



Chair

UNESCO Chair on Sustainable Energy Communities

Department of Energy Systems Territory and Construction Engineering



Marco Raugi, Università di Pisa

UNESCO Chair on Sustainable Energy Communities

Master di II livello CERS

https://unescochair.unipi.it/?page_id=766

Il valore della aggregazione energetica



Le aggregazioni formalizzate in Italia



Le aggregazioni formalizzate in Italia



Le aggregazioni formalizzate in Italia



Le aggregazioni formalizzate in Italia



Autoconsumatore

produce e
accumula energia
per il proprio
consumo.



**Autoconsumatori
collettivi**

Si trovano tutti
nel medesimo
edificio



**Comunità Energetica
Rinnovabile (CER)**

È composta da
PMI, enti,
persone fisiche,
P.A, tutti sotto la
stessa cabina
primaria MT

MAX 1 MWp a impianto



Gli obiettivi di una CER

	BENEFICI AMBIENTALI	BENEFICI ECONOMICI	BENEFICI SOCIALI
Riduzione della spesa energetica/ povertà energetica		X	X
Promozione efficienza energetica	X	X	X
Investimento profittevole		X	
Creazione di valore sul territorio	X	X	X
Contributo alla sostenibilità ambientale	X		

Abitare Sostenibile

- Vivere gli spazi nel rispetto della salute e dell'ambiente. Materiali ecologici e soluzioni ad alta efficienza energetica.
- Edifici con la massima efficienza energetica. Elevato livello di comfort senza consumi eccessivi.
- Sharing. Condivisione delle risorse, per ridurre l'impatto ecologico e aumentare la socialità.



Povert  Energetica

- Famiglia o individuo non sia in grado di pagare i servizi energetici primari (riscaldamento, raffreddamento, illuminazione ecc.) - necessari per garantire un tenore di vita dignitoso
- Colpisce circa l'11% della popolazione dell'Unione Europea, producendo effetti diretti sulla salute di circa 54 milioni

Povert  Energetica

Le CER consentono a soggetti in stato di povert  energetica che non potrebbero mai investire nella realizzazione di impianti a fonte rinnovabile di condividere, invece, i benefici della installazione di un impianto a fonte rinnovabile e di ottenere cos  importi che contribuiscono alla riduzione dei loro costi energetici.

Gli importi che i soggetti in situazione di povert  energetica potranno ottenere saranno tanto pi  alti quanto minore   il costo di investimento sopportato dalla Comunit .

Il massimo contributo alla povert  energetica si potr  dunque ottenere quando per la condivisione di energia si utilizzano impianti messi a disposizione (anche grazie a contributi pubblici) dai Comuni gratuitamente o a condizioni molto favorevoli.

Fattore
Abilitante

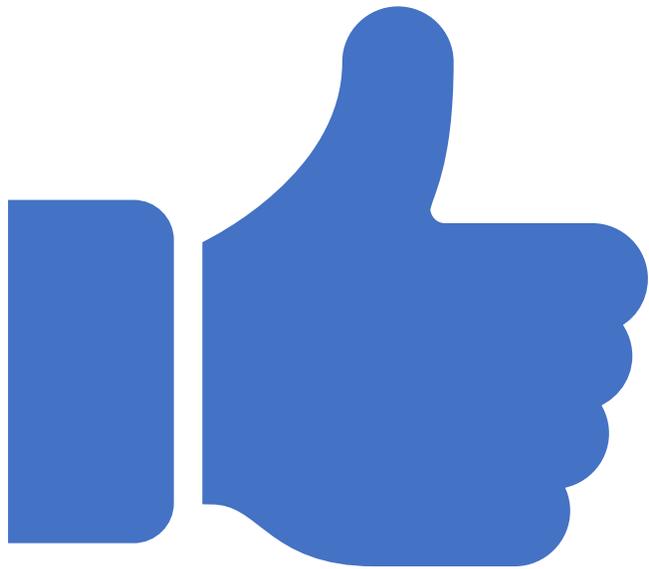
Smart Home

- Domotica, con gestione centralizzata in grado di fare interagire vari dispositivi domestici
- Kit di dispositivi per il monitoraggio dei consumi ed il controllo remoto di alcune utenze.
- Gestione wireless con un dispositivo connesso alla rete internet, che raccoglie dati per effettuare diagnostica e individuare delle proposte di ottimizzazione.
- Suggerimenti per consumare meno e ridurre l'impatto ambientale.

Fattore Abilitante: Elettrificazione

- Il cambiamento climatico e l'inquinamento ambientale provocato dai combustibili fossili ci spingono a intervenire anche sui modi con cui alimentiamo i veicoli, i sistemi di riscaldamento, i processi produttivi.
- Con vantaggi per tutti. La progressiva **elettrificazione dei consumi** è infatti la soluzione ottimale per la decarbonizzazione dell'economia, l'efficientamento dei trasporti, il risanamento dell'aria e la digitalizzazione di abitazioni e città..





- L'elettificazione degli usi, abbinata a più responsabili abitudini di consumo, rappresenta **la soluzione più efficiente, sostenibile e conveniente.**
- Permette di affrancarsi dai combustibili fossili negli usi industriali, civili e nei trasporti.
- Rende sempre più accessibile l'uso dell'energia.
- Accelera la digitalizzazione dei servizi, funzionale a una sempre maggiore efficienza anche nell'uso stesso dell'elettricità.
- Favorisce lo sviluppo sostenibile riducendo le emissioni inquinanti e gli sprechi, con benefici economici oltre che ambientali.

L'elettrificazione
per l'edificio:

I benefici

- Il **climatizzatore con pompa di calore** è fino a tre volte più efficiente di una caldaia e, a parità di fabbisogno termico di una abitazione, fa risparmiare in media il 45% sui costi di gestione del riscaldamento in bolletta.
- L'**impianto fotovoltaico da edificio** permette a chiunque posseda un balcone o una finestra di autoprodurre l'energia e ridurre per sempre i consumi di energia in bolletta fino al 25%.
- Le pompe di calore per locali consumano tre volte meno energia delle caldaie a gas.

Soluzioni

- Migliora l'efficienza dell'edificio con soluzioni smart, sostenibili e accessibili a tutti.
- Con l'elettrificazione **cambia anche il modo di vivere e intendere l'edificio**. Termostati intelligenti, lampadine a LED, persiane comandate centralmente rendono gli uffici più efficienti, sicure e confortevoli, trasformandoli in **smart offices**. In un ufficio intelligente, un sistema centralizzato gestisce i consumi energetici in modo ottimale regolando autonomamente l'illuminazione o la temperatura degli ambienti in base alle abitudini di consumo e presenze.

L'elettrificazione per l'industria:

benefici

- Quasi il 50% dell'energia fossile utilizzata nei **processi industriali** (per es. trattamenti termici, essiccazioni, distillazioni, compressioni) può essere sostituita con l'elettricità usando **tecnologie già disponibili**.
- 1) **Miglior qualità del prodotto**: l'elettricità è più precisa, flessibile e controllabile di una combustione.
- 2) **Riduzione dei costi**: tramite la maggior efficienza energetica e la minore manutenzione richiesta.
- 3) **Sostenibilità**: zero emissioni dirette di inquinanti in sito.
- Senza contare il valore aggiunto che l'elettrificazione porta in sé in fatto di tecnologie d'avanguardia, digitalizzazione dei servizi e integrazione con sistemi evoluti

Cosa pensano le PMI delle CER

Indagine demoscopica Symbola

PRINCIPALI OPPORTUNITÀ

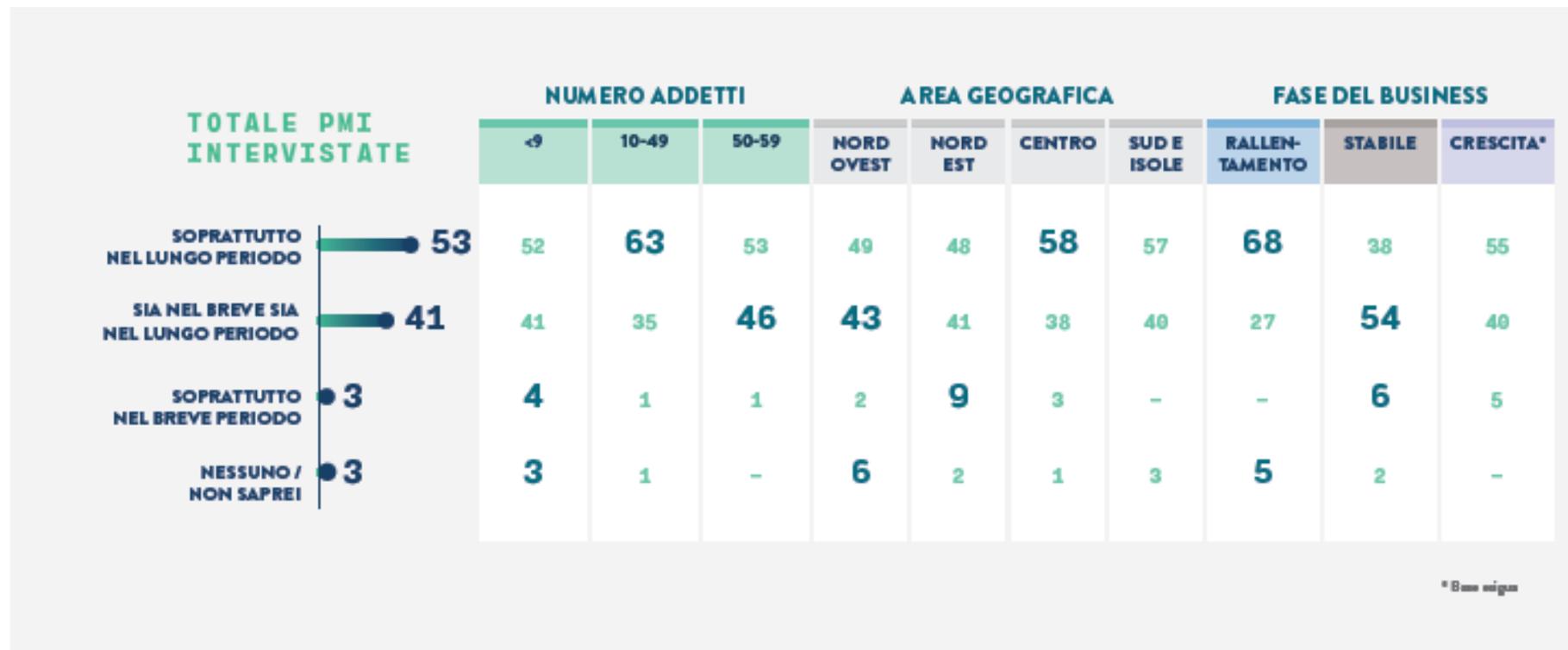
(MASSIMO 3 RISPOSTE)



Ritorno economico delle CER

Cosa pensano le PMI delle CER

Indagine demoscopica Symbola



Partecipare ad una CER

S O G G E T T I	Promotore	membro	produttore	referente GSE	finanziatore
Pubblica amministrazione	x	x			x
Enti di ricerca	x	x			
Enti del terzo settore	x	x			
Privati cittadini	x	x			x
P.M.I.	x	x			x
Player energetico	x		x	x	x
fornitore tecnologico	x		x	x	x
amministratore di condominio	x			x	
istituto di credito					x
La CER come ente giuridico			x	x	

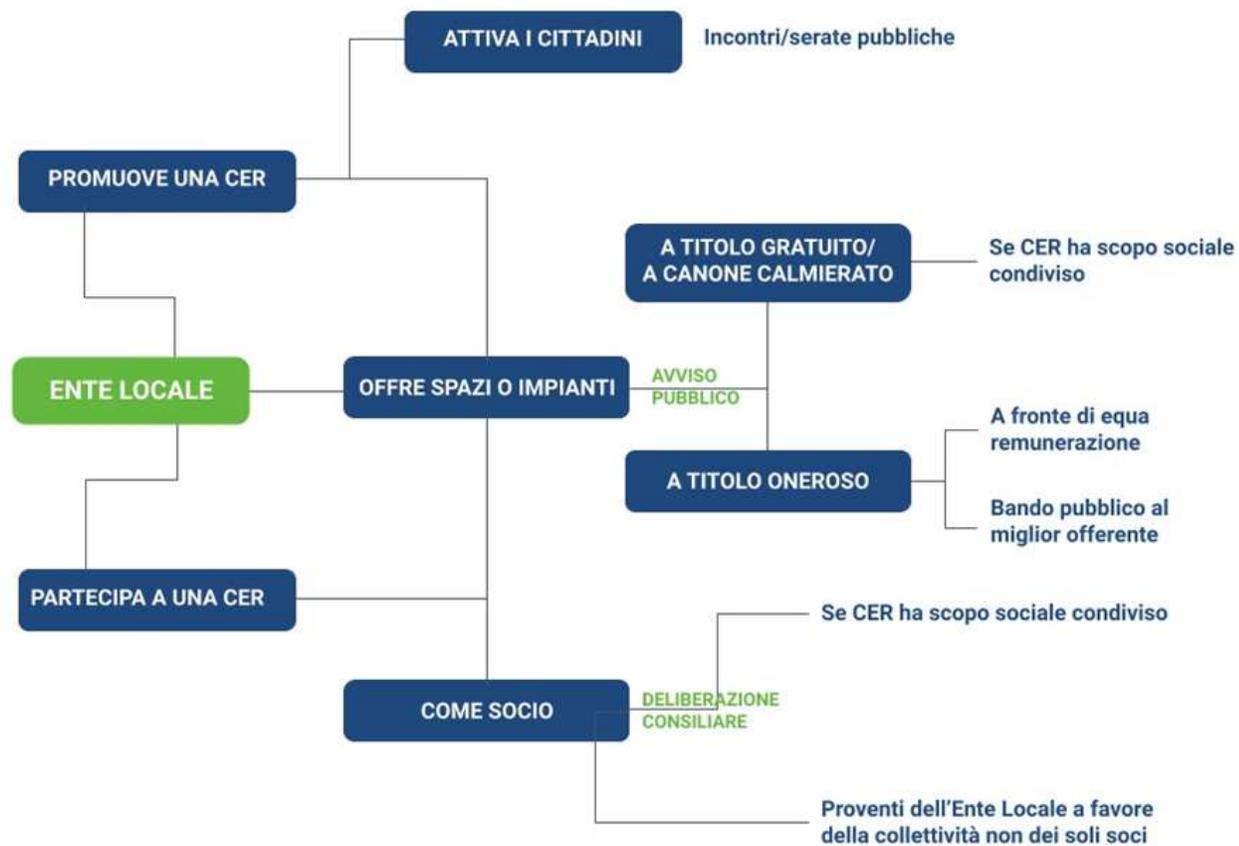
Una CER da zero a 20 anni

COSTITUZIONE	Un gruppo, che può essere costituito da cittadini, piccole/medie imprese, enti locali, costituisce una Comunità energetica. Ne definisce la governance, lo statuto, lo scopo sociale, l'ambito territoriale, la quota sociale di adesione ecc...
IMPIANTI	La Comunità realizza uno o più impianti di energia da fonte rinnovabile a servizio delle utenze. Gli impianti, devono essere sotto il pieno controllo della Comunità. Possono essere allacciati anche impianti esistenti fino al 30% della potenza complessiva.
ESERCIZIO	Una volta realizzati gli impianti la Comunità entra in esercizio dalla registrazione sul portale GSE dove andranno caricati i bilanci elettrici della Comunità ai fini dell'erogazione dell'incentivo. La LP 20/2012 prevede l'iscrizione ad un albo provinciale che ha meri fini ricognitivi e non costitutivi.
INCENTIVI	I soci pagheranno le bollette per il consumo pieno di energia prelevata dalla rete. Gli incentivi del GSE sono erogati annualmente alla Comunità energetica la quale, tenuto conto degli ammortamenti e delle spese di gestione, li userà secondo quanto concordato tra i soci.
SOCI	Per definizione l'entrata e l'uscita dei soci è libera. La Comunità non può escludere un socio per esempio perché non ha abbastanza energia nell'impianto ma solo per oggettive motivazioni.
INVESTIMENTI	Nel corso del tempo la Comunità può ampliare i propri impianti. Il limite di legge (200 kW norma transitoria, 1 MW dlgs.199) è solo relativo agli incentivi. Naturalmente andrà conteggiato l'ammortamento se l'impianto è realizzato dalla CER
ALTRI SERVIZI	Oltre alla produzione e alla condivisione di energia la CER può fare anche altri servizi elettrici (vendita al dettaglio, ricarica auto, ecc...) o deve reinvestire i propri ricavi per finalità sociali (tra le quali ridurre le bollette e contrastare la povertà energetica).
DURATA	La durata della Comunità non è specificata ma deve essere superiore a 20 anni che è la durata degli incentivi erogati dal GSE. Dal punto di vista economico, per una CER media un impianto fv, realizzato totalmente a spese della Comunità, viene ammortizzato in circa 10 anni.

Adempimenti

	ATTIVAZIONE INIZIATIVA	OPERATIVITÀ INIZIATIVA
BUROCRATICHE	<p>COINVOLGIMENTO MEMBRI: promozione dell'iniziativa sul territorio, raccolta adesioni, individuazione utenze adatte.</p> <p>ATTIVAZIONE CONFIGURAZIONE: costituzione soggetto giuridico, approvazione statuto e registrazione a portale GSE</p>	GESTIONE BUROCRATICA: Gestione nuovi ingressi/uscite degli utenti
ECONOMICHE	<p>FINANZIAMENTO: scelta del metodo di finanziamento dell'iniziativa, richiesta di finanziamento, piano economico della CER, ripartizione degli utili tra i membri</p>	GESTIONE AMMINISTRATIVA: gestione della parte economica: ingressi e uscite soci, incentivi, ripartizione degli stessi
TECNICHE	<p>PROGETTAZIONE E INSTALLAZIONE: dimensionamento degli impianti di produzione, dati consumi e utenze consumatori, ambito territoriale, scelta di ulteriori asset tecnologici, autorizzazioni e procedure per installare impianti</p>	GESTIONE TECNICA: gestione e manutenzione degli impianti, eventuali nuove progettazioni per implementazione e modifica

Ruolo PA





Piano Economico di una CER

Comunità Energetica Rinnovabile (CER):

- è composta da utenze domestiche, **PMI**, pubbliche amministrazioni o utenze del terziario;
- **impianto fotovoltaico** realizzato su tetto, oppure su un terreno improduttivo, su una discarica esaurita, o su un'area industriale dismessa;
- è **finanziata con mezzi propri** dai membri. Inoltre, **tutti i proventi** derivanti dalla vendita dell'energia e dall'incentivazione restano **ai membri** stessi;
- è **soggetta all'imposizione fiscale** sulla CER come società (IRES e IRAP). Per questo, gli ammortamenti fiscali dell'investimento vanno a sottrarsi dal reddito imponibile.

Un Caso Studio

Incentivazione dell'energia condivisa

Le tariffe incentivanti sono differenziate in funzione della potenza degli impianti a fonti rinnovabili che producono l'energia condivisa.

- Impianti con $600 \text{ kW} < P \leq 1 \text{ MW}$ → Tariffa = $60 + \max(0; 180 - \text{Prezzo zonale})$ con un massimo di 100 €/MWh
- Impianti con $200 \text{ kW} < P \leq 600 \text{ kW}$ → Tariffa = $70 + \max(0; 180 - \text{Prezzo zonale})$ con un massimo di 110 €/MWh
- Impianti con $P \leq 200 \text{ kW}$ → Tariffa = $80 + \max(0; 180 - \text{Prezzo zonale})$ con un massimo di 120 €/MWh

Come si può notare, la tariffa è composta da una parte fissa, che a seconda della taglia dell'impianto vale 60, 70 oppure 80 €/MWh, e da una parte variabile che decresce al crescere del prezzo zonale dell'energia, fino ad azzerarsi per un prezzo zonale pari a 180 €/MWh o superiore.

Inoltre, ai valori della tariffa sopra riportati, a compensazione della minore insolazione, si aggiungono dei premi per alcune regioni:

Regioni	Premio [€/kWh]
Sud Italia	€ 0.000
Centro Italia	€ 0.004
Nord Italia	€ 0.010

Valorizzazione dell'energia condivisa

Sono di rilievo i **costi di rete che le configurazioni di autoconsumo diffuso consentono di evitare** e che a esse devono quindi essere riconosciuti.

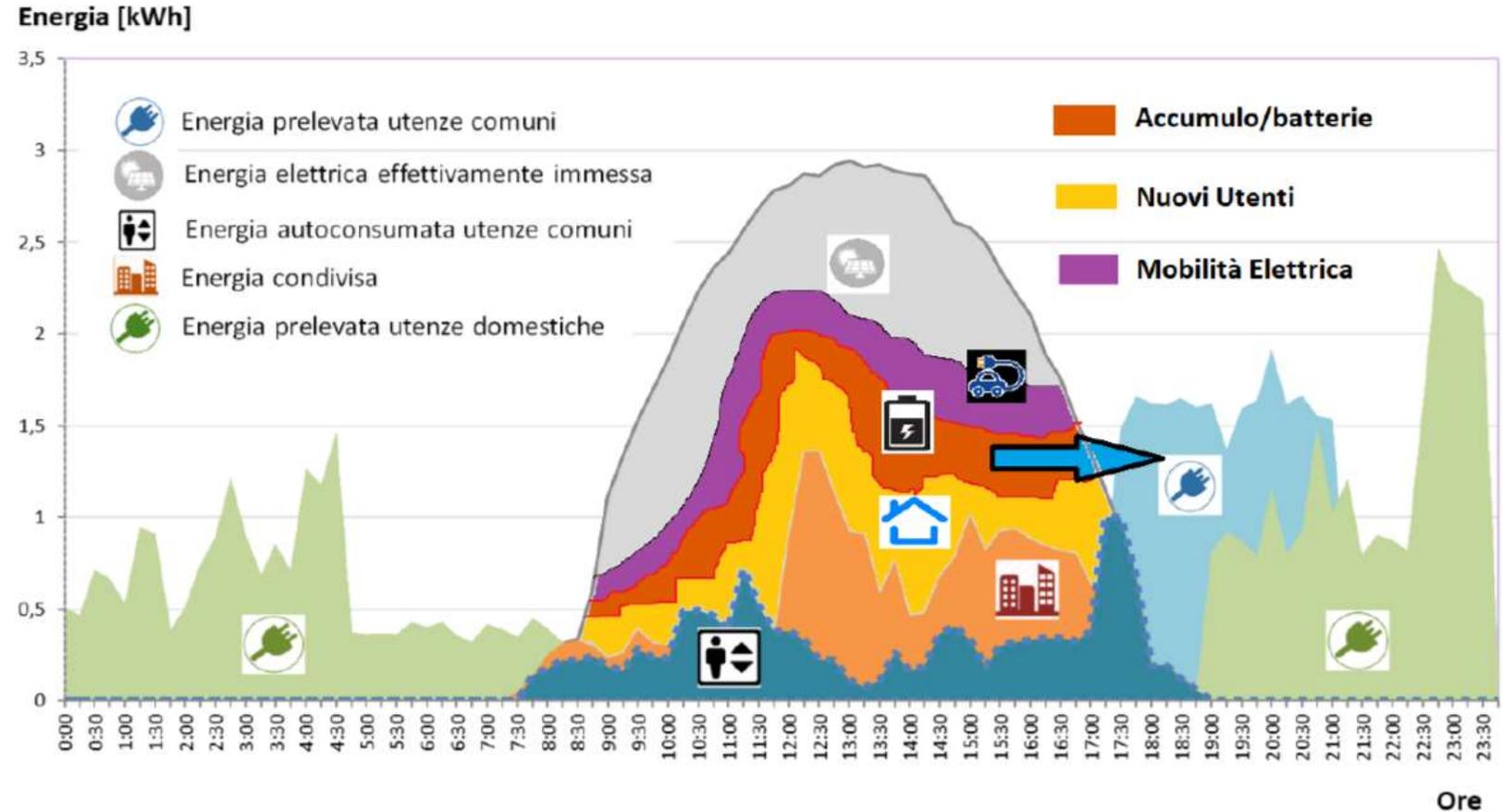
In particolare, con riferimento all'energia condivisa sotto la medesima cabina primaria, tali costi evitati sono valorizzati:

- nel caso **dell'autoconsumo individuale a distanza** e delle **comunità energetiche rinnovabili**, mediante il valore più alto della componente tariffaria TRASE, attualmente pari a **8,48 €/MWh**;
- nel caso dell'**autoconsumo collettivo**, mediante la somma:
 - del valore più alto della componente tariffaria TRASE, attualmente pari a **8,48 €/MWh**;
 - del valore più alto della componente tariffaria BTAU, attualmente pari a **0,6 €/MWh**;
 - della valorizzazione delle perdite evitate, pari al **prezzo zonale moltiplicato per il coefficiente**:

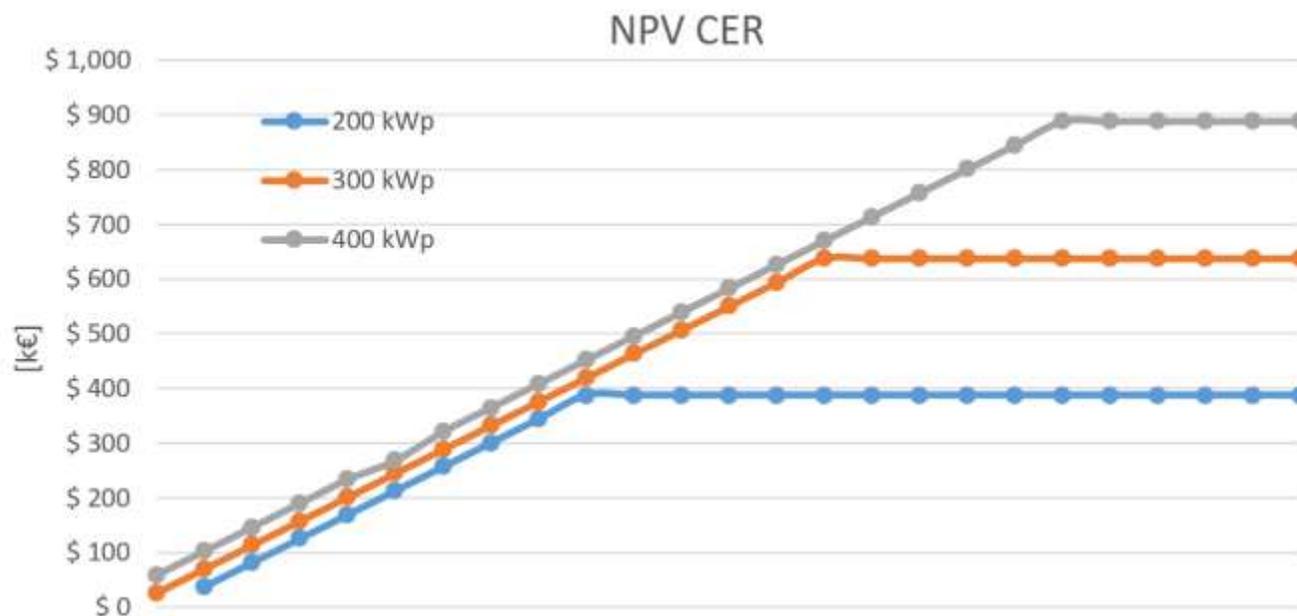
1,2% nel caso di energia condivisa da impianti di produzione connessi in **media tensione**;

2,6% nel caso di energia condivisa da impianti di produzione connessi in **bassa tensione**.

Energia prodotta vs Energia autoconsumata e condivisa

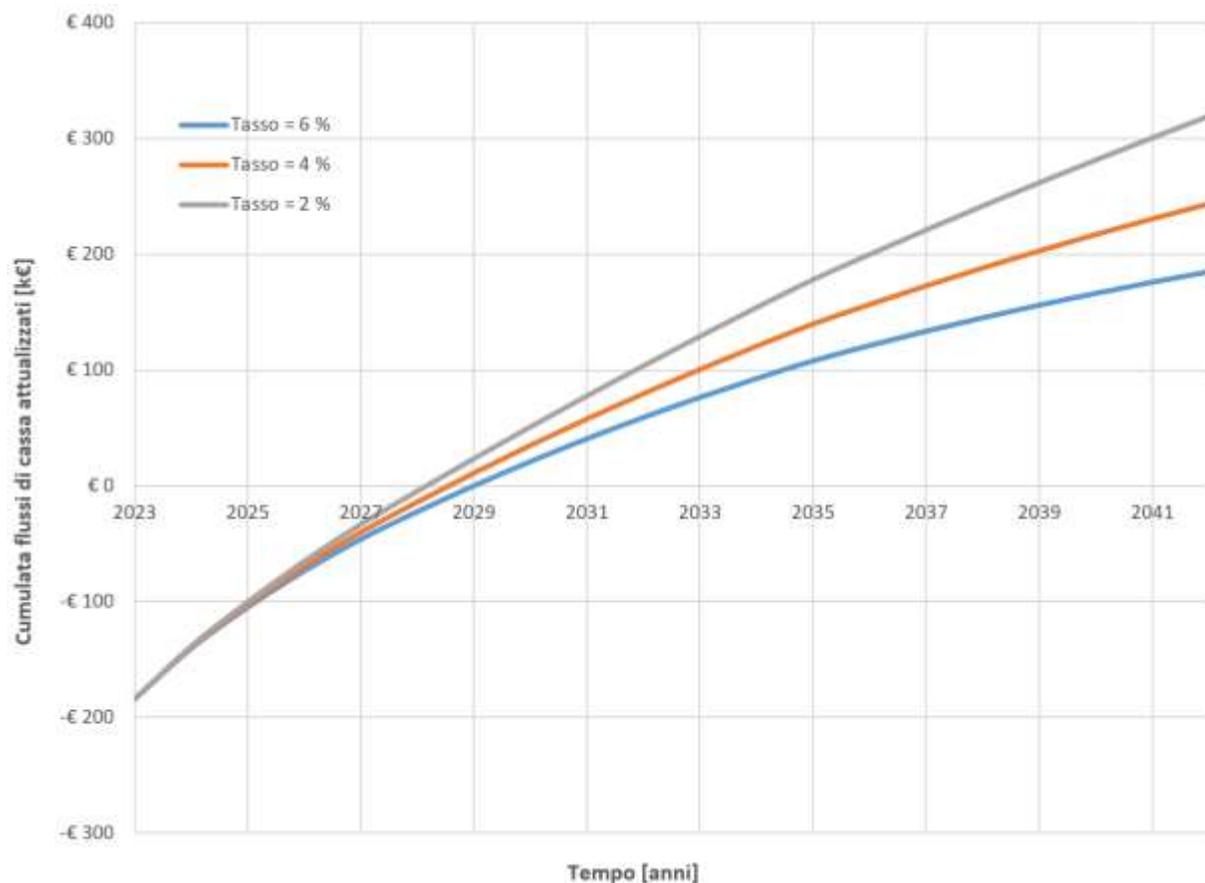


Scenari: Produzione energia



Potenza installata della CER	Investimento iniziale	NPV max
200 kWp	240 000 €	387 082 €
300 kWp	360 000 €	637 424 €
400 kWp	480 000 €	887 766 €

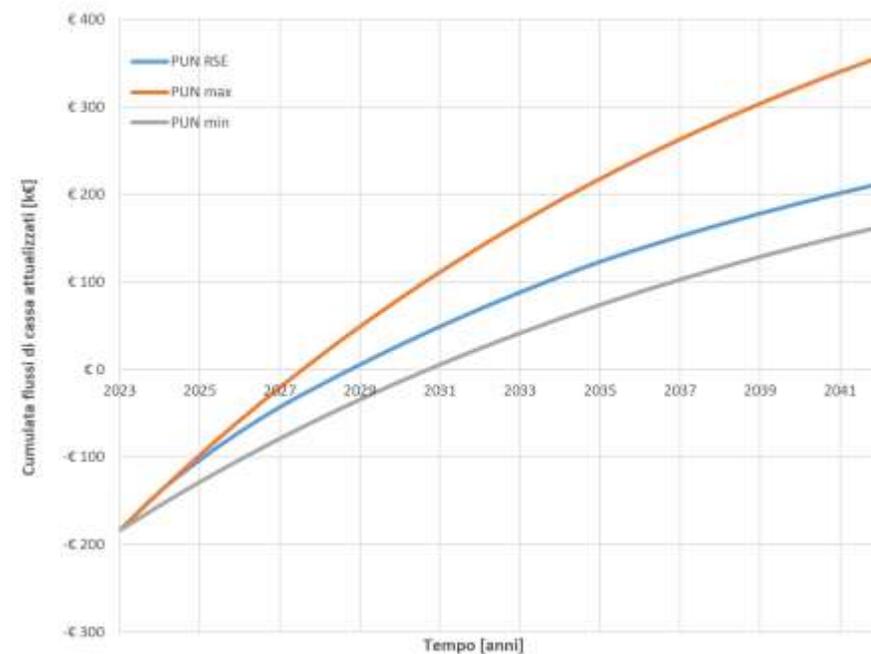
Scenari: tasso di attualizzazione



Tasso di attualizzazione	PBT	NPV	NPV membro
6 %	6 anni	184 628 €	1 025 €
4 %	5 anni e mezzo	243 876 €	1 354 €
2 %	Circa 5 anni	319 557 €	1 775 €

Scenari: PUN

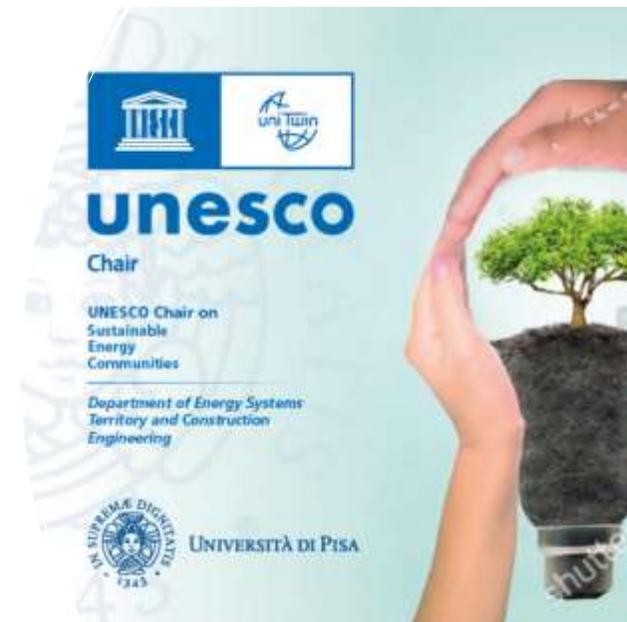
Prezzo zonale	min	medio	max
PBT	Poco meno di 8 anni	Poco meno di 6 anni	4 anni e mezzo
NPV CER	163 115 €	212 493 €	357 332 €
NPV membro	906 €	1 180 €	1 985 €





Grazie per l'attenzione

info
marco.raugi@unipi.it



Master di II livello CERS

https://unescochair.unipi.it/?page_id=766

Progettazione

Consulenza

Sportello

Formazione

PROGETTAZIONE CER CON MIX 'OTTIMO' SCENARI

**VALUTAZIONE ECONOMICA-SOCIALE DI PROGETTI PRESENTATI
DA FORNITORI TERZI.**

ASSISTENZA SU ASPETTI TECNICI

MASTER UNESCO CHAIR

CORSI SPECIFICI PER PERSONALE PA E PMI (ENERGY MANAGER)

EVENTI DIVULGATIVI

**GARANZIA TERZIETÀ E CONTINUITÀ' OPERATIVA COME ENTE
PUBBLICO**

MASTER UNIVERSITARIO DI II LIVELLO TELEMATICO IN

Comunita' EneRgetiche Sostenibili (CERS)

si accede con qualsiasi tipo di Laurea Magistrale/specialistica/Vecchio Ordinamento:

Anno accademico di attivazione **2023-2024** - Modalità erogazione didattica:
online, formula week-end (venerdì pomeriggio/sabato mattina)

https://unescochair.unipi.it/?page_id=766



Sustainable energy communities
Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi,
del Territorio e delle Costruzioni



UNIVERSITÀ
DI PISA

Aziende partner

Il Master CERS potrà contare su **aziende partner** di elevato prestigio che, a diverso titolo, contribuiscono al successo di questa iniziativa. Tali soggetti, oltre ad accogliere in stage uno più partecipanti al partecipano alle attività didattiche attraverso testimonianze e *case studies* presentati da manager aziendali.

	Tipologia	Benefit
<u>1</u>	Contributor	<ul style="list-style-type: none">• Apposizione logo aziendale• Lecture di 2 ore
2	Partner	<ul style="list-style-type: none">• Apposizione logo aziendale• Lectures per un totale di 4 ore• 1 Stage aziendale
3	Partner Plus	<ul style="list-style-type: none">• Apposizione logo aziendale• Lectures per un totale di 6 ore• 1 Laboratorio di design Thinking/ 1 evento in presenza brandizzato• Fino a 3 stage aziendali
4	Sponsor	<ul style="list-style-type: none">• Apposizione logo aziendale• Lectures per un totale di 8 ore• 1 Laboratorio di design Thinking• 1 evento in presenza brandizzato• Fino a 5 stage aziendali• 1 posizione nel Consiglio Master