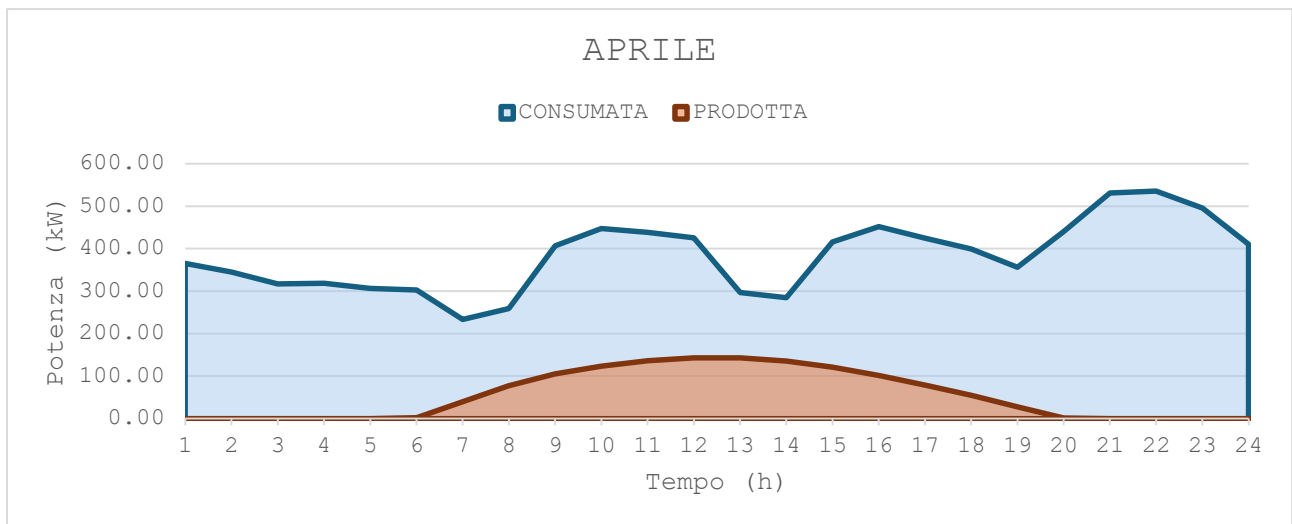
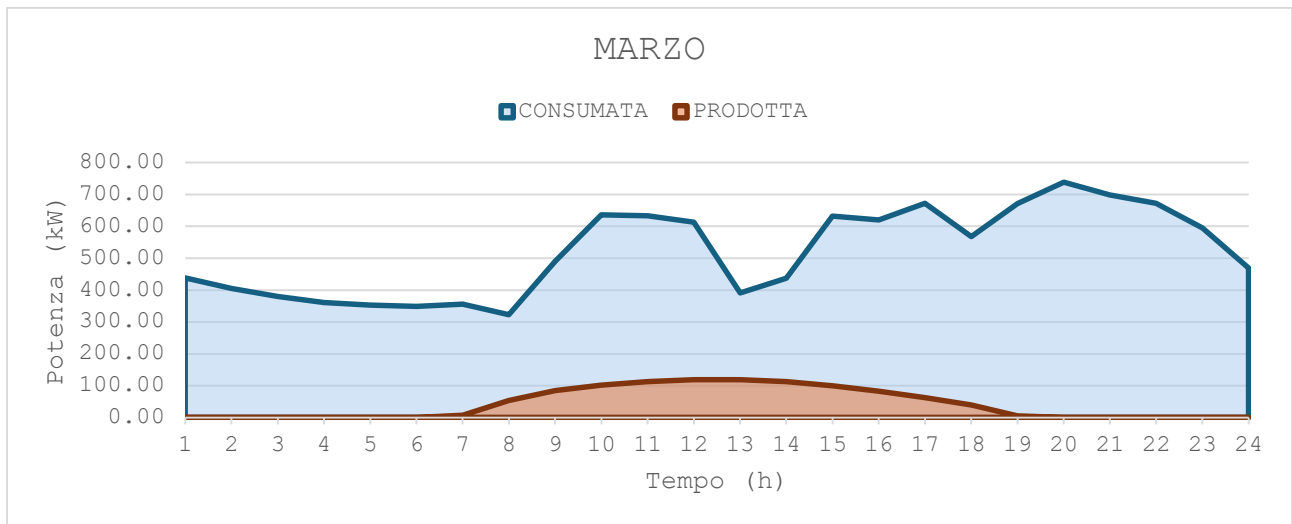
Per capire se effettivamente la CER funziona è necessario **abbinare consumi e produzioni disponibili**. Si sono così dedotti i **grafici di consumo-produzione sovrapponendo le curve** di un giorno tipico di ogni mese dell'anno al netto dell'autoconsumo della Fornace e del Centro XXV Aprile. L'autoconsumo dei singoli edifici, infatti, non contribuisce all'energia condivisa nella CER. È importante ottenere un consumo che sia sempre maggiore alla produzione che si ha contemporaneamente per massimizzare il guadagno: ogni kWh prodotto che fuoriesce dalla CER rappresenta una perdita.

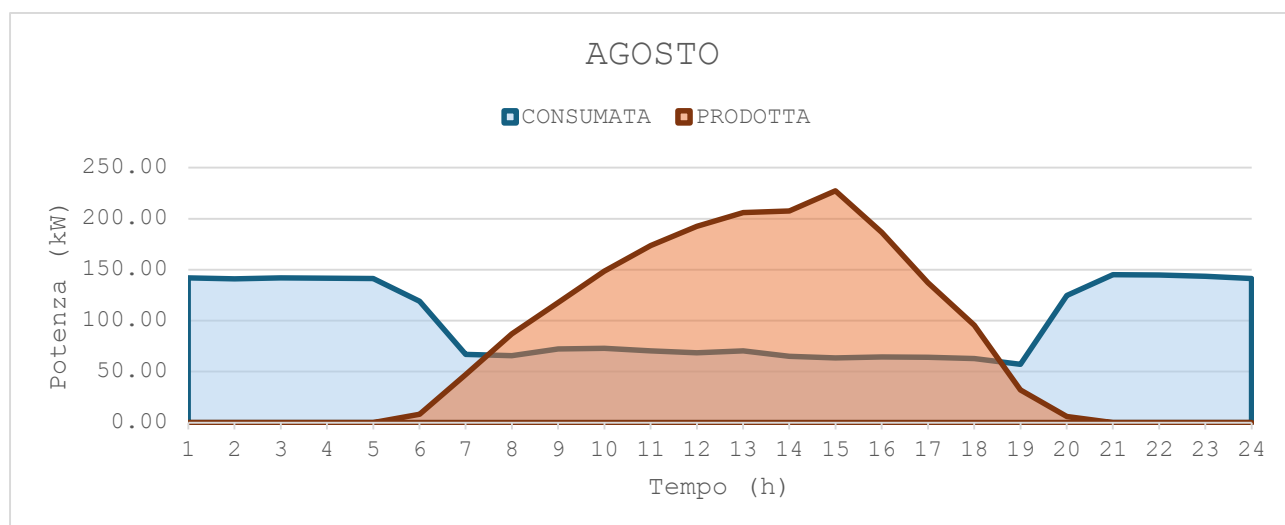
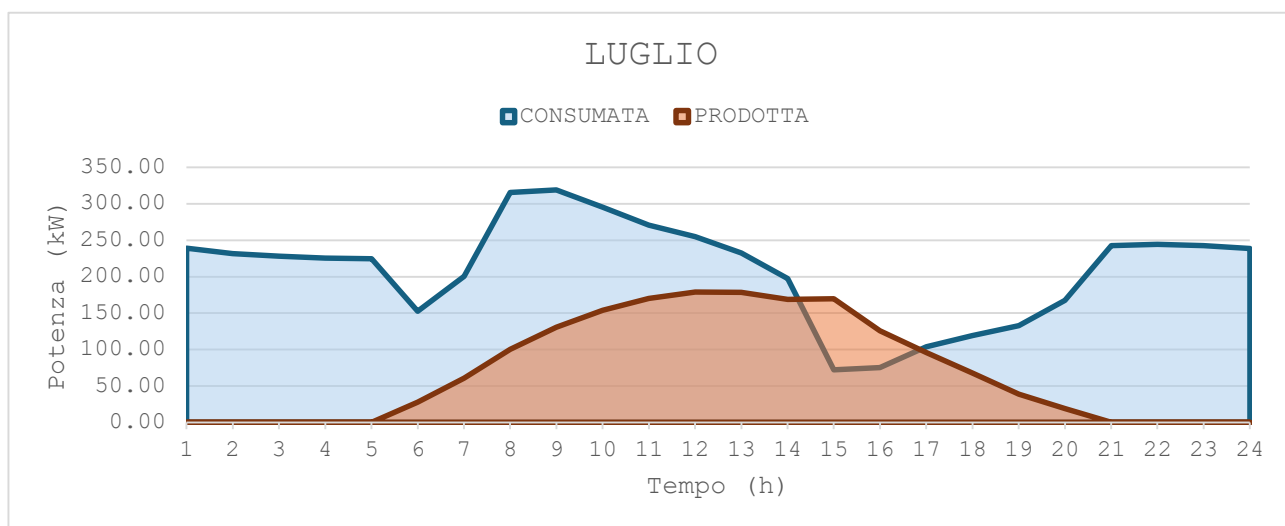
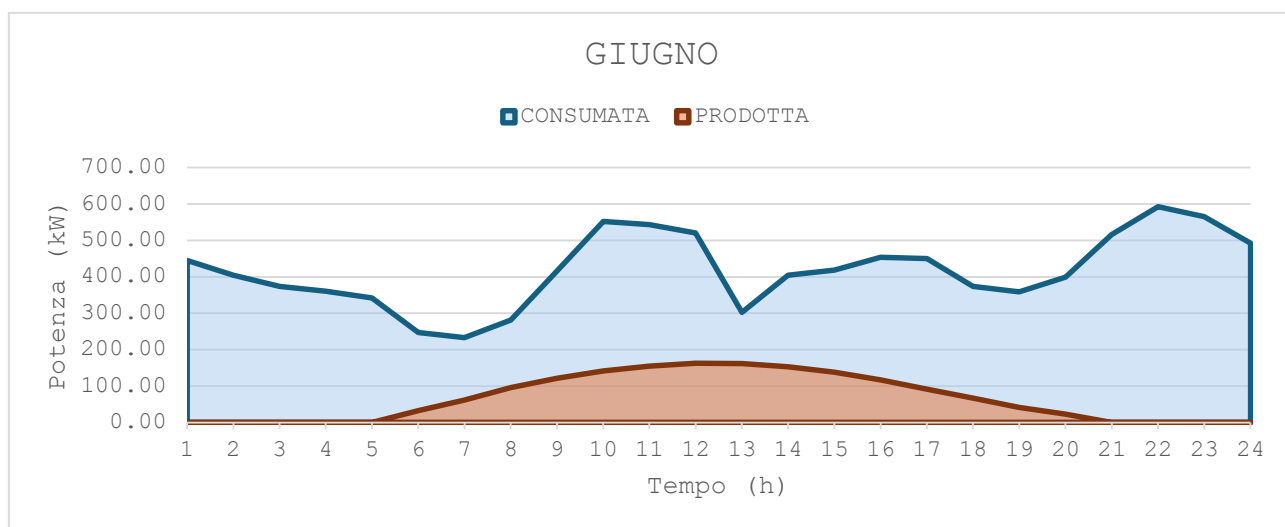
Si sono valutati **tre possibili scenari**. Per quanto riguarda la produzione, essa è data dalla somma di tutti gli impianti fotovoltaici prima elencati in quanto sono stati studiati con la stessa modalità: dalla potenza di picco si è ottenuta la simulazione su base oraria. Per quanto riguarda il consumo, invece, per ogni scenario si sono considerate combinazioni diverse degli edifici a disposizione in quanto le curve sono state ottenute da dati di diversa provenienza.

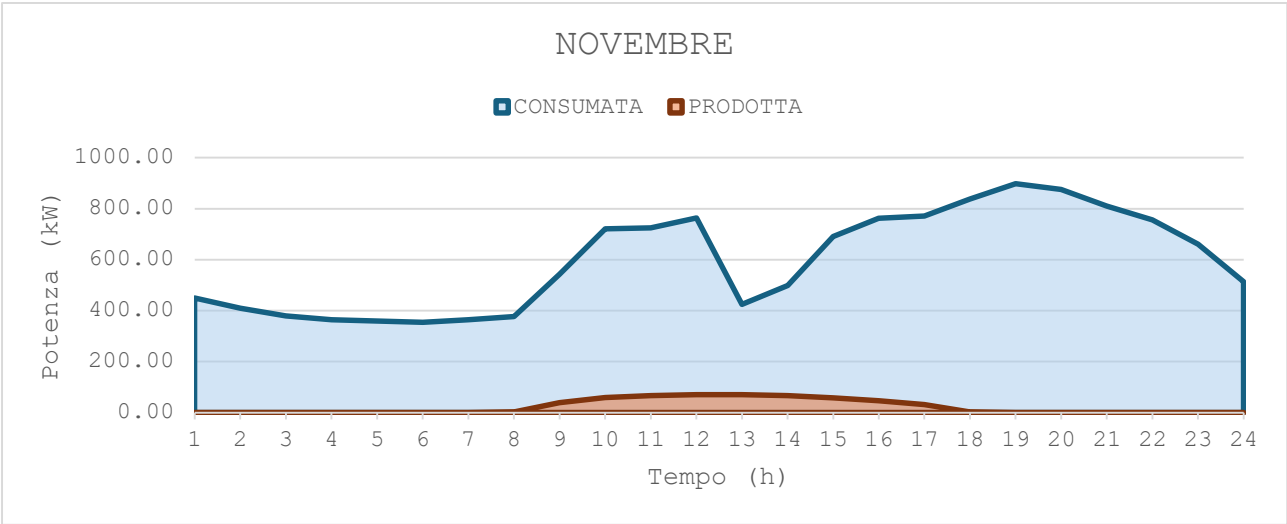
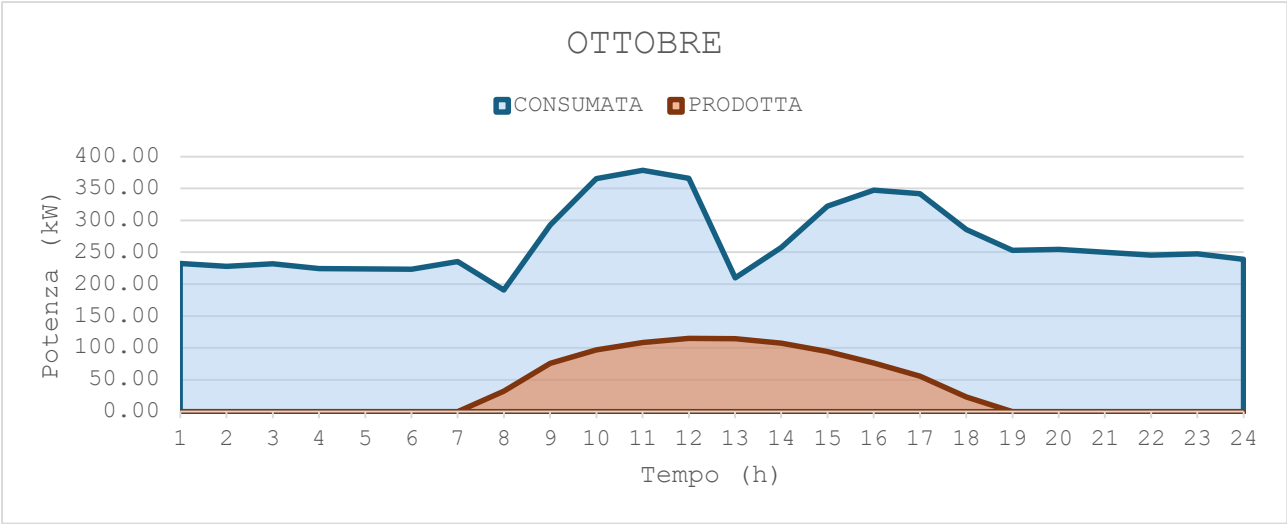
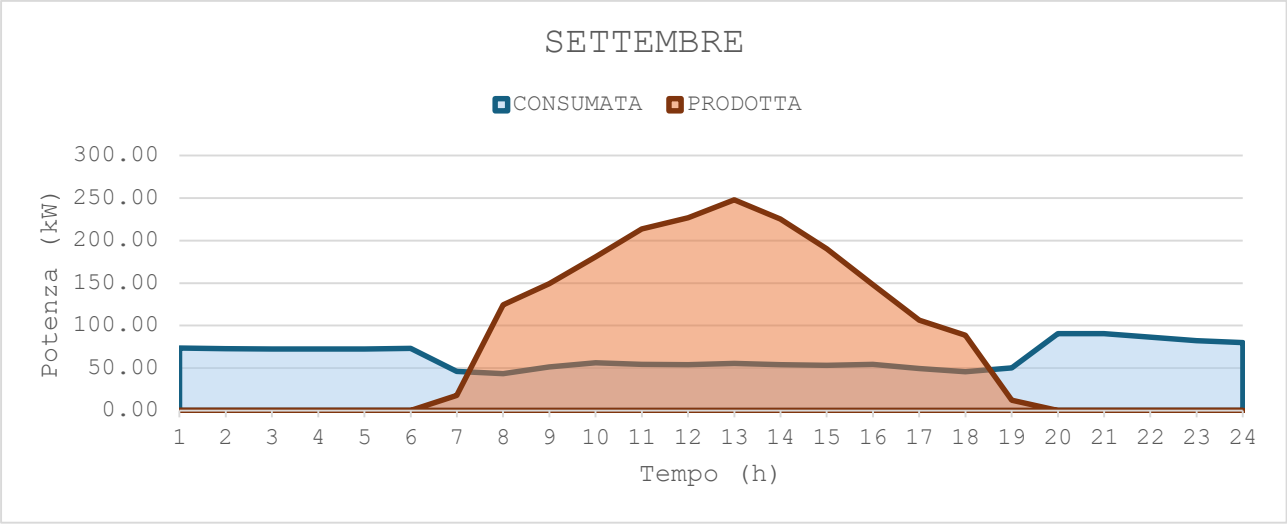
3.4.1 Scenario 1

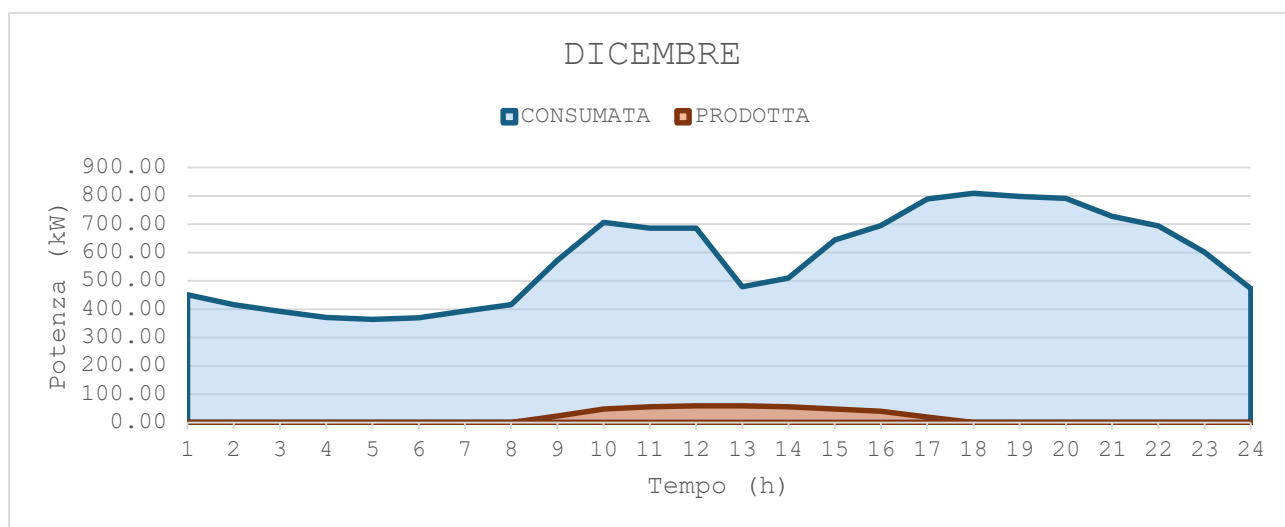
Per il primo scenario si sono valutati i consumi dati dalla somma dei sei edifici di cui si disponeva delle curve orarie scaricabili direttamente dal sito del distributore di riferimento: Municipio, Centro XXV Aprile, Palazzo Principi, Parrocchia, Parcheggio e Fornace. Questo è dunque il caso più realistico per quanto riguarda i consumi. Sovrapponendo le curve di produzione con quelle di consumo si sono ottenuti i seguenti grafici. Ogni grafico riporta i valori di energia con cadenza oraria di una giornata tipica di ogni mese dell'anno.







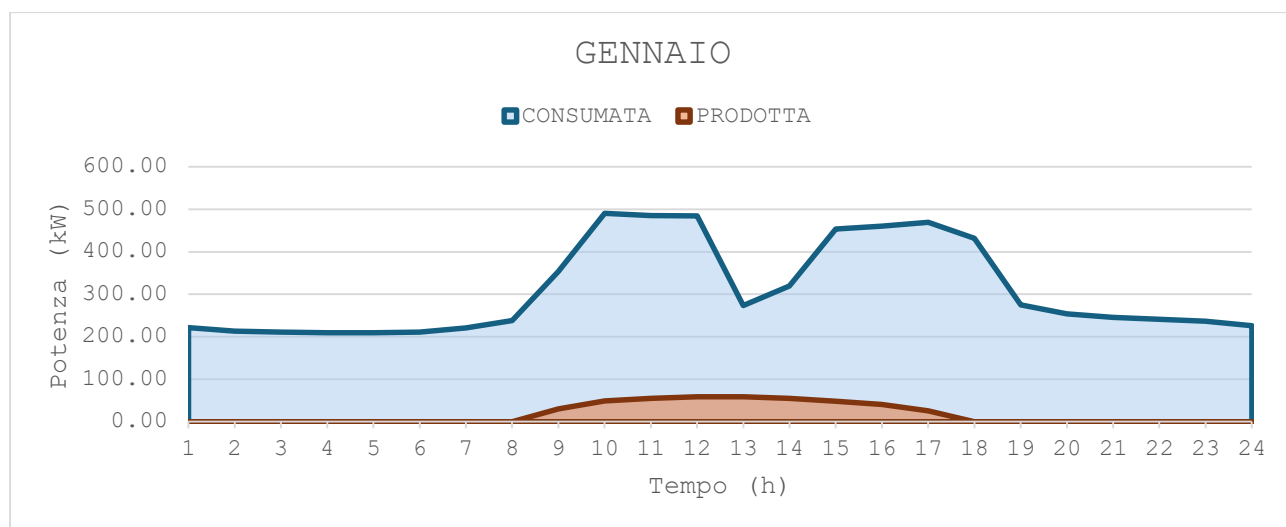


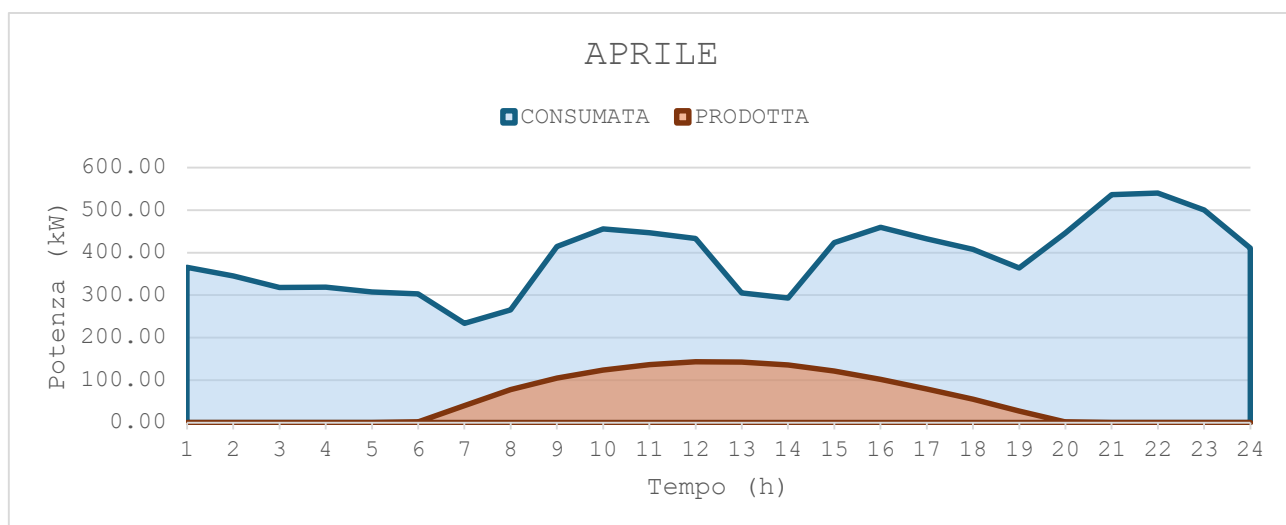
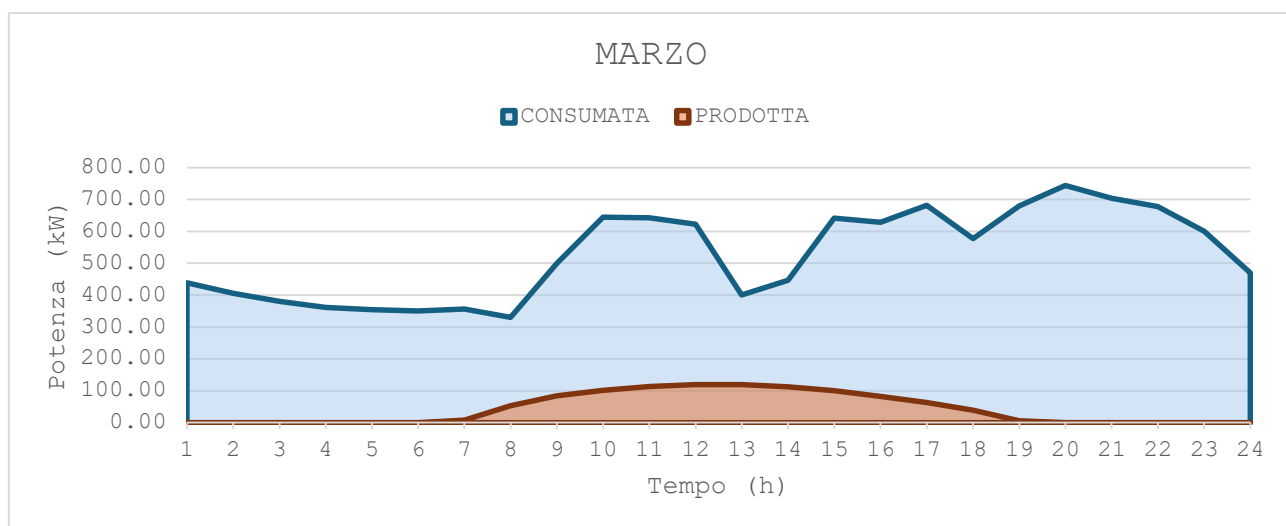
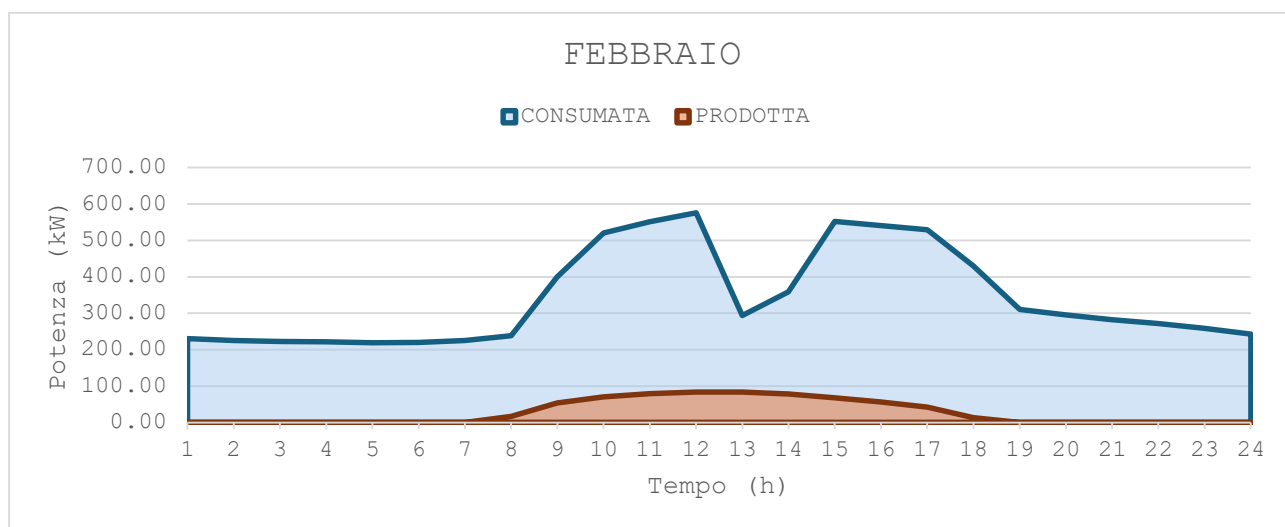


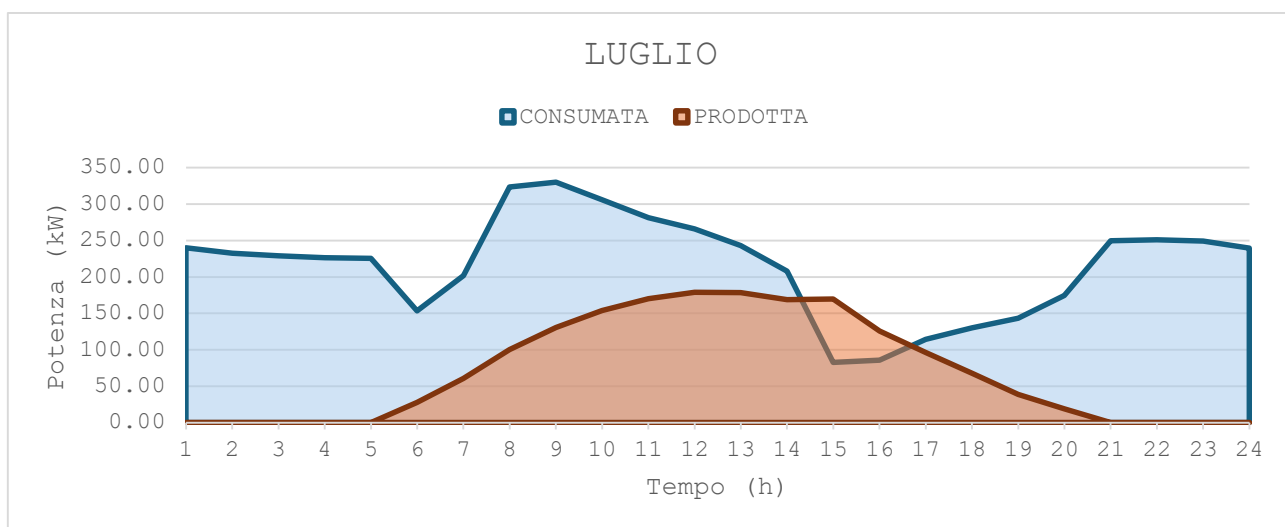
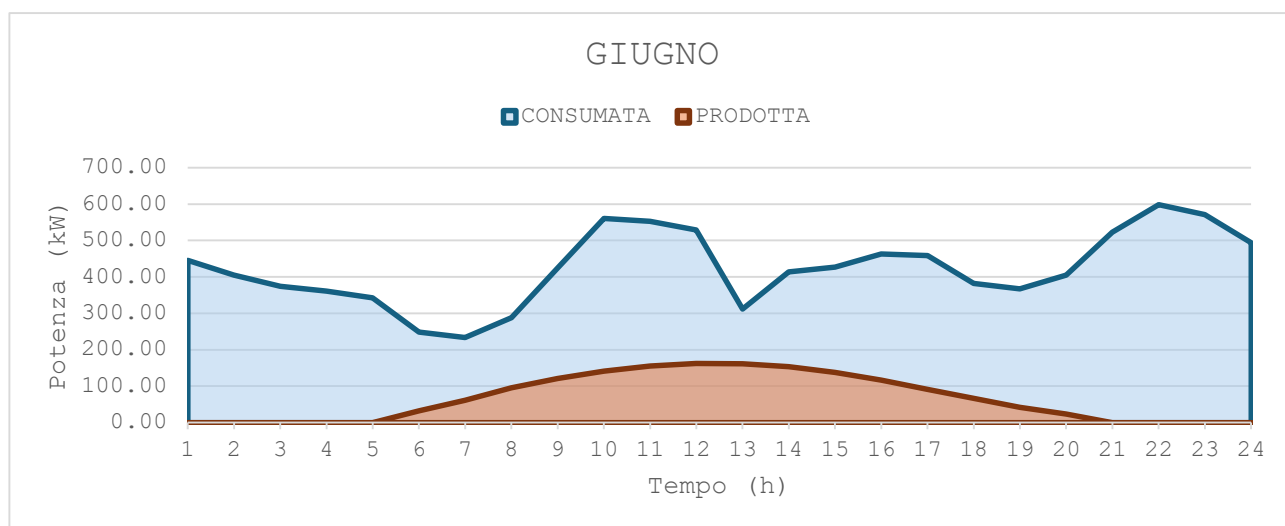
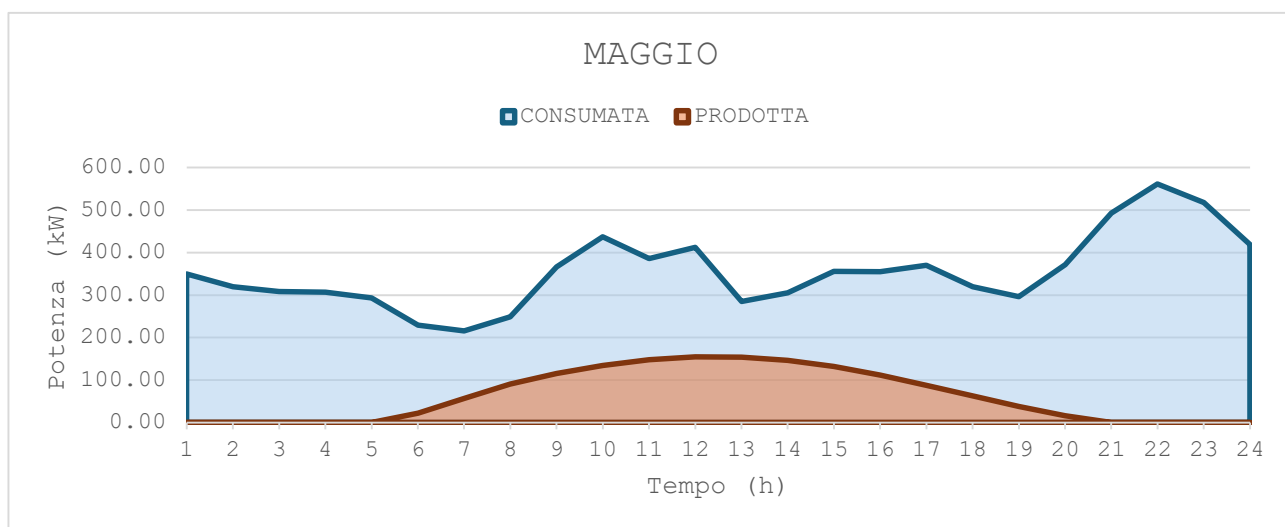
Si può osservare qualitativamente la quota di energia che rimane all'interno della Comunità Energetica, ossia quella data dall'intersezione delle aree di produzione e consumo. Si nota chiaramente che, nella maggior parte dei mesi, l'energia prodotta disponibile alla CER rimane al di sotto di quella consumata. Nei mesi di luglio, agosto e settembre, però, una quota di energia prodotta supera quella consumata nelle rispettive fasce orarie generando di fatto una perdita. Non a caso, questi sono i mesi più produttivi per gli impianti fotovoltaici e purtroppo proprio in questi mesi la Fornace, edificio più energivoro considerato in questo scenario, riduce drasticamente i propri consumi.

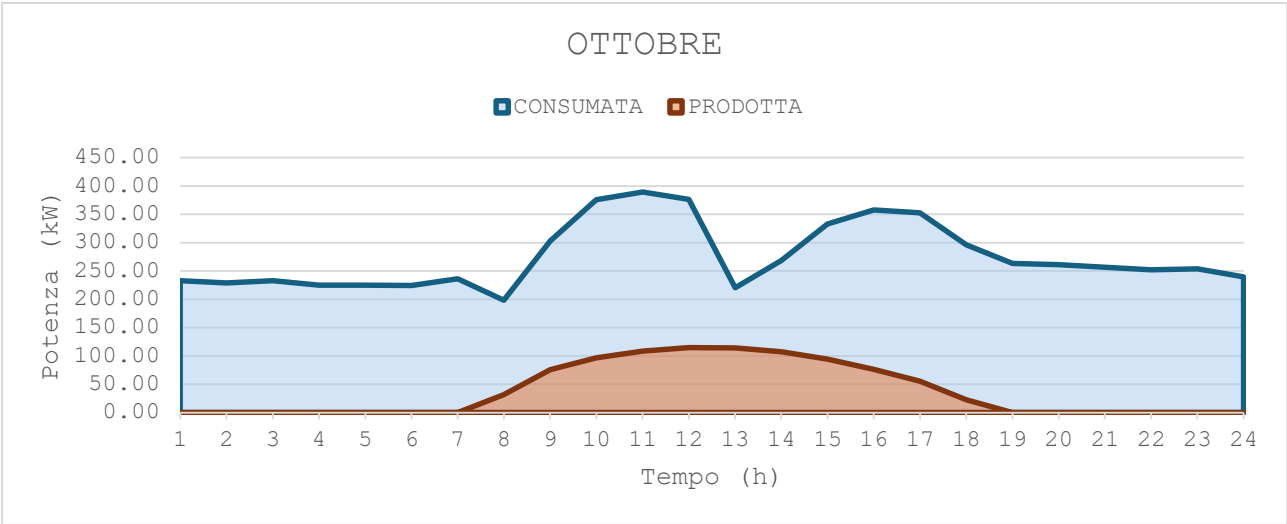
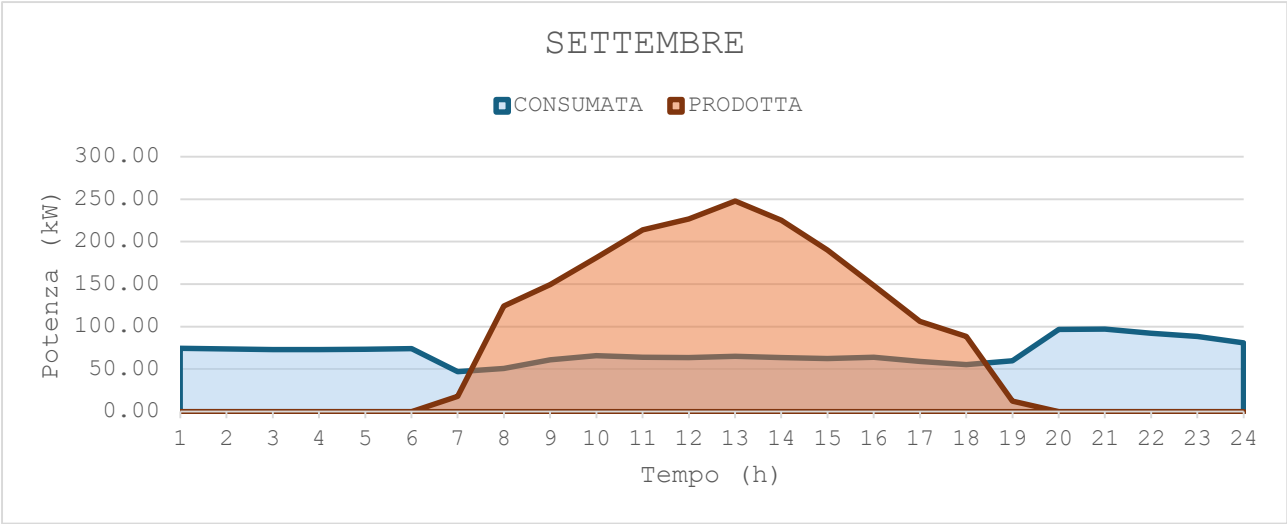
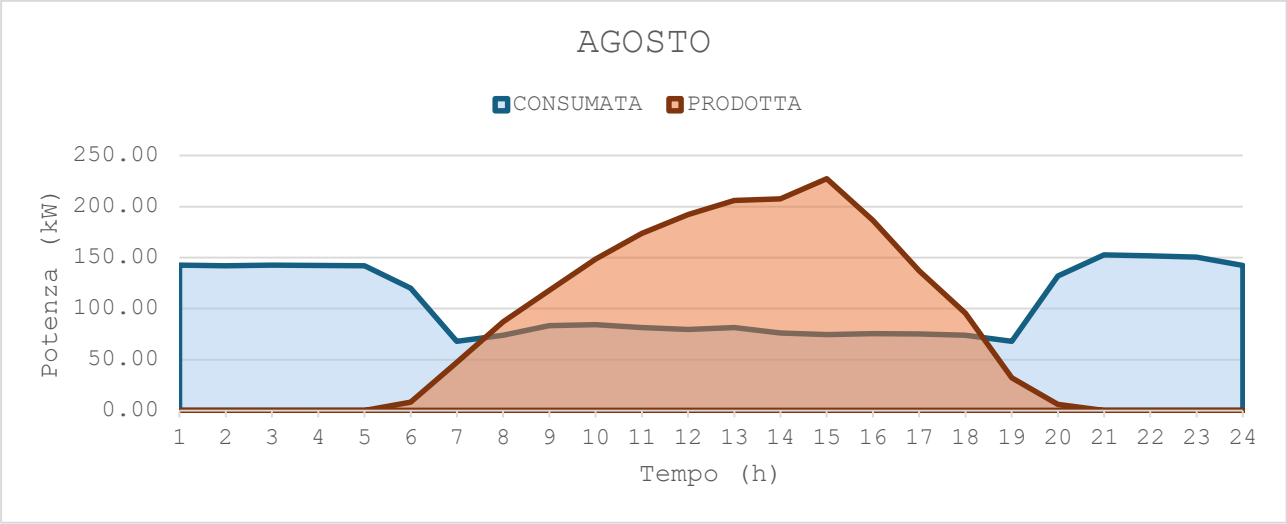
3.4.2 Scenario 2

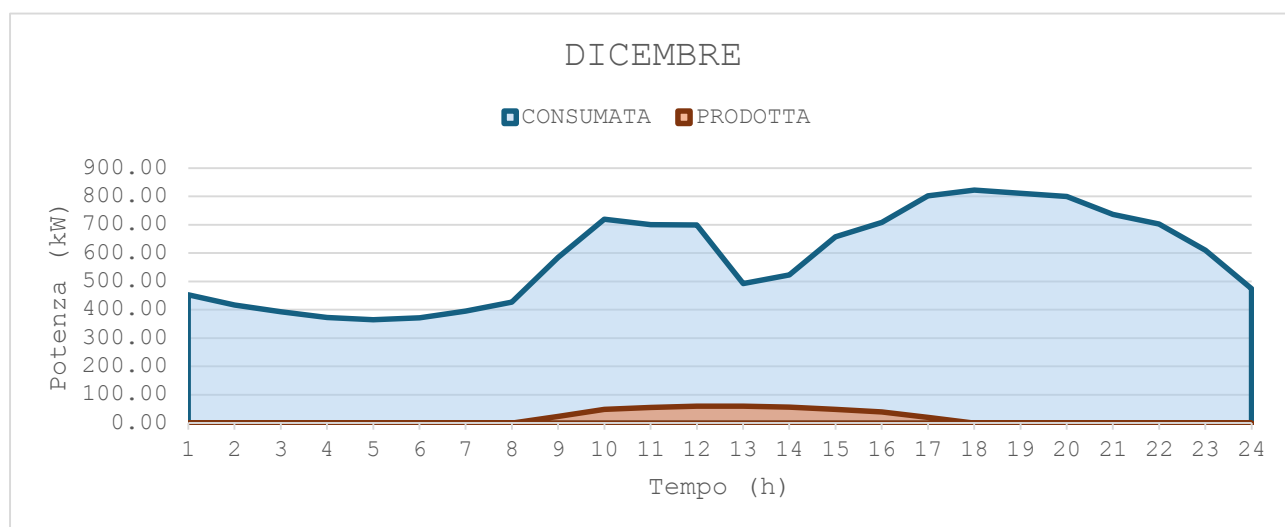
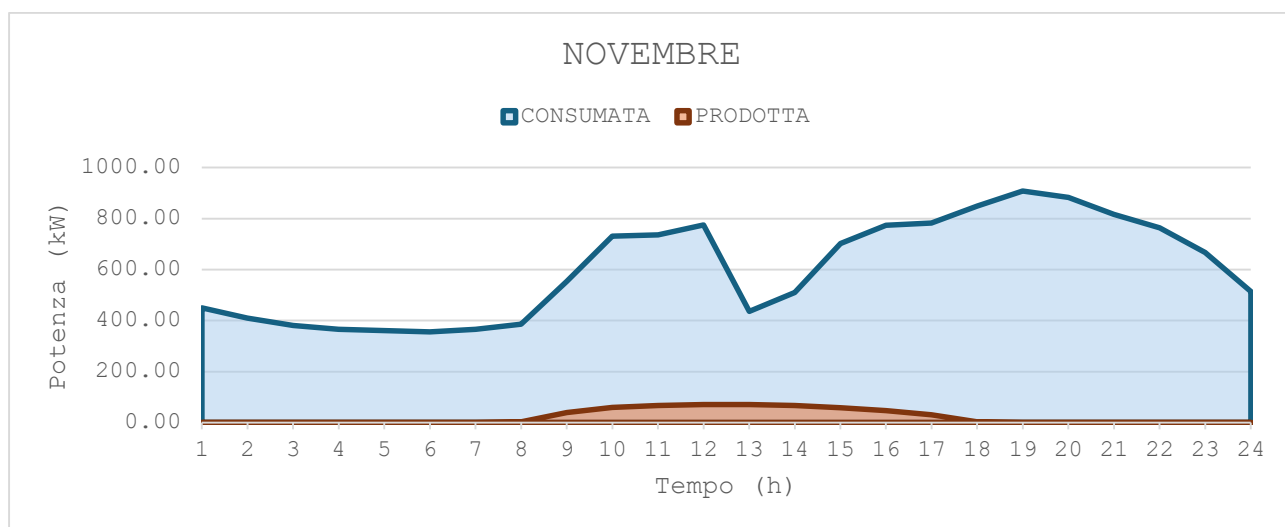
In questo secondo scenario si sono aggiunti anche gli edifici, di cui le curve di consumo sono state simulate: Magazzini comunali e Vigili del Fuoco. Questo caso è stato presentato per cercare di arginare la problematica riscontrata nei mesi di luglio, agosto e settembre dello scenario precedente.







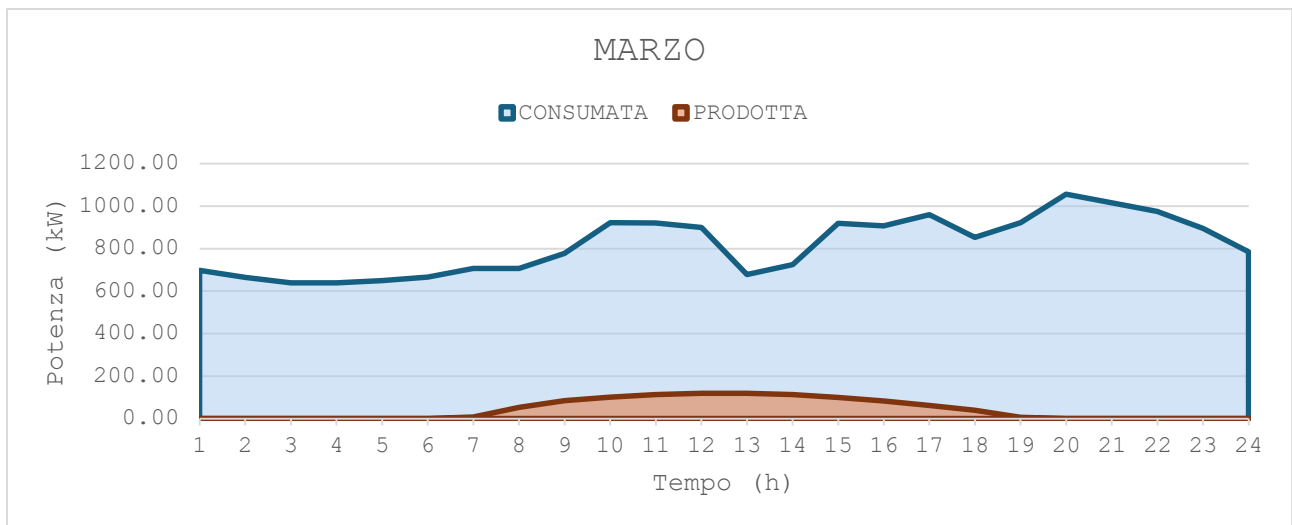
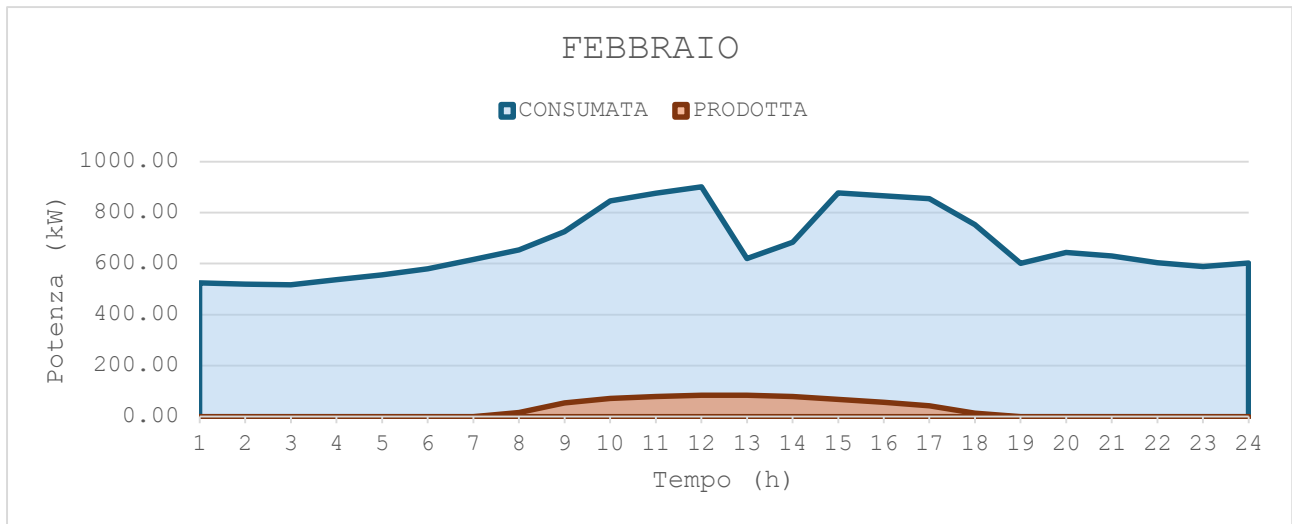
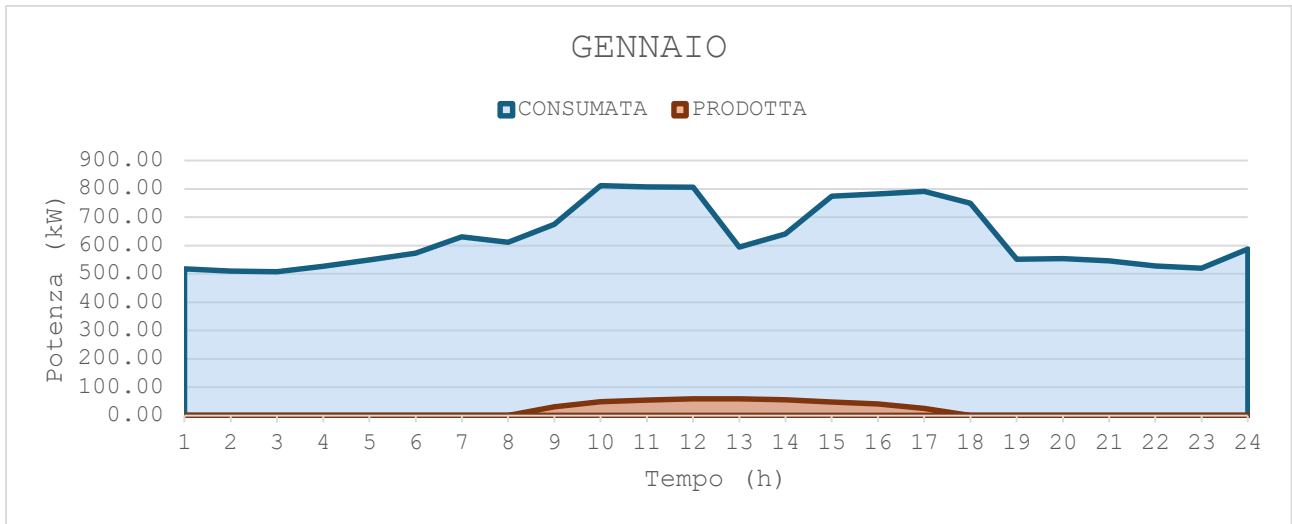


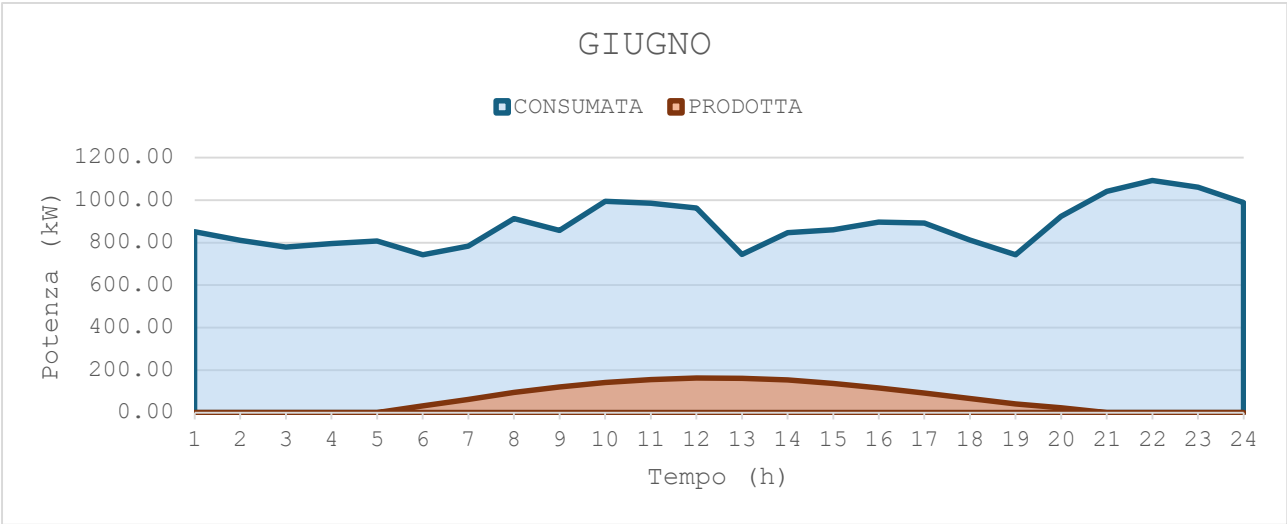
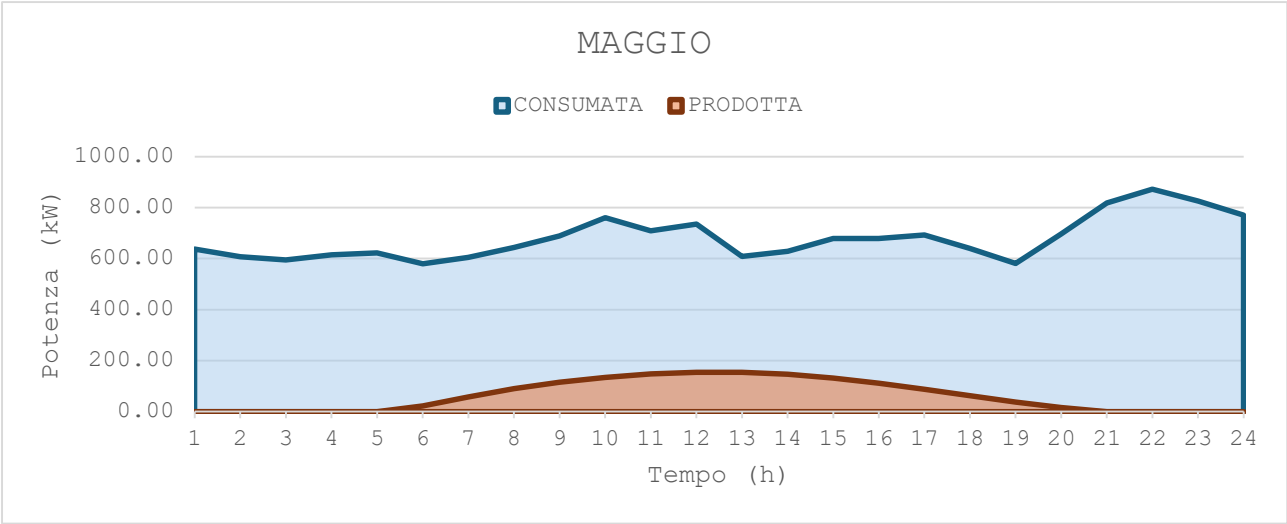
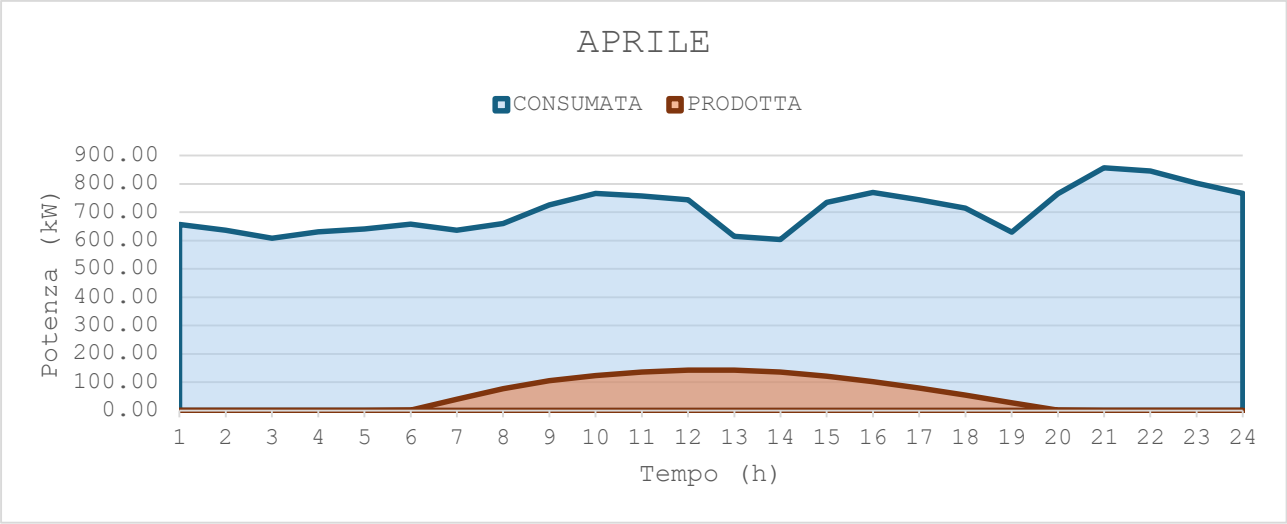


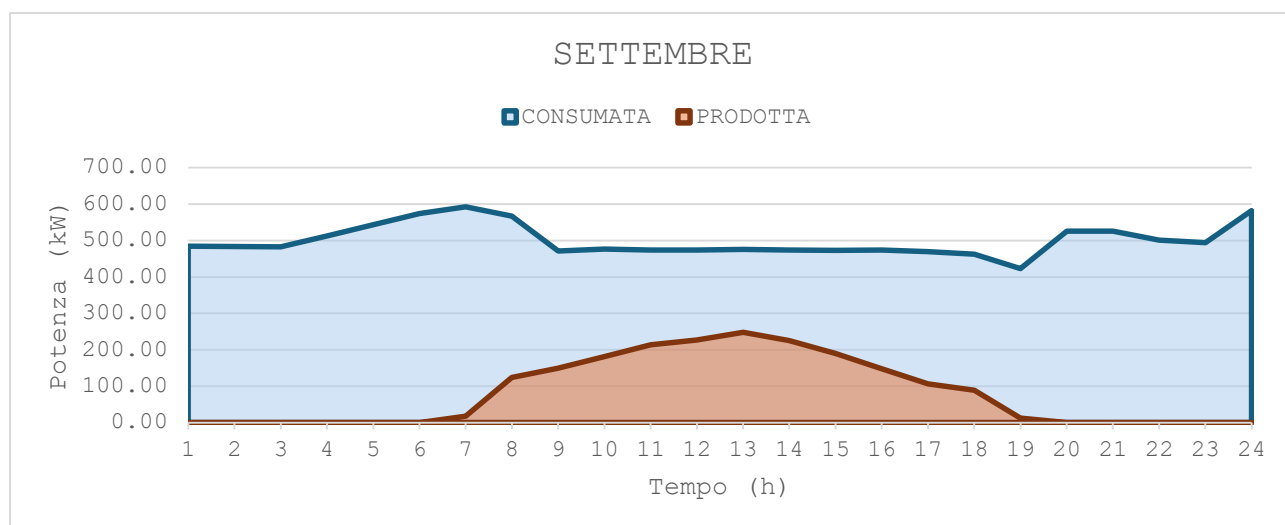
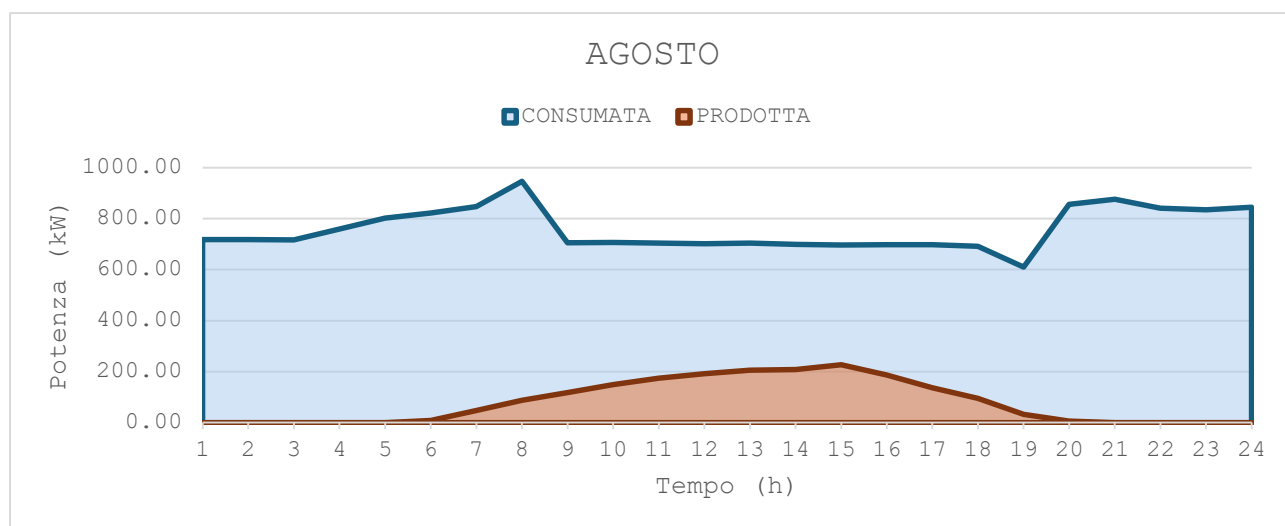
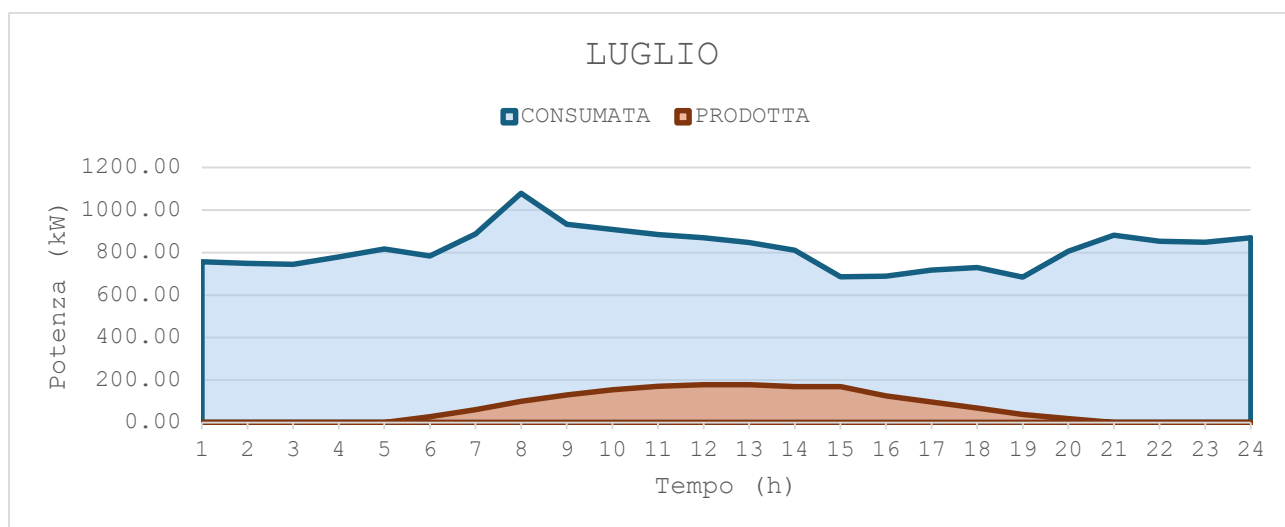
Essendo gli edifici considerati di taglia limitata rispetto alle produzioni totali, il risultato ottenuto nei grafici si discosta qualitativamente di poco da quello precedente e permangono problemi di perdita di energia nei mesi di luglio, agosto e settembre. Si tratta comunque di incentivi in più che si possono guadagnare e che permettono di rientrare più velocemente nella valutazione economica presentata successivamente.

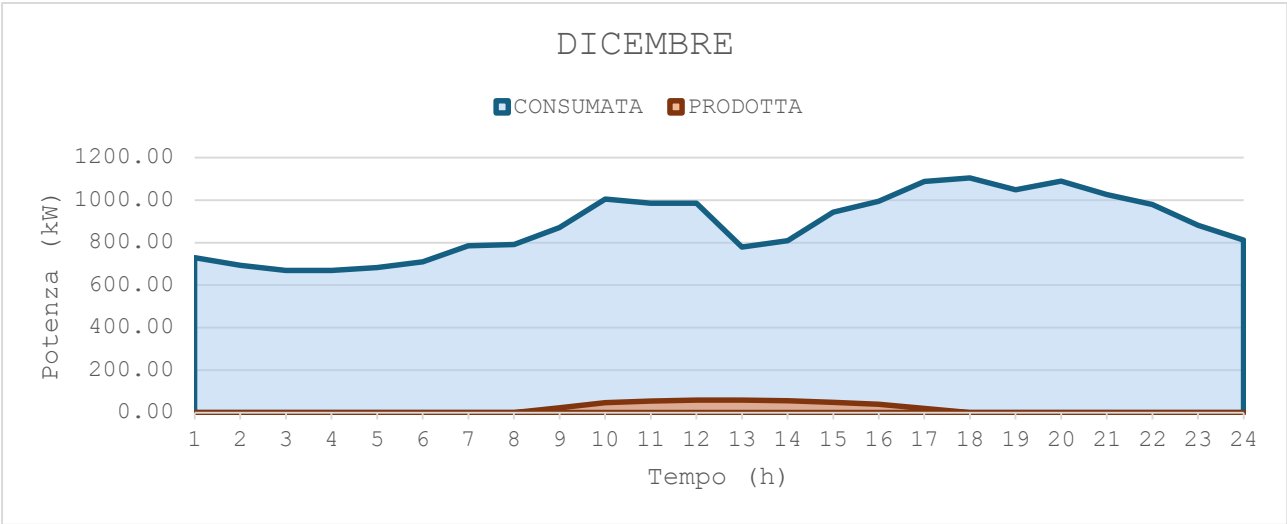
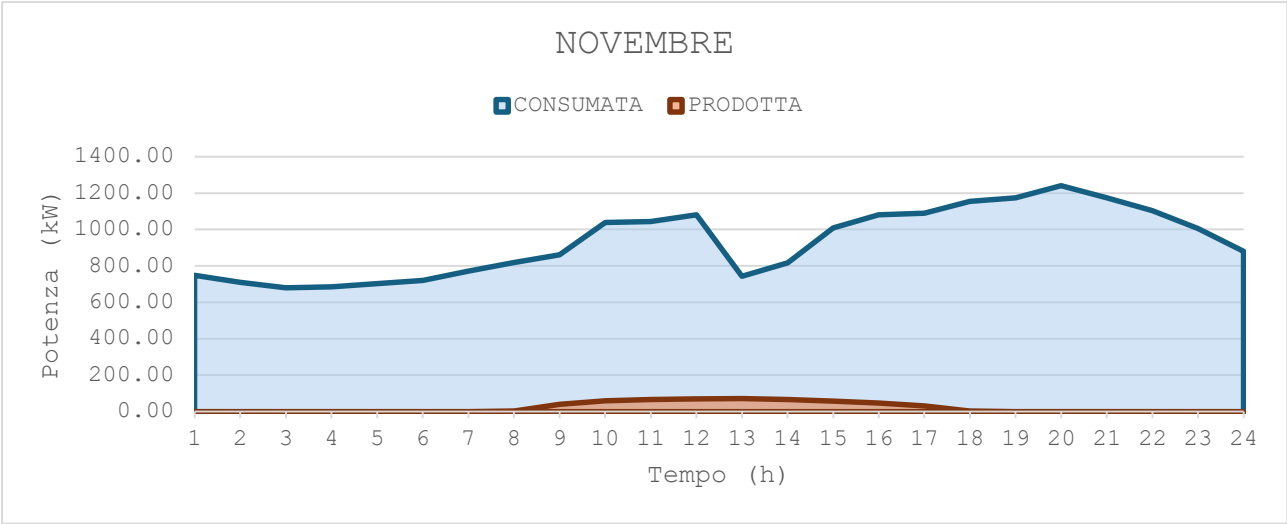
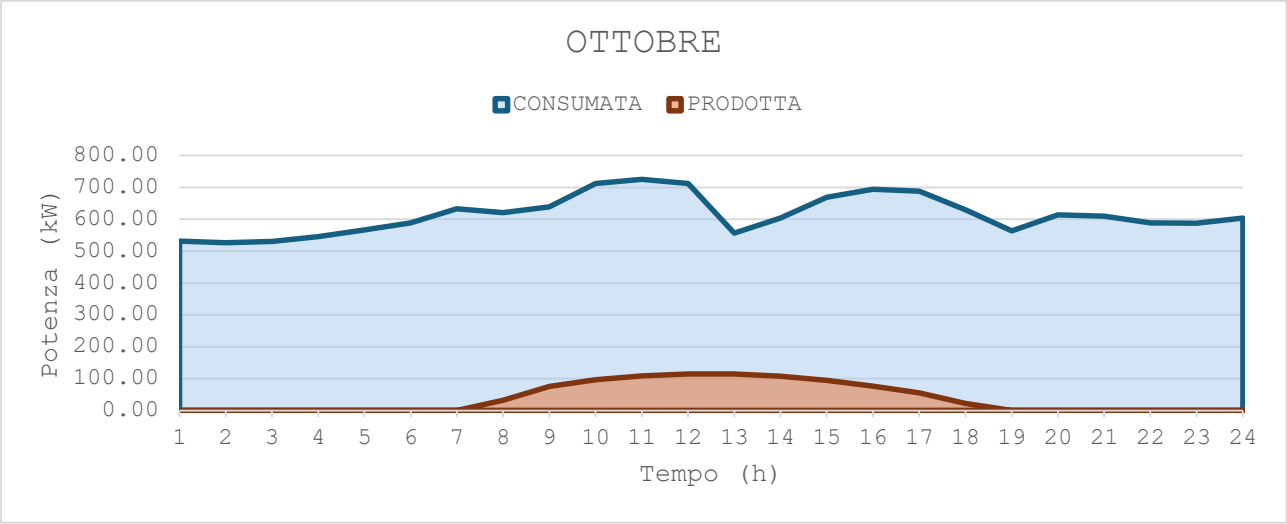
3.4.3 Scenario 3

L'aggiunta di due edifici con curve simulate, seppur apporti beneficio, non è però sufficiente a coprire le produzioni di tutte le fasce orarie di tutto l'anno. Si è scelto quindi di studiare un ultimo caso considerando gli edifici di cui si sono ottenute le curve tramite il portale del distributore e aggiungendo, questa volta, l'ospedale. Quest'ultimo è una struttura molto energivora e può dare pertanto un grande contributo, come si osserva dai grafici seguenti.









Grazie all'ospedale, in tutti i mesi è garantito un consumo molto maggiore alle produzioni. Questo porta a due vantaggi:

- Massimizzare gli incentivi ottenibili dagli impianti considerati in questa relazione;
- Rendere possibile l'aggiunta di nuovi impianti per sfruttare al meglio il consumo significativo di energia elettrica dell'ospedale.

Chiaramente, il **presente scenario è il migliore** tra i tre visti.

3.4.4 Valutazioni finali

Per semplicità, nella presente analisi è stato considerato un giorno rappresentativo di ogni mese: pertanto, è evidente che gli scenari visti non tengono conto delle variazioni all'interno dello stesso mese. Per un'analisi più approfondita sarebbe necessario confrontare consumi e produzioni reali di tutte le 8766 ore presenti in un anno solare. Questo non è stato possibile nei tempi prestabiliti, ma quanto fatto riporta in modo affidabile gli ordini di grandezza in gioco.

Avendo usato valori medi, si sottolinea quindi che l'andamento reale dei consumi nei giorni lavorativi potrebbe essere maggiore a quello riportato, mentre nel fine settimana e nei giorni festivi potrebbe essere molto inferiore andando a costituire un potenziale problema anche in quei mesi valutati positivamente nei primi due scenari. Si può presentare lo stesso problema nel caso in cui vengano improvvisamente a mancare uno o più consumatori a causa di manutenzioni o altre casistiche.

Lo stesso discorso può essere fatto per gli impianti di produzione: all'interno dello stesso mese ci possono essere giorni con minore produzione di energia a causa delle condizioni climatiche e il consumo contemporaneo viene quindi limitato.

In generale, negli scenari senza ospedale è probabile perdere parte dell'energia prodotta da fotovoltaico nelle ore centrali della giornata a causa del consumo insufficiente. Le criticità maggiori, come già sottolineato, si presentano nei mesi estivi, dove si ha la convergenza di due fattori chiave: da un lato la maggiore producibilità degli impianti fotovoltaici per le migliori condizioni di insolazione, dall'altro lato però una generale diminuzione dei consumi.

In tabella è riportata l'energia totale condivisa, espressa in kWh, per ogni mese dell'anno. Si osserva così, anche quantitativamente, la differenza tra i vari scenari. Nei totali dei mesi di luglio, agosto e settembre si possono vedere valori differenti che portano a macro-differenze a livello annuale, in particolare tra gli scenari 1 e 2 e lo

scenario 3. Infatti, negli scenari 1 e 2 si possono ottenere come totale annuale rispettivamente circa 340000 kWh e 348000 kWh, mentre con la presenza dell'ospedale si arriva ad un totale di circa 417588 kWh.

Energia condivisa (kWh)			
	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3
GENNAIO	13040,59	13040,59	13040,59
FEBBRAIO	18105,12	18105,12	18105,12
MARZO	31014,19	31014,19	31014,19
APRILE	38770,93	38770,93	38770,93
MAGGIO	45546,50	45546,50	45546,50
GIUGNO	46915,51	46915,51	46915,51
LUGLIO	47701,61	48358,62	52300,67
AGOSTO	25828,73	29533,65	58061,77
SETTEMBRE	18056,34	21134,36	57958,67
OTTOBRE	27849,43	27849,43	27849,43
NOVEMBRE	15409,03	15409,03	15409,03
DICEMBRE	12616,21	12616,21	12616,21
Totale annuale	340854,19	348294,15	417588,62

Totale dell'energia condivisa per i tre scenari

Dunque, **l'aggiunta dell'ospedale è rilevante ai fini di massimizzare gli incentivi**. Se non si riuscisse a convincere i soggetti referenti per l'ospedale all'entrata nella CER, sarebbe fondamentale trovare comunque un'altra struttura con consumi molto maggiori alle produzioni totali. Quest'ultima consentirebbe infatti di garantire un certo grado di sicurezza alla CER apportando un contributo costante e garantito.

3.5 Analisi costi-benefici

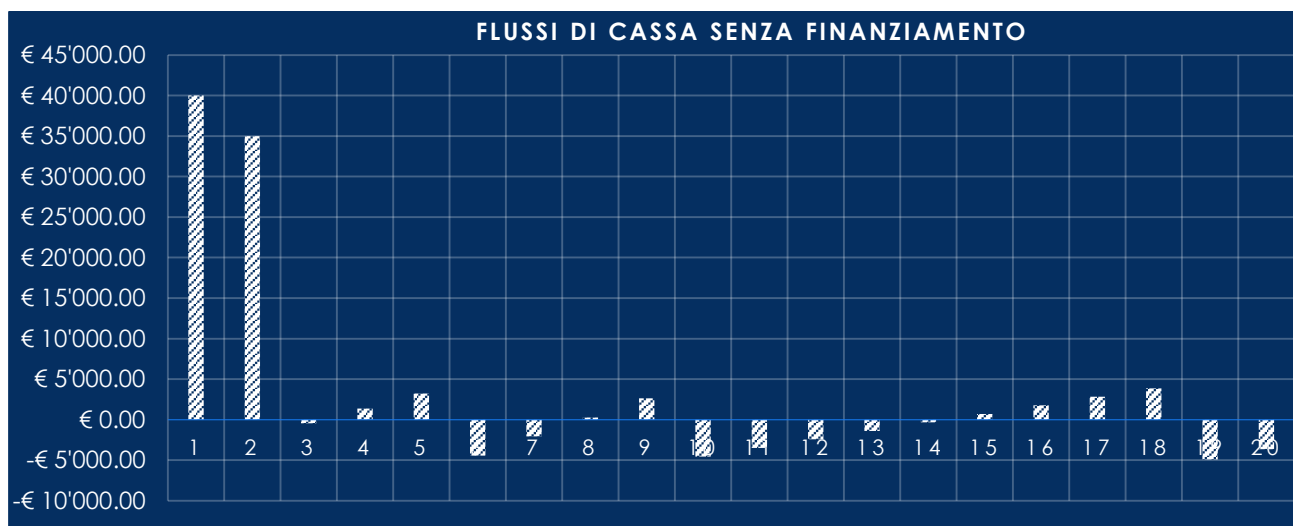
Dopo aver visto quant'è l'energia condivisa all'interno della CER è fondamentale **quantificare economicamente i risultati ottenuti**. La CER guadagna grazie agli incentivi, essi sono validi per impianti installati a partire dal 16/12/2021, gli impianti considerati nel nostro studio rientrano in questi termini. Gli **incentivi** da considerare, dunque, sono quelli forniti dal **GSE** e quelli forniti dall'**ARERA**.

Le tabelle riportate in seguito prendono spunto dallo schema di cashflow di Refutura. Gli anni considerati sono 20 a partire dall'anno in cui la CER entra in funzione, l'anno cosiddetto "zero" è quello del 2025, dove vengono forniti dei fondi di gestione e di dotazione, l'unica uscita è il pagamento dei fornitori per la costituzione della CER. La fondazione riceve incentivi dal 2026 quando viene dichiarata la potenza totale di picco di energia condivisa, ed è proprio grazie agli incentivi che si possono

coprire le spese d'investimento iniziali e poi guadagnare soldi da destinare alla comunità. L'**obiettivo**, alla fine dei 20 anni di incentivi è l'**autogestione della CER** stessa.

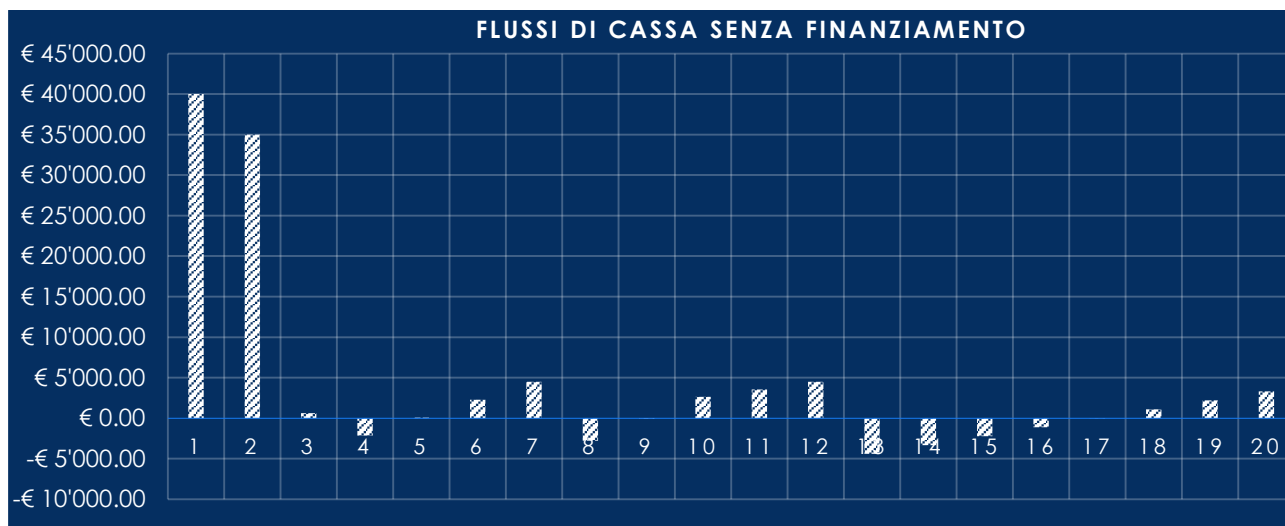
3.5.1 Scenario 1

Nel primo scenario si è considerata una potenza di picco della totalità degli impianti pari a 272.68 kWp. Sulla base di questo valore sono state effettuate le valutazioni economiche partendo dal fatto che la CER, ad anno concluso, deve presentare dei ricavi nulli per non avere tassazione sui guadagni, si è cercato di capire, tramite delle ipotesi qualitative, quali possano essere gli ampliamenti effettuabili all'impianto al fine di garantire la neutralità economica. I dati economici utilizzati fanno riferimento esclusivamente alle spese e ai guadagni dichiarati da Refutura, in linea con il loro statuto, ai quali vanno sommati i costi, quando presenti, di 1000€/kwp per l'aumento di potenza di energia condivisa nel momento in cui si decide di anno in anno se aumentare o no.



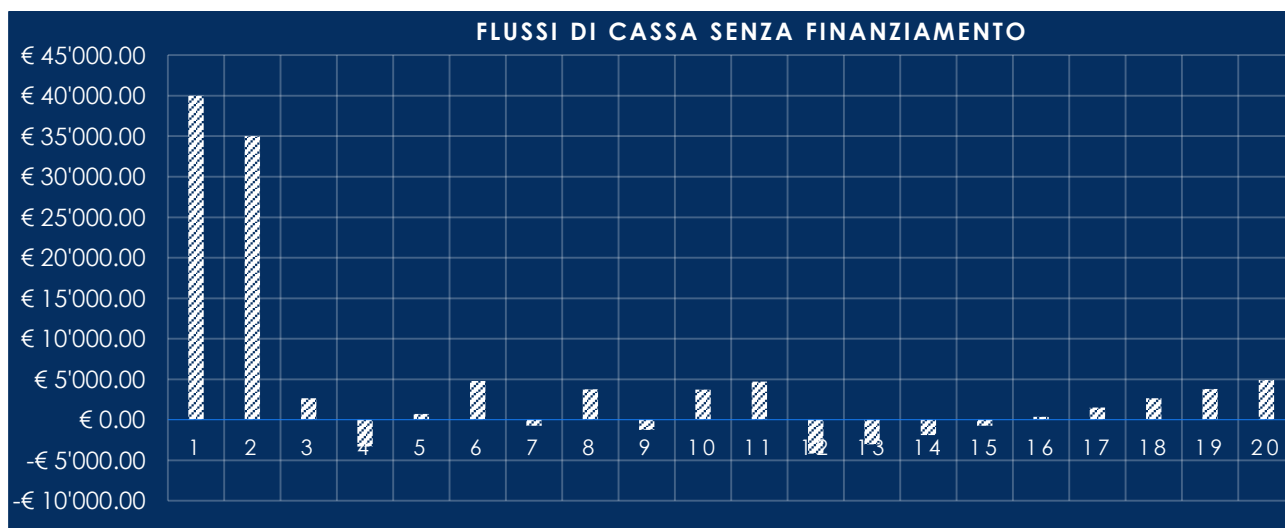
3.5.2 Scenario 2

Analogamente è stato fatto per il secondo scenario, considerando però una potenza di picco di partenza del secondo impianto pari a 278.64 kWp.



3.5.3 Scenario 3

Infine, la stessa analisi è stata riprodotta per l'ultimo caso, considerando una potenza di picco pari a 334.07 kWp.



In conclusione, si nota dai tre grafici come si vada molto vicini alla neutralità dal punto di vista economico, ad eccezione dei primi due anni che vedono valori elevati dati dai fondi di dotazione e gestione CER.

L'analisi viene completata dalle **tabelle**, che riportano i **valori di spese e ricavi della CER**, coerentemente con quanto presentato nei grafici:

Potenza installata e condivisa dalla CER (kWp)		Anno 2025		Anno 2026		Anno 2027		Anno 2028		Anno 2029	
		0.00		272.68		310.00		310.00		310.00	
	€/kWh	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite
Fondo di dotazione CER		50000.00									
Fondo di gestione CER		10000.00									
<i>Incassi da incentivi GSE (110 €/MWh + 10 €/MWh)</i>	0.12	0.00		40902.00		46500.00		46500.00		46500.00	
<i>Incassi da incentivi ARERA (4 €/MWh)</i>	0.004	0.00		1363.40		1550.00		1550.00		1550.00	
Pagamento fornitori per costituzione CER			-20000.00								
Costo pannelli	1000		0.00		0.00		-37320.00		0.00		0.00
Rimborsi finanziamenti UBR					-5000.00						
Gestione amministrativa della CER	0.01				-3408.50		-3875.00		-3875.00		-3875.00
Gestione conduzione della CER con S.A.B.A.R.	0.01				-3408.50		-3875.00		-3875.00		-3875.00
Pagamento gestione impianto ai produttori della CER	0.02				-6817.00		-7750.00		-7750.00		-7750.00
Pagamento produttori energia della CER (importo variabile in base al va	0.025				-8521.25		-8521.35		-8521.35		-8521.35
Attività sociali od erogazioni liberali	0.044331				-15110.15		-17178.18		-17178.18		-17178.18
imposte	0				0.00		0.00		0.00		0.00
Imprevisti o altre uscite finanziarie	0.014669				-5000.00		-5000.00		-5000.00		-5000.00
Totale		60000.00	-20000.00	42265.40	-47265.40	48050.00	-83519.54	48050.00	-46199.54	48050.00	-46199.54
		40000.00		-5000.00		-35469.54		1850.46		1850.46	
Saldo banche		0.00		40000.00		35000.00		-469.54		1380.93	
Flusso finanziario mensile		40000.00		-5000.00		-35469.54		1850.46		1850.46	
Situz. finanziaria prevista			40000.00		35000.00		-469.54		1380.93		3231.39
Potenza installata e condivisa dalla CER (kWp)		Anno 2030		Anno 2031		Anno 2032		Anno 2033		Anno 2034	
		320.00		320.00		320.00		320.00		330.00	
	€/kWh	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite
Fondo di dotazione CER											
Fondo di gestione CER											
<i>Incassi da incentivi GSE (110 €/MWh + 10 €/MWh)</i>	0.12	48000.00		48000.00		48000.00		48000.00		49500.00	
<i>Incassi da incentivi ARERA (4 €/MWh)</i>	0.004	1600.00		1600.00		1600.00		1600.00		1650.00	
Pagamento fornitori per costituzione CER											
Costo pannelli	1000		-10000.00		0.00		0.00		0.00		-10000.00
Rimborsi finanziamenti UBR											
Gestione amministrativa della CER	0.01		-4000.00		-4000.00		-4000.00		-4000.00		-4125.00
Gestione conduzione della CER con S.A.B.A.R.	0.01		-4000.00		-4000.00		-4000.00		-4000.00		-4125.00
Pagamento gestione impianto ai produttori della CER	0.02		-8000.00		-8000.00		-8000.00		-8000.00		-8250.00
Pagamento produttori energia della CER (importo variabile in base al va	0.025		-8521.35		-8521.35		-8521.35		-8521.35		-8521.35
Attività sociali od erogazioni liberali	0.0465		-17732.32		-17732.32		-17732.32		-17732.32		-18286.45
imposte	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Imprevisti o altre uscite finanziarie	0.0125		-5000.00		-5000.00		-5000.00		-5000.00		-5000.00
Totale		49600.00	-57253.67	49600.00	-47253.67	49600.00	-47253.67	49600.00	-47253.67	51150.00	-58307.81
		-7653.67		2346.33		2346.33		2346.33		-7157.81	
Saldo banche		3231.39		-4422.28		-2075.95		270.38		2616.71	
Flusso finanziario mensile		-7653.67		2346.33		2346.33		2346.33		-7157.81	
Situz. finanziaria prevista			-4422.28		-2075.95		270.38		2616.71		-4541.10
Potenza installata e condivisa dalla CER (kWp)		Anno 2035		Anno 2036		Anno 2037		Anno 2038		Anno 2039	
		330.00		330.00		330.00		330.00		330.00	
	€/kWh	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite
Fondo di dotazione CER											
Fondo di gestione CER											
<i>Incassi da incentivi GSE (110 €/MWh + 10 €/MWh)</i>	0.12	49500.00		49500.00		49500.00		49500.00		49500.00	
<i>Incassi da incentivi ARERA (4 €/MWh)</i>	0.004	1650.00		1650.00		1650.00		1650.00		1650.00	
Pagamento fornitori per costituzione CER											
Costo pannelli	1000		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Rimborsi finanziamenti UBR											
Gestione amministrativa della CER	0.01		-4125.00		-4125.00		-4125.00		-4125.00		-4125.00
Gestione conduzione della CER con S.A.B.A.R.	0.01		-4125.00		-4125.00		-4125.00		-4125.00		-4125.00
Pagamento gestione impianto ai produttori della CER	0.02		-8250.00		-8250.00		-8250.00		-8250.00		-8250.00
Pagamento produttori energia della CER (importo variabile in base al va	0.025		-10312.50		-10312.50		-10312.50		-10312.50		-10312.50
Attività sociali od erogazioni liberali	0.046879		-18286.45		-18286.45		-18286.45		-18286.45		-18286.45
imposte	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Imprevisti o altre uscite finanziarie	0.012121		-5000.00		-5000.00		-5000.00		-5000.00		-5000.00
Totale		51150.00	-50098.95	51150.00	-50098.95	51150.00	-50098.95	51150.00	-50098.95	51150.00	-50098.95
		1051.05		1051.05		1051.05		1051.05		1051.05	
Saldo banche		-4541.10		-3490.05		-2439.00		-1387.95		-336.90	
Flusso finanziario mensile		1051.05		1051.05		1051.05		1051.05		1051.05	
Situz. finanziaria prevista			-3490.05		-2439.00		-1387.95		-336.90		714.14
Potenza installata e condivisa dalla CER (kWp)		Anno 2040		Anno 2041		Anno 2042		Anno 2043		Anno 2044	
		330.00		330.00		330.00		340.00		340.00	
	€/kWh	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite
Fondo di dotazione CER											
Fondo di gestione CER											
<i>Incassi da incentivi GSE (110 €/MWh + 10 €/MWh)</i>	0.12	49500.00		49500.00		49500.00		51000.00		51000.00	
<i>Incassi da incentivi ARERA (4 €/MWh)</i>	0.004	1650.00		1650.00		1650.00		1700.00		1700.00	
Pagamento fornitori per costituzione CER											
Costo pannelli	1000		0.00		0.00		0.00		-10000.00		0.00
Rimborsi finanziamenti UBR											
Gestione amministrativa della CER	0.01		-4125.00		-4125.00		-4125.00		-4250.00		-4250.00
Gestione conduzione della CER con S.A.B.A.R.	0.01		-4125.00		-4125.00		-4125.00		-4250.00		-4250.00
Pagamento gestione impianto ai produttori della CER	0.02		-8250.00		-8250.00		-8250.00		-8500.00		-8500.00
Pagamento produttori energia della CER (importo variabile in base al va	0.025		-10312.50		-10312.50		-10312.50		-10625.00		-10625.00
Attività sociali od erogazioni liberali	0.046879		-18286.45		-18286.45		-18286.45		-18840.59		-18840.59
imposte	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Imprevisti o altre uscite finanziarie	0.012121		-5000.00		-5000.00		-5000.00		-5000.00		-5000.00
Totale		51150.00	-50098.95	51150.00	-50098.95	51150.00	-50098.95	52700.00	-61465.59	52700.00	-51465.59
		1051.05		1051.05		1051.05		-8765.59		1234.41	
Saldo banche		714.14		1765.19		2816.24		3867.29		-4898.29	
Flusso finanziario mensile		1051.05		1051.05		1051.05		-8765.59		1234.41	
Situz. finanziaria prevista			1765.19		2816.24		3867.29		-4898.29		-3663.88

Analisi completa dei costi dello scenario 1

Potenza installata e condivisa dalla CER (kWp)	€/kWh	Anno 2025		Anno 2026		Anno 2027		Anno 2028		Anno 2029	
		Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite
Fondo di dotazione CER		50000.00									
Fondo di gestione CER		10000.00									
Incessi da incentivi GSE (110 €/MWh + 10 €/MWh)	0.12	0.00		41796.00		47250.00		48000.00		48000.00	
Incessi da incentivi ARERA (4 €/MWh)	0.004	0.00		1393.20		1575.00		1600.00		1600.00	
Pagamento fornitori per costituzione CER			-20000.00								
Costo pannelli	1000		0.00		0.00		-36360.00		-5000.00		0.00
Rimborsi finanziamenti UBR					-5000.00						
Gestione amministrativa della CER	0.01				-3483.00		-3937.50		-4000.00		-4000.00
Gestione conduzione della CER con S.A.B.A.R.	0.01				-3483.00		-3937.50		-4000.00		-4000.00
Pagamento gestione impianto ai produttori della CER	0.02				-6966.00		-7875.00		-8000.00		-8000.00
Pagamento produttori energia della CER (importo variabile in base al va	0.025				-8707.50		-8521.35		-8521.35		-8521.35
Attività sociali od erogazioni liberali	0.044644559				-15549.70		-17578.80		-17857.82		-17857.82
imposte	0				0.00		0.00		0.00		0.00
Imprevisti o altre uscite finanziarie	0.014355441				-5000.00		-5000.00		-5000.00		-5000.00
Totale		60000.00	-20000.00	43189.20	-48189.20	48825.00	-83210.15	49600.00	-52379.18	49600.00	-47379.18
		40000.00		-5000.00		-34385.15		-2779.18		2220.82	
Saldo banche		0.00		40000.00		35000.00		614.85		-2164.33	
Flusso finanziario mensile		40000.00		-5000.00		-34385.15		-2779.18		2220.82	
Situz. finanziaria prevista			40000.00		35000.00		614.85		-2164.33		56.49
Potenza installata e condivisa dalla CER (kWp)	€/kWh	Anno 2030		Anno 2031		Anno 2032		Anno 2033		Anno 2034	
		Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite
Fondo di dotazione CER											
Fondo di gestione CER											
Incessi da incentivi GSE (110 €/MWh + 10 €/MWh)	0.12	48000.00		48000.00		49500.00		49500.00		49500.00	
Incessi da incentivi ARERA (4 €/MWh)	0.004	1600.00		1600.00		1650.00		1650.00		1650.00	
Pagamento fornitori per costituzione CER											
Costo pannelli	1000		0.00		0.00		-10000.00		0.00		0.00
Rimborsi finanziamenti UBR											
Gestione amministrativa della CER	0.01		-4000.00		-4000.00		-4125.00		-4125.00		-4125.00
Gestione conduzione della CER con S.A.B.A.R.	0.01		-4000.00		-4000.00		-4125.00		-4125.00		-4125.00
Pagamento gestione impianto ai produttori della CER	0.02		-8000.00		-8000.00		-8250.00		-8250.00		-8250.00
Pagamento produttori energia della CER (importo variabile in base al va	0.025		-8521.35		-8521.35		-8521.35		-8521.35		-8521.35
Attività sociali od erogazioni liberali	0.044644559		-17857.82		-17857.82		-18415.88		-18415.88		-18415.88
imposte	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Imprevisti o altre uscite finanziarie	0.014355441		-5000.00		-5000.00		-5000.00		-5000.00		-5000.00
Totale		49600.00	-47379.18	49600.00	-47379.18	51150.00	-58437.24	51150.00	-48437.24	51150.00	-48437.24
		2220.82		2220.82		-7287.24		2712.76		2712.76	
Saldo banche		56.49		2277.31		4498.14		-2789.10		-76.34	
Flusso finanziario mensile		2220.82		2220.82		-7287.24		2712.76		2712.76	
Situz. finanziaria prevista			2277.31		4498.14		-2789.10		-76.34		2636.43
Potenza installata e condivisa dalla CER (kWp)	€/kWh	Anno 2035		Anno 2036		Anno 2037		Anno 2038		Anno 2039	
		Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite
Fondo di dotazione CER											
Fondo di gestione CER											
Incessi da incentivi GSE (110 €/MWh + 10 €/MWh)	0.12	49500.00		49500.00		51000.00		51000.00		51000.00	
Incessi da incentivi ARERA (4 €/MWh)	0.004	1650.00		1650.00		1700.00		1700.00		1700.00	
Pagamento fornitori per costituzione CER											
Costo pannelli	1000		0.00		0.00		-10000.00		0.00		0.00
Rimborsi finanziamenti UBR											
Gestione amministrativa della CER	0.01		-4125.00		-4125.00		-4250.00		-4250.00		-4250.00
Gestione conduzione della CER con S.A.B.A.R.	0.01		-4125.00		-4125.00		-4250.00		-4250.00		-4250.00
Pagamento gestione impianto ai produttori della CER	0.02		-8250.00		-8250.00		-8500.00		-8500.00		-8500.00
Pagamento produttori energia della CER (importo variabile in base al va	0.025		-10312.50		-10312.50		-10625.00		-10625.00		-10625.00
Attività sociali od erogazioni liberali	0.044644559		-18415.88		-18415.88		-18973.94		-18973.94		-18973.94
imposte	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Imprevisti o altre uscite finanziarie	0.014355441		-5000.00		-5000.00		-5000.00		-5000.00		-5000.00
Totale		51150.00	-50228.38	51150.00	-50228.38	52700.00	-61598.94	52700.00	-51598.94	52700.00	-51598.94
		921.62		921.62		-8898.94		1101.06		1101.06	
Saldo banche		2636.43		3558.05		4479.67		-4419.27		-3318.21	
Flusso finanziario mensile		921.62		921.62		-8898.94		1101.06		1101.06	
Situz. finanziaria prevista			3558.05		4479.67		-4419.27		-3318.21		-2217.15
Potenza installata e condivisa dalla CER (kWp)	€/kWh	Anno 2040		Anno 2041		Anno 2042		Anno 2043		Anno 2044	
		Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite
Fondo di dotazione CER											
Fondo di gestione CER											
Incessi da incentivi GSE (110 €/MWh + 10 €/MWh)	0.12	51000.00		51000.00		51000.00		51000.00		51000.00	
Incessi da incentivi ARERA (4 €/MWh)	0.004	1700.00		1700.00		1700.00		1700.00		1700.00	
Pagamento fornitori per costituzione CER											
Costo pannelli	1000		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Rimborsi finanziamenti UBR											
Gestione amministrativa della CER	0.01		-4250.00		-4250.00		-4250.00		-4250.00		-4250.00
Gestione conduzione della CER con S.A.B.A.R.	0.01		-4250.00		-4250.00		-4250.00		-4250.00		-4250.00
Pagamento gestione impianto ai produttori della CER	0.02		-8500.00		-8500.00		-8500.00		-8500.00		-8500.00
Pagamento produttori energia della CER (importo variabile in base al va	0.025		-10625.00		-10625.00		-10625.00		-10625.00		-10625.00
Attività sociali od erogazioni liberali	0.044644559		-18973.94		-18973.94		-18973.94		-18973.94		-18973.94
imposte	0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Imprevisti o altre uscite finanziarie	0.014355441		-5000.00		-5000.00		-5000.00		-5000.00		-5000.00
Totale		52700.00	-51598.94	52700.00	-51598.94	52700.00	-51598.94	52700.00	-51598.94	52700.00	-51598.94
		1101.06		1101.06		1101.06		1101.06		1101.06	
Saldo banche		-2217.15		-1116.08		-15.02		1086.04		2187.10	
Flusso finanziario mensile		1101.06		1101.06		1101.06		1101.06		1101.06	
Situz. finanziaria prevista			-1116.08		-15.02		1086.04		2187.10		3288.17

Analisi completa dei costi dello scenario 2

Potenza installata e condivisa dalla CER (kWp)	€/kWh	Anno 2025		Anno 2026		Anno 2027		Anno 2028		Anno 2029	
		0.00		334.07		370.00		380.00		380.00	
Fondo di dotazione CER		Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite
Fondo di gestione CER		50000.00									
Incasti da incentivi GSE (110 €/MWh + 10 €/MWh)	0.12	0.00		50110.50		55500.00		57000.00		57000.00	
Incasti da incentivi ARERA (4 €/MWh)	0.004	0.00		1670.35		1850.00		1900.00		1900.00	
Pagamento fornitori per costituzione CER			-20000.00								
Costo pannelli	1000		0.00		0.00		-35930.00		-10000.00		0.00
Rimborsi finanziamenti UBR					-5000.00						
Gestione amministrativa della CER	0.01				-4175.88		-4625.00		-4750.00		-4750.00
Gestione conduzione della CER con S.A.B.A.R.	0.01				-4175.88		-4625.00		-4750.00		-4750.00
Pagamento gestione impianto ai produttori della CER	0.02				-8351.75		-9250.00		-9500.00		-9500.00
Pagamento produttori energia della CER(importo variabile PUN)	0.025				-10439.69		-8521.35		-8521.35		-8521.35
Attività sociali od erogazioni liberali	0.047026				-19637.66		-21749.74		-22337.57		-22337.57
imposte	0				0.00		0.00		0.00		0.00
Imprevisti o altre uscite finanziarie	0.011974				-5000.00		-5000.00		-5000.00		-5000.00
Totale		60000.00	-20000.00	51780.85	-56780.85	57350.00	-89701.09	58900.00	-64858.92	58900.00	-54858.92
Saldo banche		0.00		40000.00		35000.00		2648.91		-3310.02	
Flusso finanziario mensile		40000.00		-5000.00		-32351.09		-5958.92		4041.08	
Situz. finanziaria prevista			40000.00		35000.00		2648.91		-3310.02		731.06
Potenza installata e condivisa dalla CER (kWp)	€/kWh	Anno 2030		Anno 2031		Anno 2032		Anno 2033		Anno 2034	
		380		390		390		400		400	
Fondo di dotazione CER		Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite
Fondo di gestione CER											
Incasti da incentivi GSE (110 €/MWh + 10 €/MWh)	0.12	57000		58500		58500		60000		60000	
Incasti da incentivi ARERA (4 €/MWh)	0.004	1900		1950		1950		2000		2000	
Pagamento fornitori per costituzione CER											
Costo pannelli	1000		0		-10000		0		-10000		0
Rimborsi finanziamenti UBR											
Gestione amministrativa della CER	0.01		-4750		-4875		-4875		-5000		-5000
Gestione conduzione della CER con S.A.B.A.R.	0.01		-4750		-4875		-4875		-5000		-5000
Pagamento gestione impianto ai produttori della CER	0.02		-9500		-9750		-9750		-10000		-10000
Pagamento produttori energia della CER(importo variabile PUN)	0.025		-8521.35486		-8521.35486		-8521.35486		-8521.35486		-8521.35486
Attività sociali od erogazioni liberali	0.047026		-22337.5692		-22925.4		-22925.4		-23513.2308		-23513.2308
imposte	0		0		0		0		0		0
Imprevisti o altre uscite finanziarie	0.011974		-5000		-5000		-5000		-5000		-5000
Totale		58900	-54858.9241	60450	-65946.7549	60450	-55946.7549	62000	-67034.5856	62000	-57034.5856
Saldo banche		731.0585242		4772.134443		-724.620408		3778.624741		-1255.96088	
Flusso finanziario mensile		4041.075918		-5496.75485		4503.245149		-5034.58562		4965.41438	
Situz. finanziaria prevista			4772.134443		-724.620408		3778.624741		-1255.96088		3709.453502
Potenza installata e condivisa dalla CER (kWp)	€/kWh	Anno 2035		Anno 2036		Anno 2037		Anno 2038		Anno 2039	
		400		410		410		410		410	
Fondo di dotazione CER		Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite
Fondo di gestione CER											
Incasti da incentivi GSE (110 €/MWh + 10 €/MWh)	0.12	60000		61500		61500		61500		61500	
Incasti da incentivi ARERA (4 €/MWh)	0.004	2000		2050		2050		2050		2050	
Pagamento fornitori per costituzione CER											
Costo pannelli	1000		0		-10000		0		0		0
Rimborsi finanziamenti UBR											
Gestione amministrativa della CER	0.01		-5000		-5125		-5125		-5125		-5125
Gestione conduzione della CER con S.A.B.A.R.	0.01		-5000		-5125		-5125		-5125		-5125
Pagamento gestione impianto ai produttori della CER	0.02		-10000		-10250		-10250		-10250		-10250
Pagamento produttori energia della CER(importo variabile PUN)	0.025		-12500		-12812.5		-12812.5		-12812.5		-12812.5
Attività sociali od erogazioni liberali	0.047026		-23513.2308		-24101.0615		-24101.0615		-24101.0615		-24101.0615
imposte	0		0		0		0		0		0
Imprevisti o altre uscite finanziarie	0.011974		-5000		-5000		-5000		-5000		-5000
Totale		62000	-61013.2308	63550	-72413.5615	63550	-62413.5615	63550	-62413.5615	63550	-62413.5615
Saldo banche		3709.453502		4696.222742		-4167.33879		-3030.90032		-1894.46184	
Flusso finanziario mensile		986.76924		-8863.56153		1136.438471		1136.438471		1136.438471	
Situz. finanziaria prevista			4696.222742		-4167.33879		-3030.90032		-1894.46184		-758.023374
Potenza installata e condivisa dalla CER (kWp)	€/kWh	Anno 2040		Anno 2041		Anno 2042		Anno 2043		Anno 2044	
		410		410		410		410		410	
Fondo di dotazione CER		Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite
Fondo di gestione CER											
Incasti da incentivi GSE (110 €/MWh + 10 €/MWh)	0.12	61500		61500		61500		61500		61500	
Incasti da incentivi ARERA (4 €/MWh)	0.004	2050		2050		2050		2050		2050	
Pagamento fornitori per costituzione CER											
Costo pannelli	1000		0		0		0		0		0
Rimborsi finanziamenti UBR											
Gestione amministrativa della CER	0.01		-5125		-5125		-5125		-5125		-5125
Gestione conduzione della CER con S.A.B.A.R.	0.01		-5125		-5125		-5125		-5125		-5125
Pagamento gestione impianto ai produttori della CER	0.02		-10250		-10250		-10250		-10250		-10250
Pagamento produttori energia della CER(importo variabile PUN)	0.025		-12812.5		-12812.5		-12812.5		-12812.5		-12812.5
Attività sociali od erogazioni liberali	0.047026		-24101.0615		-24101.0615		-24101.0615		-24101.0615		-24101.0615
imposte	0		0		0		0		0		0
Imprevisti o altre uscite finanziarie	0.011974		-5000		-5000		-5000		-5000		-5000
Totale		63550	-62413.5615	63550	-62413.5615	63550	-62413.5615	63550	-62413.5615	63550	-62413.5615
Saldo banche		1136.438471		1136.438471		1136.438471		1136.438471		1136.438471	
Flusso finanziario mensile		-758.023374		378.415097		1514.853568		2651.292039		3787.73051	
Situz. finanziaria prevista			378.415097		1514.853568		2651.292039		3787.73051		4924.168981

Analisi completa dei costi dello scenario 3

Lo studio fatto mira ad un'analisi predittiva; non può essere, dunque, un'analisi precisa, ciò si evince anche dai costi di eventuali imprevisti presi in considerazione e posti pari a circa 5000€ l'anno.

Redistribuzione fondi per attività sociali

	1 anno	2 anno	3 anno	4 anno	5 anno
Scenario 1	15110,15€	17178,18€	17178,18€	17178,18€	17732,32€
Scenario 2	15549,70€	17578,80€	17578,80€	17578,80€	17578,80€
Scenario 3	19637€	21749,74€	22337,57€	22337,57€	22337,57€
	6 anno	7 anno	8 anno	9 anno	10 anno
Scenario 1	17732,32€	17732,32€	17732,32€	18286,45€	18286,45€
Scenario 2	17578,80€	18415,88€	18415,88€	18415,88€	18415,88€
Scenario 3	22925,4€	22925,4€	23513,2€	23513,2€	23513,2€
	11 anno	12 anno	13 anno	14 anno	15 anno
Scenario 1	18286,45€	18286,45€	18286,45€	18286,45€	18286,45€
Scenario 2	18415,88€	18973,94€	18973,94€	18973,94€	18973,94€
Scenario 3	24101,06€	24101,06€	24101,06€	24101,06€	24101,06€
	16 anno	17 anno	18 anno	19 anno	20 anno
Scenario 1	18286,45€	18286,45€	18286,45€	18840,59€	18840,59€
Scenario 2	18973,94€	18973,94€	18973,94€	18973,94€	18973,94€
Scenario 3	24101,06€	24101,06€	24101,06€	24101,06€	24101,06€

Riassumendo, la CER ogni anno guadagna circa 20.000€ da destinare alla comunità, di anno in anno maggiore è l'energia condivisa maggiori saranno i ricavi forniti alla comunità.

4. Analisi degli Stakeholder

Come si è visto finora, la creazione di una Comunità Energetica Rinnovabile necessita di più soggetti possibili coinvolti al fine di ottimizzare l'uso dell'energia. Dunque, dopo aver tenuto conto degli aspetti tecnici ed economici ad essa legati, si procede ora ad un'analisi dal punto di vista sociale. È importante individuare i principali attori che possono più o meno influenzare il presente progetto.

Si riporta di seguito l'elenco degli *stakeholder*, ossia i “**portatori di interesse**”, individuati:

- REFUTURA
- Comune di Correggio;
- Provincia di Reggio Emilia;
- Regione Emilia-Romagna;
- Consumatori;
- Produttori;
- Prosumer;
- Distributori di energia (Enel, Edison, ...);
- Gestore dei Servizi Energetici (GSE);
- Banche;
- Enti e edifici pubblici: scuole comunali (nidi, materne, elementari e medie), scuole provinciali (istituti superiori), ospedale, musei, palazzetto, ...;
- Società sportive o altre che utilizzano questi luoghi;
- Cittadini;
- Futuri partecipanti.

4.1 Mappe di Rilevanza

Per definire l'impatto degli stakeholder sopra elencati sul progetto, essi sono stati analizzati secondo vari punti di vista:

- Necessità;
- Influenza;
- Capacità di adattamento;
- Rilevanza;
- Interesse.

Refutura, la Comunità Energetica della Bassa Reggiana è direttamente coinvolta nel progetto ed è evidente il loro interesse verso la possibilità di estendersi ad una nuova cabina primaria. Questo, infatti, comporterebbe vantaggi e benefici per la CER nel suo complesso e andrebbe ad incrementare i legami con le comunità del territorio limitrofo fungendo da pubblicità per la stessa. Per Refutura si sono considerati massimi tutti i parametri.

Per quanto riguarda le pubbliche amministrazioni, si osserva che il loro interesse per la Comunità Energetica è relativo: per il **Comune di Correggio** è un progetto di fondamentale importanza ma più ci si allontana e più l'interesse cala, passando per la **Provincia** e arrivando alla **Regione**. Lo stesso vale per la capacità di adattamento e la necessità: entrambe decrescono all'aumentare della distanza tra la CER e le amministrazioni pubbliche. Il Comune è tra i principali promotori dell'iniziativa quindi se ne è tenuto conto in modo significativo all'interno di tutto il progetto; non a caso, la maggior parte degli impianti sono di gestione comunale. Quando all'interno della stessa regione si attiveranno tutte o quasi tutte le cabine primarie con una Comunità, diventa allora evidente che anche per la regione questa iniziativa assumerà un certo livello di significatività.

Una CER per esistere necessita di **Produttori, Consumatori e Prosumer**, ossia coloro che partecipano sia con una quota di produzione che con una quota di consumo. La loro influenza e rilevanza è quindi tangibile, mentre la loro necessità e capacità di adattamento può variare. Chi produce energia ha necessità ad entrare nella Comunità per potersi vedere assicurato un corrispettivo ad ogni kWh prodotto, che è tendenzialmente superiore a quello che si avrebbe oggi vendendo energia in rete; questo porta maggiore stabilità all'investimento fatto e velocizza i tempi di recupero. La loro capacità di adattamento è relativa: ovviamente la produzione da energia solare non può essere modificata, ma al fine di entrare nella Comunità questi impianti dovranno adeguarsi allo Statuto di Refutura e a quello che ciò prevede. Chi consuma energia, invece, ha minore necessità e anche minore adattamento in quanto i loro consumi sono definiti indipendentemente dall'entrata o meno nella CER. Inoltre, per tutte e tre le tipologie di soggetti si ha che all'aumentare della taglia dell'impianto di produzione/consumo cresce la loro importanza.

L'apparato energetico, che comprende i **distributori** come Enel, Edison e il **GSE**, ha un'elevata rilevanza ma un adattamento scarso. Il GSE, essendo l'ente che gestisce e incentiva le Comunità Energetiche Rinnovabili ha maggiore necessità e interesse nel garantire questa iniziativa, mentre i distributori di energia non ne sono invece così

strettamente dipendente. A maggior ragione, poiché per entrare nella CER non è richiesto nessun distributore specifico.

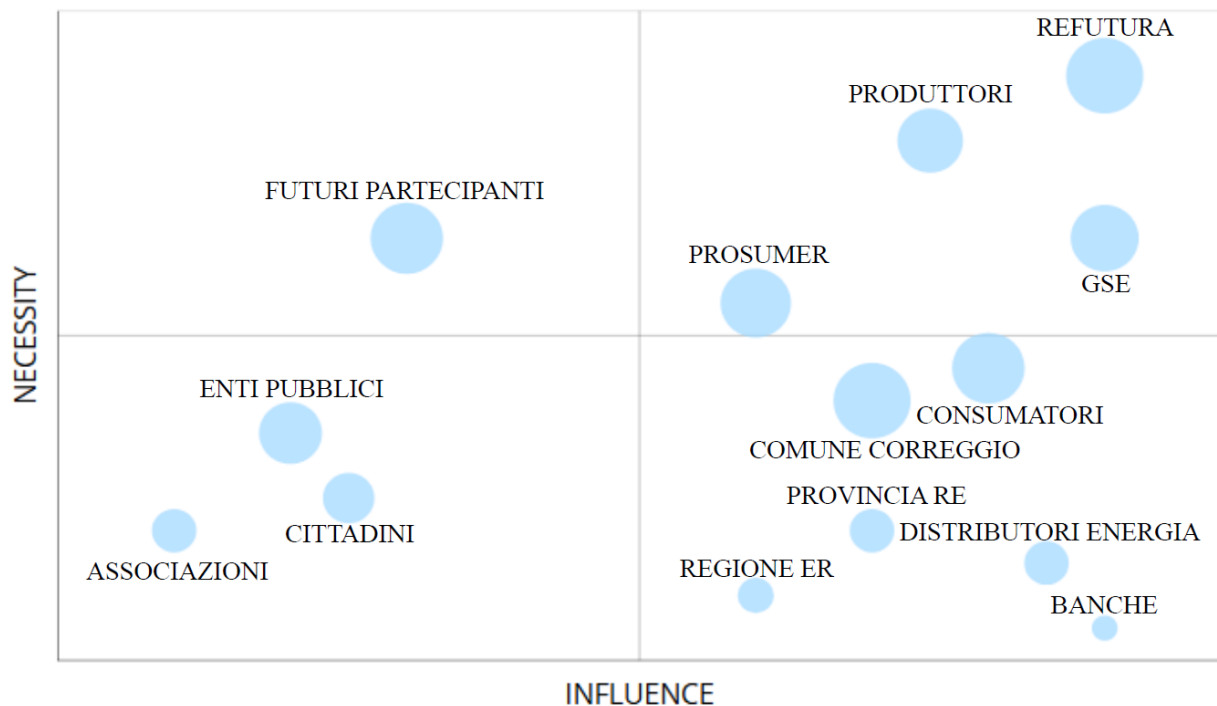
Discorso simile al precedente si può fare per le **banche**, le quali acquistano influenza e interesse qual ora nuovi impianti fotovoltaici richiedessero mutui e approvazioni finanziarie.

Fin qui si è discusso di chi beneficia direttamente dell'entrata nella CER, ma essendo Refutura volta a generare ricavi per tutti gli abitanti delle zone considerate, si avrà che enti pubblici e cittadini del territorio potranno beneficiare indirettamente degli incentivi ottenuti. Infatti, gli **enti pubblici** si vedono ridurre le spese legate all'energia elettrica riducendo così le spese e permettendo al Comune di impiegare gli stessi soldi in altro modo. Di conseguenza, anche le **associazioni** varie che frequentano tali luoghi pagando un affitto, come ad esempio le società sportive per quanto riguarda il palazzetto, si vedranno diminuire le spese. A queste considerazioni si aggiungono anche i finanziamenti che Refutura dedica ad attività di natura sociale e ambientale, come ad esempio l'acquisto di un nuovo macchinario per l'ospedale o l'investimento in nuove iniziative legate alla sostenibilità. In virtù di ciò, i **cittadini** dell'intera area otterranno un miglioramento di alcuni servizi offerti in base alla destinazione dei fondi.

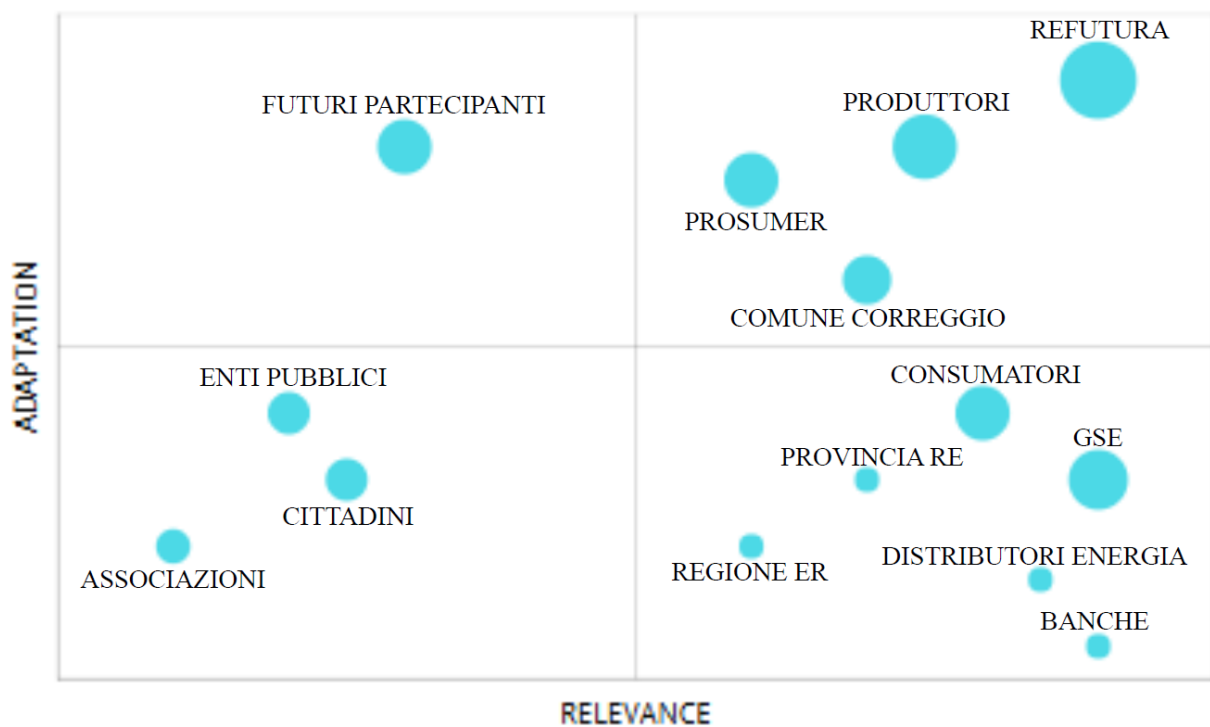
I **futuri partecipanti** possono essere sia imprese che singoli cittadini che altri edifici pubblici. Le aziende della zona potrebbero essere interessate a prendere parte alla Comunità per i guadagni e gli incentivi che ne conseguono; in particolare quelle aziende che hanno recentemente installato impianti fotovoltaici o aziende che stanno prendendo in considerazione l'idea di farlo. Dal loro punto di vista rappresenta anche un'ottima mossa come visibilità e pubblicità in quanto mostrano di condividere l'energia ed essere parte attiva nel generare guadagni per l'intera cittadinanza. I privati cittadini, dotati di impianti di ridotte dimensioni possono contribuire anche se in misura minore alla produzione di energia ma, grazie alla comunità, anche coloro che non hanno la possibilità di installare un impianto fotovoltaico per cause economiche o mancanza di spazio possono assumere comunque un ruolo di primo piano.

Tenendo conto delle valutazioni appena fatte si sono delineati i seguenti grafici:

- Grafico Necessità-Influenza;
- Grafico Adattamento-Rilevanza;
- Grafico Interesse-Rilevanza.

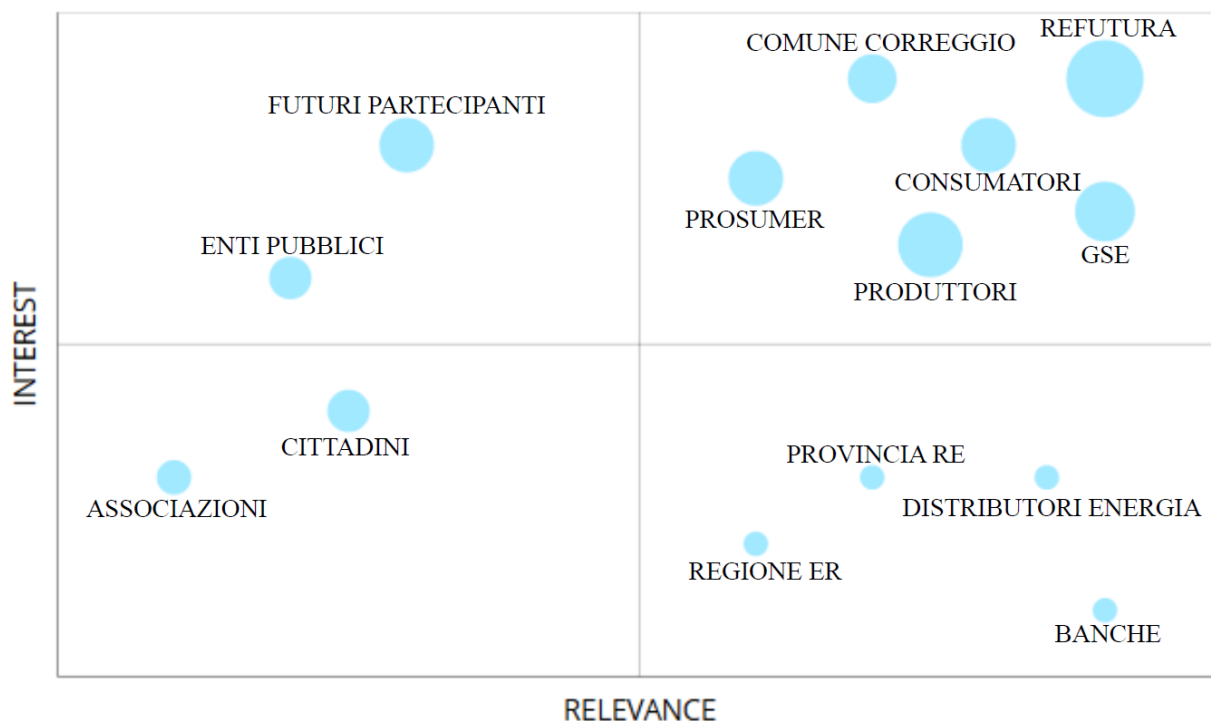


In questo grafico si può immaginare la rilevanza dei vari soggetti che cresce lungo la diagonale del rettangolo: all'origine del grafico è nulla, mentre nell'angolo in alto a destra è massima.



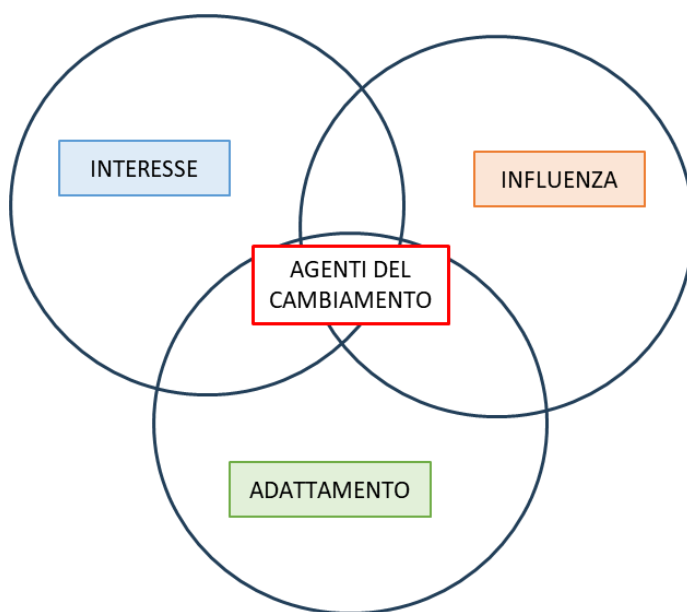
Questo grafico rappresenta la prevedibilità e la gestione: in basso a sinistra si trovano gli operatori meno problematici, in alto a sinistra quelli non prevedibili ma facilmente

gestibili, in basso a destra quelli più rilevanti ma prevedibili, infine in alto a destra quelli che comportano maggiori rischi ma anche le maggiori opportunità per la CER, ossia proprio i principali partecipanti.



Quest'ultimo grafico è simile al precedente per suddivisione dei riquadri ed evidenzia in alto a destra quelli che sono gli operatori da tenere maggiormente sotto controllo.

A questo punto, riportando in un unico schema l'interesse, l'adattamento e l'influenza si determinano gli *agenti del cambiamento*, dall'inglese *agents of change*, ossia i soggetti che sono più determinanti per la buona riuscita del progetto. Pertanto, essi diventano i principali operatori da monitorare e tenere in considerazione. Nel nostro caso sono: Produttori, Consumatori, Prosumer, Refutura e GSE.

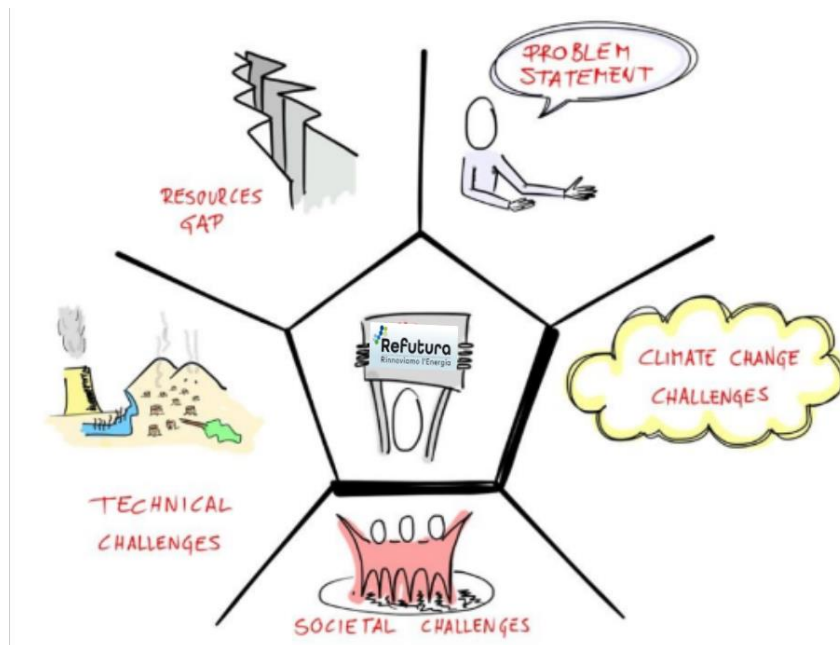


Schema degli agenti del cambiamento

4.2 Pentagonal Problem

È necessario porsi dal punto di vista di uno degli agenti più importanti e analizzarlo in modo approfondito per completare l'analisi sociale svolta finora. Si definisce quello che è chiamato **Pentagonal problem**: uno strumento grafico che ha l'obiettivo di aiutare a visualizzare il sistema nella sua complessità e che permette di delineare basi comuni per la comprensione del lavoro in corso. Si considera l'oggetto della presente relazione secondo diverse prospettive, arrivando così ad evidenziare i vari problemi in cui ci si può imbattere. Le prospettive considerano le sfide sociali, tecniche e ambientali.

Si è scelto di approfondire il punto di vista della fondazione Refutura, che è il principale promotore del progetto (nel grafico riferito con **Who you are**).



Schema del Pentagonal Problem

Il primo passo è quello del definire il problema generale (**Problem Statement**): si tratta dunque di istituire una Comunità Energetica Rinnovabile nella cabina primaria che interessa il Comune di Correggio; ne deriva la volontà di migliorare la gestione dell'energia in seno al comune e di promuovere l'utilizzo di energie da fonti rinnovabili.

Il secondo passo prevede di individuare i problemi legati alle risorse (**Resources gap**): è fondamentale trovare produttori interessati a condividere l'energia prodotta e consumatori interessati ad utilizzarla; un secondo problema è il rischio di non riuscire in un totale autoconsumo dell'energia prodotta facendo sì che si abbia dispersione della stessa nella rete elettrica nazionale.

Il terzo passo consiste nell'analizzare le sfide tecniche, sociali e climatiche. Partendo dalle sfide tecniche (**Technical challenges**) si osserva come la suddivisione del Comune in diverse cabine primarie limiti l'azione della CER; inoltre, si instaura una dipendenza significativa tra i vari produttori e consumatori, quindi, possibili problemi di funzionamento di un impianto si ripercuoterebbe sugli altri e sul guadagno complessivo della Comunità.

Le sfide sociali (**Social challenges**) individuate riguardano due aspetti. Il primo è la redistribuzione degli incentivi, ossia a quali progetti dare precedenza; a tal fine è importante riuscire ad individuare i reali bisogni dei cittadini. Il secondo aspetto fondamentale è l'eccessiva burocrazia, che rischia di disincentivare possibili partecipanti. A tal proposito, entrare in una CER già esistente e ben strutturata come Refutura è di ottimo aiuto e comporta grandi semplificazioni: chiunque sia interessato allo sviluppo di una Comunità nel proprio territorio non deve fare altro che compilare il modulo di adesione già disponibile in rete.

Le sfide legate al cambiamento climatico (**Climate change challenges**) sono sicuramente riguardanti la riduzione delle emissioni in atmosfera e il minor utilizzo di fonti fossili, in quanto l'energia mancante di un impianto viene colmata da quella prodotta con impianti da fonti rinnovabili di un altro utente. La sfida più difficile da risolvere è quella dovuta a possibili eventi estremi che potrebbero interrompere il servizio elettrico. Problema al quale nessuno è però in grado di sfuggire totalmente, al momento. L'installazione diffusa di sistemi di accumulo può certamente contribuire in senso positivo.

5. Soluzioni innovative

Al fine di massimizzare la condivisione dell'energia, visto che in alcuni mesi perdere energia non è sicuramente vantaggioso, possiamo riutilizzarla in maniera innovativa.

5.1 Soluzione 1

Una delle idee proposte è di **utilizzare** una parte dell'**energia** in surplus per alimentare **bus elettrici o colonnine di ricarica per le auto elettriche**; questo non solo ci permette di diminuire il carbon footprint del nostro pianeta, ma innesca un processo virtuoso di condivisione di energia, di riduzione dei costi per prelevare l'energia dalla rete elettrica nazionale e ridurre anche la dipendenza da quest'ultima. Un esempio pratico di condivisione è quello del sistema di scambio EV match, si tratta di un'iniziativa promossa da una startup americana grazie alla quale i proprietari di colonnine possono metterle a disposizione per aiutare altri automobilisti, rafforzando l'idea di collaborazione che sta alla base delle CER e portando diversi benefici: loro possono guadagnarci a livello economico, e gli altri utenti possono invece avere diversi punti di riferimento nei quali fermarsi per ricaricare i mezzi.

5.2 Soluzione 2

Un'altra prospettiva è stata già vista **dall'Università della Sapienza a Roma**. Questo studio presenta il primo tentativo di esplorare la fattibilità tecnica e finanziaria di combinare incentivi per le CER italiane con quelli per la cogenerazione ad alta efficienza. Il settore del fotovoltaico, alla luce delle scoperte della ricerca, ha l'opportunità di radicarsi profondamente nelle realtà locali e di coinvolgere direttamente i cittadini nella transizione energetica. Lo studio ha visto impegnati Alessandro Corsini, Isabella Pizzuti e Giovanni Delibra e Erfan Tajalli-Ardekani.

La maggior parte delle CER costituite attualmente sono basate sulla produzione da fotovoltaico e includono un unico vettore energetico che è quello elettrico.

Tra i primi passi dello studio c'è **l'integrazione di cogeneratori di piccola taglia**, nell'ordine dei 100 kW, alimentati a **biomassa legnosa**; questo può essere economicamente vantaggioso in una CER dove vi è almeno un prosumer con consumi termici maggiori di quelli elettrici. In questo caso il cogeneratore opera inseguendo il carico termico ad alta efficienza e può condividere **l'eccesso di elettricità con i membri della CER contribuendo alla generazione di incentivi sia sull'energia condivisa che sulla cogenerazione ad alta efficienza**.

In sintesi, lo studio dimostra che l'uso combinato di incentivi per CER e per la cogenerazione ad alta efficienza è promettente sia dal punto di vista finanziario che ambientale, soprattutto in contesti con disponibilità di biomassa legnosa.

Sono previsti ulteriori sviluppi, si sta infatti continuando a studiare e si pensa a soluzioni come:

- integrazione con sistemi di accumulo termico ed elettrico per migliorare la flessibilità e l'efficienza delle CER.;
- i sistemi di accumulo termico stagionale, ad esempio, possono immagazzinare il calore prodotto in eccesso durante i periodi estivi per utilizzarlo in quelli invernali;
- gli accumuli elettrici, come le batterie, possono gestire le fluttuazioni nella produzione e nel consumo di elettricità;
- sistemi di flessibilità della domanda e carichi intelligenti. L'implementazione di carichi intelligenti capaci di adattare il loro consumo in funzione della disponibilità di energia rinnovabile attraverso sistemi di domotica può ottimizzare l'utilizzo di energia rinnovabili, massimizzando i risparmi in bolletta dei prosumer e gli incentivi sull'energia condivisa spettanti alla CER. I sistemi di gestione della domanda consentirebbero dunque di sincronizzare il consumo con la produzione di energia, migliorando le prestazioni economiche e la gestione delle risorse energetiche;
- espansione e scalabilità. La normativa promuove anche la diversificazione delle tecnologie rinnovabili. Le CER potrebbero quindi integrare anche sistemi di cogenerazione, biomassa, e idroelettrico;
- nuovi Partecipanti. Le CER potrebbero giocare un ruolo cruciale anche nei distretti industriali e agricoli. Nel settore industriale, le CER possono ospitare impianti di cogenerazione, biomassa, o soluzioni avanzate di accumulo energetico, che supportano le esigenze energetiche di grandi consumatori e migliorano l'efficienza complessiva della comunità.

Lo studio ha comportato lo sviluppo di uno strumento di calcolo open-source (una cassetta degli attrezzi) per la simulazione dinamica dei sistemi energetici che impiegano almeno una fonte rinnovabile di energia, con una risoluzione temporale fino a 15 minuti. Questo strumento è ideato per supportare la progettazione di nuovi sistemi di generazione distribuita, ottimizzare sistemi già esistenti, effettuare analisi parametriche e valutazioni comparative, testare strategie di gestione e logiche di controllo. Le sue principali funzioni possono essere distinte in funzioni di calcolo delle

prestazioni energetiche, economiche e ambientali, funzioni di stima della domanda di energia e funzioni di ottimizzazione per la ricerca delle migliori configurazioni.

Le tecnologie di generazione previste includono:

- solare fotovoltaico;
- turbine eoliche;
- mini/micro-idroelettrico;
- motori a combustione interna;
- microturbine per cogenerazione;
- sistemi di conversione del moto ondoso.

I principali vantaggi sono costituiti dalla capacità di simulare i meccanismi di incentivazione delle comunità energetiche la cui applicazione è fondamentale per calcolare le prestazioni economiche delle configurazioni analizzate.

I cittadini possono diventare attori diretti della transizione energetica partecipando alle comunità energetiche e ai progetti di autoconsumo. Inoltre, gli impianti fotovoltaici distribuiti nelle comunità possono contribuire ad aumentare la resilienza energetica locale, riducendo la dipendenza dalle reti elettriche centralizzate e migliorando la capacità di affrontare interruzioni e emergenze energetiche.

In sintesi, il settore del fotovoltaico, alla luce delle scoperte della ricerca, ha l'opportunità di radicarsi profondamente nelle realtà locali e di coinvolgere direttamente i cittadini nella transizione energetica.

5.3 Soluzione 3

Grazie alla spinta fornita dalle CER legate alle fonti rinnovabili la Federazione di Produttori di Energia da Fonti Rinnovabili (Fiper) ha pensato di realizzare **un caso pilota in Italia che prevede la costituzione di una Cer a biomassa legnosa** per produrre e condividere energia elettrica e termica. Un progetto pilota che rientra nel progetto europeo “[Becoop](#)” e coinvolge tre comuni in provincia di Sondrio: Tovo, Lovero e Mazzo.

L'uso della biomassa è più efficiente se la usiamo per produrre entrambe le energie, visto che con la biomassa abbiamo un rendimento lordo sul calore del 70-80%, invece sull'energia elettrica il rendimento va dal 13 al 20%. In Italia, quando si parla di energia tutti fanno riferimento soprattutto a quella elettrica, ma il 50% dell'energia usata nel nostro Paese invece è termica. L'idea è creare una società nei tre comuni citati.

Il vantaggio è che sono territori baricentrici, quindi con un'unica centrale, ubicata nel comune di mezzo; con due chilometri di rete a destra e altri due a sinistra è quindi possibile raggiungere anche gli altri due comuni. Si tratta di tre cittadine più o meno con le stesse problematiche e nelle quali risiedono anche i proprietari di alcuni boschi locali privati, e per questo potrebbero essere molto interessati allo scopo.

A livello europeo si parla di CER con energia tout court, perciò sia elettrica che termica. In Italia invece l'ostacolo è che le CER prevedono realizzazioni condivise fino a 5mila abitanti, condizione che complica l'attuazione di questo caso pilota. Un'altra difficoltà è che le CER non devono avere scopo di lucro, ma realizzare un impianto cogenerativo e non avere uno scopo di lucro è complicato.

Conclusioni

L'oggetto del presente studio è la costituzione di una Comunità Energetica Rinnovabile nel Comune di Correggio secondo la normativa prevista al fine di ottenere incentivi per la condivisione di energia elettrica ottenuta da impianti a fonti rinnovabili.

La realizzazione di una CER richiede dispendio di tempo e risorse, soprattutto dal punto di vista amministrativo e contabile; dunque, per un corretto avviamento che punti a portare la CER in autogestione, è necessaria una spinta iniziale con gli incentivi. Per non scoraggiare i fondatori di una CER sarebbe auspicabile un prolungamento degli incentivi oltre il 2027. Un altro problema riscontrato nello statuto della CER è quello legato all'entrata e uscita in ogni momento di un'impresa o edificio pubblico. Ciò crea non pochi problemi perché ci potrebbe essere uno squilibrio di rete, troppa energia prodotta o troppa energia consumata. Si propone quindi di considerare un tempo minimo di permanenza nella CER.

Per le precedenti considerazioni, si è scelto di fare di Correggio una configurazione dell'esistente CER Refutura. Seguendo lo statuto di Refutura, si sono scelti come principali interlocutori gli enti pubblici, ossia il Comune che ha messo a disposizione diversi impianti fotovoltaici di nuova realizzazione e diversi edifici che fungono invece da consumatori. Grazie alla collaborazione con Refutura e il Comune, è stato anche possibile rintracciare altri produttori: alcuni impianti privati, la Fornace di Fosdondo, la Parrocchia e l'Ospedale di Correggio.

Si sono analizzati tre scenari:

- Il primo (340854.19 kWh) e il secondo (348294.15 kWh) scenario presentano un problema di dispersione dell'energia nei mesi di luglio, agosto e settembre; in quel periodo si ha un picco di produzione che non è però seguito da un aumento di consumi, pertanto, parte dell'energia viene venduta nella rete nazionale.
- Il terzo scenario (417588.62 kWh) ci permette invece di massimizzare gli incentivi; infatti, tutta la produzione rimane all'interno della Comunità grazie all'ospedale che apporta consumi nettamente superiori alle produzioni.

Per ampliare la capacità della CER si devono trovare quante più persone e aziende possibili. A tal fine, si prevede una campagna promozionale per coinvolgere quanti più cittadini possibili al fine di azzerare il surplus di energia prodotta anche nel caso in cui l'ospedale non decida di unirsi.

Dal punto di vista puramente economico, si nota come la CER è in grado di **autosostenersi** dal punto di vista economico, garantendo anche un ampliamento degli impianti fotovoltaici, grazie agli incentivi messi a disposizione. Del ricavato, gran parte viene destinato alla comunità, in quanto Refutura si impegna a garantire fondi per servizi a disposizione della collettività. Inoltre, mentre per il primo e secondo scenario vengono stanziati per la comunità circa 18000€ l'anno, nel terzo scenario, ovvero quello in cui è presente l'ospedale, si tocca un tetto di circa 23000€ l'anno, a testimonianza dell'importanza del binomio produttore-consumatore.

Bibliografia

- <https://www.pv-magazine.it/2024/09/18/incentivi-per-le-cer-e-cogenerazione-se-si-combinano-che-succede/>
- <https://www.qualenergia.it/articoli/energia-biomassa-condivisa-limiti-cer-vantaggi-societa-benefit/>
- <https://www.energiaitalia.news/news/elettrificazione/mobilita-elettrica-e-cer-in-arrivo-in-italia-400-colonnine-di-ricarica-per-condividere-elettricita-pulita/16364/#:~:text=Con%20un%20progetto%20nato%20dalla%20partnership%20tra,sviluppo%2C%20anche%20grazie%20a%20incentivi%20e%20normative/>
- <https://www.gse.it/>
- <https://refutura.it/>