



LE COMUNITA' ENERGETICHE RINNOVABILI

Principi, funzionamento e benefici

a cura del Laboratorio Energia del Tavolo per il Clima di Luino

Giugno 2022

Revisione 09

segretavclima.luino@gmail.com

L'energia è vita e tutti noi abbiamo bisogno di **energia**; è quindi di grande importanza capire da dove proviene l'energia che consumiamo. E' noto che la sua produzione è ancora pesantemente legata all'uso di fonti fossili che emettono una grande quantità di gas serra; aumenta così il riscaldamento globale, responsabile dei cambiamenti climatici. Occorre quindi impegnarsi attivamente nella transizione energetica per passare all'uso di fonti rinnovabili nella produzione di energia. Le **Comunità Energetiche** possono essere una risposta a questa esigenza: grazie alla Comunità Europea e allo stato italiano è possibile incentivare la condivisione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili riducendo la spesa per l'energia e creando una Comunità sensibile ai valori sociali e ambientali dell'energia.

Gli eventi drammatici della guerra in Ucraina, uniti alla crisi dei prezzi del gas esplosa nella seconda metà del 2021, hanno acceso i riflettori anche sui rischi connessi alla dipendenza energetica dell'Europa e dell'Italia dall'estero e in particolare dalla Russia. In piena transizione energetica, l'invasione russa dell'Ucraina potrebbe fungere da acceleratore per lo sviluppo delle fonti rinnovabili in Italia. Secondo un'analisi condotta da "Italy for Climate", nel 2021 il 77% del fabbisogno energetico italiano è stato soddisfatto dalle importazioni di combustibili fossili: solo il restante 23% viene soddisfatto dalla produzione nazionale, soprattutto grazie alle fonti rinnovabili.



Un altro motivo per pensare alle **Comunità Energetiche** come soluzione al problema.

Che cosa è una Comunità Energetica?

Una Comunità Energetica rappresenta un nuovo modello di produzione energetica basato sul decentramento della produzione da fonti energetiche rinnovabili (FER), con cittadini, enti locali e attività commerciali/produttive in grado di produrre, consumare e scambiare energia in un'ottica di autoconsumo e condivisione. Funzionalmente i membri di una Comunità Energetica possono essere **consumatori** (membri non dotati di impianti di produzione e/o accumulo), **produttori** (membri che immettono energia in rete senza autoconsumo) e **auto-consumatori** (consumatori + produttori detti anche **prosumer**). Per **autoconsumo** si intende produrre e consumare energia nello stesso momento e nello stesso sito. Oggi è possibile autoconsumare l'energia prodotta localmente secondo le seguenti due modalità:

a) AUTOCONSUMO SINGOLO

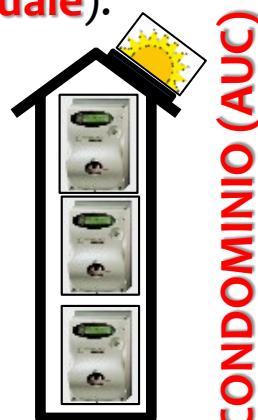
È realizzato da un singolo utente che usa (e non condivide) l'energia prodotta dal suo impianto (**autoconsumo fisico**).



PROSUMER

b) AUTOCONSUMO COLLETTIVO

E' realizzato da un insieme di utenti a livello di condominio (Autoconsumo Collettivo - **AUC**) o comunità (Comunità Energetiche Rinnovabili - **CER**) che condividono l'energia prodotta da uno o più impianti FER locali (**autoconsumo virtuale**).

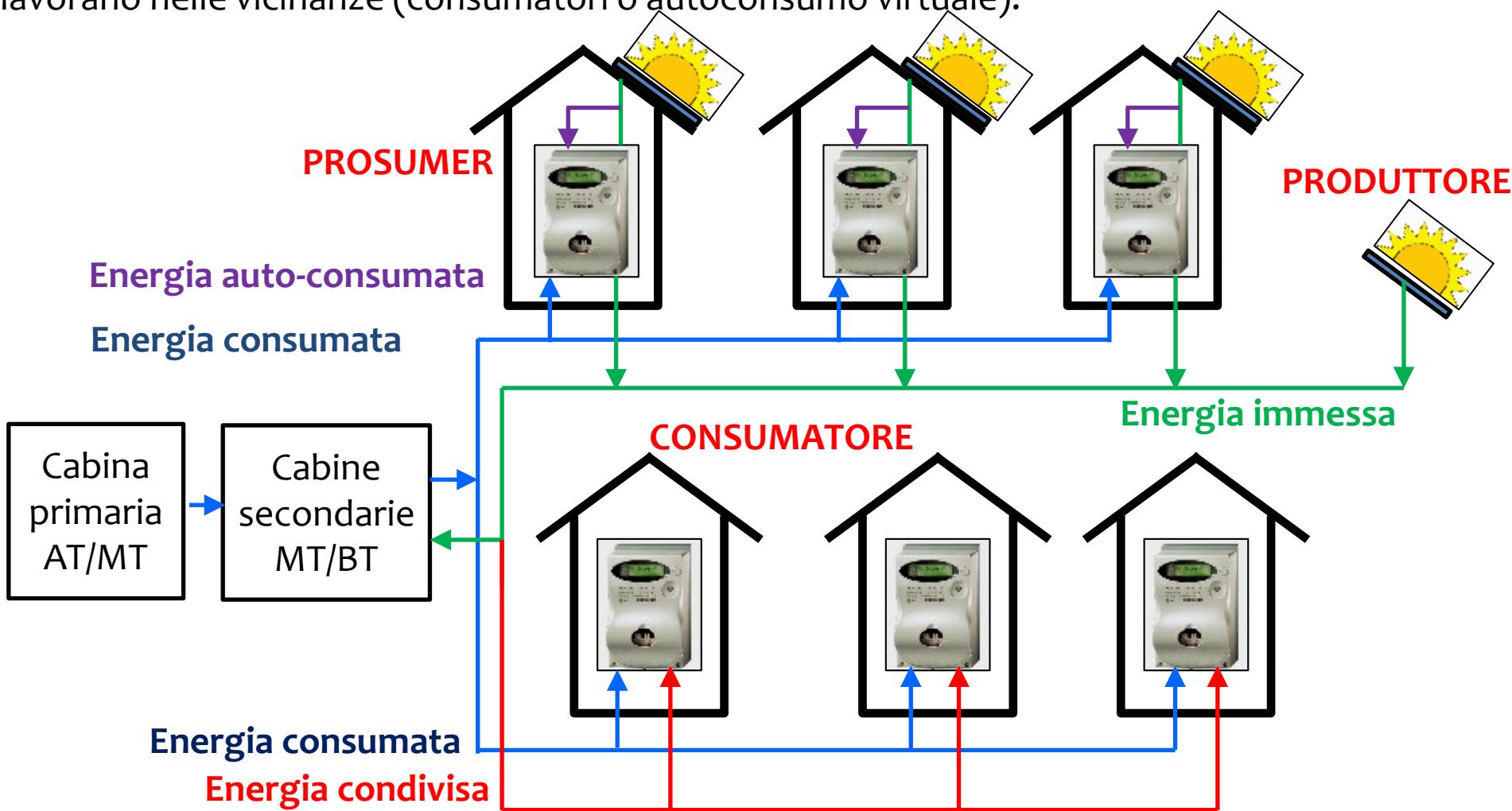


CONDOMINIO (AUC)



**COMUNITA'
ENERGETICA
RINNOVABILE
(CER)**

Nel seguito tratteremo le Comunità Energetiche Rinnovabili (CER). In esse l'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici (o eolici, idroelettrici, a biomasse, ecc.) è **condivisa**: ciò significa che può essere “autoconsumata” non da un solo utente (tipicamente il proprietario dell'impianto o prosumer; autoconsumo finisco) ma anche da altri utenti che abitano o lavorano nelle vicinanze (consumatori o autoconsumo virtuale).





Perché si fa una Comunità Energetica Rinnovabile?

5

L'attuale crisi energetica ci fa capire come sia importante accelerare la transizione energetica verso le fonti rinnovabili. Questa accelerazione può essere portata avanti creando delle Comunità Energetiche che **condividono** l'energia da esse stesse prodotta, implementando una **nuova rete intelligente di distribuzione (smart grid)** che consente di passare da una rete fisica centralizzata "da uno a molti" (one-to-many) ad una rete bidirezionale "da molti a molti" (many-to-many) ovvero ad una rete distribuita fatta da piccoli impianti di produzione.

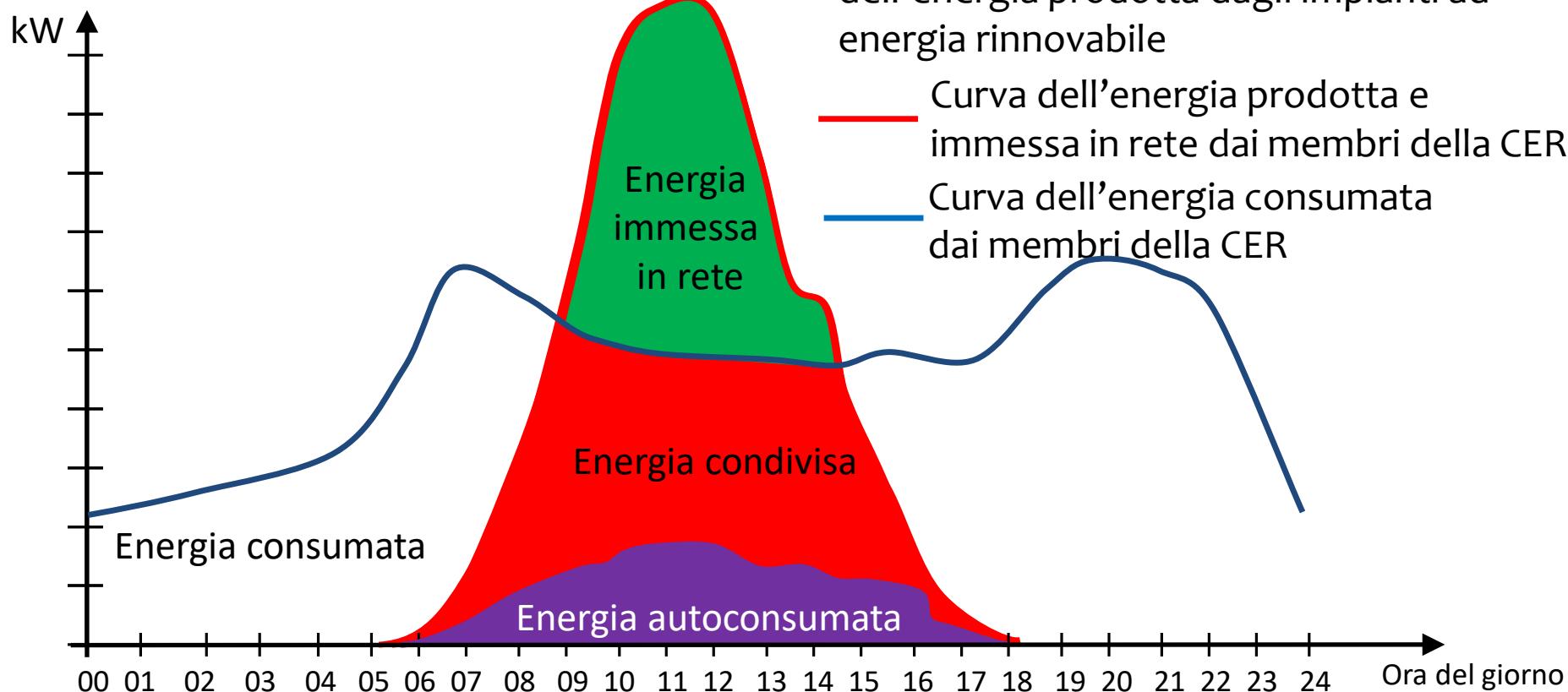
In questo modo, il semplice consumatore può diventare contemporaneamente anche produttore (prosumer), con evidenti **vantaggi economici** sulla riduzione della sua bolletta e con ulteriori vantaggi economici dovuti agli incentivi previsti per **l'energia condivisa**. In sostanza il prosumer non vende più l'energia immessa al GSE (Gestore dei Servizi Elettrici) a tariffe basse ma la vende alla Comunità Energetica con incentivi per ogni kWh di energia condivisa. Questo incentivo può venire poi ripartito tra tutti i membri della Comunità secondo modalità stabilite dallo statuto della comunità stessa.

Costruire una CER significa puntare al **concetto di sovranità energetica**, ad esempio nel proprio Comune, ottenendo una consistente riduzione delle emissioni di CO₂, una riduzione delle perdite in rete (circa il 7% dell'energia consumata), un aumento degli investimenti locali e del lavoro con notevoli benefici per l'ambiente. Significa anche promuovere modelli di inclusione e collaborazione sociale per una maggiore consapevolezza legata all'energia.



In una Comunità Energetica Rinnovabile occorre considerare le seguenti energie:

- ✓ **Energia immessa in rete**: energia in eccesso rispetto ai consumi dei membri della CER.
- ✓ **Energia condivisa**: per ogni ora, il valore minimo tra l'energia elettrica prodotta e immessa in rete e l'energia elettrica consumata dall'insieme dei membri della CER.
- ✓ **Energia autoconsumata**: energia prodotta e simultaneamente consumata dai membri che hanno l'impianto (prosumer).
- ✓ **Energia consumata**: energia consumata dai membri della CER.
- ✓ **Energia prodotta e immessa in rete**: totale dell'energia prodotta dagli impianti ad energia rinnovabile



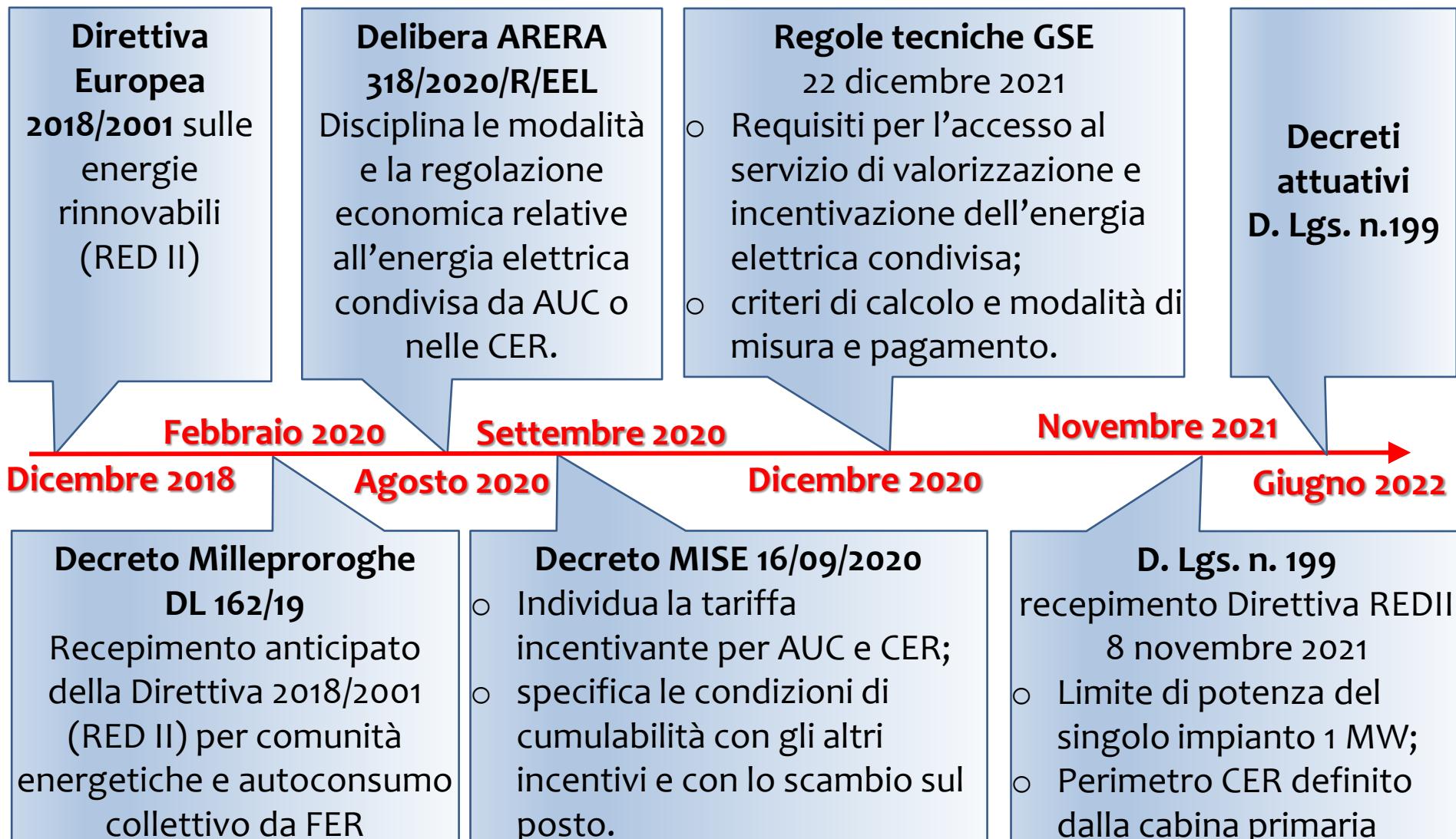
In Italia le prime esperienze di Comunità Energetiche Rinnovabili risalgono ai primi anni 2000: si trattava di piccole realtà localizzate soprattutto nel Nord Italia. Attualmente ne esistono circa venti e sono distribuite tra Valle d'Aosta, Friuli-Venezia Giulia, Trentino, Lombardia, Piemonte, Emilia R., Lazio, Marche, Abruzzo, Basilicata, Campania, Puglia, Sardegna e Sicilia. Un esempio è **Magliano Alpi** (2.100 abitanti), in provincia di Cuneo, ove la CER è stata costituita dal Comune con l'obiettivo di condividere con i cittadini l'energia autoprodotta dal Comune stesso. Inaugurata nel marzo 2021, è il primo caso in Italia ma non è il solo. L'amministrazione ha utilizzato un impianto fotovoltaico da 20 kWp, posizionato sul tetto del palazzo comunale e, grazie all'aiuto dell'Energy Center del Politecnico di Torino si è costituita la CER applicando quanto previsto dal decreto legislativo "Milleproroghe" del 2019.



Sul territorio nazionale sono diverse le amministrazioni che stanno avviando reti locali per la produzione democratica di energia attraverso l'uso di fonti rinnovabili, ponendo al centro l'ambiente, il territorio e la cittadinanza attiva. All'interno del panorama europeo, tuttavia, l'Italia mostra numeri di molto inferiori a quelli di Paesi leader come la Germania (1.750), la Spagna (33), la Polonia (34) e il Belgio (34).

Il quadro legislativo delle CER **ha fatto dei grandi passi avanti** grazie alla forte spinta data da organismi sovranazionali come l'Unione Europea.

Dal punto di vista normativo le CER partono dalla Direttiva RED II sulle energie rinnovabili, recepita in via anticipata nel 2020 dal Decreto Milleproroghe con l'art.42-bis "Autoconsumo da Rinnovabili" che consente di realizzare da subito l'autoconsumo collettivo e le CER.



Le novità introdotte dal **D. Lgs. n. 199** dell'8 novembre 2021 e che riguardano le Comunità Energetiche Italiane sono particolarmente importanti: si incentiva la trasformazione di queste realtà in uno **strumento di coinvolgimento attivo** dei cittadini nel processo di transizione energetica, andando a contrastare allo stesso tempo il fenomeno dell'aumento dei prezzi per famiglie e aziende.

In particolare, cadono alcune precedenti limitazioni al loro sviluppo, come il paletto della prossimità fisica legato a utenti sottesi alle cabine secondarie, e come il limite di potenza del singolo impianto fissato a 200 kW.



Questo nuovo decreto legislativo permette la nascita e la crescita delle comunità energetiche su larga scala, con tre significative modifiche alle norme precedenti ovvero:

- ✓ il limite di potenza del singolo impianto passa da 200 kW a **1 MW**;
- ✓ è stato rimosso il limite della cabina secondaria, permettendo quindi la costituzione di Comunità Energetiche Rinnovabili ad utenti connessi alla **cabina primaria**;
- ✓ la possibilità di adesione è aperta agli impianti rinnovabili allacciati dopo il 15/12/2021 ed a quelli esistenti per una potenza non superiore al **30% del totale**.

Occorre attendere l'uscita dei decreti attuativi del D. Lgs. N. 199 prevista per giugno-settembre 2022 per creare le nuove Comunità Energetiche Rinnovabili.



Differenze tra Decreto Milleproroghe e D.Lgs. 199/2021

10

Di seguito riportiamo una tabella comparativa che illustra le differenze tra l'art. 42-bis del Decreto Milleproroghe ed il nuovo D.lgs. 199/2021.

	Art. 42bis Decreto Milleproroghe	D. Lgs. 199/2021
Perimetro della CER	cabina secondaria MT/BT	cabina primaria AT/MT
Potenza limite del singolo impianto della CER	200 kW	1 MW
Impianti ammessi	impianti FER allacciato dopo 01/03/2020.	impianti FER allacciato dopo 15/12/2021. Esistenti fino al 30% della potenza complessiva della CER.
Soggetti ammessi	Famiglie, PMI, Enti Locali.	Famiglie, PMI, Enti Locali, Enti del Terzo Settore, Enti religiosi, enti di ricerca.
Servizi erogabili	Produzione, consumo, stoccaggio, condivisione vendita energia	In aggiunta: domotica, efficienza energetica, ricarica veicoli elettrici, flessibilità.

Risulta evidente come il nuovo D.lgs. 199/2021 allarghi le possibilità di crescita delle Comunità Energetiche Rinnovabili e che pertanto vada preso come riferimento.



Attualmente gli incentivi economici previsti dal Decreto MISE 09/2020 per le Comunità Energetiche Rinnovabili si basa sulle seguenti tre componenti:

0,05
€/kWh

su tutta l'energia immessa nella rete per ritiro dedicato o vendita al mercato dell'energia riconosciuta dal GSE.

0,009
€/kWh

su tutta l'energia immessa e condivisa come restituzione dei costi non sostenuti per la gestione del sistema elettrico (trasmissione e distribuzione) individuati da ARERA per 20 anni.

0,110
€/kWh

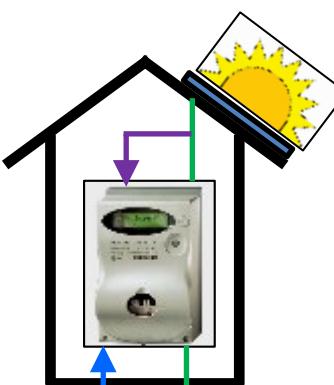
su tutta l'energia immessa e condivisa come tariffa incentivante sotto forma di premio corrisposta dal GSE e fissa per 20 anni.

Gli incentivi sono inoltre cumulabili con le seguenti detrazioni fiscali:

✓ **detrazione 110%**: possono accedere CER e AUC, per impianti sino a 20 kWp; per la potenza eccedente i 20 kW spetta la detrazione ordinaria al 50% e nel limite dei 96.000 €. La detrazione del 110% è cumulabile con l'incentivo della restituzione dei costi non sostenuti per la gestione del sistema elettrico (0,009 €/kWh) e con il ritiro dedicato per l'energia immessa in rete. Non si ha la cumulabilità con l'incentivo di 0,11 €/kWh per l'energia condivisa.

✓ **detrazione 50%**: possono accedere CER e AUC con potenze di impianti complessive > 20 kWp unitamente a tutti gli incentivi previsti (sia quelli sull'energia condivisa che quelli sull'energia immessa in rete).

PROSUMER



Energia auto-consumata

Energia consumata

Energia immessa

0,050
€/kWh

Cabina primaria
AT/MT

→ Cabine secondarie
MT/BT

Energia consumata

Energia condivisa

CONSUMATORE

Questi incentivi sono validi fino alla completa entrata in vigore D. Lgs. 199/2021 Recepimento Direttiva (UE) 2018/2001 cioè al massimo fino a giugno 2022. I nuovi decreti attuativi possono infatti cambiare i valori degli incentivi.

su tutta l'energia immessa nella rete:
vendita al mercato o ritiro dedicato dal GSE.

su tutta l'energia condivisa per 20 anni:

restituzione
oneri di sistema
ARERA

0,009
€/kWh

tariffa incentivante
corrisposta
dal GSE

0,110
€/kWh

In una Comunità Energetica l'energia viene prodotta esclusivamente da impianti che utilizzano fonti rinnovabili: **si riducono pertanto le emissioni di CO₂** e di altri gas climalteranti. Secondo il Vademecum 2021 dell'Enea sulle Comunità Energetiche il fattore di emissione per ogni kilowattora consumato dal contatore domestico è di 352,4 grammi di CO₂ equivalente. La produzione di energia fotovoltaica invece, al netto della CO₂ emessa in fase di realizzazione dell'impianto e dei suoi componenti, non produce emissioni dannose per l'ambiente. Considerando che, in Italia, una famiglia tipo consuma circa 2700 kWh di energia elettrica all'anno, con un impianto fotovoltaico si **eviterebbero le emissioni di circa 950 kg CO₂/anno** corrispondenti all'attività di assorbimento di circa 95 alberi!



Occorre impegnarsi sempre di più nel ridurre le emissioni di CO₂. Questo è anche uno degli obiettivi della Comunità Europea che punta a ridurle del 55% entro il 2030 ed a raggiungere la neutralità carbonica entro il 2050. Dal 1800 ad oggi la concentrazione di CO₂ in atmosfera è aumentata considerevolmente (oltre 400 ppm) a causa delle molte attività antropiche e dell'uso di combustibili fossili. A giugno 2020, i livelli di CO₂ sono arrivati a 417,9 ppm (parti per milione), registrando il valore più alto da quando l'uomo è sulla terra! Una concentrazione crescente di gas serra sta portando ad un aumento dell'effetto serra, delle temperature medie terrestri e ai cambiamenti climatici, con importanti impatti sull'ambiente ma anche sull'economia e la sicurezza.

Per costituire una Comunità Energetica Rinnovabile occorre seguire le seguenti quattro fasi:

- 1) identificare un'area e i soggetti coinvolti:** è fondamentale avere un'area/tetti disponibili per l'installazione degli impianti e trovare altri consumatori limitrofi disposti a condividere la loro energia. Verificare tramite il proprio gestore di rete l'appartenenza degli autoconsumatori alla stessa cabina primaria;
- 2) costituire la Comunità Energetica Rinnovabile:** occorre creare un soggetto giuridico, autonomo e controllato dagli azionisti/membri con uno statuto che abbia prevalentemente benefici economici, ambientali e sociali, una partecipazione aperta e volontaria e il rispetto delle condizioni del contratto di diritto privato;
- 3) realizzare degli impianti:** è necessario verificare la corretta procedura autorizzativa dell'impianto, presentare la richiesta di connessione al gestore di rete dell'impianto, verificare il rispetto dei requisiti previsti per l'accesso al servizio contenuti nelle Regole Tecniche del GSE;
- 4) richiedere gli incentivi al GSE:** avviare la richiesta di accesso al servizio di valorizzazione incentivazione dell'energia condivisa del GSE, secondo le modalità descritte nelle Regole Tecniche del GSE.



Le Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) sono dei soggetti giuridici che si basano sulla partecipazione aperta e volontaria; sono autonome e effettivamente controllate da azionisti o membri posti nelle vicinanze degli impianti di produzione gestiti dalla CER. Devono avere come obiettivo principale il fornire benefici ambientali, economici e sociali a livello di comunità ai propri azionisti o membri o nelle aree locali in cui opera piuttosto che profitti finanziari.



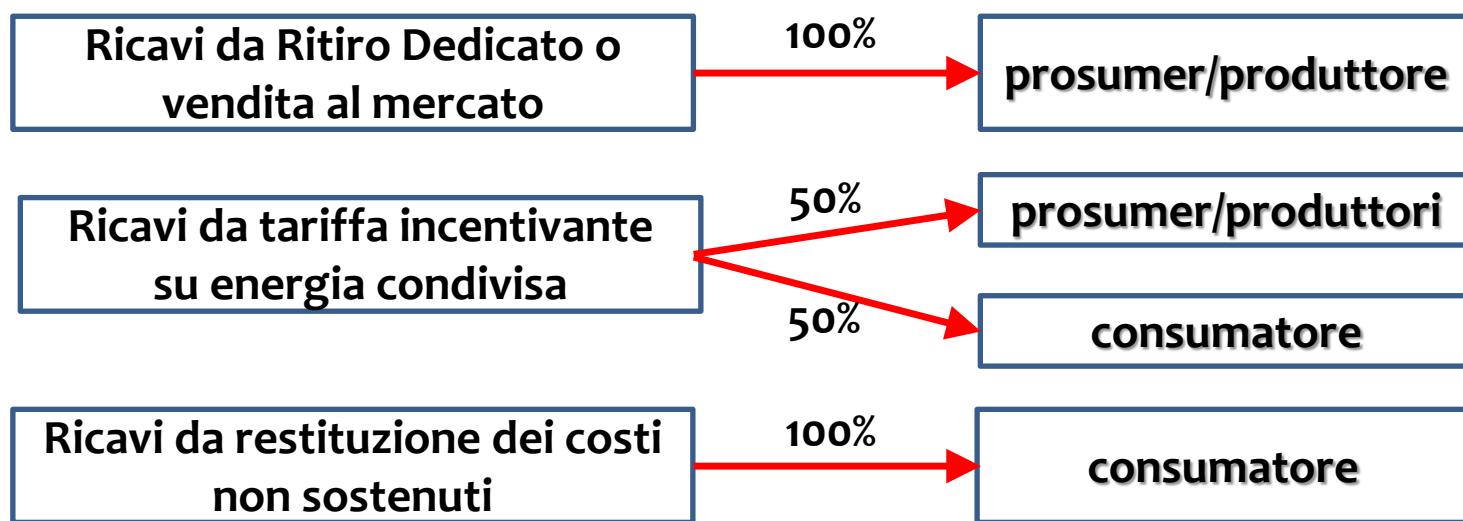
Di seguito si riepilogano le principali caratteristiche delle Comunità Energetica Rinnovabile:

- ✓ **Membri:** persone fisiche, autorità locali, PMI (piccole e medie imprese), enti del terzo settore, enti religiosi, enti di ricerca purché sottesi alla stessa cabina primaria;
- ✓ **Rappresentanza:** referente identificato nella Comunità Energetica stessa, intesa come soggetto giuridico senza scopo di lucro;
- ✓ **Costituzione:** costituzione della CER come Soggetto Giuridico in una delle forme previste dalle Regole Tecniche del GSE;
- ✓ **Scopo:** fornire benefici ambientali, economici e sociali alla comunità, svolgendo attività di produzione, vendita, autoconsumo, accumulo, condivisione, accesso ai mercati, purché queste non costituiscano in alcun caso l'attività economica principale;
- ✓ **Impianti ammessi:** sono ammessi impianti di nuova costruzione e impianti esistenti a FER (purché in misura non superiore al 30% della potenza totale che fa capo alla CER) con potenza massima per singolo impianto pari a 1MW.

I membri della CER deve installare un contatore intelligente, detto anche **smart meter**, per rilevare in tempo reale le informazioni relative alla produzione, all'autoconsumo e cessione/prelievo di energia dalla rete. Lo smart meter viene poi letto dal software per la gestione della CER. Ogni membro della CER continua a pagare per intero la bolletta al proprio fornitore di energia elettrica, ma riceve periodicamente dalla Comunità un importo dovuto alla condivisione dei benefici economici derivanti sia dalla vendita dell'energia eccedente, sia dagli incentivi, previsti dalla legge per l'energia condivisa. Questi incentivi arrivano al referente della Comunità.

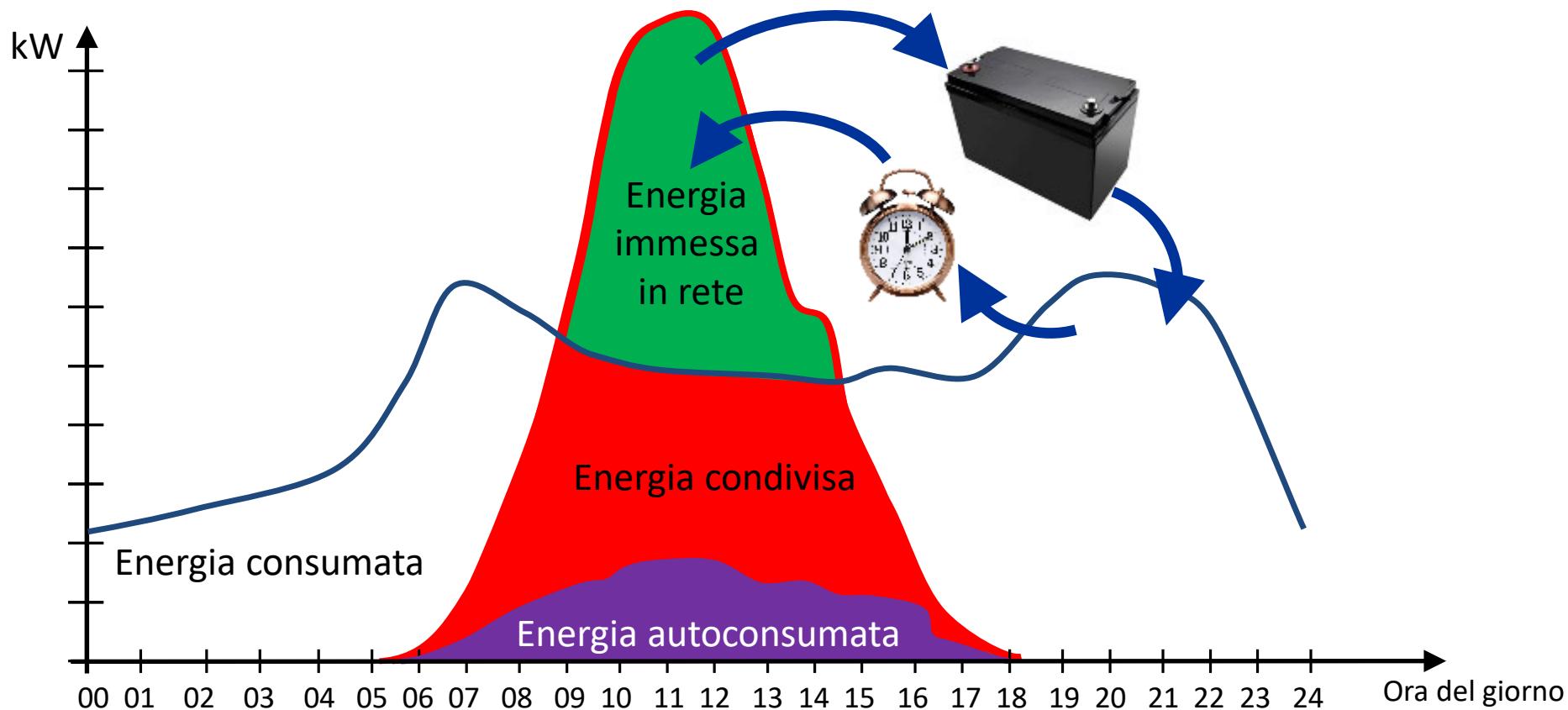


La ripartizione tra i membri dei proventi derivanti dall'energia prodotta dipende dalle regole che ciascuna comunità stabilisce liberamente mediante la sottoscrizione di un contratto di diritto privato. Un esempio di ripartizione può essere il seguente:



Per perseguire gli scopi della CER e al fine di ottimizzare la gestione dell'energia tra i membri della Comunità stessa, esistono vari metodi come ad esempio:

- ✓ **Storage management**: accumulo dell'energia immessa in rete in appositi sistemi di accumulo per renderla disponibile al momento del bisogno;
- ✓ **Load management**: spostamento temporale dei consumi in presenza di eccesso di produzione. Questa strategia prevede un controllo puntuale di alcune utenze allo scopo di utilizzare l'energia quando disponibile.

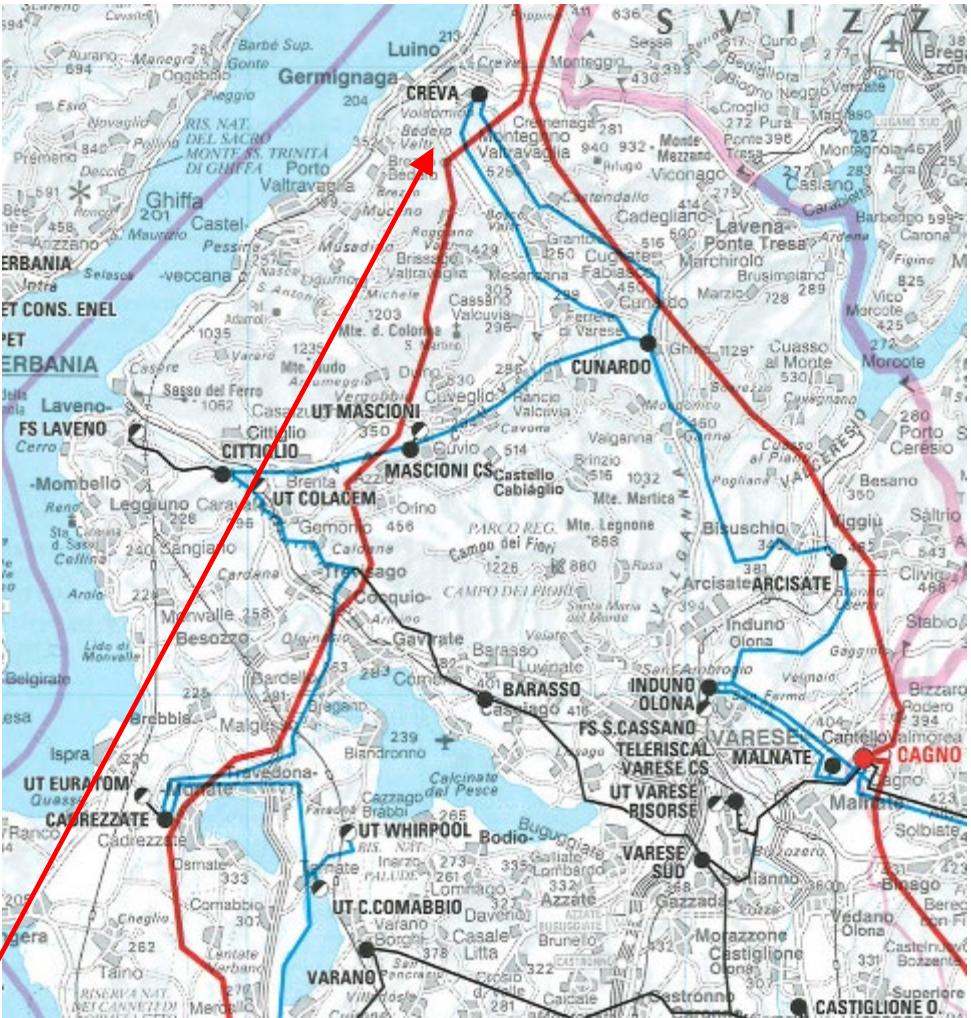


La Comunità Energetica Rinnovabile deve essere composta da utenti ubicati nella rete elettrica di bassa tensione sotto la medesima cabina di trasformazione.

L'attuale normativa considera la **cabina secondaria (MT/BT)** ma il D. Lgs. N. 199 estende il perimetro della CER alla **cabina primaria (AT/MT)**.

Il limite territoriale delle cabine primarie non coincide con il limite territoriale dei Comuni; pertanto è necessario fare una richiesta al Gestore della Rete (edistribuzione) che però al momento risponde solo sull'appartenenza alla cabina secondaria. Nel caso del Comune di Luino è verosimile che tutte le utenze del Comune appartengano alla **cabina primaria di Creva** che molto probabilmente alimenta anche i comuni vicini.

Verrà proposta una istanza all'ARERA per obbligare i Gestori della Rete a comunicare la cabina primaria alle Società di Vendita dell'energia in modo che questo dato venga riportato sulla bolletta elettrica di ogni utente.





Dopo la connessione dell'impianto fotovoltaico da parte del Gestore della Rete locale (e-distribuzione) è necessario stipulare con il GSE un contratto che può essere:

- ✓ **Scambio sul posto (SSP)**: è una particolare forma di autoconsumo in sito che consente di compensare l'energia elettrica prodotta e immessa in rete in un certo momento con quella prelevata e consumata in un momento differente da quello in cui avviene la produzione. **Attenzione: utilizzando lo Scambio sul Posto con il GSE non sarà possibile utilizzare il servizio di valorizzazione e incentivazione per le Comunità Energetiche.** Occorre ricordare che le eccedenze liquidate agli utenti dal GSE costituiscono reddito diverso ai sensi dell'articolo 67 del TUIR e va dichiarato in quanto concorre alla determinazione della base imponibile del soggetto persona fisica o ente non commerciale.
- ✓ **Ritiro Dedicato (RID)**: è una modalità semplificata a disposizione dei produttori per la commercializzazione dell'energia elettrica prodotta e immessa in rete. Consiste nella cessione al GSE dell'energia elettrica immessa in rete dagli impianti che vi possono accedere, su richiesta del produttore e, in alternativa, al libero mercato, secondo principi di semplicità procedurale e applicando condizioni economiche di mercato. Il RID è compatibile con la richiesta di incentivo per Gruppi e Comunità di Energia Rinnovabile. Gli importi liquidati con il Ritiro Dedicato costituiscono reddito e vanno dichiarati.
- ✓ **Gruppi di Autoconsumatori e Comunità di Energia Rinnovabile**: i clienti finali, consumatori di energia elettrica, possono oggi associarsi per produrre localmente, tramite fonti rinnovabili, l'energia elettrica necessaria al proprio fabbisogno, “condividerla» nell'ambito di Gruppi di Autoconsumatori o Comunità Energetiche Rinnovabili.

Le Pubbliche Amministrazioni possono contribuire a promuovere le Comunità Energetiche Rinnovabili anche come risposta a situazioni di povertà energetica. I Comuni possono facilitare la comunicazione ed il coinvolgimento dei cittadini; possono mettere a disposizione della Comunità tetti di edifici di loro proprietà e finanziare o richiedere finanziamenti per la costruzione di impianti fotovoltaici da inserire nella Comunità.

Inoltre è stata recentemente approvata dal Consiglio Regionale Lombardo la **legge 23 febbraio 2022, n. 2**, prima legge regionale a favore dello sviluppo delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) in Lombardia. Con un primo stanziamento di 20 milioni di risorse aggiuntive agli strumenti e agli incentivi previsti a livello nazionale, la legge vuole dare impulso all'uso di energia da fonti rinnovabili, all'efficientamento energetico e alla riduzione dei consumi di energia attraverso la costituzione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER).

Nell'attuazione della legge i Comuni sono chiamati a un ruolo fondamentale come interlocutori privilegiati, sul territorio, nello svolgere quelle funzioni di soggetto aggregatore e promotore indispensabili alla creazione di una Comunità Energetica. I benefici prevedibili, legati alla creazione di una Comunità Energetica, non si limitano solo alla sfera ambientale ma si estendono anche agli aspetti economici e sociali come il turismo sostenibile grazie alla creazione di colonnine di ricarica a tariffe agevolate per i turisti di passaggio nel Comune.



Il modo più semplice per un consumatore di energia di trasformarsi in un produttore di energia e quindi di diventare **un autoconsumatore o prosumer** è dotarsi di un impianto fotovoltaico. Di seguito riportiamo, a titolo di puro esempio, un semplice dimensionamento di un impianto fotovoltaico per una famiglia di 4 persone che ha un consumo annuo di circa 3.300 kWh. Nel Nord Italia un impianto fotovoltaico da 1 kW produce circa 1.100 kWh di energia elettrica in un anno.



Quindi per produrre tramite il sole un'energia pari a quella consumata, occorre un impianto fotovoltaico avente una potenza pari a: $3.300/1.100 = 3 \text{ kW}$.

Oggi un pannello fotovoltaico in silicio monocristallino ha una potenza di circa 380 W; quindi per avere 3 kW ne occorrono: $3.000/380 = 8 \text{ pannelli}$.

Le dimensioni di un pannello fotovoltaico sono di circa 1700x1100 mm ovvero una superficie di circa 2 m². Quindi un impianto da 8 panelli occupa una **superficie di 16 m²** su di un tetto che deve avere una inclinazione di circa 20-30°, possibilmente esposto a sud e libero da ostacoli. Quindi un impianto fotovoltaico da 3 kW produce l'energia che ci serve in un anno ma se guardiamo i nostri consumi giornalieri ci accorgeremo che una parte verrà autoconsumata nelle ore diurne (circa il 30%) mentre il resto dell'energia prodotta dall'impianto verrà immessa in rete e se il prosumer appartiene ad una Comunità Energetica Rinnovabile questa energia diventerà **energia condivisa**. Se stimiamo un costo dell'impianto fotovoltaico pari a circa 2.000 € al kW, il nostro impianto costerà circa 6.000 €.

Chiarire la funzione, i principi di funzionamento e la legislazione che regola una Comunità Energetica Rinnovabile, è importante capire il legame tra le potenze installate negli impianti ad energie rinnovabili ed il numero dei prosumer e dei consumatori anche al fine di massimizzare gli aspetti economici della CER.

Il Laboratorio Energia del Tavolo per il Clima di Luino ha progettato un semplice simulatore in Excel che aiuta a dimensionare correttamente la CER.

E' un simulatore che si basa su valori medi di energia e quindi fornisce informazioni e dati di massima utili per un primo dimensionamento della CER.

Il simulatore è strutturato per considerare un impianto fotovoltaico messo a disposizione dal Comune ed altri impianti fotovoltaici di prosumer e produttori.

Inserendo i dati della potenza installata, il valore della produzione dell'impianto fotovoltaico nella zona della CER ed i consumi medi dei consumatori/prosumer è possibile inserire il numero di consumatori e prosumer che massimizzano gli incentivi ed i risparmi in bolletta.

Il simulatore calcola anche i costi degli impianti ed il tempo di ritorno per l'investimento dell'impianto fotovoltaico.



Il simulatore del Tavolo per il Clima è il foglio Excel qui sotto riportato, di facile ed immediato utilizzo per il dimensionamento della CER.

INSEGNAMENTO DATI DELLA COMUNITÀ ENERGETICA		VALORI FINALI DELLA COMUNITÀ ENERGETICA	
Potenza totale degli impianti FV del Comune:	0,0 kW	N. membri della CER (compreso Comune se P>0):	111
Energia totale consumata utenze imp. FV Comune:	0 kWh/anno	Potenza totale impianto FV della CER:	130 kW
Potenza media impianto FV prosumer:	3,0 kW	Energia prodotta in un anno dalla CER	143.000 kWh/anno
Energia media consumata da prosumer/consumat.:	2.700 kWh/anno	Energia consumata in un anno dalla CER	297.000 kWh/anno
Potenza totale impianto FV produttori:	100,0 kW	Costo totale energia consumata all'anno	89.100 €/anno
N. consumatori della CER:	100	Costo totale degli impianti FV (escluso Comune):	180.000 €
N. prosumer della CER:	10	SCENARIO ENERGETICO ANNUO	
N. produttori della CER:	1	% energia	valori energia
Produzione annua impianto FV:	1.100 kWh/kW/anno	% di autoconsumo fisico (prosumer)	8,8 % 12.587 kWh
Costo energia elettrica:	0,300 €/kWh	% energia condivisa (consumatori)	88,0 % 125.871 kWh
Costo unitario impianto FV prosumer:	2.000 €/kWp	% energia immessa in rete (eccesso)	3,2 % 4.541 kWh
Costo unitario impianto FV produttori:	1.200 €/kWp	Total % energia:	100 % 143.000 kWh
Costo annuo gestione della CER:	500 €/anno	STIMA DEI RISULTATI ECONOMICI E FINANZIARI	
VALORI ATTUALI DEGLI INCENTIVI			
Incentivo MISE	0,110 €/kWh	Incentivo MISE (energia condivisa)	13.846 €/anno
Restituzione oneri ARERA	0,009 €/kWh	Restituzione oneri ARERA (energia condivisa)	1.133 €/anno
Vendita energia/Ritiro Dedicato	0,050 €/kWh	Vendita energia (immessa+condivisa)	6.521 €/anno
Detrazione fiscale (importo max 96.000€):	50% in fattura	Totale ricavi per incentivi/vendita energia:	21.499 €/anno
RIPARTIZIONE INCENTIVI NELLA CER			
Incentivo MISE	50% prosumer/prod.	Totale risparmi da autoconsumo fisico:	3.776 €/anno
Incentivo MISE	50% consumatori	Totale benefici (incentivi+risparmio):	25.275 €/anno
Restituzione oneri ARERA	100% consumatori	Tot. risparmi da autoconsumo fisico per prosumer:	378 €/anno/prosumer
Vendita energia/Ritiro Dedicato	100% prosumer/prod.	Tot. risparmi da autoconsumo fisico per Comune:	0 €/anno
RIPARTIZIONE CONSUMI TOTALI IN FASCE ORARIE			
Consumi totali in fascia F1 (% del totale):	33%	Totale incentivi per prosumer:	310 €/anno/prosumer
Consumi totali in fascia F2 (% del totale):	31%	Totale incentivi per Comune:	0 €/anno/Comune
Consumi totali in fascia F3 (% del totale):	36%	Totale incentivi per produttore:	10.341 €/anno/produttore
Totale energia consumata in un anno dalla CER:	297.000 kWh	Totale incentivi per consumatore:	81 €/anno/consumatore
Consumo annuo diurno prosumer/consumatore della CER:	1.259 kWh	% risparmio su bolletta per consumatore:	10 %/anno
Consumo annuo diurno utenze impianto FV Comune:	0 kWh	Costo totale dell'investimento per prosumer	6.000 €
		Detrazione fiscale:	3.000 €/anno
		Risparmio netto annuo per prosumer:	683 €/anno
		Tempo ritorno investimento per prosumer:	4,4 anni
		Tasso interno di rendimento (TIR) per prosumer:	9,6 %
		Valore attuale netto (VAN) 20 anni per prosumer:	0,0 €



Esempio di Comunità Energetica Rinnovabile

La simulazione illustrata nella pagina precedente considera una CER situata in provincia di Varese. La Comunità è composta da **10 prosumer ciascuno** con un impianto fotovoltaico da 3 kWp e **100 consumer**; inoltre vi è un impianto da 100 kW con **n. 1 produttore**. Nella seguente tabella sono indicati i valori di energia.

	Prosumer	Produttore	Consumatori
Energia da fotovoltaico [kWh]	33.000	110.000	
Autoconsumo [kWh]	12.587	-	
Energia condivisa [kWh]	-	-	125.871
Energia in eccesso immessa in rete [kWh]	-	4.541	-

Supposto un costo dell'energia pari a 0,30 €/kWh, i ricavi sono:

Risparmio per autoconsumo fisico per ciascun prosumer	378 €/anno	Risparmio in bolletta
Valorizzazione energia immessa in rete (0,05 €/kWh)	6.521 €/anno	Corrisposti al Referente della CER
Incentivo premio (0,110 €/kWh)	13.846 €/anno	
Rimborso oneri (0,009 €/kWh)	1.133 €/anno	

Ogni prosumer risparmia in bolletta **378 €/anno**; ogni consumatore riceve ogni anno dalla CER **81 €** (pari al **10%** della sua bolletta). La CER incassa **21.499 €/anno** che può ripartire in base allo statuto. Stimando un costo dell'impianto di un prosumer pari a 6.000€ ed una detrazione del 50%, il tempo di ritorno dell'investimento per prosumer è di circa **4,4 anni**.



Per il dimensionamento della CER si può utilizzare il simulatore **Recon** di ENEA al seguente link: <https://recon.smartenergycommunity.enea.it>.

I contributi economici della CER sono fondamentalmente legati all'energia condivisa (autoconsumo virtuale) e all'autoconsumo fisico; occorre quindi massimizzare questi consumi spostando in fascia F1 il maggior consumo possibile. Quindi maggiore è il numero di utenti che hanno consumi in F1 e maggiore è il guadagno della CER.

Recon chiede di compilare 4 sezioni:

- ✓ **sezione 1:** inserire il nome della scheda, la località (provincia e comune), la configurazione selezionata (autoconsumo collettivo o comunità energetica rinnovabile) e la tipologia di connessione alla rete dell'impianto di produzione FER;
- ✓ **sezione 2:** occorre inserire i consumi delle utenze collegate in modo fisico all'impianto fotovoltaico ed i consumi dei membri della CER; prima di inserire i consumi è necessario suddividere tutte le utenze domestiche in cluster, ovvero abitazioni simili dal punto di vista del numero di occupanti, del profilo di occupazione, delle caratteristiche dell'edificio e dei vari impianti;
- ✓ **sezione 3:** occorre inseriti i dati riguardanti le caratteristiche dell'impianto FV; la taglia dell'impianto e la sua tipologia;
- ✓ **sezione 4:** occorre inserire CAPEX (Capital Expenditures: flussi di cassa in uscita per la realizzazione di investimenti in attività immobilizzate di natura operativa) e OPEX (OPerational Expenditure: spesa operativa per l'impianto) e il prezzo medio di acquisto e di vendita dell'energia, le detrazioni fiscali e le condizioni finanziarie.



Recon fornisce i seguenti risultati:

- ✓ **Consumi elettrici totali**: sono la somma dei consumi elettrici annui collegati direttamente agli impianti e dei consumi elettrici annui dei vari cluster;
- ✓ **Consumi elettrici diurni**: consumi elettrici nelle ore in cui funziona il fotovoltaico; il calcolo è molto complesso e tiene conto dei consumi in F1 e di altri fattori tramite un algoritmo fatto da ENEA di cui non si conosce il funzionamento;
- ✓ **Produzione fotovoltaica**: in base alla potenza dell'impianto fotovoltaico e della zona, viene calcolata l'energia totale prodotta dall'impianto in un anno;
- ✓ **Autoconsumo fisico**: energia consumata dalle utenze collegate direttamente agli impianti fotovoltaici (prosumer); il calcolo è molto complesso e tiene conto dei consumi in F1 e di altri fattori tramite un algoritmo fatto da ENEA di cui non si conosce il funzionamento;
- ✓ **Energia immessa in rete**: è data dalla produzione fotovoltaica meno l'autoconsumo fisico;
- ✓ **Energia condivisa**: è data dai consumi in F1 dei consumatori della CER e di altri fattori utilizzati in un algoritmo fatto da ENEA di cui non si conosce il funzionamento;
- ✓ **Energia in eccedenza**: differenza energia immessa in rete ed energia condivisa.

ed i seguenti indicatori:

- ✓ **Indice di autoconsumo fisico**: rapporto percentuale tra l'autoconsumo fisico e l'energia prodotta dal fotovoltaico;
- ✓ **Indice di autoconsumo virtuale**: rapporto percentuale tra l'energia condivisa e l'energia prodotta dal fotovoltaico;
- ✓ **Indice di autoconsumo totale**: rapporto percentuale tra l'energia immessa in rete e l'energia prodotta dal fotovoltaico.



Recon fornisce anche i seguenti indicatori finanziari:

- ✓ **Tempo di ritorno dell'investimento**: è dato dal rapporto tra il capitale totale investito ed il risparmio netto annuo; si misura in anni;
- ✓ **Tasso interno di rendimento**: è un indicatore utilizzato per valutare l'opportunità di investire in attività reali o finanziarie ovvero è il tasso che azzera il valore attuale netto;
- ✓ **VAN (Valore attuale netto)**: è un indicatore finanziario usato per determinare la fattibilità di un investimento. Se dopo aver misurato i flussi di entrate e uscite future e aver scontato l'investimento iniziale c'è ancora un poco di profitto, l'investimento è fattibile;

Alcune considerazioni:

- L'obiettivo di una CER è massimizzare l'energia condivisa, ovvero l'energia prodotta e contestualmente consumata dagli altri membri della comunità nella stessa ora della giornata. Maggiore è questa energia condivisa, maggiore sarà l'incentivo spettante alla comunità; quindi occorre incentivare il numero di prosumer;
- Con troppi consumatori e pochi produttori si ottiene un buon valore di incentivo complessivo che andrebbe ripartito, in una sua quota parte, tra tutti i consumatori facenti parte della comunità. Risultato: beneficio economico minimo per tutti i consumatori;
- Con troppi produttori e pochi consumatori: l'energia prodotta viene per lo più venduta alla rete al prezzo di mercato tramite il Ritiro Dedicato senza però beneficiare dell'incentivo per le comunità energetiche, in quanto non ci sarebbe poca Energia Condivisa. Risultato: svantaggi sia per produttori sia per consumatori puri.

Nell'ambito dei lavori del **Tavolo per il Clima**, istituito dal Comune di Luino il 5 marzo 2021, il Laboratorio Energia ha elaborato il progetto per l'azione "Costituzione di una Comunità Energetica Rinnovabile". Gli obiettivi principali del progetto sono i seguenti:

- 1) costituire una Comunità Energetica Rinnovabile che utilizzi sistemi di produzione da fonti rinnovabili di energia elettrica (fotovoltaico o biomasse), riducendo così le emissioni in atmosfera ed i costi dell'energia;
- 2) individuare e realizzare gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili per la Comunità valorizzando le risorse locali;
- 3) richiedere gli incentivi e le agevolazioni che verranno attivate per le Comunità.

Questo progetto è di vitale importanza per favorire la transizione energetica nel nostro territorio, ridurre le emissioni di CO₂ al fine di mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici e creare una Comunità che sappia relazionarsi sul valore dell'energia anche a fini sociali; può essere riprodotto presso tutti i Comuni che hanno firmato la Dichiarazione di Emergenza Climatica.

