CASO APPLICATIVO
DI UNA COMUNITÀ ENERGETICA

USE CASE

CER TRA UN'AZIENDA TESSILE E LE UTENZE RESIDENZIALI DEL TERRITORIO, REALIZZATA TRAMITE FINANZIAMENTI DIRETTI DEI SOCI DELLA CER

CAMERA DI COMMERCIO
FOGGIA

punto
impresa
digitale

COMUNITÀ
ENERGETICHE
RINNOVABILI

INTRODUZIONE ALLO USE CASE

Scopo del presente documento è quello di descrivere un **caso di applicazione di una comunità energetica rinnovabile (CER)** ad un contesto industriale e residenziale locale, con l'obiettivo di fornire una esemplificazione utile a meglio comprendere le caratteristiche di una possibile configurazione da realizzare sul territorio.

Il caso di studio descritto è relativo ad una CER alimentata da un unico impianto fotovoltaico con **potenza nominale di 700 KWp** realizzato sulla copertura di proprietà di un'azienda di lavorazione del tessile i cui consumi sono concentrati nei giorni feriali. L'azienda promotrice dell'iniziativa beneficia di una parte dell'energia prodotta (quella fisicamente autoconsumata) e cede in rete la restante parte (circa il 50%), una quota significativa dell'energia immessa in rete viene poi scambiata con 400 utenze residenziali, che corrispondono ad abitazioni poste all'interno del perimetro della medesima cabina primaria a cui è connesso l'impianto di produzione, generando un beneficio attraverso il contributo previsto per le CER.
In questa configurazione non è prevista la presenza di altre PMI oltre all'azienda promotrice.

La realizzazione dell'impianto sulla copertura dell'azienda è **finanziata dai soci della comunità** secondo due modelli successivamente riportati.

La CER così concepita presenta una struttura flessibile, pensata per espandersi nel tempo. Questa crescita potrà includere anche nuovi membri e infrastrutture residenziali che alcuni degli attuali o nuovi partecipanti potrebbero prevedere di realizzare in futuro.

Esempi dei settori a cui il caso è applicabile:
Metalmeccanico, Plastica, Artigianale, Trasformazione Alimentare, Concia, Chimica, Manifattura, Tessile, Elettronica. Tipicamente aziende di medio-piccole dimensioni con consumi costanti e/o a ciclo continuo.

DETTAGLI CONFIGURAZIONE

CONFIGURAZIONE	Comunità energetica rinnovabile (CER)	
SOGGETTO PROMOTORE	Azienda del settore tessile	
SOCI DELLA CER	n. 1 Azienda del settore tessile n. 400 Utenti residenziali	
IMPIANTI DI PRODUZIONE IN CONFIGURAZIONE	Tipologia:	Fotovoltaico
	Potenza:	700 kWp
	n. impianti:	1
	Posizione:	Su copertura azienda tessile
FINANZIAMENTO CONFIGURAZIONE	Soci	
ENERGIA IMMESSA IN RETE	62% della produzione	
ENERGIA CONDIVISA	68% dell'immessa in rete	

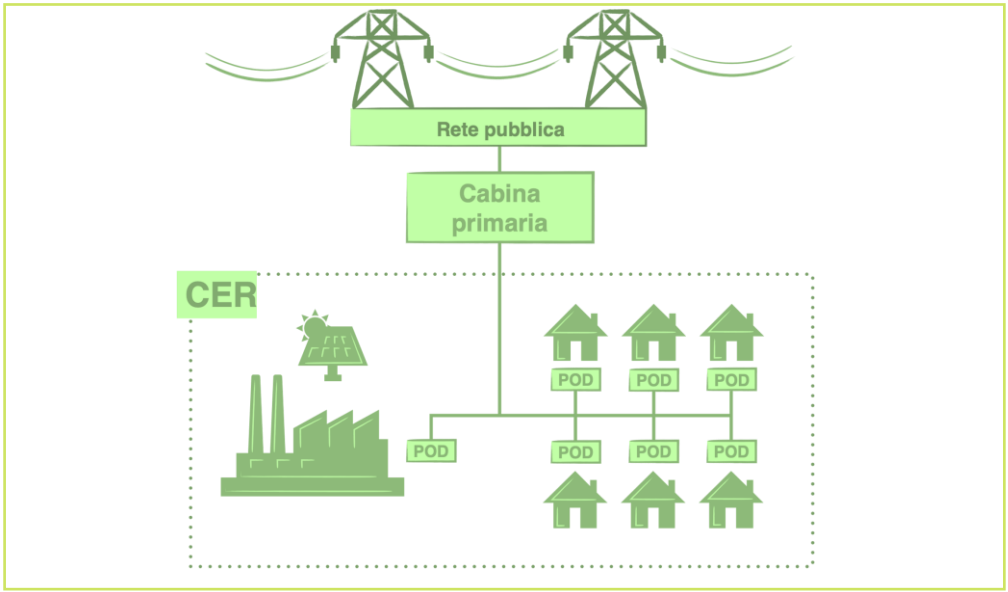


Figura 1: immagine esemplificativa della CER

01. CONTESTO DI RIFERIMENTO E CONFIGURAZIONE DELLA CER

1.1 AREA GEOGRAFICA DI RIFERIMENTO

La CER descritta nel presente documento è ubicata in un contesto industriale della **provincia di Foggia** e si trova all'interno dell'area sottesa alla stessa cabina primaria di riferimento.

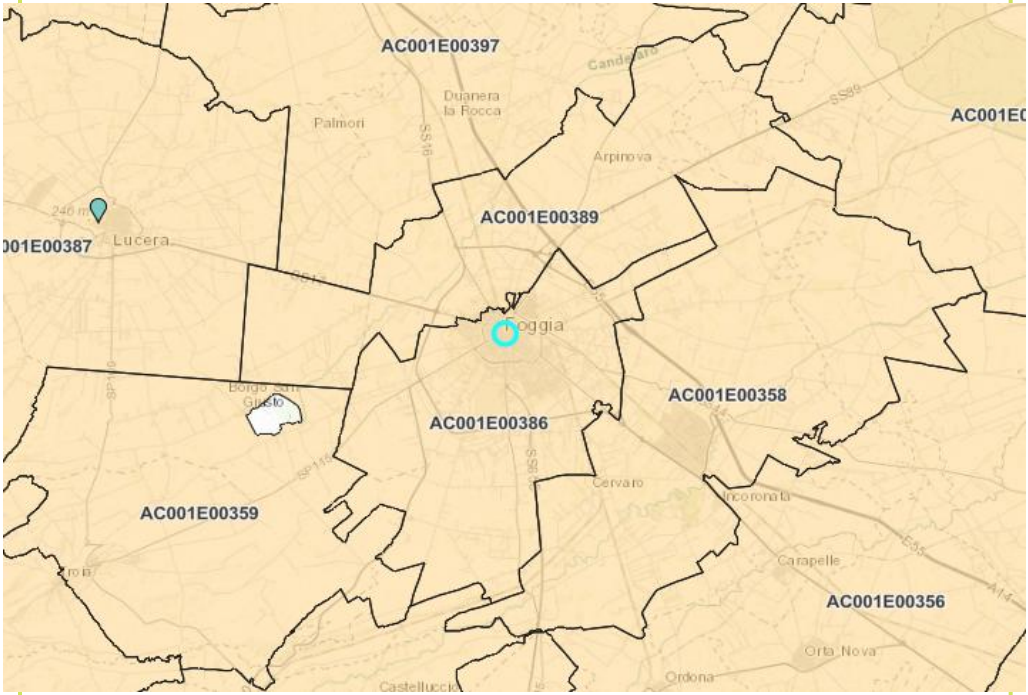


Figura 2: Cabina primaria provincia di Foggia

La tipologia di CER proposta nel presente use case è **potenzialmente replicabile in tutta Italia in piccole zone industriali e artigianali** distribuite, purché tutti i membri siano connessi alla medesima cabina primaria.

La produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica varia a seconda di fattori ambientali quali:

- l'**orientamento** (grado d'esposizione a sud),
- la **pendenza** del terreno (una pendenza ottimale può aumentare l'efficacia di captazione della luce solare),
- l'**altitudine** (quote elevate presentano un'atmosfera più sottile che può aumentare la quantità di radiazione solare disponibile),
- la **temperatura** (alte temperature comportano una diminuzione di efficienza dei pannelli FV),
- l'**omogeneità** del terreno (la presenza di ostacoli come colline e montagne possono comportare problematiche relative all'ombreggiamento).

La **struttura geomorfologica** della zona studio influisce sulla produzione fotovoltaica, pertanto, qualora l'area di interesse fosse geograficamente differente dalla presente, nella valutazione andrebbero adeguate la produzione energetica attesa e una quota parte dell'incentivo relativo al bonus zonale, che risulta essere 10 €/MWh per il nord Italia e 4 €/MWh per il centro Italia, per il sud Italia non è presente una quota bonus di zona.

1.2. SUPERFICIE DISPONIBILE

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è necessaria una superficie di dimensione di circa **4.000m²**. Tale superficie è disponibile sulle coperture dell'azienda promotrice.

La superficie indicata è da intendere al netto di ombreggiamenti e aree orientate verso nord. Il sito dovrà avere una copertura complessivamente più ampia (potrebbe essere 1,5 volte maggiore o anche il doppio).

Analoga configurazione si sarebbe verificata con un impianto a terra, realizzato sempre su superficie di proprietà dell'azienda promotrice (la realizzazione a terra prevede una lieve crescita dell'investimento ma anche della produzione).

Vista la dimensione dell'impianto non si giustifica un investimento in sistemi di accumulo (batterie) che permettano di utilizzare l'energia prodotta dall'impianto durante il giorno in altri orari.

1.3 Soggetto promotore

Il soggetto promotore della configurazione è un'azienda del **settore tessile** che è anche proprietaria delle superfici occupabili dall'impianto fotovoltaico.

L'azienda, che opera in una zona industriale limitrofa ad una zona residenziale nello stesso perimetro geografico di cabina primari, vede la possibilità di condividere parte dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico nei momenti in cui non viene completamente autoconsumata in sito con utenze residenziali.

La produzione fotovoltaica risulta esuberante rispetto ai consumi dell'azienda in particolare durante i mesi primaverili ed estivi, come anche nei festivi e weekend. Parallelamente, in questi momenti le utenze residenziali tendono naturalmente ad incrementare i consumi diurni, in modo utile alla combinazione dei profili di carico. Inoltre, un affinamento del comportamento energetico delle famiglie coinvolte aumenterà la simbiosi energetica: pianificazione dei cicli di lavastoviglie, lavatrici ed altre utenze programmabili in fascia meridiana, facendo potenzialmente crescere la sovrapposizione dei profili di carico e quindi il beneficio prodotto dalla comunità.

Nel caso specifico, in fase di costituzione della CER, si ipotizza che l'azienda stabilisce prioritariamente il diritto di consumo ai propri dipendenti che risiedono nelle zone limitrofe al fine di farli beneficiare dell'energia prodotta dalla CER.

1.4 SOGGETTI ADERENTI

Oltre all'azienda promotrice la configurazione ipotizzata prevede **n.400 utenti residenziali** (famiglie con contratti di consumo di potenza tra 3,3 kW e 6 kW caratterizzati da un aumento dei consumi nelle ore mattutine e serali in particolare nel fine settimana).

Pre-dimensionata la CER, e identificati i confini geografici della cabina primaria di riferimento, l'azienda promotrice promuove un incontro con i possibili membri pubblicizzando l'iniziativa prioritariamente presso i suoi dipendenti e segnalando la disponibilità all'adesione di loro conoscenti a patto che risiedano dell'area ammissibile.

Di seguito, raccolti gli interessi di un numero sufficiente di utenti, si procede alla formalizzazione della comunità.

I soggetti aderenti si impegneranno a fornire al rappresentante legale della CER, o eventualmente al soggetto delegato alla gestione e conservazione di tali atti, i documenti richiesti a completamento della manifestazione d'interesse ed adesione alla comunità.

Generalmente sono richiesti i seguenti **documenti**:

- ❑ Documentazione anagrafica,
- ❑ Titolo di proprietà o diritto d'uso dell'immobile o dell'area su cui insiste l'impianto (es. contratto di locazione, rogito),
- ❑ Codice POD relativo al punto di prelievo energetico,
- ❑ Dichiarazione di non essere già parte di un'altra CER con lo stesso punto di prelievo,
- ❑ Modulo di adesione o dichiarazione di accettazione dello statuto della CER, firmato dal soggetto interessato,
- ❑ Dichiarazione di impegno a rispettare il regolamento interno della CER,
- ❑ Dichiarazione di accettazione delle condizioni economiche e operative della CER (ripartizione benefici energetici ed economici),
- ❑ Contratti di fornitura energetica esistenti.

Tali atti possono variare di volta in volta essendo definiti anche dai membri fondatori della CER oltre che dalle normative vigenti.

1.5 Soggetto finanziatore

Il finanziamento per la realizzazione dell'impianto FV è interamente a carico dei **soci della CER.**

L'impianto sarà quindi progettato e realizzato da un'azienda terza esterna alla CER su incarico della stessa. Questa seguirà anche le autorizzazioni necessarie all'installazione (comunali, allaccio al contatore) e il monitoraggio dell'impianto.

L'azienda che mette a disposizione la superficie su cui è installato l'impianto FV riceve una remunerazione d'affitto specifica oltre alla quota parte di introiti derivanti dallo scambino di energia con la CER. Di contro riconoscerà alla CER una parte del valore dell'autoconsumo fisico realizzato (che determina un risparmio nella sua bolletta).

02 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO, ASPETTI ECONOMICI E FORMA GIURIDICA

2.1 Profili di consumo dei soggetti partecipanti

L'azienda ha un ciclo produttivo continuo (24/24) **nei giorni feriali** dal lunedì al sabato mattina. L'assorbimento medio durante l'orario lavorativo diurno è di circa 170 – 180 kW, per calare a circa 150 kW durante le ore notturne (a causa della chiusura di alcuni reparti, tipicamente uffici), nei weekend e festivi l'assorbimento scende in modo importante fino a circa 5-10 kW.

Le utenze residenziali (n. 400 famiglie) hanno un profilo a doppia gobba, con un aumento del carico tipicamente nelle ore mattutine e serali.

Importante segnalare che per le utenze residenziali c'è la possibilità di adeguamento dei consumi alla disponibilità di energia condivisa: consumi programmabili nei weekend e nelle ore meridiane.

2.2 DATI QUANTITATIVI

Sulla base dei profili di consumo orario dei soggetti partecipanti e della producibilità stimata dell'impianto fotovoltaico si sono valutati i **principali indici energetici della configurazione.**

	[MWH]
ENERGIA PRODOTTA DA FV	**897**
ENERGIA AUTOCONSUMATA	340
ENERGIA CONDIVISA	380
ENERGIA NON CONDIVISA	177

ENERGIA ANNUA CONFIGURAZIONE [MWh]

Figura 3: quadro annuo della configurazione

ENERGIA MENSILE CONFIGURAZIONE [MWh]

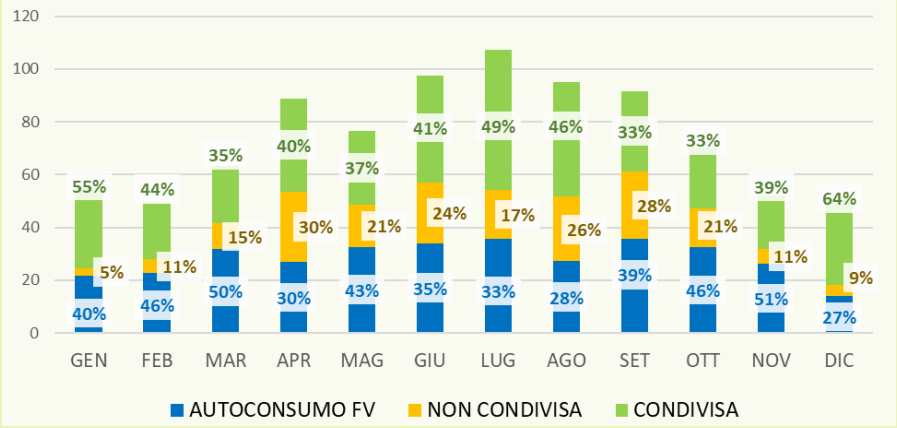


Figura 4: energia mensile della configurazione

2.3 Dimensionamento minimo dell'impianto

La taglia minima per l'impianto fotovoltaico sulla copertura dell'azienda è stimata in **500 kWp.** Questo perché con potenze inferiori l'energia immessa in rete e condivisa dagli utenti residenziali scenderebbe, assieme al beneficio economico generato, non giustificando oneri tecnici e costi di gestione della configurazione.

Si segnala, viceversa, la possibilità di crescita della potenza fotovoltaica installata in funzione dello sviluppo della CER con altre sezioni nel medesimo sito o presso altri membri.

2.4 Modalità di Finanziamento

Finanziamento tramite: soci della CER.

All'adesione il socio si impegna a versare la sua quota, atta a finanziare la costruzione dell'impianto secondo tempi e modi previsti nello statuto della comunità.

Al punto "Esemplificazione valori economici" si indicano due scenari possibili di condivisione dell'investimento e della distribuzione dei benefici in cui nella prima soluzione il finanziamento è sostenuto da tutti i soci in parti uguali mentre nella seconda soluzione i membri vengono suddivisi in due fasce a seconda del capitale investito.

Indipendentemente dalla soluzione di suddivisione dei benefici che si vuole adottare, l'investimento nella sua totalità godrà di un tempo di ritorno mediamente breve stimato sui 5 anni.

2.5 Ripagamento del Finanziamento

Essendo l'impianto FV finanziato interamente dai soci della CER, gli introiti derivanti dall'energia prodotta al netto dei meri costi di gestione andranno a ripagare la spesa iniziale sostenuta dai membri.

I benefici economici provengono **dall'energia ceduta in rete, dall'energia condivisa incentivata** e dallo sconto in bolletta che l'azienda promotrice riceve grazie all'autoconsumo fisico (valore riconosciuto alla CER che lo gestisce tra i soci secondo regolamento) portano ad un tempo di ritorno semplice si stima attorno ai 5 anni. Nei 20 anni di vita della CER il VAN [1] è di circa 1.150.000 €.

Flussi di cassa complessivo

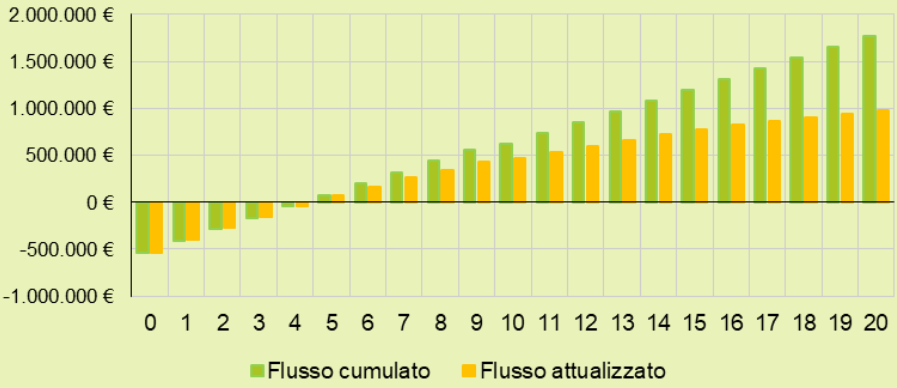


Figura 5: flussi di cassa complessivo

1. Valore attuale netto, valuta i flussi di cassa attesi futuri al netto dell'uscita monetaria al tempo iniziale dell'investimento

2.6 ESEMPLIFICAZIONE VALORI ECONOMICI

Di seguito **un'ipotesi di suddivisione dei benefici** tra i vari soggetti coinvolti, direttamente o indirettamente, nella CER. Si specifica che la suddivisione di costi e benefici deve necessariamente essere stabilita di volta in volta nella specifica configurazione.
Si segnala che è sempre necessario tenere conto del vincolo di legge che prevede che l'incentivo corrispondente alla quota di energia condivisa che supera il 55% dell'energia immessa deve essere a favore di membri privati o investiti nel territorio a fini sociali. Per la specifica configurazione la quota di energia condivisa è circa il 80% dell'immessa, pertanto una quota parte va obbligatoriamente investita al di fuori dell'azienda.

Nella configurazione in esempio il valore complessivo generato annualmente tra autoconsumo fisico, energia in rete (Ritiro Dedicato RID[2]) ed incentivo sull'energia condivisa è di circa 92.000 €/anno che esclusi i costi di gestione arrivano a circa 80.000 €/anno.

A seguire **due soluzioni** in cui si ipotizza la suddivisione dei benefici netti in funzione della suddivisione degli oneri di realizzazione dell'impianto tra i soci.

Sol 1 - Investimento suddiviso in parti uguali tra tutti i soci
Ogni socio versa una quota di circa 1.312 € (1.242 € per la realizzazione dell'impianto + 70 € per la costituzione della CER) al momento della realizzazione della configurazione.

2. Ritiro Dedicato è un servizio offerto dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE) che permette ai produttori di energia fotovoltaica di vendere l'energia in eccesso immessa in rete.

I benefici, al netto dei costi di gestione e della remunerazione dell'affitto della superficie resa disponibile, saranno suddivisi in una quota fissa ed in una quota proporzionale all'energia scambiata con la CER.

A titolo di esempio si può considerare il 70% del benefico suddiviso equamente tra tutti i membri (circa 222 €/anno) e il restante 30% suddiviso proporzionalmente all'energia scambiata.

Sol 2 - Investimento suddiviso in due fasce

Una "Fascia A", che prevede una quota maggiore per i soggetti interessati ad investire e a beneficiare in modo più importante dai risultati della CER, ed una "Fascia B" più contenuta in modo da permettere una sufficiente platea di membri.

A titolo di esempio: 101 membri partecipano con 3.000 €/cad. ed i restanti 200 con 460 €/cad., si può considerare il 70% del benefico netto suddiviso proporzionalmente alla quota investita (circa 390 €/anno per gli investitori di fascia A e circa 85 €/anno per i restanti). Il beneficio residuo (30% del totale) viene diviso tra i membri proporzionalmente alla quota di energia scambiata (definita come l'unione tra l'energia autoconsumata e condivisa).

In via puramente teorica, se tutti i membri residenziali scambiassero la stessa quota di energia gli utenti in fascia A beneficerebbero complessivamente di circa 425 €/anno, in fascia B 120 €/anno mentre l'azienda, che maggiormente contribuisce alla quota di energia scambiata, beneficerebbe di circa 14.500 €/anno.

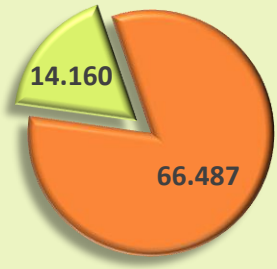
In entrambe le casistiche il **ritorno dell'investimento** per il singolo socio è di circa 5 anni a seconda della quota di energia rispettivamente condivisa.

		QUADRO COMPLESSIVO
Costi di costituzione CER[3]	[€]	15.000
Costo tot. Impianti[4]	[€]	380.000
Costi totali	**[€]**	**395.000**
Costi di gestione FV[5]	[€/anno]	5.700
Costi di gestione CER[6]	[€/anno]	6.000
Totale	**[€/anno]**	**11.700**
Beneficio autoconsumo	[€/anno]	44.782
Beneficio RID[7]	[€/anno]	20.358
Beneficio TIP[8]	[€/anno]	24.898
Beneficio ARERA[9]	[€/anno]	2.309
Beneficio lordo	**[€/anno]**	**92.347**
Beneficio netto	**[€/anno]**	**80.647**

3. Stime indicative basate su situazioni comuni per la costituzione di una CER (costi notarili, prefattibilità e studio di progetto). Non esistono costi specifici definiti, i valori possono variare a seconda della specifica situazione.
4. Si considerano i costi complessivi del progetto (pannelli, inverter, opere civili, oneri di connessione, progettazione e autorizzazione).
5. Tali costi sono associati a costi di manutenzione (pulizia moduli, controlli periodici inverter, contatore e sistemi di sicurezza) e gestione burocratica, questi variano a seconda della taglia dell'impianto.
6. I costi di gestione sono vari e possono riguardare le comunicazioni agli utenti, attività amministrative ed eventuali software di gestione
7. Ritiro dedicato che per il caso specifico è posto a 70€/MWh
8. Tariffa Incentivante Premio sull'energia condivisa che per il caso specifico vale 110€/MWh
9. Beneficio legato al disimpegno della rete di trasmissione corrisposto da Autorità di regolazione per Energia Reti e Ambiente pari a 10,57€/MWh nel 2024

Di seguito un riepilogo delle **due soluzioni ipotizzate**:

QUADRO ECONOMICO SOl - 1 [€/ANNO]



QUADRO ECONOMICO SOl - 2 [€/ANNO]

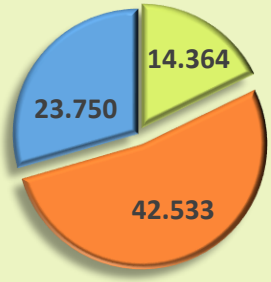


Figura 6: Quadro economico della soluzione -1 e 2

2.7 Forma giuridica di riferimento

Considerando la tipologia di soggetti aderenti ed il tipo di finanziamento la forma giuridica più indicata è la **cooperativa**.

Ad ogni modo è sempre necessario effettuare una valutazione molto accurata della forma giuridica di riferimento per la creazione della CER a seconda dei soggetti membri, delle attività che si svolgeranno nella CER e del profilo economico e finanziario che si vorrà fornire alla comunità.

2.8 Documenti necessari per creazione e gestione CER

1. **Atto costitutivo,** che definisce i membri fondatori;
2. **Statuto**, che definisce i diritti di voto e le modalità di ingresso e uscita dei membri;
3. **Regolamento**, che definisce, tra le altre, la modalità di ripartizione tra i membri della quota di finanziamento e della tariffa premio.

2.9 Figure necessarie per creazione e gestione CER

Di seguito si elencano le figure necessarie ai fini della definizione della forma contrattuale:

1. **Presidente** e **membri** del "CDA" della CER;
2. "**amministratore**" operativo della CER;
3. "**referente tecnico**" in caso di attività gestita esternamente, che si dovrà occupare della continua verifica del bilancio energetico della CER e definirà la necessità di cercare nuovi membri in caso di basa percentuale di autoconsumo condiviso ovvero di realizzare nuovi impianti in caso di alta percentuale di autoconsumo condiviso.

2.10 TECNOLOGIE DIGITALI DISPONIBILI

Di seguito, si propongono una serie di tecnologie da adottare utili ai fini della gestione della CER:

- **APP e strumenti per monitoraggio** dei flussi di energia e dei benefici che si creano: piattaforme che utilizzano soluzioni di machine learning e AI per analizzare i dati di produzione, consumo e stato degli impianti, identificando pattern e suggerendo azioni per ottimizzare il bilanciamento tra domanda e offerta;
- **Piattaforma informatica** per gestione flussi energetici ed economici: cruscotti che permettono agli amministratori delle CER di visualizzare le metriche chiave di performance, calcolare gli incentivi spettanti e distribuirli ai membri, oltre a fornire alert su deviazioni dalle prestazioni attese e suggerimenti operativi;
- **Recon** (Renewable Energy Community ecONomic simulator) è un applicativo web realizzato da ENEA finalizzato simulare e supportare valutazioni preliminari di tipo energetico, economico e finanziario per la nascita di comunità energetiche rinnovabili (CER) o di gruppi di autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente (GAC) in base al quadro legislativo e regolatorio in vigore in Italia.

Implementando queste tecnologie digitali avanzate, le CER possono garantire una gestione efficiente e ottimizzata dei flussi energetici nella configurazione con relativo aumento dei valori economici.

03. POSSIBILI VANTAGGI E RICADUTE SUL TERRITORIO

3.1 VANTAGGI DIRETTI PER I SOGGETTI COINVOLTI ALLA CER

Azienda promotrice

- Ottiene un risparmio in bolletta per la quota di energia prodotta dall'impianto FV e auto-consumata in sito;
- Ottiene un beneficio dalla condivisione di energia prodotta nelle ore a minor consumo o inattività;
- Può ottenere un beneficio economico dal diritto di superficie;
- Può realizzare un possibile beneficio per i propri dipendenti;
- Può essere promotore di progetti a beneficio della comunità.

Residenziali

- Ottengono un beneficio dall'energia condivisa, quindi consumata nello in cui l'azienda immette energia in rete;
- Possibilità nel tempo di diventare ANCHE prosumer con piccoli impianti di produzione e soprattutto installazione di stoccaggi (batterie) per la massimizzazione dell'energia condivisa e incentivata;
- Possibilità di partecipare ai progetti a beneficio della comunità, condividendo anche le operazioni di manutenzione ordinarie e straordinarie.

3.2 Impatto sul territorio e sulla comunità

- Opportunità di **coinvolgere i dipendenti dell'azienda** tra gli utenti residenziali;
- Creazione di **competenze green e digitali** sul territorio di riferimento;
- Restituzione di **valore sul territorio;**
- Produzione ed utilizzo di **energia rinnovabile** per tutta la comunità.

3.3 Possibili ricavi per le CER e ulteriori contributi

- Se gli impianti fotovoltaici a servizio della CER sono realizzati su immobili privati è prevista la possibilità per il soggetto privato che li realizza di sfruttare il credito di imposta pari al 50% del costo degli impianti, in 10 rate annuali di pari importo;

- **Credito di imposta** per l'acquisto di "componenti, sistemi e soluzioni intelligenti per la gestione, l'utilizzo efficiente e il monitoraggio dei consumi energetici e idrici e per la riduzione delle emissioni". Beneficio pari al 20% nelle annualità 2023-2024-2025 per un investimento fino a 2,5 mil di euro (allegato A, legge 11 dicembre 2016, n. 232 - ex Iper ammortamento).

3.4 Sviluppo di servizi ancillari

Possibilità di usare energia elettrica messa a disposizione per i membri della CER per la mobilità elettrica anche in edifici dove non è possibile produrre energia rinnovabile.

Se l'azienda promotrice installa colonnine di ricarica sulla sua proprietà può mettere a disposizione il servizio di ricarica ai membri della CER a condizioni di favore. Si possono inoltre sviluppare iniziative di valorizzazione dell'aggregazione creata con la comunità.

NOTA METODOLOGICA

La valorizzazione e i ragionamenti esposti derivano da un'ipotesi sul costo di investimento basato su valori tipici nel momento di scrittura del documento, da una stima sul valore dell'energia nel profilo solare di 70 €/MWh, in leggera riduzione rispetto ai mercati odierni (settembre 2024), i costi accessori in bolletta sono stimati in ulteriori 80 €/MWh.

Questi valori potranno cambiare considerevolmente, facendo variare i profili di ritorno dell'investimento individuato.

In generale le valutazioni svolte nel presente USE CASE rappresenta una traccia generale, uno spunto di massima per l'impostazione del progetto descritto.

Per lo sviluppo di casi concreti è fondamentale calare la situazione nel contesto specifico ed aggiornato sotto gli aspetti autorizzativi, normativi, fiscali ed economici ed eseguire le opportune variazioni di dettaglio per ottenere un quadro affidabile.

Documento aggiornato al 15/01/2025

CONTATTI

www.fg.camcom.it
pid@fg.camcom.it

CAMERA DI COMMERCIO
FOGGIA

punto
impresa
digitale

DINTEC
CONSORZIO PER L'INNOVAZIONE
TECNOLOGICA

UNIONCAMERE