



**Sol
Lucet**

THE REVOLUTION IS
GREEN

Insieme nella rivoluzione verso un'energia sostenibile

Comunità Energetiche e Transizione Green: i Nuovi Servizi delle Camere di Commercio della Toscana

**Le Comunità Energetiche nei Distretti
Industriali: un Caso d'Uso dal Territorio**

5 Aprile 2023



Chi siamo

Sol Lucet è una PMI innovativa Certificata E.S.Co. (Energy Service Company) secondo la normativa **UNI CEI 11352** e **ISO 50001**.

Il nostro **Sistema di Gestione** è stato certificato “di qualità” secondo la normativa **ISO 9001** e i nostri tecnici sono tutti abilitati **E.G.E.**

La logica del risparmio energetico come sfida per il futuro

Sol Lucet progetta e realizza **interventi di efficientamento energetico** per aziende, Pubblica Amministrazione e privati. Promuoviamo azioni integrate che sostengano il fabbisogno energetico con una **consulenza specializzata a 360**.

Consulenza specializzata **360°**



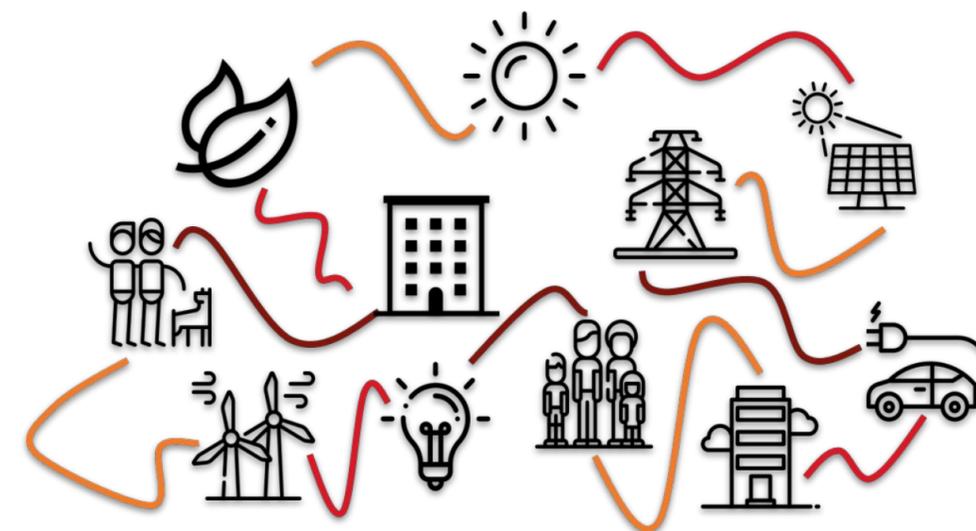
Cosa facciamo

*Il nostro obiettivo è soddisfare ogni esigenza di energia attraverso la **logica del risparmio energetico e l'uso di fonti rinnovabili.***

- 1. **Progettiamo, costruiamo e gestiamo** sistemi orientati alla transizione energetica basati sul paradigma **industria 4.0***
- 2. Utilizziamo **sensoristica diffusa** per la rilevazione dei dati e **sistemi di intelligenza artificiale** per analizzare i flussi energetici all'interno dell'azienda*
- 3. **Gestiamo gli impianti** attraverso una infrastruttura centralizzata che acquisisce ed elabora i dati*
- 4. **Supportiamo il Cliente** con consulenti specializzati per una gestione ottimale dell'energia*
- 5. **Creiamo e gestiamo Comunità energetiche***

Comunità Energetiche - Cosa sono

La **Comunità Energetica Rinnovabile** o **CER** è un'associazione tra cittadini, attività commerciali, pubbliche amministrazioni e imprese che decidono di **unire** le proprie forze per **dotarsi** di uno o più **impianti** per la **produzione e l'autoconsumo** di energia da fonti rinnovabili.



Obiettivo

Fornire benefici ambientali, economici e sociali a livello di comunità ai suoi membri e alle aree locali in cui opera

Chi può partecipare?

I Membri o Azionisti sono **persone fisiche, giuridiche o autorità locali**, comprese le **amministrazioni comunali**

Requisiti

Collegamento, dei membri della **comunità energetica**, alla stessa cabina di distribuzione primaria

Come progettare un
sistema di produzione di
energia rinnovabile

IL CASO CONCERIE





Fasi del progetto CER Concerie

Dall'analisi delle singole aziende in una **logica di risparmio energetico e diminuzione dell'impatto ambientale alla costruzione della CER all'interno della quale massimizzare l'autoconsumo collettivo.**

01

Progetto preliminare sulle singole aziende

- ▶ **Analisi preliminare:** Curve di carico, studio delle superfici, Rendimento dell'impianto FV, Impatto dell'ottimizzazione sui processi aziendali, Impatto ambientale;
- ▶ **Sostenibilità economica:** Business Plan a 25 anni;
- ▶ **Ipotesi di sinergia con la CER:** Quantità di energia da immettere e scambiata con la CER.

02

Progetto esecutivo sulle singole aziende

- ▶ **Progetto esecutivo:** Impianto FV, Impianti elettrici, Cavidotti, ecc...;
- ▶ **Progetto di misura: Assessment dei processi** e dei vettori energetici, Definizione dei **punti di misura**, Tipologia dei **meter da utilizzare** e obiettivi delle misure;
- ▶ **Realizzazione impianto FV e installazione degli apparati di misura**

03

Progettazione e startup della CER

- ▶ **Raccolta dati :** Numero, tipologia e caratteristiche dei partecipanti.
- ▶ **Progettazione della CER: Simulazione dei flussi** e bilanciamento dei carichi.
- ▶ **Startup CER:** Creazione del **soggetto giuridico**, **Configurazione della CER** sulla piattaforma informatica, statuto e contrattualizzazione dei partecipanti

04

Gestione CER

- ▶ **Gestione della CER**, supporto alla **stesura contrattuale verso tutti gli stakeholders**, attività proattiva per la **misurazione dell'energia scambiata** ed il suo bilanciamento, supporto alla **gestione contabile** e di **ripartizione degli incentivi**.

Modello Analisi tecnica preliminare



Premessa

Il presente documento viene redatto sulla base della raccolta di informazioni preliminari e quindi preventive all'esecuzione di un diretto sopralluogo e – o rilevazione di dati oggettivi; pertanto il contenuto è da intendersi provvisorio, non definitivo e solo propedeutico ad una disamina preliminare e confidenziale.

Il presente documento non costituisce – quindi – un impegno alla realizzazione, un'Offerta e-o un Progetto Preliminare.

Introduzione

In base alla richiesta del cliente viene ivi prodotta un'analisi preliminare atta a stimare i risparmi energetici ed economici derivanti dalla fornitura e posa in opera di un impianto fotovoltaico della potenza di **570,00 kWp** da installarsi sulle coperture degli edifici di proprietà o nella disponibilità di CLIENTE siti a Santa Croce sull'Arno.

Le coperture degli edifici valutati come idonei (*) per l'installazione dell'impianto fotovoltaico presentano le seguenti caratteristiche al fine del calcolo della producibilità dell'impianto:

Coperture a coppi con azimut $90^\circ \pm 36^\circ$ Sud Ovest / Nord Est e tilt installazione di $\sim 12^\circ$ e 7° .

Coperture a coppi con azimut $90^\circ \pm 54^\circ$ Sud Est / Nord Ovest e tilt installazione di $\sim 12^\circ$.



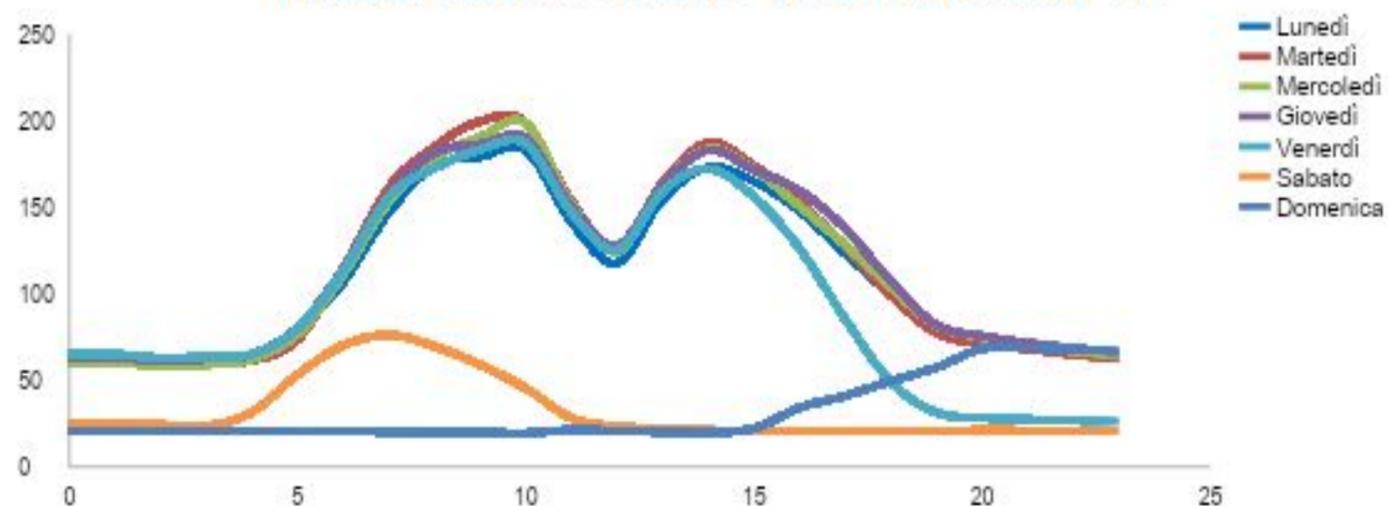
In base ai dati pervenutici sono state stimate le potenze elettriche attualmente impegnate ed i relativi costi di fornitura elettrica:

- Consumi annuali di energia elettrica **circa 700.000 kWh** al costo unitario (*) di **0,30 € /kWh**.
- Consumi di energia e carichi orari elettrici da curve dei consumi quartorari per il periodo novembre 2021 ÷ ottobre 2022.

Consumo elettrico annuale con dettaglio mensile [kWh / mese]



Diagramma di carico elettrico giornaliero - MEDIA SU BASE ANNUALE - kWh



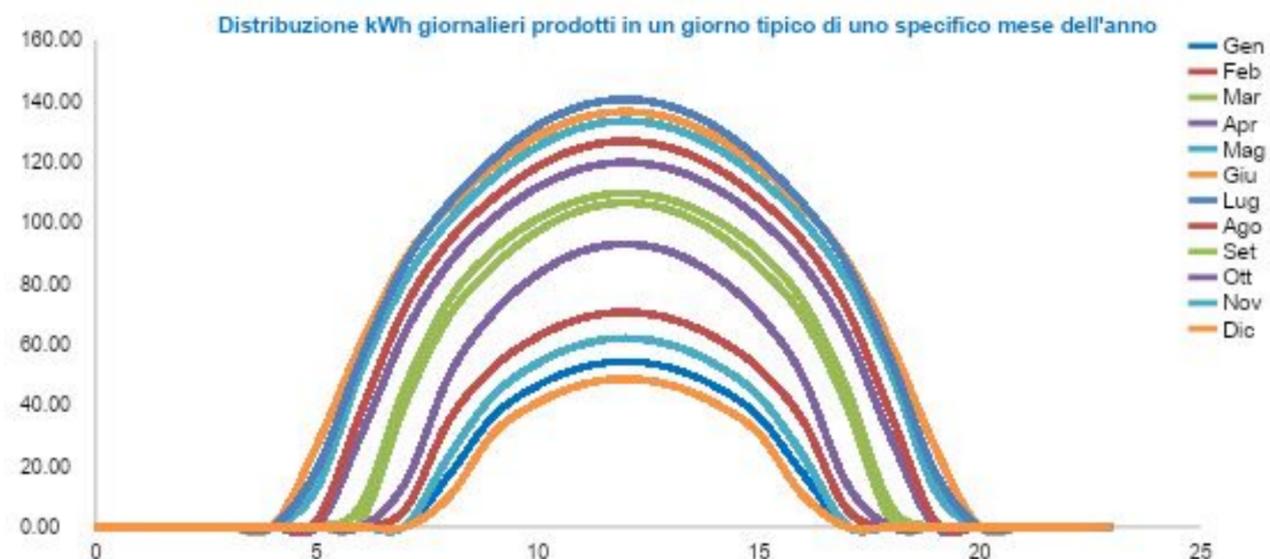
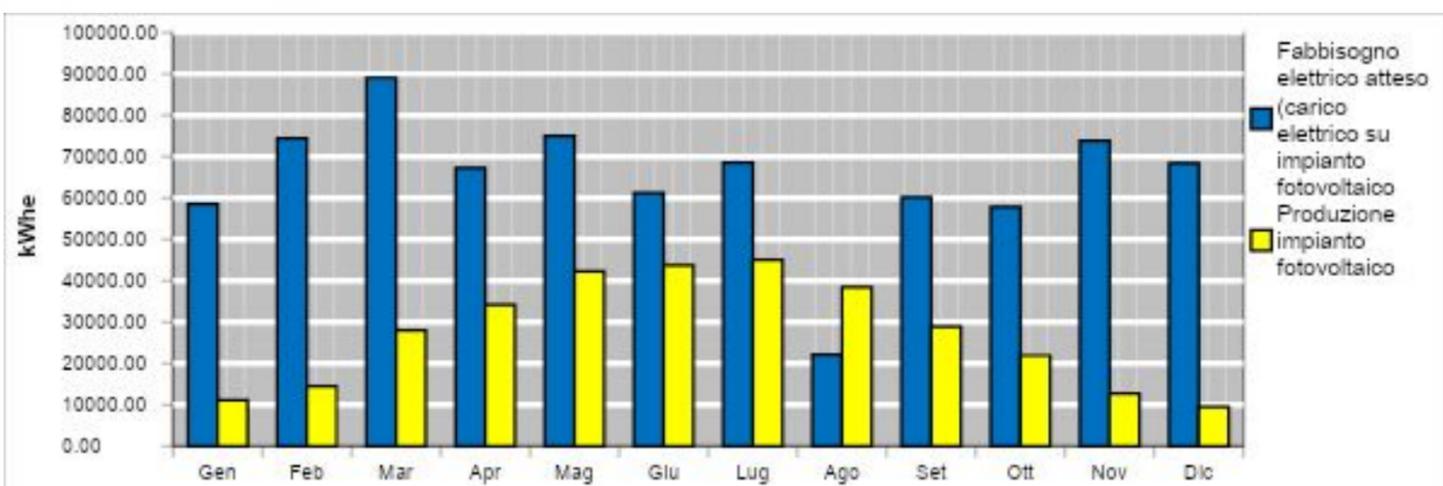
1 Intervento: Impianto fotovoltaico

In base ai dati pervenuti è stato sviluppato un modello matematico orario della potenza assorbita dall'utenza in considerazione dei fabbisogni elettrici attuali: incrociando i modelli di produzione elettrica annuale solare fotovoltaica con le curve di carico orario elettrico modellate al calcolatore, sono state calcolate le probabili percentuali di:

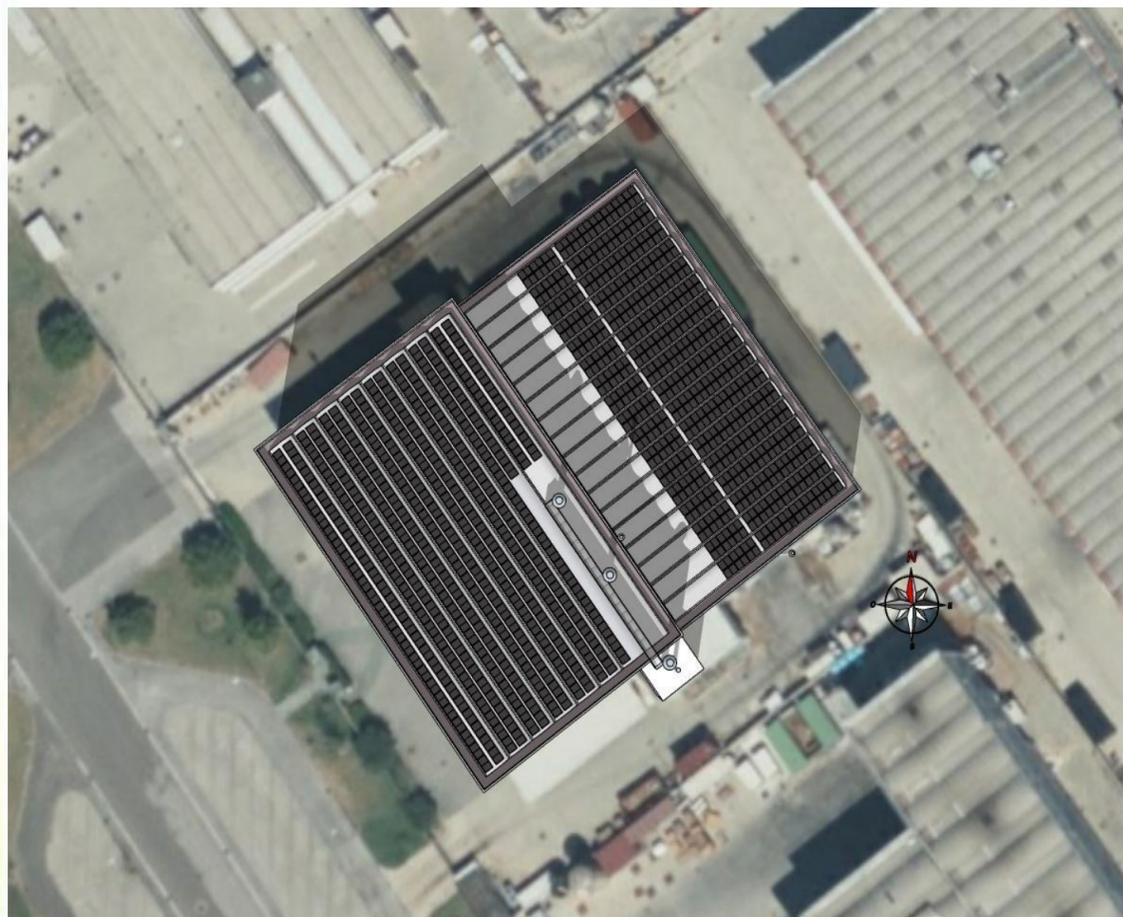
- Autoconsumo istantaneo elettrico
- Iniezione energia elettrica in rete
- Consumi elettrici post intervento

La producibilità dell'impianto fotovoltaico per il sito, il tilt e l'azimut della struttura considerata è pari, in ore equivalenti, a circa **1.154,37 kWh/kWp (**)** (database ENEA (94-99) ; B.O.S.|anno = 81,12%).

(**) La producibilità specifica indicata è la media pesata sulla potenza delle producibilità specifiche di ciascuna porzione d'impianto con differenti tilt e azimut.



La simulazione al calcolatore indica che la percentuale di autoconsumo dell'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico è pari al **65,53%** della produzione annuale stimata in circa **657.990,90 kWh**.



La presente analisi è relativa all'installazione e posa in opera di un impianto fotovoltaico della potenza di **570,00 kWp** collegato in media tensione.

Grazie alla simulazione impostata con i parametri precedentemente indicati, il risparmio annuo stimato sulla base dei costi unitari di fornitura elettrica attuali, cioè la differenza che il cliente si troverà a risparmiare per l'approvvigionamento elettrico tra le vecchie e nuove bollette al netto di accise e aliquote sull'energia elettrica autoprodotta e costi fissi GSE.

L'impianto fotovoltaico oggetto della presente analisi oltre a generare **risparmi economici in termini di autoconsumo elettrico** potrà usufruire del **regime GSE di Ritiro dedicato** e beneficiare dei ricavi derivanti dall'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta e non istantaneamente auto-consumata, dall'**efficientamento energetico** e la **partecipazione alla nascente Comunità energetica**.

I risparmi medi annui previsti calcolati saranno:

1. **Risparmio medio annuo sulla bolletta dell'energia elettrica pari a € 106.544,13**
2. Ricavi per immissione in rete **RID € 27.266,75**
3. Risparmio medio annuo da **efficientamento energetico € 9.857,04**
4. Vantaggio annuo per partecipazione alla **CER € 7.077,21**

TOTALE RISPARMIO ANNUO PREVISTO PARI A € 150.745,13

**L'impianto presentato in quest'analisi
permetterà la mancata emissione annua in
atmosfera di circa 165,00 ton di CO₂.**

Modello Analisi economica



Highlights

Highlights			
IPOTESI INVESTIMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO AL NETTO DEI CONTRIBUTI E DEI FINANZIAMENTI	€ 565.736,78	Costo al AL kWp	€ 992,52
TOTALE CONTRIBUTI	€ 58.300,75	Costo al AL kWp	€ 102,28
TOTALE INVESTIMENTO	€ 624.037,54	AL kWp	€ 1.094,80
RATA MEDIA MENSILE NEI 10 ANNI DI FINANZIAMENTO	-€ 6.025,75	RATA MEDIA ANNUALE NEI 10 ANNI DI FINANZIAMENTO	-€ 72.309,03
RISPARMIO MEDIO/ANNUO SUL COSTO DELL'ENERGIA	€ 106.544,13	EBIT medio annuo nel periodo di vita dell'impianto	€ 85.293,57

Dati input impianto

DATI IMPIANTO			
POTENZA IMPIANTO in KWp	570,00	Produzione annua media impianto in kWh	657.990,90
Inizio previsto attività impianto	01/09/2023	FULL-COST MEDIO ENERGIA PRODOTTA DA IMPIANTO FOTOVOLTAICO €/kWh nei 25 di durata impianto	€ 0,0333
TERMINE CONTRATTO Finanziario	31/8/2033	MESI DURATA	120,0
TERMINE PREVISTO ATTIVITA' IMPIANTO	31/8/2048		300,0
ENERGIA CONSUMATA DALL'AZIENDA / ANNO IN KW/h	700.000,00	Crescita consumi di energia/anno %	0,00%
PREZZO PUN CALCOLATO	€ 0,20364	PERCENTUALE DI AUTOCONSUMO	65,53%
FULL-COST MEDIO ENERGIA CONSUMATA OGGI €/KWh	€ 0,30000	Variazione prezzo energia consumata anno %	-1,00%

I numeri della CER



MODELLO DI CALCOLO INCENTIVI CER

Da kWp	a kWp	TIP in € MWh
0,00	200,00	$80 + \max(0 ; 180 - Pz)$
200,01	600,00	$70 + \max(0 ; 180 - Pz)$
600,01	1.000,00	$60 + \max(0 ; 180 - Pz)$

Premialità regionale	Correzione in € MWh
_Altre regioni	€ 0,000
Abruzzo	€ 4,00
Lazio	€ 4,00
Marche	€ 4,00
Toscana	€ 4,00
Umbria	€ 4,00
Emilia Romagna	€ 10,00
Friuli Venezia Giulia	€ 10,00
Liguria	€ 10,00
Lombardia	€ 10,00
Piemonte	€ 10,00
Trentino Alto Adige	€ 10,00
Valle D'Aosta	€ 10,00
Veneto	€ 10,00

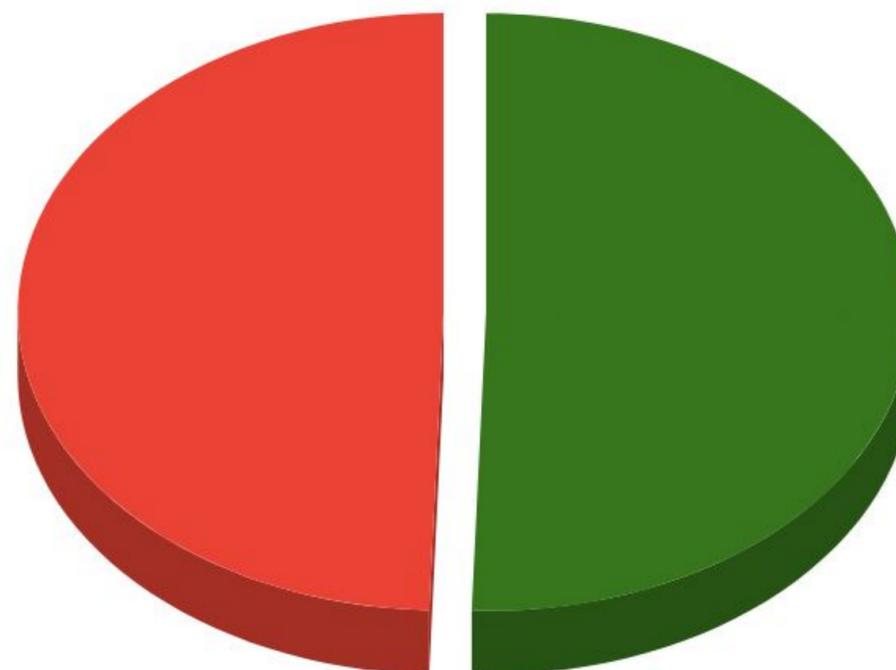
Numeri della CER (sintesi)

kWh IMMESSI	1.353.059,87	kWh IMMESSI e SCAMBIATI	1.324.223,98	kWh CONSUMATI e SCAMBIATI	1.324.223,98
kWh CONSUMATI	1.324.223,98	% kWh CONSUMATI rispetto ai kWh IMMESSI	97,87%	% kWh IMMESSI rispetto ai kWh CONSUMATI nella CER	102,18%

Bilanciamento	kWh prodotti	kWh immessi nella CER	kWh prodotti e scambiati	kWh consumati	kWh consumati/s cambiati	Incentivi PRODUZIONE	Incentivi CONSUMO	Spese vive Comunità energetica	PROMOTORE	SERVIZI GESTIONE CER
Consumer	0,00	0,00	0,00	1.020.000,00	1.020.000,00	€ 0,00	€ 41.352,99	€ 3.289,44	€ 2.349,60	€ 9.398,41
Prosumer	2.386.111,17	789.559,87	772.733,07	304.223,98	304.223,98	€ 28.944,19	€ 12.333,89	€ 3.283,48	€ 2.345,35	€ 9.381,38
Producer	575.000,00	563.500,00	551.490,91	0,00	0,00	€ 20.074,27	€ 0,00	€ 1.596,82	€ 1.140,58	€ 4.562,33
	2.961.111,17	1.353.059,87	1.324.223,98	1.324.223,98	1.324.223,98	€ 49.018,46	€ 53.686,89	€ 8.169,74	€ 5.835,53	€ 23.342,13

Immissione e Consumi CER

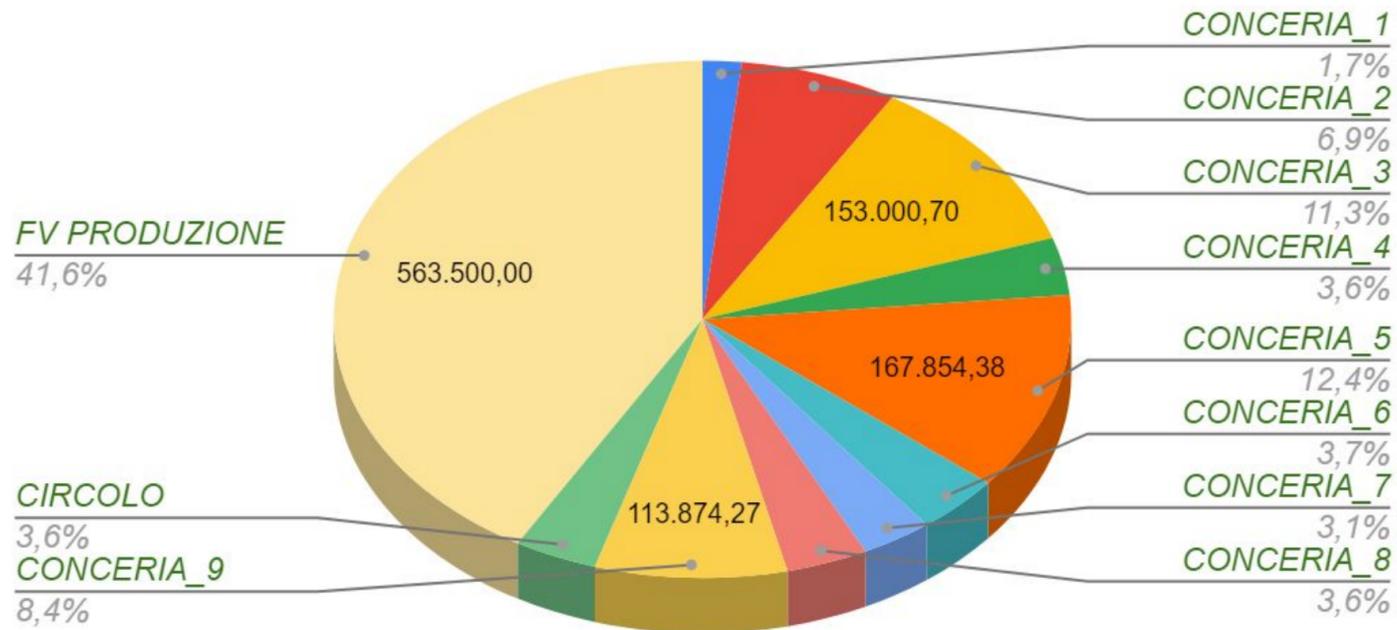
ENERGIA CONSUMATA - IMMESSA



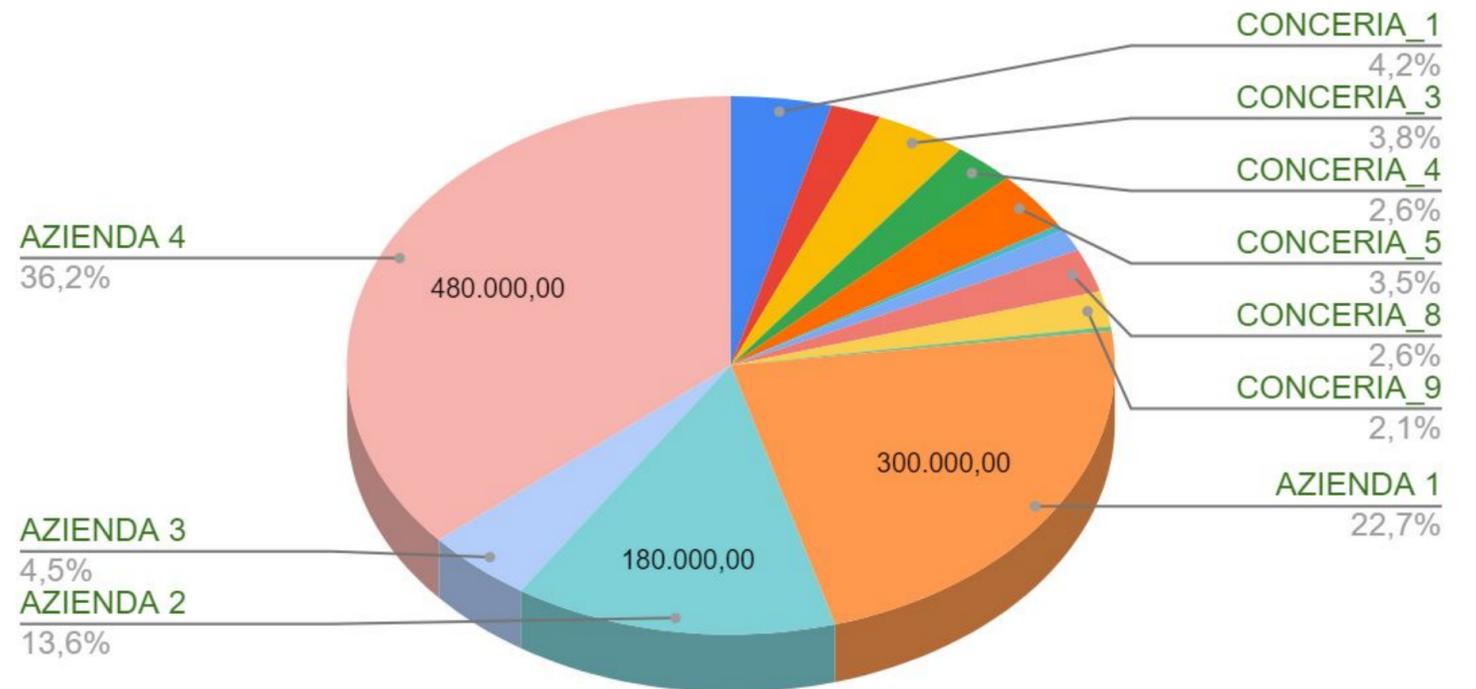
● 50,54% ● 49,46%

Immissione e Consumi CER

IMMISSIONE kWh NELLA CER

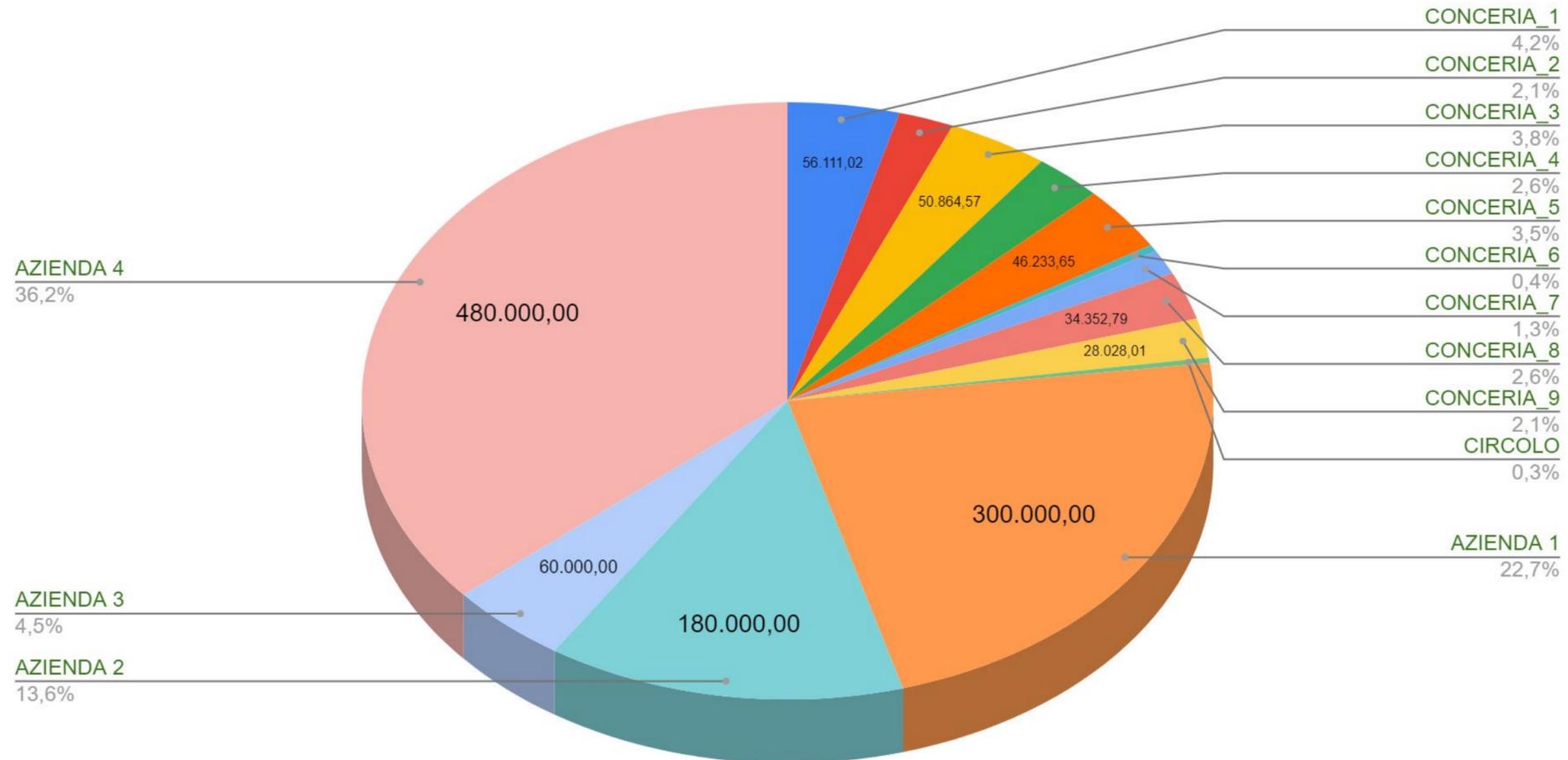


CONSUMI kWh nella CER



Energia scambiata nella CER in kWh/anno

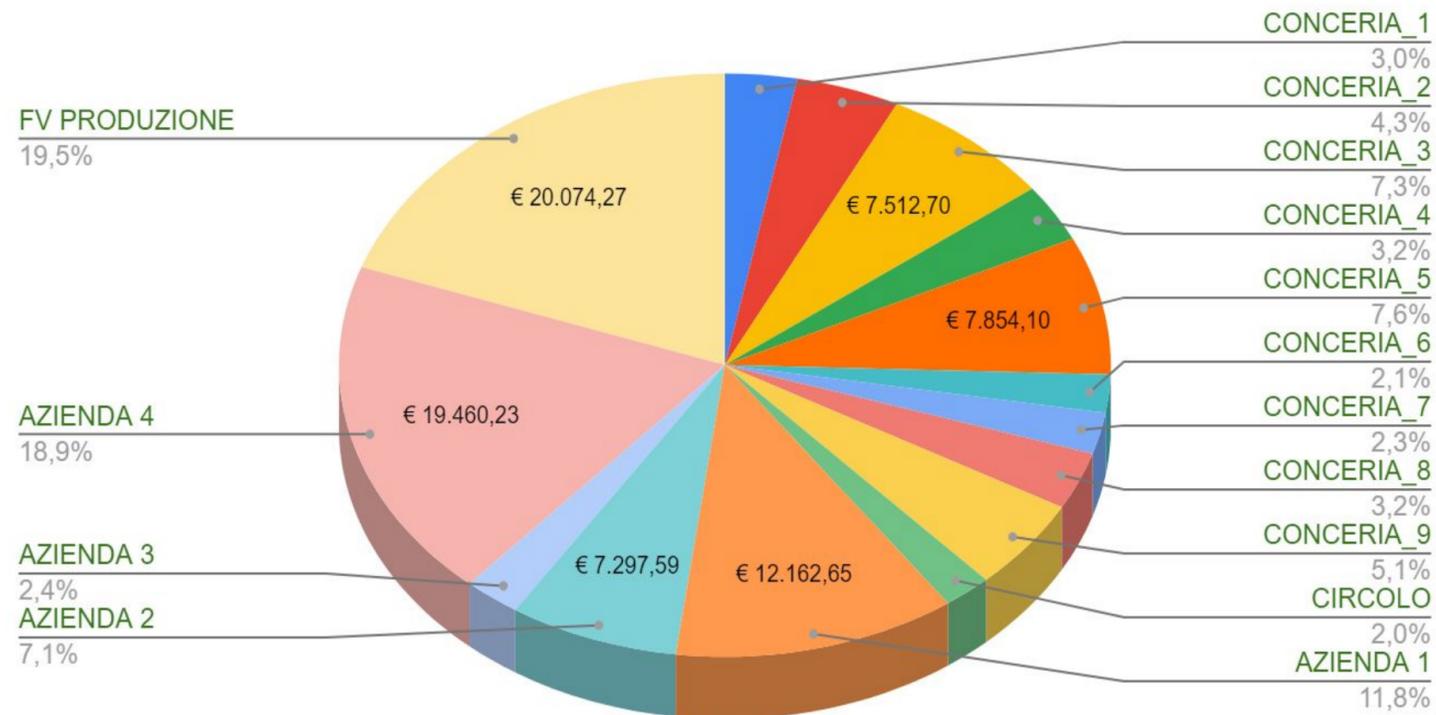
ENERGIA SCAMBIATA kWh NELLA CER



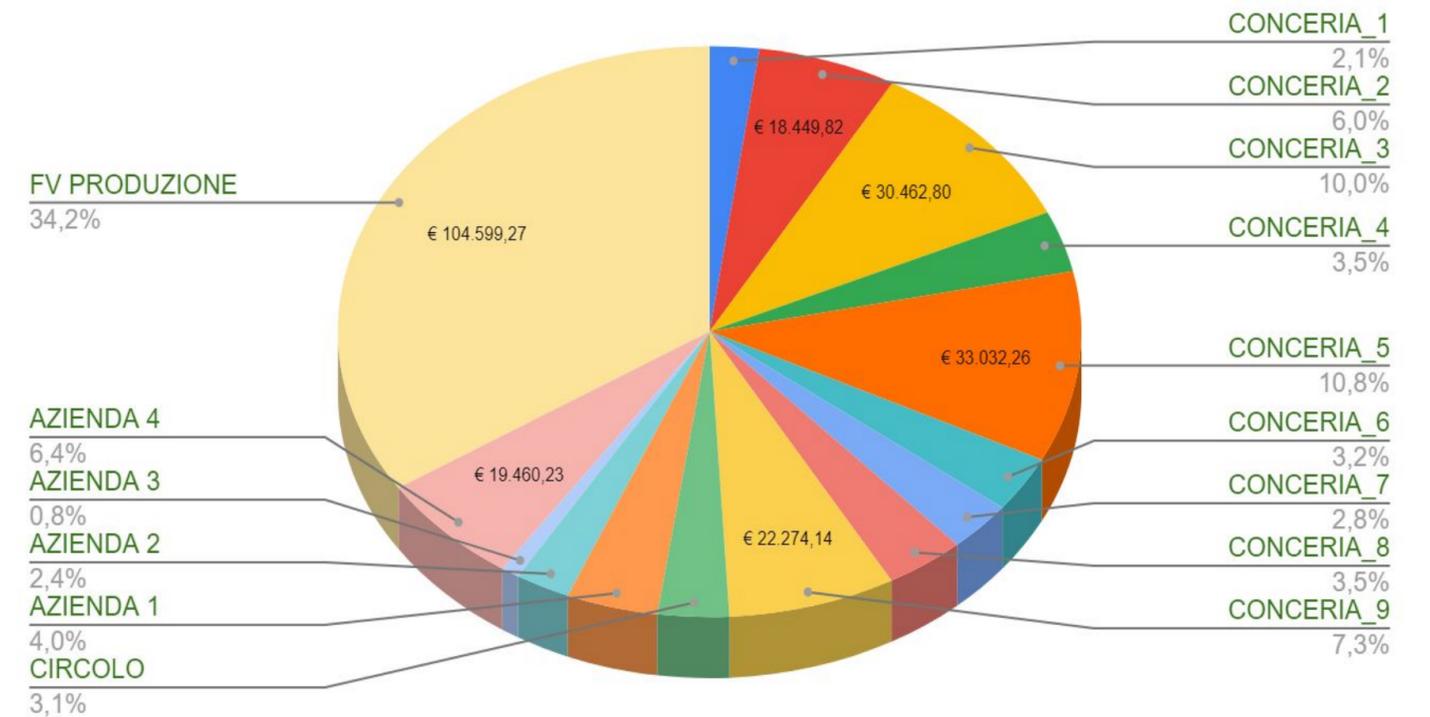
Ricavi dalla CER



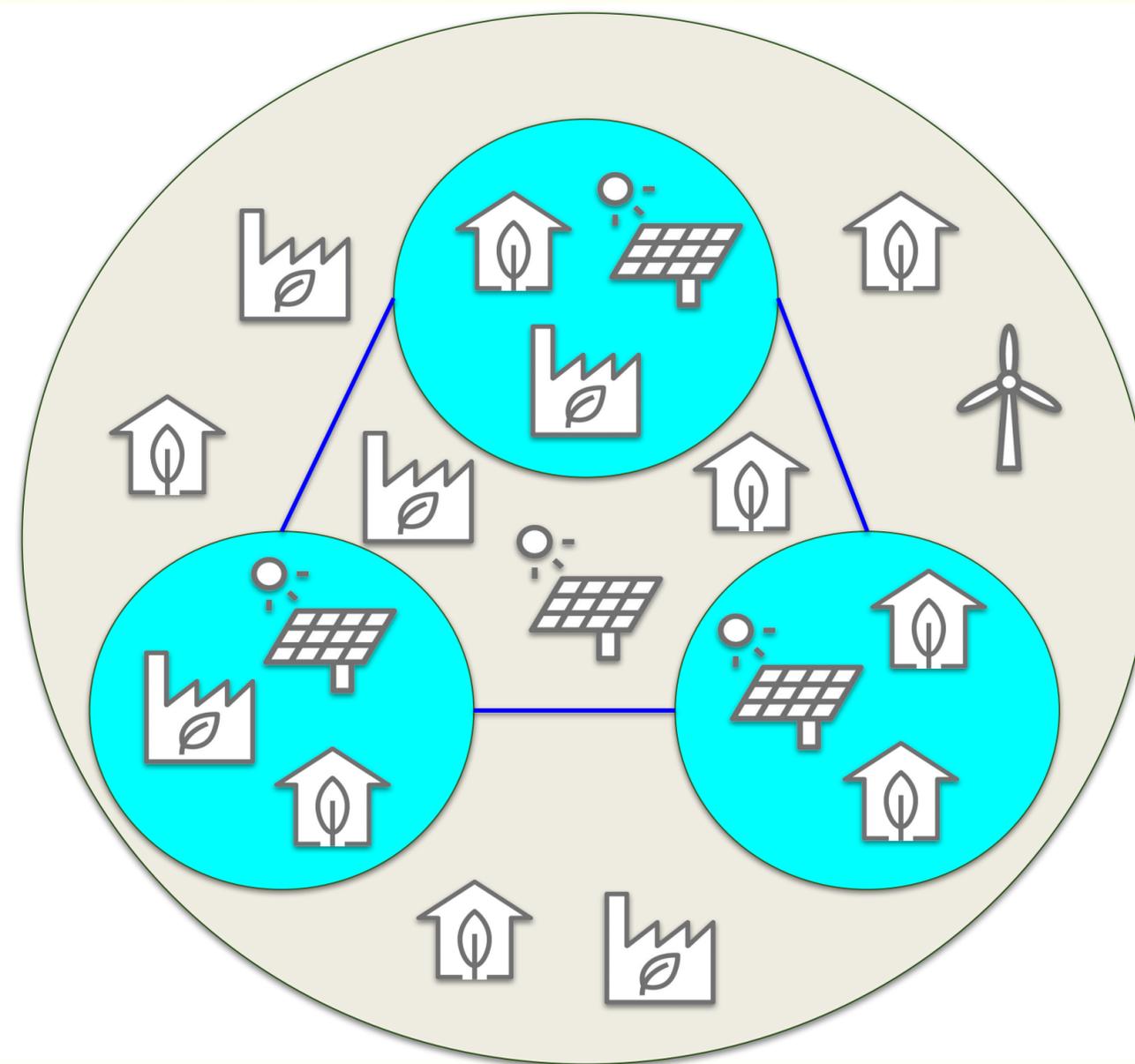
TIP PRODUTTORI E CONSUMATORI CER in Euro



TOTALE RICAVI Produttori e Consumatori della CER



Bilanciamento dei carichi nelle CER





Bilanciamento dei carichi all'interno della CER

Intelligenza artificiale per gli Smartgrid

Sunlink integra un sistema di **intelligenza artificiale** in grado di gestire l'ottimizzazione degli scambi all'interno delle **Comunità Energetiche Rinnovabili** ottenendo:

- ▶ Minimizzazione delle variazioni del **consumo di elettricità**.
- ▶ Massimizzazione del **fattore di carico**.
- ▶ Riduzione range di **escursione della domanda di elettricità**.
- ▶ Minimizzazione dei **picchi elettrici**.
- ▶ Minimizzazione del **consumo totale dell'energia**.

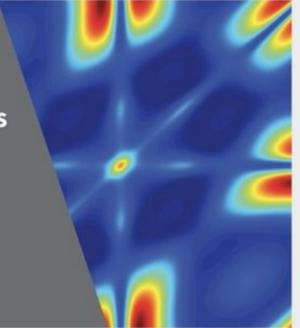
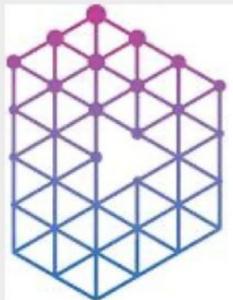




Il sistema di intelligenza artificiale MARLISA

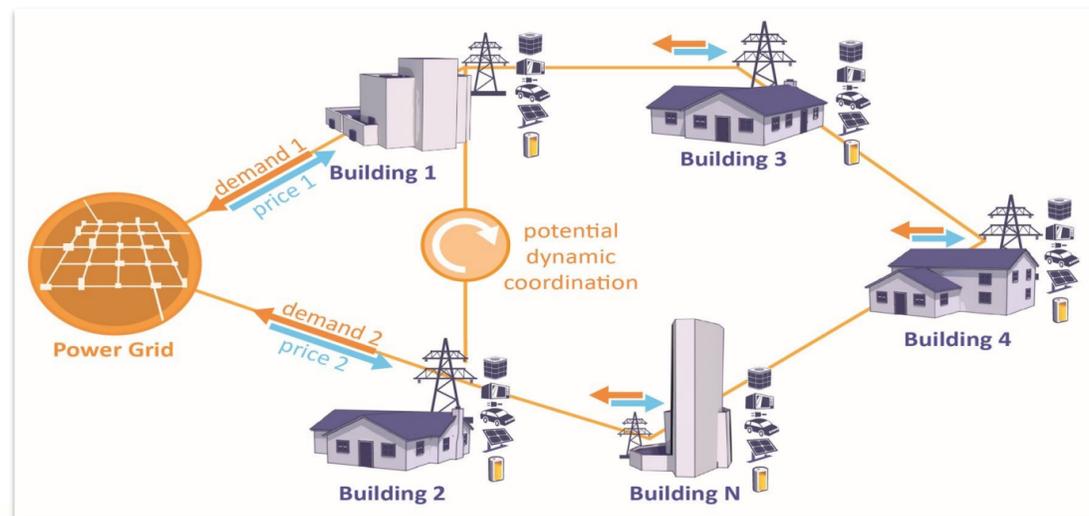
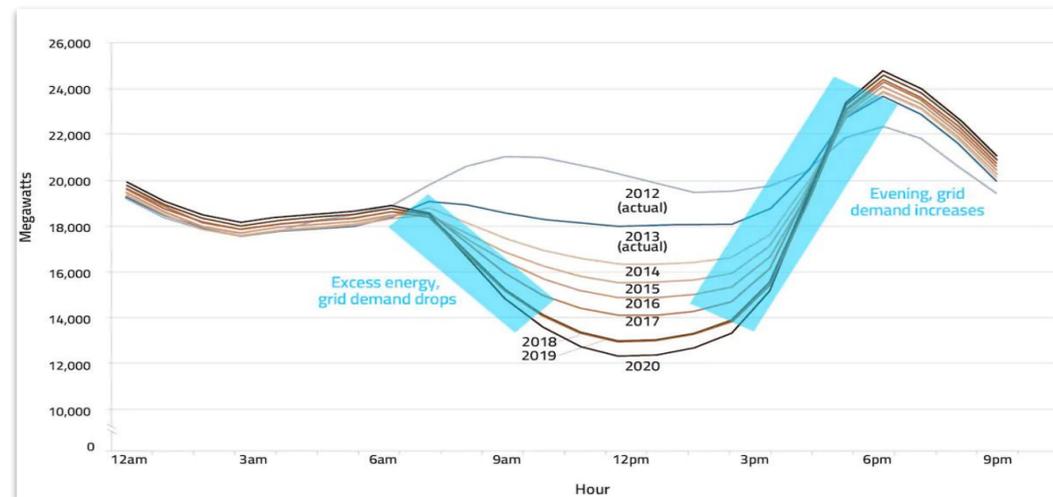
*Intelligenza artificiale
basata sul “Reinforcement Learning” applicata alle nuove comunità
energetiche.*

In partnership con:

	Bruno Sinopoli Bahram Yaghooti	 Electrical & Systems Engineering 
 Queen Square Institute of Neurology		Università di Siena DISPOC Interdisciplinary Department Antonio Rizzo Leonardo Guiducci Giovanni Burresi
Neil Burgess Changmin Yu		

Il sistema di intelligenza artificiale MARLISA

Grazie al sistema di **Intelligenza Artificiale MARLISA** siamo in grado di **ottimizzare e gestire i flussi** dei componenti delle **Comunità Energetiche CER**.



Tramite l'utilizzo di **Reinforcement Learning (RL)** riusciamo ad **appiattire il carico** di un sistema, e di **conseguenza di:**

- **Minimizzare il Ramping.**
- **Massimizzare il Fattore di Carico.**
- **Minimizzare il Peak To Valley.**
- **Minimizzare il Picco di Elettricità.**
- **Massimizzare l'autoconsumo all'interno della CER**



Riferimenti

Sol Lucet Trading S.r.l.

C/o Polo Tecnologico Lucchese
Via della Chiesa XXXII, tr. 1, n° 231
Sorbano del Giudice

55100 Lucca
Tel. +39 0583 1748025 / +39 0583 1748026
Email: info@soltrading.it

Dott. Maurizio Bottaini

Open Innovation manager

maurizio.bottaini@soltrading.it

Cell. +39 335 6398789

Grazie per l'attenzione