



CASO APPLICATIVO
DI UNA COMUNITÀ ENERGETICA

USE CASE

AUTOCONSUMO INDIVIDUALE
A DISTANZA TRA SITO PRODUTTIVO
MANIFATTURIERO E TRE IMPIANTI
FOTOVOLTAICI A TERRA, AUTOFINANZIATO
DALL'AZIENDA



UNIONCAMERE
EMILIA-ROMAGNA



CAMERE DI COMMERCIO
DELL'EMILIA-ROMAGNA



COMUNITÀ
ENERGETICHE
RINNOVABILI

INTRODUZIONE ALLO USE CASE

Scopo del presente documento è quello di descrivere **un caso di applicazione di un Autoconsumatore Individuale a Distanza (AID)** ad un contesto industriale, 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 un AID alimentato da un **tre impianti fotovoltaici con potenza nominale complessiva di 3.000 kWp realizzati a terra in aree idonee*** (il limite massimo di potenza per singolo impianto è di 1.000 kWp, da questo la necessità di realizzare tre impianti – su terreni non contigui – per poter realizzare la potenza di 3 MWp), nel perimetro della medesima cabina primaria di riferimento.

L'azienda promotrice dell'iniziativa cede in rete la totalità dell'energia prodotta dagli impianti: di questa una quota significativa viene virtualmente autoconsumata nell'impianto produttivo posto all'interno del perimetro della medesima cabina primaria in cui è connesso l'impianto fotovoltaico, generando un beneficio derivanti dall'incentivazione sull'energia condivisa.

In questa configurazione è prevista la presenza di un unico cliente finale e produttore, coincidenti con l'azienda promotrice. L'azienda intende realizzare gli impianti finanziando direttamente il progetto.

Esempi dei settori a cui il caso è applicabile:

Metalmeccanico, Plastico, Manifattura, e generalmente a qualunque azienda considerata elettrivora.

* vengono definite nel Decreto Legislativo 199/2021, sono aree individuate dalle Regioni e dai Comuni per la realizzazione di impianti da fonti rinnovabili.

DETTAGLI CONFIGURAZIONE

CONFIGURAZIONE	Autoconsumatore Individuale a Distanza (AID)	
SOGGETTO PROMOTORE	Azienda manifatturiera	
SOCI DELLA CER	n.1 Azienda del settore manifatturiero	
IMPIANTI DI PRODUZIONE IN CONFIGURAZIONE	Tipologia:	Fotovoltaico
	Potenza:	3.000 kWp
	n. impianti:	3
	Posizione:	A terra
FINANZIAMENTO CONFIGURAZIONE	Impianti finanziati da azienda	
ENERGIA IMMESSA IN RETE	100% della produzione	
ENERGIA CONDIVISA	86% dell'immessa in rete	

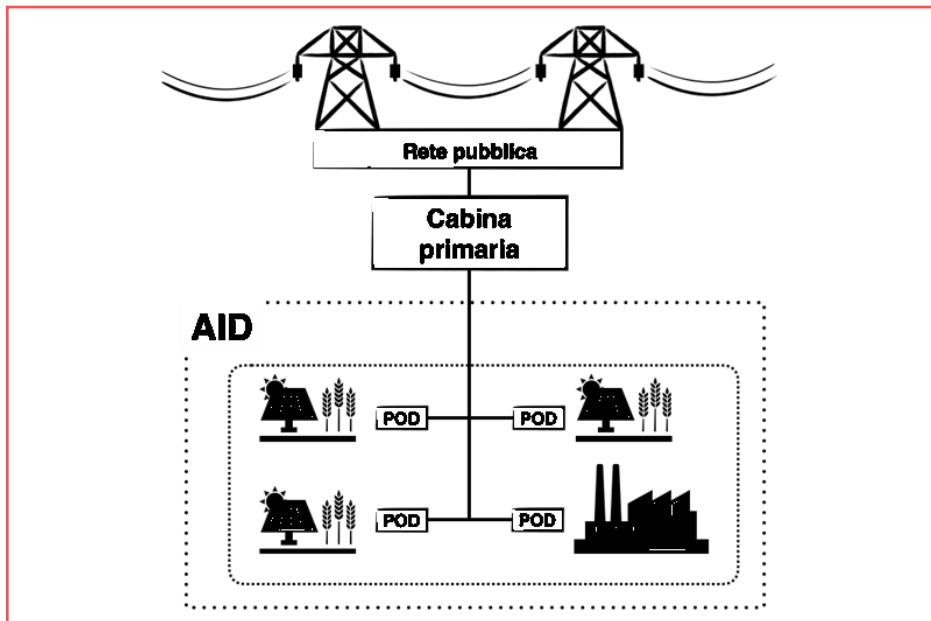


Figura 1: immagine esemplificativa della CER

CONTESTO DI RIFERIMENTO E CONFIGURAZIONE DELLA CER

1.1

AREA GEOGRAFICA DI RIFERIMENTO

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

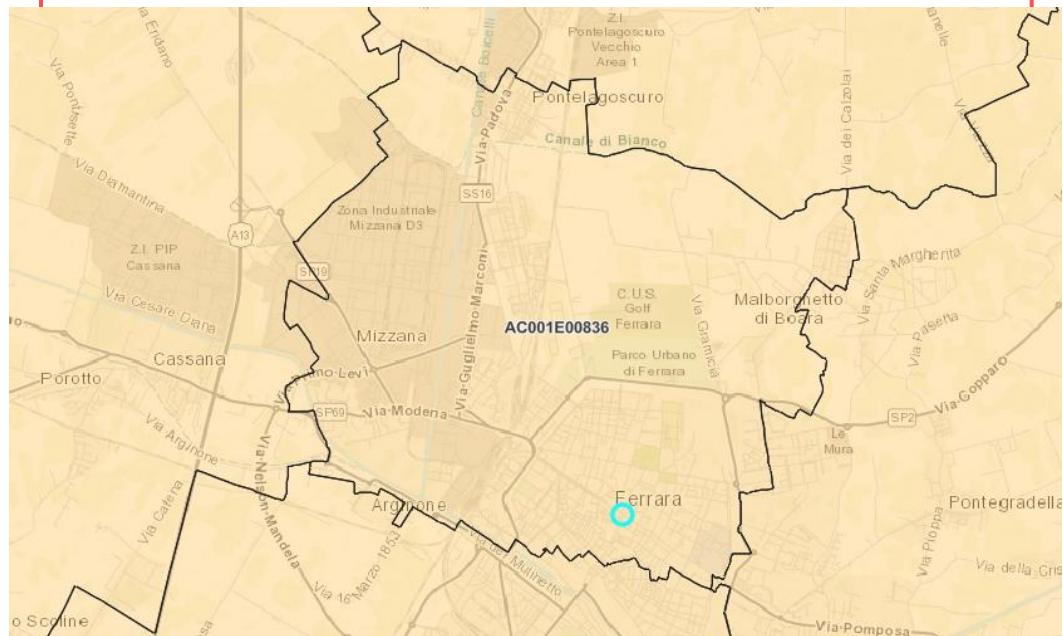


Figura 2: Cabina primaria provincia di Ferrara

La tipologia di AID proposta nel presente use case è potenzialmente replicabile in tutta Italia **in zone industriali**, purché i terreni individuati 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 degli impianti fotovoltaico è necessaria una superficie di circa **5.000m²** per impianto. Tali superfici vengono individuate in tre appezzamenti di terreno non contigui idonei alla realizzazione di un impianto fotovoltaico.

Analoga configurazione si sarebbe potuta verificare con un impianto su copertura, realizzato sempre su superficie di proprietà dell'azienda promotrice (la realizzazione su copertura può prevedere riduzione dell'investimento ma a compensazione anche una diminuzione della produzione energetica). Da considerare sempre il vincolo della potenza per singolo impianto.

Vista la combinazione dei profili di utenze aderenti all'AID a fronte della dimensione dell'impianto non si prevede un investimento in sistemi di accumulo (batterie) che permettano di utilizzare l'energia prodotta dall'impianto durante il giorno in altri orari.

L'installazione di sistemi di accumulo può comunque restare come sviluppo ed ottimizzazione della configurazione.

1.3

SOGGETTO PROMOTORE

Il soggetto promotore della configurazione è **un'azienda del settore manifatturiero**. Si immagina che l'azienda possieda i tre appezzamenti necessari alla realizzazione degli impianti, non contigui tra loro.

L'azienda, che opera in una **zona industriale** nello stesso perimetro geografico di cabina primaria dei tre appezzamenti individuati, vede la possibilità di condividere parte dell'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici a terra con il proprio sito produttivo.

Data la curva di carico dell'azienda si vede che questa è in grado di autoconsumare virtualmente gran parte dell'energia immessa dagli impianti.

1.4

SOGGETTI ADERENTI

L'azienda promotrice risulta l'unico soggetto aderente. L'energia immessa in rete viene virtualmente autoconsumata presso un proprio punto di prelievo situato in un'area diversa, ma all'interno della stessa cabina primaria, secondo i criteri previsti dalla normativa vigente.

Prima di attivare la configurazione AID, l'azienda verifica la compatibilità dei propri siti produttivi e operativi con il meccanismo, assicurandosi che:

- il punto di prelievo destinatario dell'energia sia intestato allo stesso soggetto del punto di immissione;
- l'energia autoconsumata virtualmente sia coerente con il profilo di consumo dell'azienda, massimizzando i benefici economici;
- vengano rispettati i requisiti normativi per l'accesso alla tariffa incentivante.

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.

1.5

SOGGETTO FINANZIATORE

Il soggetto finanziatore è l'azienda stessa che decide di utilizzare i tre terreni di cui è proprietario per l'installazione degli impianti fotovoltaici con un investimento finalizzato all'aumento di approvvigionamento da energia verde e compensare i costi di approvvigionamento elettrico attraverso un'entrata secondaria associata al contributo sull'energia condivisa.

02

DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO, ASPETTI ECONOMICI E FORMA GIURIDICA

2.1

PROFILI DI CONSUMO DEI SOGGETTI PARTECIPANTI

Il sito produttivo ha una **operatività a ciclo continuo 24/7** con chiusura estiva in agosto e invernale tra dicembre e gennaio, il consumo durante l'operatività risulta essere grossomodo costante in tutte le ore dell'anno attorno ai 1500 - 1600 kW. Il sito produttiva ha un consumo annuo di circa 15,3 GWh.

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	3.934
ENERGIA AUTOCONSUMATA	0
ENERGIA CONDIVISA	3.392
ENERGIA NON CONDIVISA	542

ENERGIA ANNUA CONFIGURAZIONE [MWh]

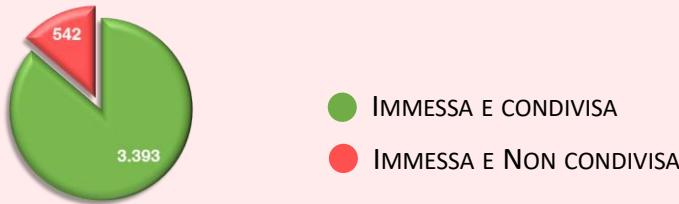


Figura 3: quadro annuo della configurazione

ENERGIA MENSILE CONFIGURAZIONE [MWh]

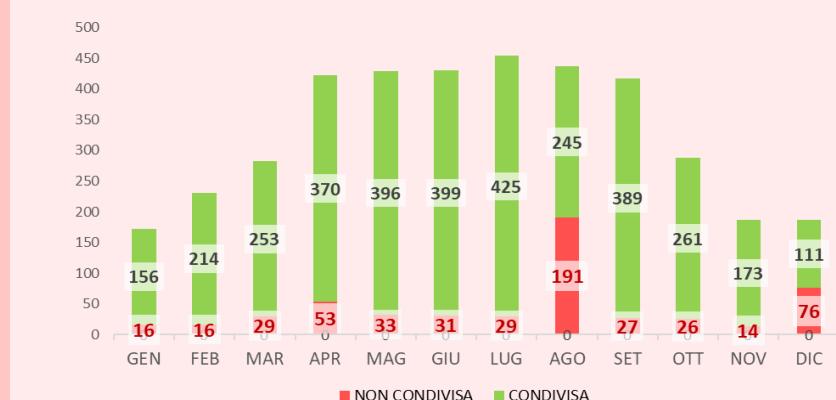


Figura 4: energia mensile della configurazione

Si nota come nei mesi di agosto e dicembre la quota di condivisione scende in modo importante a causa della fermata produttiva.

2.3

DIMENSIONAMENTO MINIMO DELL'IMPIANTO

La taglia minima complessiva per l'azienda è stimata **in 1.000 kWp**. Questo perché con potenze inferiori l'energia immessa in rete condivisa e con l'impianto produttivo scenderebbe, assieme al beneficio economico generato, non giustificando oneri tecnici e costi di gestione della configurazione. La taglia suggerita di 3.000 kWp è quella che massimizza il tempo di ritorno dell'investimento e lo sforzo di realizzazione della configurazione.

Questa configurazione può essere adattata anche ad aziende con consumi più ridotti, adattando di conseguenza anche la taglia dell'impianto fotovoltaico. Si consiglia, ad ogni modo, taglie minime di 500 - 600 kWp per giustificare l'eventuale onere di acquisto del terreno e realizzazione dell'impianto.

2.4

MODALITÀ DI FINANZIAMENTO

Finanziamento tramite azienda promotrice: **Azienda nel settore manifatturiero**.

La configurazione prevede che l'intero onere della costruzione degli impianti sia a carico del soggetto promotore che si appoggerà ad una ditta esterna per occuparsi delle autorizzazioni (comunali, allaccio al contatore), realizza gli impianti, della gestione dei medesimi e dell'eventuale implementazione di tecnologie digitali.

Il soggetto finanziatore ottiene numerosi **effetti positivi**, tra cui:

- un investimento sostenibile supportato da un tempo di ritorno del progetto complessivo di circa 5 anni (costi totali su benefici netti totali);
- Ritorno specifico del proprio investimento con un Tasso Interno di Rendimento¹ (IRR) di 23%;
- un'entrata secondaria dovuta all'incentivo sull'energia condivisa che può andare a compensare i costi di approvvigionamento elettrico in sito.

Per quanto riguarda i **costi** connessi alla realizzazione della configurazione AID, questi risultano inferiori rispetto alla costituzione di una CER, in quanto non vi è la necessità di creare una struttura giuridica ad hoc senza quindi la necessità di: atto notarile, statuto, regolamento operativo. I soli costi associati all'AID sono il caricamento configurazione nell'apposito portale GSE e i costi associati allo studio preliminare, sempre fondamentale per inquadrare criticità e opportunità specifiche di qualunque configurazione.

Il costo stimato per le attività sopra elencate è di **7.000 €**, nel caso specifico, a carico del soggetto promotore, ovvero l'azienda.

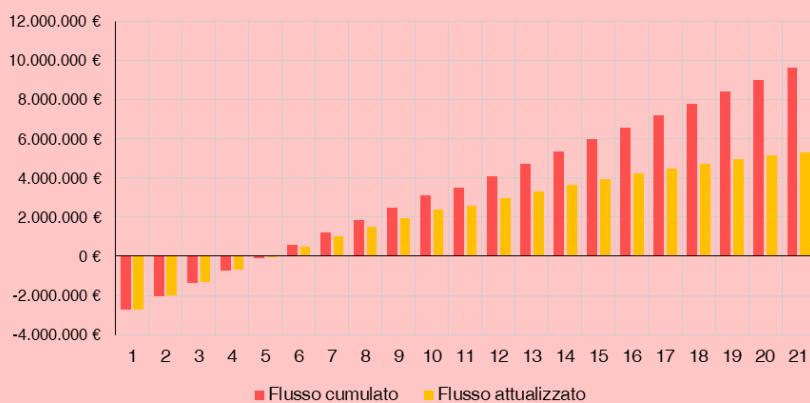


Figura 5: flussi di cassa complessivi

1. L'IRR rappresenta il tasso di sconto al quale il valore attuale netto dei flussi di cassa futuri generati da un investimento è pari a zero, se l'IRR è maggiore del costo del capitale allora significa che l'investimento è vantaggioso perché sarà in grado di restituire più denaro di quanto è stato investito.

2.5

RIPAGAMENTO DEL FINANZIAMENTO

Sotto un quadro complessivo dei costi di investimento, gestione e benefici generati dalla configurazione e degli impianti previsti sotto forma di risparmio in bolletta (autoconsumo) e immissione in rete (RID)².

QUADRO COMPLESSIVO		
Costi di costituzione AID ³	[€]	7.000
Costo tot. Impianti ⁴	[€]	2.700.000
Costi totali	[€]	2.707.000
Costi di gestione FV ⁵	[€/anno]	20.000
Costi di gestione AID ⁶	[€/anno]	3.000
Totale	[€/anno]	23.000
Beneficio autoconsumo	[€/anno]	0
Beneficio RID ⁷	[€/anno]	275.412
Beneficio TIP ⁸	[€/anno]	373.224
Beneficio ARERA ⁹	[€/anno]	35.863
Beneficio lordo	[€/anno]	684.499
Beneficio netto	[€/anno]	661.499

Il valore dell'energia prodotta dall'impianto e immessa in rete sotto forma di RID e i benefici connessi ai contributi sull'energia condivisa remunererà l'azienda che ha sostenuto l'investimento.

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.

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

2.6

ESEMPLIFICAZIONE VALORI ECONOMICI

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 l'86% dell'immessa; pertanto, una quota parte va obbligatoriamente investita a fini sociali sul territorio.

Nella configurazione in esempio il valore complessivo generato annualmente tra energia in rete (Ritiro Dedicato RID) ed incentivo sull'energia condivisa è di circa 685.000 €/anno che al netto dei costi di gestione arrivano a circa 660.000 €/anno. A seguire un'ipotesi di suddivisione dei benefici.

Il beneficio complessivo per l'azienda promotrice comprende:

- beneficio derivante dalla vendita in rete dell'energia prodotta dagli impianti FV, si stima una produzione di circa 3.935 MWh/anno che porta un valore di circa 275.000 €/anno;
- beneficio derivante dall'incentivo TIP sulla quota parte di energia condivisa, si stima una condivisione di circa 3.392 MWh/anno che porta un valore di circa 373.000 €/anno;
- beneficio derivante dalla valorizzazione ARERA sulla quota parte di energia condivisa dai membri, si stima un beneficio di circa 35.800 €/anno.

2.7**FORMA GIURIDICA DI RIFERIMENTO**

Nel caso di Autoconsumo Individuale a Distanza (AID), non è necessario istituire un soggetto giuridico ad hoc, in quanto l'energia viene autoconsumata virtualmente tra punti di prelievo appartenenti allo stesso soggetto giuridico, che risulta intrinsecamente proprietario della configurazione.

Tuttavia, è fondamentale definire con precisione il modello contrattuale e la struttura gestionale dell'AID, tenendo conto di:

- tipologia dell'azienda e sua organizzazione interna;
- aspetti fiscali e contabili legati alla gestione dell'autoconsumo virtuale;
- interazioni con il mercato dell'energia e con il GSE per l'accesso agli incentivi.

2.8

DOCUMENTI NECESSARI PER CREAZIONE E GESTIONE CER

I principali documenti richiesti per la registrazione della configurazione AID sono i seguenti:

1. Regolamento di esercizio;
2. Schema elettrico unifilare;
3. Verbale di attivazione del contatore dell'energia elettrica immessa e del contatore di produzione;
4. Check list DNSH;
5. Richiesta di accesso al servizio per l'autoconsumo diffuso (generato dal portale GSE);
6. Dichiarazione di non partecipazione ad altre configurazioni di autoconsumo, per garantire l'esclusività del meccanismo;
7. Certificazione ESCo UNI CEI 11352 (si stipulerà un contratto con ESCo o fornitore di servizi energetici per l'eventuale gestione ottimizzata dell'autoconsumo).

2.9

FIGURE NECESSARIE PER CREAZIONE E GESTIONE CER

Anche se l'AID non richiede una governance collettiva come le CER, sono necessarie alcune figure chiave per la gestione operativa e amministrativa:

- Titolare o amministratore dell'azienda → Responsabile della gestione dell'autoconsumo virtuale e delle relazioni con il GSE;
- Referente tecnico → Figura incaricata di monitorare la produzione e il consumo, ottimizzare l'autoconsumo e garantire la corretta gestione dell'energia;
- Esperto fiscale e normativo → Supporto per gli adempimenti fiscali e amministrativi legati al meccanismo AID;
- Consulente energetico o ESCo (se presente) → Gestisce l'ottimizzazione dell'autoconsumo e fornisce supporto per il bilancio energetico dell'azienda.

In caso di variazioni significative nei consumi o nella produzione, il referente tecnico può suggerire modifiche strategiche, come l'installazione di nuovi impianti per incrementare l'autoconsumo virtuale.

2.10 TECNOLOGIE DIGITALI DISPONIBILI

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

- 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 dell'AID di visualizzare le metriche chiave di performance, calcolare gli incentivi spettanti, oltre a fornire alert su deviazioni dalle prestazioni attese e suggerimenti operativi.

Implementando queste tecnologie digitali avanzate, gli AID 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 una entrata secondaria a compensazione delle spese di approvvigionamento di energia elettrica in sito;
- ottiene un beneficio dalla condivisione di energia prodotta con la struttura produttiva dell'azienda.

3.2

IMPATTO SUL TERRITORIO E SULLA COMUNITÀ

- creazione di competenze green e digitali sul territorio di riferimento;
- restituzione di valore sul territorio..

3.3

SVILUPPO DI SERVIZI ANCILLARI

Gli AID possono ampliare i benefici economici attraverso lo sviluppo di servizi ancillari, tra cui:

- mobilità elettrica: utilizzare l'energia prodotta per alimentare veicoli elettrici aziendali, riducendo i costi operativi legati ai carburanti fossili;
- servizi di ricarica per dipendenti e clienti: installare stazioni di ricarica elettrica presso le proprie strutture e offrire servizi di ricarica a dipendenti e clienti a tariffe agevolate;
- integrazione con Sistemi di Gestione Energetica: Implementare sistemi intelligenti per monitorare e ottimizzare i consumi energetici, migliorando l'efficienza e riducendo gli sprechi.

È fondamentale che gli AID valutino attentamente le opportunità disponibili e consultino le normative vigenti per massimizzare i benefici derivanti dall'autoconsumo a distanza.

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.

CONTATTI

www.ucer.camcom.it
ambiente@rer.camcom.it



DINTEC
CONSORZIO PER L'INNOVAZIONE
TECNOLOGICA



UNIONCAMERE