



**PRIN 2022 PNRR: “Establishment and functioning of renewable energy communities: legal profiles, economic viability, technical-engineering feasibility”**

**Working Paper 2024**

***Lo stato dell’arte delle CER, ad un anno dall’avvio del progetto: criticità e prospettive***

A CURA DI:

**MARCO DUGATO (P.I.),**

**TOMMASO BONETTI, MARCELLA GOLA, MASSIMO CALCAGNILE, GIOVANNI MULAZZANI**  
(Componenti Unità “Diritto amministrativo”)

**LUIGI BALESTRA, ALESSANDRA SPANGARO**

(Componenti Unità “Diritto privato”)

**CESARE SACCANI, CARLO ALBERTO NUCCI**

(Componenti Unità “Ingegneria”)

**STEFANO CLÒ**

(Responsabile Unità di ricerca locale - Università di Firenze)

NextGenerationEU a valere sul PNRR – Missione 4 Istruzione e ricerca – Componente 2 Dalla ricerca all’impresa - Investimento 1.1, Avviso PRIN 2022 (DD N. 104 del 02/02/2022), organizzato nell’ambito del progetto PRIN 2022 PNRR “Establishment and functioning of renewable energy communities: legal profiles, economic viability, technical-engineering feasibility” (codice progetto MUR P2022BZY7Y\_001 - CUP J53D23018840001, unità di Firenze CUP Università degli Studi di Firenze CUP B53D23032650001)

## INDICE

### **Gruppo “Diritto amministrativo”**

- Marco Dugato (P.I.), *Introduzione* p. 3
- Tommaso Bonetti, *Comunità energetiche e governo del territorio: le prime impressioni* p. 5
- Marcella Gola, *La valorizzazione delle CER: problemi e prospettive* p. 10
- Massimo Calcagnile, *Presupposti e condizioni per l'organizzazione di Comunità energetiche rinnovabili in forma societaria nei casi in cui almeno uno dei membri della Comunità sia una pubblica amministrazione in relazione al d.lgs. 19 agosto 2016, n. 175 recante il testo unico in materia di società a partecipazione pubblica* p. 14
- Giovanni Mulazzani, *I modelli giuridico-gestionali per le CER nella transizione energetica,* p. 18

### **Gruppo “Diritto privato”**

- Luigi Balestra, *Le recenti novità normative e giurisprudenziali in materia di comunità energetiche* p. 24
- Alessandra Spangaro, *Le comunità energetiche quale nuova soggettività giuridica tra deleghe al privato e nuove funzionalizzazioni* p. 28
- Elena Guardigli, *I contratti di godimento funzionali allo sviluppo delle comunità energetiche* p. 33

### **Gruppo “Ingegneria”**

- Cesare Saccani, Carlo Alberto Nucci, Salvatore Fici, Alessandro Guzzini, Stefano Lilla, Marco Pellegrini, Andrea Prevedi, *Analisi preliminare di configurazioni impiantistiche per le comunità energetiche rinnovabili* p. 40

### **Gruppo “Unità di Firenze”**

- Stefano Clò: [https://www.disei.unifi.it/upload/sub/pubblicazioni/repec/pdf/wp29\\_2024.pdf](https://www.disei.unifi.it/upload/sub/pubblicazioni/repec/pdf/wp29_2024.pdf)

## *Introduzione*

di Marco Dugato [\*]

Quello delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) è tema di grande interesse del periodo recente, come è naturale che accada per lo studio di un fenomeno europeo in forte espansione. Nondimeno, si tratta di un tema che nasce in un contesto economico nel quale, oltre agli effetti della crisi energetica derivante dall'inizio della guerra in Ucraina<sup>1</sup>, nel sistema italiano la sostenibilità risulta di fatto condizionata fortemente dagli incentivi fiscali, e questo rappresenta un problema di non facile soluzione.

Ciò si lega al forte indebitamento pubblico del nostro Paese, che nei prossimi anni condiziona anche le scelte relative agli investimenti. È un momento nel quale, in generale, le spinte politiche di intervento pubblico incidono sulla qualità dei servizi<sup>2</sup> e su alcuni settori, - si pensi all'assistenza alla sanità, ovvero alla rinegoziazione di alcuni ambiti contrattuali - sono talmente vigorose che non è assurdo pensare che il contesto definitivo sarà da caratterizzato da altre esigenze.

L'approfondimento che verrà svolto da questo gruppo di ricerca nei mesi successivi, specialmente dall'Unità di ricerca condotta dagli economisti, sarà capire se le esperienze viventi all'estero possano comportare un'evoluzione delle CER senza incentivi, e in che modo sia possibile svincolare le comunità dagli incentivi. In un sistema di diffusione delle CER, il problema sarà anche capire la possibile "messa in rete" delle comunità, il problema della remuneratività o della copertura dei vantaggi senza gli incentivi.

Senza incentivi fiscali, è ipotizzabile questo sviluppo? Bisogna preoccuparci solo di un "kick off" per far partire il sistema o comunque che sia indipendente dalla diffusione dalla rete. Indipendentemente da questo aspetto, ciò che trova nuova linfa è l'emersione di un punto di vista innovativo: non solo le esigenze dell'energia, ma anche come di soddisfazione di valori diversi, valori sociali.

Si rinviene sorta di recupero del principio della sussidiarietà orizzontale, che fra l'altro andrebbe in armonia col nuovo Testo unico dei servizi pubblici locali (D. Lgs. 23 dicembre 2022, n. 201), che invece assume la sussidiarietà orizzontale come un obbligo fondamentale,

---

\* Marco Dugato, ordinario di Diritto amministrativo dell'Università Alma Mater Studiorum di Bologna, *Principle investigator* e coordinatore scientifico dell'Unità di ricerca di Bologna, Direttore della Scuola di Specializzazione in studi sulla Amministrazione Pubblica (SP.I.S.A.), [marco.dugato2@unibo.it](mailto:marco.dugato2@unibo.it)

<sup>1</sup> Crisi che ha spinto la Commissione europea a integrare il piano "NextGenerationEU" con un ulteriore piano europeo per l'energia "meno ambizioso rispetto al precedente, ma importante perché segnala la continuità del metodo utilizzato dalle istituzioni europee", come sottolineato da A. Sandulli, *La crisi energetica tra coordinamento europeo e interesse nazionale*, in *Munus*, 2022, 3, pp. x ss., spec. p. vi, con riferimento al "REpowerUE" (Settimo pilastro del PNRR nazionale) per ridurre la dipendenza dai combustibili fossili.

<sup>2</sup> Sia consentito un rinvio a M. Dugato, *L'intervento pubblico per l'inclusione, la coesione, l'innovazione e la sostenibilità ed il ruolo del servizio pubblico locale nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza*, in *Munus*, 2022, 1, pp. 1 ss.

condizionante. Si può immaginare qui che l'energia non sia più un mero servizio pubblico in senso proprio, ma potrebbe invece da questo punto di vista un servizio pubblico di interesse locale combinato con la sussidiarietà, potrebbe legittimare l'incentivo come obbligo di servizio.

Per quanto riguarda le forme giuridiche, rispetto agli studi effettuati dall'Unità di ricerca di Bologna, bisogna stare particolarmente attenti dal punto di vista giuridico ad affidarci alle società a responsabilità limitata. Si possono vedere in questo modello punti di fragilità, anche se ormai sussiste una forte neutralità nelle forme societarie tipiche.

Ma la nascita delle CER a livello pratico sta passando attraverso le forme delle società cooperative (come nel caso della CER della Valsamoggia), ma anche delle associazioni e delle fondazioni di partecipazione.

In ogni caso, l'idea di fondo è che le comunità energetiche si rapportino sempre più al mercato dell'energia, come riportato emblematicamente da membri dell'*Advisory Board* durante la *Mid-term Conference* (tenutasi nel dicembre 2024). Invero, le CER iniziano a rappresentare già dei sistemi di produzione, ma si tratta di sistemi di produzione di energia "differenziata", destinata all'utilizzo locale. In altri termini, la comunità si fonda sull'autoproduzione e l'autoconsumo, e per la parte non sufficiente a coprire le esigenze, si ricorre al mercato.

Sotto questo profilo, ci si può chiedere se non in futuro divenga possibile dividersi i compiti, cioè un intervento normativo che preveda che le CER devono bastarsi per gli usi previsti, e che sul resto, interviene il mercato. Una differenziazione basata non sulla potenza prodotta, ma sulla ripartizione dei compiti.

Ad esempio, si potrebbe pensare a un nuovo insediamento nel quale l'illuminazione privata di una comunità urbana e la nuova lottizzazione sia "coperta" da una CER, mentre tutto il resto (le opere di urbanizzazione, le opere pubbliche, la compensazione) venga rimesso al mercato.

L'attuale timidezza del legislatore nazionale nel compiere un passaggio integrativo di questo tipo (sul binomio CER – mercato energetico) risulta evidente, ed è probabilmente la conseguenza di un'incertezza applicativa per la presenza di regole contrastanti, non sincronizzate sull'ottenimento di un risultato di breve periodo, oltre ai richiamati profili di carenza economica derivante dal sistema "azzoppato" degli incentivi.

Le Unità di ricerca proseguiranno quindi nell'analizzare questi aspetti, nonché gli altri profili d'indagine, che emergono dai contributi di seguito riportati e dall'esegesi della seconda parte del periodo di Progetto.

## *Comunità energetiche e governo del territorio: le prime impressioni*

di Tommaso Bonetti [\*]

Il tema delle comunità energetiche rinnovabili si inserisce, soprattutto a fronte dei recenti mutamenti che hanno interessato il settore energetico<sup>1</sup>, dovuti alla crisi europea del comparto tra la fine della pandemia e l'inizio delle guerre, al crocevia di fondamentali e sistemici snodi ordinamentali che investono tanto la relativa fenomenologia sostanziale (nel rapporto energia – mercato) quanto la dimensione più strettamente giuridico-formale (nel rapporto comunità – amministrati), nella quale la stessa si iscrive e dalla quale inizia ad acquisire un vero e proprio statuto giuridico a se stante.

Si tratta peraltro di un fenomeno che ancora soffre di un sistema “chiuso” di pianificazione razionalistica del territorio, tanto da porre in luce la fondamentale questione relativa all'idoneità delle aree ove poter ubicare le CER.

*In primis*, discutere delle “aree idonee”, intese come superfici ed aree sulle quali poter realizzare concretamente gli impianti alimentati da fonti di energia rinnovabile a servizio delle CER, invoca il profilo oggettivo della costituzione delle CER. In specie, quindi, si tratta di capire, dove possono nascere (*rectius*: essere costituite) e vivere le CER, e in secondo luogo come poter attuare una localizzazione legittima, secondo un legittimo criterio di idoneità, tale da consentire l'evoluzione dell'impianto FER in vera e propria CER.

Richiamando il quadro normativo generale come punto iniziale d'indagine, si deve evidenziare come, prima dell'invenzione delle CER e anche prima dell'adozione dei decreti PNRR, il fondamento del regime (autorizzatorio) degli impianti rinnovabili si rinviene in due atti normativi di fonte primaria, ancora in vigore<sup>2</sup>, e nelle Linee guida ministeriali (emanate nel 2010 per dare attuazione ai primi).

Nondimeno, la norma di riferimento primaria attualmente è contenuta nell'art. 20 del D.

---

\* Tommaso Bonetti, ordinario di Diritto amministrativo dell'Università Alma Mater Studiorum di Bologna, [tommaso.bonetti3@unibo.it](mailto:tommaso.bonetti3@unibo.it)

<sup>1</sup> Per una rappresentazione del settore energetico nel contesto ordinamentale, F. Vetrò, *Sviluppo sostenibile, transizione energetica e neutralità climatica*, in *Riv. trim. dir. pubbl. comunit.*, 2022, 1, pp. 53 ss.

<sup>2</sup> Si tratta del D. Lgs. n. 387/2003, attuativo della Direttiva 2001/77/CE sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità, nonché del D. Lgs. 3 marzo 2011, n. 28, attuativo della successiva Direttiva 2009/28/CE, che aggiornava le precedenti direttive. poi integrati dal “Decreto Energia” (D.L. n. 17/2022). E al fine di attuare e integrare queste disposizioni di fonte primaria, che ancora non prevedevano le comunità energetiche, ma che trovano ancora oggi applicazione nei limiti di compatibilità, sono state emanate, con un D.M. del 18 settembre 2010, dall'allora MISE (oggi Ministero Imprese e *made in Italy*), le “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, che rappresentano norme di fonte secondaria, approvate dalla Conferenza unificata e applicabili su tutto il territorio nazionale, comprese le regioni a Statuto speciale. Linee guida che riguardano il procedimento di autorizzazione unica dell'art. 12 del D. Lgs. n. 387/2003, e che delineano previsioni di tipo tecnico.

Lgs. 8 novembre 2021, n. 199, che opera un rinvio dell'individuazione delle aree idonee e non idonee alle fonti secondarie, prevedendo che il Ministero della transizione ecologica (rinominato recentemente "MASE"), avrebbe dovuto, entro 180 giorni dal decreto, emanare uno o più decreti per "l'individuazione delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili aventi una potenza complessiva almeno pari a quella individuata come necessaria dal PNIEC per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili" (art. 20, comma 1).

Dopo quasi due anni dal decreto, il Ministero ha adottato il D.M. 21 giugno 2024 recante la "Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili".

Sulla base del D.M., nella configurazione "a monte" della scelta localizzativa, si prevedono quattro diverse tipologie di aree che le Regioni sono tenute a individuare, garantendo l'opportuno coinvolgimento degli enti locali (art. 1).

La prima tipologia è quella delle "superfici e aree idonee, per le quali è previsto un iter accelerato ed agevolato per la costruzione ed esercizio degli impianti a fonti rinnovabili e delle infrastrutture connesse" (lett. a).

Si tratta, in sostanza, delle "zone di accelerazione", come disciplinate dall'art. 22 del D. Lgs. n. 199/2021 prima d'ora citato. Dalla lettura combinata di queste disposizioni, ci si accorge immediatamente della rilevanza dell'elemento di celerità nello sviluppo delle CER, come fattore essenziale nella dinamica procedimentale<sup>3</sup>.

La seconda tipologia prevede invece le "superfici e aree non idonee", nelle quale si includono le "aree e siti le cui caratteristiche sono incompatibili con l'installazione di specifiche tipologie di impianti secondo le modalità stabilite dal paragrafo 17 e dall'Allegato 3 delle linee guida" (lett. b).

Dal tenore di questa norma, è interessante notare che il citato D.M. 21 giugno 2024 sembra in realtà non seguire la direzione presa dall'Allegato 3 delle predette Linee Guida, giacché in quest'ultimo, rispetto all'istallazione degli impianti, si prevede che "l'individuazione delle aree e dei siti non idonei non può riguardare porzioni significative del territorio o zone genericamente soggette a tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, né tradursi nell'identificazione di fasce di rispetto di dimensioni non giustificate da specifiche e motivate esigenze di tutela [...] L'individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve, dunque, configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio".

In altri termini, le Linee Guida non predeterminano in astratto le aree inidonee

---

<sup>3</sup> Di recente, i procedimenti prendono avvio in forza delle agevolazioni fiscali previste dai bandi, aperti dall'aprile 2024, da parte del GSE, in esecuzione del primo Decreto del MASE (DM 7 dicembre 2023, n. 414) sulle CER.

all'accelerazione di impianti di energia rinnovabile, ma richiedono di considerare le opportunità offerte dal territorio senza ricorrere a impedimenti e limiti preventivi riferiti alle zone. Il tenore letterale di quel passaggio normativo, peraltro, sembra anticipare, in questo settore, le basi del ragionamento relativo all'integrazione delle tutele (rispetto all'ambiente) del Consiglio di Stato, che verrà ripreso e contestualizzato nel corso della trattazione.

La terza categoria prevista dal D.M. riguarda poi le “superfici e aree ordinarie”: trattasi delle superfici e delle aree diverse da quelle precedenti e “nelle quali si applicano i regimi autorizzativi ordinari di cui al decreto legislativo n. 28 del 2011 e successive modifiche e integrazioni” (lett. c). Si tratta, in sostanza, di zone “non accelerate”, assoggettate peraltro al rischio di entrare in una “zona grigia” del diritto, per l'importanza data al legislatore al fattore dell'accelerazione. Non è chiaro, inoltre, quale sia il rapporto tra il criterio di idoneità o inidoneità, e la previsione di “ordinarietà”.

Infine, sussistono le “aree in cui è vietata l'installazione di impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra”, come previsto dall'art. 20, comma 1-*bis*, del D. Lgs. 199/2021, ossia zone per così dire “proibite”.

Emerge quindi in maniera evidente come la individuazione delle aree idonee assume una valenza di tipo provvedimentale ovvero pianificatorio, e quindi di azione amministrativa, afferente alla sfera della discrezionalità amministrativa. Ma il margine di scelta concesso all'amministrazione, in specie al Comune (titolare delle funzioni di governo del territorio e vero artefice del fenomeno CER), è limitato: il decreto prevede una serie di principi e criteri omogenei (art. 7) al fine di addivenire alla scelta concreta (come detto, amministrativa) da parte delle regioni di concerto con gli enti locali.

Per prima cosa, per addivenire alla scelta, è necessario tenere conto della “massimizzazione delle aree da individuare al fine di agevolare il raggiungimento degli obiettivi (fissati dalla Tabella A dell'art. 2), delle esigenze di tutela del patrimonio culturale e del paesaggio, delle aree agricole e forestali, della qualità dell'aria e dei corpi idrici, privilegiando l'utilizzo di superfici di strutture edificate, quali capannoni industriali e parcheggi, nonché di aree a destinazione industriale, artigianale, per servizi e logistica [...]” (lett. a).

In secondo luogo, nella scelta dell'area “massimizzata”, ciò che risulta inconfutabile riguarda il privilegio dell'utilizzo di superfici, già edificate (quindi fabbricati), poste in zone a destinazione abitativa, industriale o commerciale<sup>4</sup>, con l'evidente e sottintesa finalità di rispettare il principio della limitazione al consumo di nuovo suolo<sup>5</sup>, che verrebbe

---

<sup>4</sup> Sostanzialmente, si tratta delle aree equivalenti come possibili aree di accelerazione dalla normativa europea, ossia le strutture edificate e qualificate come capannoni e parcheggi, aree a destinazione industriale, artigianale, per servizi e logistica e aree non utilizzabili per altri scopi, come le superfici agricole non utilizzabili. E ciò si ricava anche da una lettura combinata dei commi 2-*bis* e 2-*quater* dell'art. 7-*bis* del D. Lgs. 152/2006 cit.

<sup>5</sup> Sempre che vi sia compatibilità con le caratteristiche e le disponibilità delle risorse rinnovabili, delle infrastrutture di rete e della domanda elettrica. Sul tema del conflitto tra installazione di impianti rinnovabili e

compromesso dall'installazione di impianti "a terra".

Un altro criterio previsto dal DM si basa sulle caratteristiche dell'impianto, sia per dimensioni che per potenza esercitata, giacché si deve tenere conto "della possibilità di classificare le superfici o le aree come idonee differenziandole sulla base della fonte, della taglia e della tipologia di impianto" (lett. b).

Infine, si prevede una riserva di legge sulle "aree idonee di cui all'art. 20, comma 8 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199 vigente alla data di entrata in vigore del presente decreto" (lett. c).

Centrale nella disamina scientifica per la scelta del *locus* adatto alle CER risulta poi il principio di integrazione ambientale, che assume un ulteriore significato nell'ordinamento italiano, il quale tradizionalmente presenta la peculiarità di prevedere forme rafforzate di tutela legislativa, che fino ai tempi più recenti non venivano poste in discussione.

Invero, dal rigido sistema delle tutele parallele degli interessi c.d. differenziati come fattori esogeni della pianificazione urbanistica<sup>6</sup>, come il paesaggio, la difesa del suolo ovvero le aree naturali, si addivene all'evoluzione del principio di integrazione ambientale come principio di integrazione delle tutele medesime, che consacra la discrezionalità come fattore non solo decisionale, ma anche "parificante" dei medesimi interessi in sede di valutazione.

Un principio reinterpretato da una parte della giurisprudenza amministrativa più moderna<sup>7</sup>, che vede nell'integrazione delle funzioni amministrative, oltre che delle tutele, il punto più solido di congiunzione dei poteri delle amministrazioni che governano il territorio, considerando gli effetti favorevoli della transizione energetica come parte della valorizzazione ambientale.

Di fronte all'urgenza e alla complessità delle sfide da affrontare in questo specifico ambito, il rinvio di scelte sistemiche a questo punto non più procrastinabili e la mancanza di un aggiornamento degli strumenti di pianificazione rischiano di riverberarsi negativamente non solo sulle relative dinamiche e prospettive di sviluppo economico-sociale, ma anche sui diritti

---

integrità del suolo, cfr. D. Bevilacqua, *Consumo di suolo e transizione energetica: i conflitti ambientali alla prova della Corte costituzionale*, in *Giur. cost.*, 2023, 2, pp. 853 ss.

<sup>6</sup> Secondo V. Cerulli Irelli, *Pianificazione urbanistica e interessi differenziati*, in *Riv. trim. dir. pubbl.*, 1995, 2, pp. 386 ss., spec. p. 441, "il contenuto e l'oggetto della politica del territorio, e segnatamente della funzione di pianificazione territoriale generale (urbanistica), sono limitati dal fatto che una serie di attività (ad incidenza territoriale) e determinate specie di cose immobili, in quanto esprimono interessi pubblici differenziati rispetto alla politica (generale) del territorio, sono a loro volta oggetti di funzioni pubbliche differenziate rispetto a quest'ultima e imputate a soggetti o ad organi espressamente preposti dalla legge alla loro cura". Per una trattazione organica del sistema delle "tutele differenziate" nel contesto odierno, cfr. A. Crosetti, R. Ferrara, F. Fracchia, N. Olivetti Rason, *Introduzione al diritto dell'ambiente*, Bologna, il Mulino, 2018, spec. pp. 271 ss. (cap. IV – "Le tutele differenziate").

<sup>7</sup> Cfr. Cons. St., sez. VI, 23 settembre 2022, n. 8167. In tale occasione, la contrapposizione tra l'interesse alla tutela del patrimonio culturale e quello ambientale legato alla promozione dell'energia eolica, ha richiesto un corretto bilanciamento tra gli interessi pubblici in gioco, alla luce dei principi di ragionevolezza e proporzionalità, per scongiurare di fatto un'aprioristica posizione remissiva della Sovraintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggio del Molise, competente a rilasciare il parere in sede di conferenza dei servizi per l'autorizzazione unica *ex art.* 12 del d.lgs. n. 387/2003 cit. dell'impianto eolico.

delle persone e sulla stessa capacità dei singoli sistemi territoriali di competere adeguatamente nell'arena globale.

## La valorizzazione delle CER: problemi e prospettive

di Marcella Gola [\*]

Il tema della razionalizzazione nel settore energetico è un tema da tempo dibattuto: già negli anni Ottanta, infatti, in occasione del Progetto Finalizzato Energetica (PFE), si auspicava, tra le altre opportunità, la diffusione del “teleriscaldamento”, riferito al riscaldamento urbano, come soluzione per efficientare la distribuzione dell’energia in ambiti localmente determinati. Con le dovute differenze, si può comunque dire che quegli studi rappresentino un primo passo rispetto dell’attuale valorizzazione delle CER, oggi oggetto di questa ricerca.

Gli obiettivi del secolo scorso erano molto più ridotti, a fronte di una prima importante – e forse sottovalutata – crisi energetica che aveva mostrato la fragilità del sistema, tra esauribilità delle risorse, condizionamenti geopolitici ed economici, cui purtroppo solo con ritardo si è aggiunta l’attenzione per l’impatto prima e la sostenibilità poi rispetto all’ambiente, che l’energia fornisce e subisce.

La ricerca in corso di svolgimento coglie pienamente la trasformazione che nel corso degli anni il problema energetico ha evidenziato, giunto a una non più procrastinabile fase di ‘transizione’ dal vecchio al nuovo, dove l’idea di fare - e mettere a - sistema rappresenta una delle soluzioni più interessanti e, auspicabilmente, tecnicamente percorribili, con l’adozione di modelli organizzativi adeguati.

A questo proposito, è particolarmente utile e interessante lo scambio di esperienze, come quella delle testimonianze in precedenza esposte, che consentono di assumere la certezza che effettivamente il progetto CER si possa concretizzare. Ciò è particolarmente importante anche in quanto l’informazione sul tema è senza dubbio scarsa e non di rado contraddittoria: si passa da fonti con diffusione anche internazionale dove si riportano dati diversi da quelli autorevolmente riportati in apertura di questo incontro, più positivi, evidenziando invece come dal punto di vista quantitativo in Germania ci siano 4800 CER e in Grecia 1670, in Danimarca 700, in Francia 200, 150 in Spagna mentre in Italia ne risultano soltanto 98.

La situazione è di certo tutta in divenire; si tratta di uno strumento nel nostro Paese non ancora adeguatamente conosciuto e valutato, e perciò in attesa di espansione, ma l’attenzione per questa ulteriore possibilità di gestione dell’energia – non applicabile e risolutiva ovunque, è chiaro –, dalla produzione al consumo, è meritevole di ampia considerazione. La preoccupazione per i tempi di applicazione è tuttavia reale, specie in collegamento con l’esaurimento dei fondi che possiamo definire straordinari, per entità e finalizzazione, messi a disposizione dal PNRR.

Questa importante ricerca evidenzia un tratto comune rispetto ad altre e affatto diverse esigenze di razionalizzazione settoriale, con specifico riguardo alle competenze chiamate a nuove forme di collaborazione, appunto in ottica di sistema: ci si riferisce al settore della sanità territoriale, che sta affrontando in parallelo analoghi approfondimenti. Mondi diversi, uniti per

---

\* Marcella Gola, ordinaria di Diritto amministrativo dell’Università Alma Mater Studiorum di Bologna, [marcella.gola@unibo.it](mailto:marcella.gola@unibo.it).

contingenze note dal PNRR come missioni imprescindibili per lo sviluppo, nei quali il problema comune è quello del legame col ‘territorio’, con necessità di distinguere il piano istituzionale da quello funzionale.

Da questo punto di vista le CER sono dei soggetti a “localizzazione condizionata”, in quanto legata alla presenza di infrastrutture tecniche e dalla segnalazione, come disposto recentemente da parte del GSE: si pensa in particolare alle cabine primarie. Questo è un elemento di realtà che, quanto alla diffusione delle CER, ridimensiona notevolmente il carattere della costituzione volontaria, che pure rappresenta un punto di forza di queste forme di aggregazione. Potenzialmente sempre possibili, sì, ma a condizioni che sussistano le precondizioni tecniche di cui necessitano: la spontaneità delle comunità, quindi, dipenderà dalla effettiva caratteristica tecnica del luogo, idoneo o meno alla loro esistenza in base alle valutazioni del soggetto elettrico – terzo indipendente – competente all’apprezzamento.

Questa circostanza si lega ad un altro profilo, di grande rilevanza: ciò che dovrebbe attirare l’attenzione della componente politico – istituzionale relativamente alla scelta allocativa è la povertà energetica. Povertà energetica non da leggere solo in termini economici ma appunto - nel caso qui considerato soprattutto - anche in termini infrastrutturali.

Questa considerazione ci riporta al territorio, dove emerge la circostanza che ci sia una sorta di ‘sovraffollamento’, a partire dalle pubbliche amministrazioni coinvolte che, in qualità di enti territoriali o settoriali, convergono nello stesso ambito spaziale con un effetto di sovrapposizione e frammentazione inidoneo a garantire l’efficienza del processo e l’efficacia del risultato.

Un dato di per sé interessante, inoltre, aggiuntivo a quello della presenza di più soggetti, riguarda anche la pur recente storia- limitandosi praticamente al periodo interessato dal PNRR e a quello di poco precedente, che potremmo considerare preparatorio - : visto che il nodo centrale per la realizzazione di queste strutture è costituito inevitabilmente dal loro finanziamento, merita di essere evidenziato che a livello governativo le competenze siano passate dallo sviluppo economico alla transizione ecologica, così come merita di essere richiamata l’analogia vicenda che ha portato oggi alla ridenominazione del Ministero dell’ambiente e sicurezza energetica.

Si tratta di passaggi dai quali si evince già dalla denominazione data il ‘taglio’ che si vuole dare alla politica in questa materia, chiave interpretativa per disegnare coerentemente le nuove CER, suggerendo anche alcuni aggiustamenti alle prime letture date al momento dell’introduzione della disciplina qui oggetto di studio.

Governo a parte, a livello amministrativo sono tanti i soggetti che intervengono: ARERA e il GSE, già ricordati come soggetti tecnici, le comunità locali eccetera, tutti soggetti che dovranno farsi carico in modo coerente e coordinato delle varie iniziative che dovranno essere intraprese, in ciò senza particolari differenze rispetto a modelli multilivello già noti e presenti in molti ambiti.

Un profilo di novità rispetto all’esperienza dell’intervento amministrativo, è dato dalla colorazione, dalla connotazione dei soggetti ‘altri’, dei soggetti esterni – con la sola esclusione

di coloro che intendano come primo obiettivo trarre un lucro dall'iniziativa -, di quelli che dovrebbero portare a evidenziare il modello della sussidiarietà orizzontale: i provvedimenti in tema di CER, che siano normativi o che siano di regolazione, per definire gli utilizzatori dell'energia sono utilizzate, come se fossero dei sinonimi, espressioni come 'cittadini', 'utenti', 'consumatori', 'clienti'. Non è affatto la stessa cosa, ma il fatto che quei termini siano utilizzati in modo indifferente in testi analoghi ci fa capire come l'amministrazione pubblica in generale debba essere ancora adeguatamente preparata, anche a saper utilizzare il linguaggio adeguato a seconda della prospettiva dalla quale si pone e quindi dei soggetti ai quali intende rivolgersi e della correlata situazione giuridica insita nello specifico rapporto.

Ancora diverso è rivolgersi ai cittadini sperando che questi aderiscano volontariamente a delle iniziative che non sono in grado di avviare da soli, ma che devono essere appunto avviate, e spesso può capitare, soprattutto nei centri più piccoli. Ricordiamoci che gli obiettivi sono ambiziosi, si passa anche, non so, la rivitalizzazione dei borghi.

In questa prospettiva sono tanti i risultati che si attendono dalla diffusione delle CER, non solo il risparmio e la razionalizzazione energetica: in questi occorre assumere il ruolo di guide molto credibile, in grado di farsi capire e che usino il linguaggio appropriato.

Merita infine di essere evidenziato un altro tema, sempre legato ai precedenti e alla dimensione spaziale delle CER. Si tratta del presupposto della definizione di 'bacini ottimali', già di per sé misurazione non semplicissima e univoca, che porta comunque in campo una pluralità di attori, pubblici e privati, mossi da esigenze diverse, spesso con difficoltà nella ricerca, appunto, di un linguaggio comune.

Il tema è quello, già accennato sopra, del distacco tra la dimensione funzionale e quella istituzionale, tra ciò che deve funzionare bene e ciò che invece deve rispondere a delle collettività che, nel caso in esame, sono quelle energetiche.

Occorre anche in questo caso impostare una sorta di glossario, che sia in grado di guidare coloro che sono interessati a fare questa esperienza, partendo dal presupposto che l'energia non è inesauribile e ha inevitabilmente dei costi.

All'interno della pubblica amministrazione occorre un tipo di formazione che vada oltre la semplificazione delle procedure che pure è segnata nel *thread*, ovviamente come elemento sul quale si deve intervenire, ma occorre anche altro, di diverso, anche perché la sfida vera è che l'amministrazione in questo contesto qui deve lavorare come tecnico, cioè affrontando argomenti che normalmente non sono del patrimonio del 'comune amministratore', deve saper parlare non solo di energia o come economista ma anche, per l'appunto, come recettore di bisogni, come rappresentante, non in senso politico ma di interesse, secondo un modello diverso da quello della rappresentanza di tipo politico, che ha guidato la l'organizzazione della distribuzione, delle competenze.

Si torna quindi al principio? La recente storia amministrativa conosce precedenti interessanti, che purtroppo non hanno sino ad ora restituito i risultati attesi: penso all'esperienza dei distretti, a quella dei sistemi turistici locali, alle "zone a burocrazia zero".

Occorre osservare che quando si attesa un'iniziativa unicamente privata, purtroppo la risposta non è stata soddisfacente, così come quando l'esperienza ha avuto un'iniziativa pubblica non ha raccolto la fiducia del 'privato': questo ritengo essere il punto sul quale occorre avviare un ragionamento approfondito, bisogna conquistare fiducia e anche diffondere conoscenza, da qui parte la vera sfida dalla quale dipende il successo delle CER.

**Presupposti e condizioni per l'organizzazione di Comunità energetiche rinnovabili in forma societaria nei casi in cui almeno uno dei membri della Comunità sia una pubblica amministrazione in relazione al d.lgs. 19 agosto 2016, n. 175 recante il testo unico in materia di società a partecipazione pubblica**

di Massimo Calcagnile [\*]

**1. L'osservanza, da parte delle pubbliche amministrazioni, del d.lgs. n. 175/2016 nell'adozione della decisione di diventare membro di Comunità energetiche rinnovabili organizzate in forma societaria.**

Si deve anzitutto osservare che le disposizioni del d.lgs. n. 175/2016 «hanno a oggetto la costituzione di società da parte di amministrazioni pubbliche, nonché l'acquisto, il mantenimento e la gestione di partecipazioni da parte di tali amministrazioni» (art. 1, comma 1) e che per «amministrazioni pubbliche», ai fini propri dell'applicazione del medesimo d.lgs., si intendono «le amministrazioni di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo n. 165 del 2001, i loro consorzi o associazioni per qualsiasi fine istituiti, gli enti pubblici economici e le autorità di sistema portuale» [art. 2, comma 1, lett. a)].

Si deve sin d'ora notare che l'art. 3, comma 1 del d.lgs. n. 175/2017 indica i tipi di società in cui è ammessa la partecipazione pubblica, prevedendo che «Le amministrazioni pubbliche possono partecipare esclusivamente a società, anche consortili, costituite in forma di società per azioni o di società a responsabilità limitata, anche in forma cooperativa».

Pertanto, la decisione di una pubblica amministrazione di costituire e/ partecipare a una Comunità energetica rinnovabile in forma societaria deve essere assunta in scrupolosa osservanza delle regole stabilite dal d.lgs. n. 175/2016.

**2. Finalità perseguibili dalle pubbliche amministrazioni mediante la partecipazione a società e oggetti sociali ammessi dal d.lgs. n. 175/2016.**

Il d.lgs. n. 175/2016 indica le finalità e i possibili oggetti sociali delle società a partecipazione pubblica diretta o indiretta, nel senso che sono ammissibili esclusivamente le partecipazioni in società che svolgono le attività elencate e menzionate nel medesimo d.lgs.

Infatti, l'art. 4, comma 1 del d.lgs. n. 175/2016 stabilisce, in generale, che «Le amministrazioni pubbliche non possono, direttamente o indirettamente, costituire società aventi per oggetto attività di produzione di beni e servizi non strettamente necessarie per il perseguimento delle proprie finalità istituzionali, nè acquisire o mantenere partecipazioni, anche di minoranza, in tali società».

Fermo restando tale vincolo generale, il successivo comma 2 precisa ulteriormente che: «Nei limiti di cui al comma 1, le amministrazioni pubbliche possono, direttamente o indirettamente, costituire società e acquisire o mantenere partecipazioni in società esclusivamente per lo svolgimento

---

\* Massimo Calcagnile, ordinario di Diritto amministrativo dell'Università Alma Mater Studiorum di Bologna, [massimo.calcagnile@unibo.it](mailto:massimo.calcagnile@unibo.it)

delle attività sotto indicate:

a) produzione di un servizio di interesse generale, ivi inclusa la realizzazione e la gestione delle reti e degli impianti funzionali ai servizi medesimi;

b) progettazione e realizzazione di un'opera pubblica sulla base di un accordo di programma fra amministrazioni pubbliche, ai sensi dell'[articolo 193 del decreto legislativo n. 50 del 2016](#);

c) realizzazione e gestione di un'opera pubblica ovvero organizzazione e gestione di un servizio d'interesse generale attraverso un contratto di partenariato di cui all'[articolo 180 del decreto legislativo n. 50 del 2016](#), con un imprenditore selezionato con le modalità di cui all'[articolo 17, commi 1 e 2](#);

d) autoproduzione di beni o servizi strumentali all'ente o agli enti pubblici partecipanti o allo svolgimento delle loro funzioni, nel rispetto delle condizioni stabilite dalle direttive europee in materia di contratti pubblici e della relativa disciplina nazionale di recepimento;

e) servizi di committenza, ivi incluse le attività di committenza ausiliarie, apprestati a supporto di enti senza scopo di lucro e di amministrazioni aggiudicatrici di cui all'[articolo 3, comma 1, lettera a\), del decreto legislativo n. 50 del 2016](#)».

Il medesimo art. 4 del d.lgs. in esame prevede, in deroga alle specifiche limitazioni di cui ai sopra ricordati commi 1 e 2, alcune fattispecie di partecipazioni societarie, espressamente ivi menzionate ai commi 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9-bis, 9-ter e 9-quater, che sono comunque ammissibili, nel senso che sono ammesse tali partecipazioni pubbliche a prescindere o meno dalla riconducibilità o meno delle stesse a una delle categorie di cui al comma 2.

In particolare, per quello che qui interessa, viene in considerazione il comma 7 dell'art. 4 cit. ove si prevede che «Sono altresì ammesse le partecipazioni, dirette e indirette, nelle società aventi per oggetto sociale prevalente [...] la produzione di energia da fonti rinnovabili». Pertanto, la previsione normativa ora riportata legittima le amministrazioni pubbliche a occuparsi di produzione di energia da fonti rinnovabili anche attraverso la partecipazione a società.

### **3. Forme e modi, indicati dal d.lgs. n. 175/2016, per l'assunzione di decisioni relative alla costituzione di società a partecipazione pubblica e all'acquisto di partecipazioni da parte delle pubbliche amministrazioni in società già costituite.**

Dopo aver chiarito le finalità ed i possibili oggetti sociali delle società a partecipazione pubblica, si passa ora all'analisi delle forme e dei modi indicati dal d.lgs. n. 175/2016 per la costituzione di società ovvero l'assunzione di partecipazioni pubbliche in società già esistenti.

La decisione di costituzione di una società ovvero di assunzione di una partecipazione in una società già esistente deve essere assunta ai sensi dell'art. 5, comma 1 del d.lgs. n. 175/2016. Questo significa che, ai fini di tale decisione, deve intervenire un «atto deliberativo [...] analiticamente motivato» dell'organo competente (individuato ai sensi dell'art. 7, comma 1 del d.lgs. ult.cit.) dell'amministrazione pubblica in questione, nel quale vengano evidenziati i seguenti elementi:

- la «necessità della società per il perseguimento delle finalità istituzionali» delle pubbliche amministrazioni socie e che la società ha per oggetto una o più delle categorie di attività indicate nel comma 2 dell'art. 4 del d.lgs. n. 175/2016 ovvero la riconducibilità della partecipazione pubblica a una

delle fattispecie normative derogatorie cui si è fatto cenno sopra al par. 4<sup>1</sup>;

- *«le ragioni e le finalità della scelta»*, di costituire la società ovvero di assumere una partecipazione in società già esistente, *«anche sul piano della convenienza economica e della sostenibilità finanziaria, nonché di gestione diretta o esternalizzata del servizio affidato»*;

- la *«compatibilità»* della decisione *«con i principi di efficienza, di efficacia e di economicità dell'azione amministrativa»*;

- la *«compatibilità dell'intervento finanziario previsto con le norme dei trattati europei e, in particolare, con la disciplina europea in materia di aiuti di Stato alle imprese»*.

Pertanto, le decisioni relative alla costituzione di società ovvero all'acquisto di quote societarie devono essere assunte rispettando gli oneri di motivazione analitica sotto il profilo della "necessità" e "ammissibilità generale" della partecipazione, con evidenziazione delle "ragioni" e delle "finalità" dell'operazione che dovranno risultare da elementi oggettivi (inseriti in delibera) che servano a dimostrare la situazione di fatto e la conseguenza dell'operazione che si intende porre in essere.

#### **4. Il controllo della Corte dei conti sugli atti deliberativi di costituzione di società e/o di acquisto di partecipazioni in società aventi per oggetto sociale l'autoproduzione di energia da fonti rinnovabili mediante l'organizzazione di Comunità energetiche rinnovabili.**

La Sezione Regionale di controllo della Corte dei Conti, ai sensi dell'art. 5, commi 3 e 4 del d.lgs. n. 175/2016, esprime un parere in ordine alla conformità degli atti deliberativi, aventi per oggetto la costituzione della società o di acquisto di partecipazioni societarie da parte di pubbliche amministrazioni, alle regole del medesimo d.lgs. ult. cit.

Con riguardo all'organizzazione in forma societaria di Comunità energetiche rinnovabili, vi sono già vari pronunciamenti della Corte dei Conti dai quali emerge l'ammissibilità di tali operazioni societarie a condizione che la pubblica amministrazione dimostri in modo analitico la sussistenza dei presupposti e delle condizioni che giustifichino ai sensi del d.lgs. n. 175/2016 la costituzione di società e/o l'acquisto di partecipazioni in società già costituite.

Con riguardo al requisito della "stretta necessità" della costituzione della società e/o dell'acquisto di partecipazioni societarie, la Corte dei Conti precisa che *«le finalità meritorie, cui le comunità energetiche sono volte, non possono tuttavia ritenersi di per sé sufficienti a suffragare le ragioni relative alla costituzione della società»* in quanto nell'atto deliberativo *«viene in rilievo non tanto la scelta in sé dell'Ente di partecipare ad una comunità energetica rinnovabile, quanto l'ammissibilità di conseguire tale obiettivo mediante il ricorso ad un modulo organizzativo di tipo societario»* (Corte dei Conti, sez. reg. contr. Toscana, deliberazione n. 77/2023/PASP del 30 marzo 2023). Per tale motivo, la pubblica amministrazione deve dimostrare che il modulo organizzativo societario sia il modello strettamente necessario per la comunità energetica rinnovabile, anche in ragione del principio di neutralità della "forma", coniato dal legislatore europeo (direttiva UE 2018/2021 del 11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso delle energie rinnovabili) e replicato dal legislatore italiano (d.lgs. 8 novembre 2021, n. 199).

Con riguardo al tipo societario ammesso, la Corte dei Conti ha osservato che, in ragione delle

---

<sup>1</sup> Più precisamente, si tratta delle attività indicate nei commi 3, 5, 6, 7, 8, 9-bis e 9-quater dell'art. 4 del d.lgs. n. 175/2016.

caratteristiche e finalità delle Comunità energetiche rinnovabili, la società in forma cooperativa è senz'altro quella più indicata per l'organizzazione delle Comunità energetiche rinnovabili in forma societaria (cfr. la già citata Corte dei Conti, sez. reg. contr. Toscana, deliberazione n. 77/2023/PASP del 30 marzo 2023 e anche Corte dei Conti, sez. reg. contr. Friuli Venezia Giulia, deliberazione n. 52/2023 del 23 maggio 2023).

## I modelli giuridico-gestionali per le CER nella transizione energetica

di Giovanni Mulazzani [\*]

Le forme di produzione, condivisione e consumo di energia oggi possono essere attuate attraverso “Comunità energetiche rinnovabili” (CER), ossia un insieme di utenti che, per mezzo della volontaria adesione ad un contratto, concorrono e collaborano insieme con la finalità di produrre, condividere, consumare e gestire l’energia attraverso uno o più impianti di generazione locale, con l’obiettivo di generare benefici ambientali, sociali ed economici a scala locale.

La prospettiva di un “condividere l’energia localmente”, si caratterizza come un nuovo paradigma di produzione e consumo dell’energia, che permette alle comunità di mettere in “comune” le utenze elettriche al fine di massimizzare i consumi all’interno della comunità stessa.

Inoltre, le CER possono essere considerate un modello di innovazione e di sostenibilità ambientale e sociale che rende i cittadini, le imprese e le amministrazioni pubbliche protagonisti, investendoli della possibilità di utilizzare la generazione distribuita e la condivisione di energia rinnovabile come contrasto al cambiamento climatico, come strumento di lotta alla povertà energetica e come esempio virtuoso di sviluppo territoriale.

Le fonti normative legittimanti le CER possono essere rintracciate innanzitutto nell’ambito delle politiche pubbliche europee più precisamente nel pacchetto *Clean Energy for all Europeans* con cui l’Unione Europea ha emanato la Direttiva 2018/2001 UE c.d. Direttiva RED II, in materia dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili. Tale Direttiva riconosce tra le altre anche le configurazioni di comunità energetiche rinnovabili (art. 22).

A livello nazionale è stato attraverso il d.l. n. 162/2019, convertito con modificazione in l. n. 8/2020 che, recependo in modo anticipato la c.d. Direttiva RED II e prevedendo una fase di sperimentazione, si è data una configurazione legislativa per la prima volta alle CER intese come un’associazione tra cittadini, imprese (la cui partecipazione alla comunità di energia rinnovabile non costituisca l’attività commerciale e/o industriale principale), enti territoriali che decidono di unirsi per produrre e condividere energia elettrica necessaria al proprio fabbisogno, proveniente da impianti alimentati da fonti rinnovabili. (art. 42-bis).

Successivamente il d.lgs. n. 199/2021 ha recepito in modo completo la Direttiva RED II, diventando la principale fonte normativa di riferimento in materia, nonostante il nuovo

---

\* Ricercatore in Diritto amministrativo dell’Università Alma Mater Studiorum di Bologna – [giovanni.mulazzani2@unibo.it](mailto:giovanni.mulazzani2@unibo.it)

quadro normativo e regolatorio è divenuto pienamente operativo soltanto a seguito dell'approvazione dei necessari decreti ministeriali attuativi (il 23 gennaio 2024 è stato pubblicato sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, il decreto ministeriale che promuove la nascita e lo sviluppo delle Comunità energetiche rinnovabili e dell'autoconsumo diffuso in Italia) e della pubblicazione dei provvedimenti dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA). Quest'ultima, con deliberazione 727/2022/R/eel del 27 dicembre 2022, ha approvato il Testo Integrato Autoconsumo Diffuso (TIAD) che disciplina le modalità per la valorizzazione dell'autoconsumo diffuso per le configurazioni previste dai decreti legislativi nn. 199 e 210 del 2021, tra cui le CER.

La rilevanza di questa iniziativa di sistema è fortemente connessa anche con il Piano nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) - Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica". Nell'ambito della Componente M2C2 - l'Investimento 1.2 "Promozione rinnovabili per le comunità energetiche e l'autoconsumo", destina risorse pari 2,2 miliardi di euro, da utilizzare nell'arco temporale compreso tra il 2023 ed il 2026: ne beneficeranno in particolare le amministrazioni pubbliche, le famiglie e le imprese che risiedono nei Comuni con meno di cinquemila abitanti.

Quando l'autoconsumo collettivo trascende l'ambito di un unico edificio o condominio, si sta parlando di una CER ovvero un soggetto giuridico autonomo fondato sulla partecipazione aperta e volontaria, la cui *mission* prioritaria non è la generazione di profitti finanziari, bensì il conseguimento di benefici ambientali, economici e sociali per i suoi membri o soci o al territorio in cui essa è chiamata ad operare.

Le CER hanno l'obbligo di costituirsi scegliendo una forma giuridica che le riconosca quali centri di imputazione giuridica di rapporto giuridici, quindi di obblighi e di diritti. In una comunità energetica, tutti gli utenti interessati, che rispettano i criteri stabiliti e risultano afferenti alla stessa zona territoriale omogenea (perimetro della comunità), hanno il diritto di aderire come membri alla comunità energetica rinnovabile.

Le CER si configurano quindi come un soggetto giuridico autonomo, comunitario, democratico e partecipativo, a prescindere dalla forma giuridica che assumono, basato sulla partecipazione aperta e volontaria e i cui azionisti o membri, in base all'art. 2 della Direttiva 2018/2001/UE, possono essere persone fisiche, piccole e medie imprese (e non anche grandi imprese) o autorità locali, incluse le amministrazioni territoriali, in particolare quelle comunali. La *mission* istituzionale delle CER è fornire benefici ambientali, economici o sociali a livello di comunità ai propri azionisti o membri o alle aree locali in cui opera, piuttosto che profitti finanziari.

Le CER sono dunque soggetti giuridici i cui poteri di controllo fanno capo a persone fisiche (cittadini, famiglie), piccole e medie imprese (PMI), enti territoriali o autorità locali ivi incluse le amministrazioni comunali, gli enti di ricerca e formazione, gli enti

religiosi, del terzo settore e di protezione ambientale nonché le amministrazioni locali contenute nell'elenco delle amministrazioni pubbliche divulgato dall'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), che sono situate nel territorio degli stessi Comuni in cui sono ubicati gli impianti.

All'interno delle CER vige il principio di partecipazione aperta, ovvero di soggettività aperta e volontaria a tutti i clienti finali, siano essi *prosumer* (produttori e consumatori di energia rinnovabile), o semplici *consumer* (consumatori di energia, sprovvisti di impianti di produzione di energia rinnovabile), ivi compresi quelli appartenenti a famiglie a basso reddito o vulnerabili. Dal momento che nelle CER vige il principio di partecipazione aperta e volontaria i membri delle stesse avranno la facoltà di esercitare il diritto di recesso in ogni momento dalla configurazione di autoconsumo, fermi restando eventuali corrispettivi pattuiti in caso di recesso anticipato per la compartecipazione agli investimenti sostenuti, che devono comunque risultare equi e proporzionati. Vista l'eterogeneità dello status soggettivo dei membri della CER, i singoli membri disciplinano i propri rapporti mediante strumenti negoziali ed individuano all'interno della CER un responsabile del riparto dell'energia condivisa, potendo demandare a quest'ultimo la gestione delle partite di pagamento e di incasso verso i venditori e il Gestore Servizi Energetici (GSE).

Come sarà confermato dall'analisi che segue, non esiste un modello valido per tutte le possibili configurazioni che una CER può in concreto assumere. Si tratta in sostanza di valutare con un'analisi prospettica la sostenibilità del progetto sotto il profilo: a) dei soggetti potenzialmente interessati a partecipare; b) delle attività che concretamente possono essere realizzate: una versione se vogliamo semplificata di un piano industriale; c) della sostenibilità economica e finanziaria delle medesime attività: una versione se vogliamo semplificata di un piano economico e finanziario.

La complessità di tale valutazione preliminare sarà ovviamente proporzionata alla complessità della CER che si intende costituire. L'obiettivo finale, infatti, è quello di garantire la stabilità e la sostenibilità del progetto.

Di seguito verranno analizzate le caratteristiche principali di alcuni dei modelli giuridici utilizzabili, suddividendoli in due macro-categorie:

- a) modelli societari: Società di capitali (Spa, Srl), Società cooperativa;
- b) modelli del terzo settore: Associazione (riconosciuta e non riconosciuta), Fondazione di partecipazione.

I punti di forza e di debolezza in relazione a struttura (es. stabilità, capacità di gestione anche di attività in proprio, costi di costituzione), partecipazione, e capacità e propensione all'investimento.

Per quanto riguarda il modello delle società commerciali o società di capitali - società

per azioni Spa, società a responsabilità limitata Srl si attaglia maggiormente per progetti di CER di maggiore complessità, dal momento che garantisce stabilità alla configurazione (utile per investimenti di medio e/o lungo periodo) e presuppone un'organizzazione imprenditoriale interna adeguata all'espletamento di molteplici attività. Le società di capitali presentano maggiori oneri per i partecipanti, che si concretano in: costi di costituzione e gestione elevati, necessaria sottoposizione alle regole di contabilità previste per questo genere di società. Infine, per quanto concerne gli investimenti, le società di capitali rappresentano un modello adeguato a consentire alla CER di realizzare investimenti in proprio e attirare capitali di intermediari finanziari in ragione della stabilità e della capacità imprenditoriale che assicurano.

In alternativa ai modelli societari appena descritti, la CER può essere configurata come società cooperativa che presenta elementi di forte affinità con le caratteristiche della CER descritte in precedenza in particolare per quanto riguarda lo scopo mutualistico e la variabilità del capitale. Quanto alla struttura, le CER in forma di società cooperativa condividono con il modello della società di capitali il vantaggio di rivestire una forma associativa stabile e in grado di dotarsi di un'adeguata organizzazione imprenditoriale. Dev'essere inoltre rilevato come il modello cooperativo consente allo statuto di individuare diverse categorie di soci (socio cooperatore, socio sovventore, socio finanziatore, socio lavoratore etc...) che consentono alla CER cooperativa di attribuire diversi diritti/obblighi alle tipologie di membri previsti dalla normativa in tema di CER.

Per contro, un elemento che potrebbe presentare criticità attiene al controllo della CER.

Nel modello cooperativo, pur potendo essere la partecipazione rappresentata da quote o azioni, l'esercizio dei diritti amministrativi da parte del socio segue, in linea generale e fatte salve alcune eccezioni, la regola del c.d. voto capitario, secondo cui ciascun socio cooperatore ha diritto ad un voto in assemblea. Ne deriva che nella progettazione della CER cooperativa, questo elemento deve essere tenuto in debita considerazione.

Quanto agli investimenti, valgono per il modello le medesime considerazioni già espresse riguardo alle società commerciali.

Passando a trattare dello spazio in termini di configurazione che la CER potrebbe assumere nell'ambito del Terzo settore è emblematica la modifica apportata nel 2023 al d.lgs. n. 117/2017 in ragione della quale, tra le «attività di interesse generale» che possono svolgere gli enti del Terzo Settore figurano espressamente gli interventi e servizi finalizzati «*alla produzione, all'accumulo e alla condivisione di energia da fonti rinnovabili a fini di autoconsumo, ai sensi del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199*» (il riferimento è all'art. 5, comma 1, lett. e, del Codice del Terzo Settore, come modificato dall'art. 3-septies, comma 1, d.l. n. 57/2023, convertito con modificazioni in l.

n. 95/2023).

Le CER costituite o costituende per affinità elettiva, soprattutto sotto il profilo delle finalità perseguibili, possono iscriversi al registro Unico Nazionale del Terzo Settore (RUNTS) e quindi divenire Enti del Terzo Settore (ETS).

Tale cornice manifesta una consonanza fra i tratti dell'amministrazione condivisa e quelli che tipizzano la figura del consumatore attivo nella produzione e nel consumo di energia (il *prosumer*), come evocata dal quadro regolatorio eurounitario del mercato dell'energia e nel cui solco si colloca la previsione delle comunità energetiche.

Con riferimento al settore energetico, sotteso c'è il valore dell'energia, dato non tanto in funzione del suo scambio quanto del suo utilizzo e, di conseguenza, non si tratta soltanto di collegare produzione e consumo responsabilizzando l'individuo al consumo dell'energia, ma anche di interrogarci sulle opportunità offerte dalle espressioni di cittadinanza attiva che si spiegano nelle esperienze di comunità, capaci di trasformare i cittadini in co-autori di scelte responsabili di consumo e di impresa.

Tuttavia, la collocazione delle comunità energetiche tra le forme di partenariato attraverso cui si manifesta il modello dell'amministrazione condivisa richiede alcune precisazioni. Anzitutto deve essere ristretto il perimetro di riferimento alle sole comunità energetiche in cui svolgono un ruolo attivo le amministrazioni territoriali e locali, a partire da quello promozionale fino alla possibilità di associarsi (secondo la forma prescelta) a cittadini, imprese ed enti del Terzo settore nella configurazione di comunità energetiche. Ciò in quanto non è possibile escludere a priori il caso di comunità promosse e costituite nel solo ambito dell'autonomia privata.

Per ciò che concerne invece i modelli del Terzo settore, il ricorso al modello associativo potrebbe essere indicato per configurazioni semplici di CER. Esso, infatti, presenta indubbiamente dei vantaggi rispetto alle società quanto a contenuti costi di costituzione e gestione. Vantaggi cui si aggiunge un regime fiscale agevolato rispetto al regime ordinario. Questo strumento, tuttavia, sconta una limitata capacità di gestione delle attività proprie della CER, poiché esso nasce con finalità diverse. Vale a dire, l'associazione è pensata per l'esercizio di attività di utilità sociale che non richiedono un'organizzazione di tipo imprenditoriale complesso. Com'è noto, le associazioni possono essere riconosciute o non riconosciute.

Il modello probabilmente più confacente per la CER è quello della società cooperativa e anche l'associazione sarebbe altamente adeguata, mentre la qualifica di impresa sociale ai sensi del d.lgs. n. 112/2017, sarebbe invece attagliata qualora la CER intendesse assumere la forma della società di capitali.

Con riferimento agli investimenti in linea di principio l'associazione potrebbe realizzare impianti propri, ricevere il trasferimento della proprietà di impianti dei soci

tramite conferimento al patrimonio (o fondo comune), ricevere diritti di godimento o reali per avere la disponibilità giuridica di impianti che restano di proprietà dei soci. Tuttavia, in presenza di un patrimonio (o fondo comune) non particolarmente rilevante, l'associazione potrebbe trovare difficoltà a trovare fonti di finanziamento alternative, tanto pubbliche quanto private, che potrebbero comunque essere subordinate alla costituzione di adeguate garanzie finanziarie o anche in termini di stabilità dell'organizzazione nel tempo (requisito questo tipico delle contribuzioni pubbliche, pena la restituzione di quanto percepito).

Un altro modello giuridico tra quelli previsti dal Codice del Terzo settore (d.lgs. n. 117/2017), le cui caratteristiche possono essere astrattamente compatibili con la CER, è la Fondazione di partecipazione anche se tale modello presenta talune criticità in rapporto al principio di apertura della CER. La Fondazione di partecipazione può essere descritta come un modello atipico rispetto a quello civilistico ibrido tra fondazione e associazione. Rispetto al modello tradizionale, la fondazione di partecipazione presenta la peculiarità di essere contaminata da elementi associativi: vale a dire è possibile che la fondazione sia costituita da una pluralità di soci (denominati soci fondatori) e che lo statuto consenta ad altri soggetti di acquisire la qualifica di socio in un secondo momento (variamente denominati fondatori, partecipanti, sostenitori ecc.), proprio come avviene nel caso delle associazioni.

Passando ad uno sguardo sui dati riguardanti le CER nel panorama nazionale<sup>1</sup>, mostrano un numero di progetti in netta crescita. Nel dettaglio gli autori hanno individuato un totale di 168 iniziative per la costituzione di configurazioni per l'autoconsumo tra comunità rinnovabili vere e proprie e autoconsumo collettivo. La cifra appare quasi doppia rispetto al numero 2023, per una crescita anno su anno dell'89%. Ma se si guarda da vicino i dati cambiano aspetto. Solo 46 delle iniziative risultano effettivamente attive, mentre il resto (121) è ancora nella fase progettuale.

Nel complesso il modello organizzativo prevalente (58%) vede gli enti pubblici nel ruolo di promotore, aggregando gli altri membri e concedendo spazio utile all'installazione di impianti alimentati a rinnovabili. Seguono poi i progetti di CER promossi da soggetti specializzati (21%), mentre le iniziative promosse direttamente dai cittadini sono ancora una minoranza (4%).

Come è stato rilevato correttamente la vera sfida per la diffusione su larga scala delle CER nel Paese è però legata alla loro sostenibilità economica.

---

<sup>1</sup> Cfr. Electricity Market Report 2024 di *Energy&Strategy*, Le traiettorie abilitanti la decarbonizzazione del sistema elettrico italiano a cura di Politecnico di Milano – School of Management, Energy & Strategy, Osservatorio Electricity Market.

## *Le recenti novità normative e giurisprudenziali in materia di comunità energetiche*

di Luigi Balestra [\*]

Il sottoscritto ha pubblicato, nel dicembre dello scorso anno, un contributo nell'ambito di una raccolta di scritti dedicati al tema delle comunità energetiche<sup>1</sup>. Lo scritto approfondisce i profili civilistici delle comunità energetiche, con particolare attenzione alla normativa europea e nazionale di recepimento. Più nel dettaglio, si analizzano le principali direttive chiave, che pongono le basi per un mercato energetico sostenibile sia dal punto vista ambientale che sociale: la Direttiva (UE) 2018/2001 (RED II), la quale promuove l'uso di energia rinnovabile, e la Direttiva (UE) 2019/944 (IEM).

Il cuore dell'analisi ruota intorno alle due figure associative introdotte dalle direttive: le Comunità di Energia Rinnovabile (CER), ovvero organismi basati sull'uso esclusivo di fonti rinnovabili, volti a garantire benefici ambientali, economici e sociali ai membri e alle comunità locali; le Comunità Energetiche dei Cittadini (CEC): entità più flessibili, non vincolate all'uso esclusivo di energie rinnovabili, che mirano a rafforzare la partecipazione attiva dei consumatori nel mercato energetico, garantendo al contempo un approccio inclusivo e sostenibile. Entrambe le comunità consentono ai cittadini, alle imprese locali e agli enti pubblici di partecipare attivamente alla produzione, alla distribuzione e al consumo di energia, con l'obiettivo di democratizzare il mercato e di promuovere l'autosufficienza energetica.

In particolare, le CER e le CEC condividono le seguenti finalità: sostenibilità ambientale (ovvero riduzione delle emissioni e promozione di energie pulite); benefici economici (contenimento dei costi energetici e redistribuzione dei profitti tra i membri); inclusione sociale (partecipazione di soggetti vulnerabili e lotta alla povertà energetica). Tuttavia, le CER devono necessariamente produrre energia da fonti rinnovabili, mentre le CEC hanno maggiore libertà nella scelta delle fonti, pur dovendo conservare un approccio sostenibile.

Un aspetto centrale del contributo riguarda la titolarità degli impianti di produzione dell'energia. Le direttive europee, infatti, permettono alle comunità energetiche di non essere necessariamente proprietarie degli impianti di produzione, purché mantengano un controllo effettivo sull'attività. Questa flessibilità è fondamentale per superare le barriere finanziarie e favorire l'accesso a impianti di grandi dimensioni, coinvolgendo anche soggetti esterni nella gestione tecnica. La partecipazione attiva dei membri resta, tuttavia, un requisito imprescindibile per garantire una *governance* democratica e orientata al bene comune. Inoltre, il controllo operativo deve essere esercitato in modo tale da assicurare che i benefici economici e sociali ricadano effettivamente sui membri della comunità.

---

\* Luigi Balestra, ordinario di Diritto civile dell'Università Alma Mater Studiorum di Bologna, [luigi.balestra@unibo.it](mailto:luigi.balestra@unibo.it)

<sup>1</sup> L. Balestra, *Proprietà e soggettività delle comunità energetiche: profili privatistici*, in *Giurisprudenza Italiana*, 12, 2023, pp. 2772 ss., Nel medesimo fascicolo, infatti, si vedano i contributi di: M. Meli, *Le Comunità di Energia Rinnovabile: i diversi modelli organizzativi*; F. Bartolini, *I contratti di godimento per lo sviluppo delle comunità energetiche*; L. Di Cerbo, *Il nomos delle comunità energetiche: tra Stato, mercato e comune*.

Il contributo esplora, inoltre, le forme giuridiche più adatte per la costituzione di CER e CEC. Viene suggerito l'uso di modelli come: le cooperative (le quali garantiscono una partecipazione democratica dei membri e una distribuzione equa dei profitti); le imprese sociali (le quali perseguono obiettivi non lucrativi e promuovono l'inclusione sociale); le associazioni (il cui principale vantaggio consiste nella facilità di modellamento sulla scorta delle specifiche esigenze delle comunità locali). In ogni caso, è stato messo in mostra come la scelta della forma giuridica debba rispecchiare i valori di partecipazione, inclusione e sostenibilità, favorendo il raggiungimento degli obiettivi europei.

Da ultimo, il contributo evidenzia alcune criticità nell'implementazione delle direttive europee a livello nazionale. Tra le principali problematiche si segnalano le seguenti difficoltà: armonizzazione normativa (le legislazioni nazionali devono adeguarsi ai principi europei, superando resistenze locali e barriere burocratiche); accesso ai finanziamenti (molte comunità energetiche, infatti, incontrano ostacoli nell'ottenere fondi per avviare i progetti, soprattutto in assenza di garanzie patrimoniali); equilibrio tra profitto e finalità sociali (l'analisi empirica ha dimostrato, infatti, come sia difficile garantire che le comunità energetiche non si trasformino in meri strumenti di profitto ma, al contrario, restino fedeli agli obiettivi di sostenibilità e inclusione).

\*\*\*

Tanto premesso, occorre evidenziare come, successivamente alla pubblicazione del contributo di cui sopra, la ricerca si è focalizzata sulle novità normative e giurisprudenziali concernenti i profili relativi alla titolarità dei mezzi di produzione dell'energia, alla *governance* e alla forma giuridica assunta dalle comunità energetiche.

Da questo punto di vista, un documento rilevante è costituito dalle Regole Operative emanate dal GSE il 23 febbraio 2024 (in attuazione del Decreto del MASE del 7 dicembre 2023 n. 414) e successivamente aggiornate il 22 aprile 2024<sup>2</sup>. Le suddette Regole Operative impongono taluni elementi essenziali dello Statuto delle CER e delle CEC. In particolare, si prevede l'esclusione, tra i membri della comunità, delle grandi imprese; l'art. 1.2.2.2, comma c) delle Regole Operative, infatti, recita: «*la comunità è autonoma e ha una partecipazione aperta e volontaria (a condizione che le imprese siano PMI e che la partecipazione alla comunità di energia rinnovabile non costituisca l'attività commerciale e/o industriale principale)*». Come si è già avuto modo di evidenziare nel contributo scientifico di cui sopra, l'esclusione delle grandi imprese appare del tutto coerente con la finalità europea di garantire che l'iniziativa e la gestione delle comunità energetiche sia riferibile e resti ancorata alla popolazione locale, chiamata a sfruttare le fonti di energia rinnovabili per scopi sociali e ambientali e non per scopi di lucro<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Le Regole Operative del GSE sono consultabili al sito: [https://www.gse.it/documenti\\_site/Documenti%20GSE/Servizi%20per%20te/AUTOCONSUMO/Gruppi%20di%20autoconsumatori%20e%20comunita%20di%20energia%20rinnovabile/Regole%20e%20procedure/ALLEGATO%201%20Regole%20Operative%20CACER.pdf](https://www.gse.it/documenti_site/Documenti%20GSE/Servizi%20per%20te/AUTOCONSUMO/Gruppi%20di%20autoconsumatori%20e%20comunita%20di%20energia%20rinnovabile/Regole%20e%20procedure/ALLEGATO%201%20Regole%20Operative%20CACER.pdf).

<sup>3</sup> L. Balestra, *op. ult. cit.*, p. 2778.

Inoltre, l'art. 1.2.2.3 delle Regole Operative fornisce un'utile definizione del concetto di "potere di controllo" e, inoltre, all'art. 1.2.2.4 disciplina la fattispecie dei "Produttori non appartenenti alla CER ma che rilevano per la configurazione". È utile ricordare, a tal proposito, che per quanto concerne le CEC, l'art. 14 del D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 210, prevede al comma 8, lett. d), che gli impianti di generazione e di stoccaggio dell'energia elettrica oggetto di condivisione tra i membri della comunità debbano "risultare nella disponibilità e nel controllo della comunità energetica dei cittadini". Per le CER, invece, l'art. 31, comma 2 lett. a) del D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199 consente espressamente a ciascun membro della comunità di detenere impianti di fonte rinnovabile, con la specificazione, però, che "ai fini dell'energia condivisa rileva solo la produzione di energia rinnovabile degli impianti che risultano nella disponibilità e sotto il controllo della comunità".

Il sottoscritto ha argomentato nel senso di interpretare, da un punto di vista della qualificazione giuridica, l'endiadi *disponibilità e controllo* in termini di potere di godimento, così evidenziando come la normativa ammetta implicitamente che l'impianto di produzione di energia possa appartenere ad un soggetto terzo. D'altro canto, analizzando le Direttive europee, e in particolar modo leggendo i considerando, non emerge l'esigenza che le comunità energetiche siano anche produttrici e titolari degli impianti; piuttosto, si evidenzia come le stesse, al fine di "evitare abusi e garantire la partecipazione", debbano "mantenere la propria autonomia dai singoli membri e dagli altri attori di mercato tradizionali che partecipano alla comunità in qualità di membri o azionisti, o che cooperano con altri mezzi, come gli investimenti"<sup>4</sup>.

Orbene, le suddette Regole Operative del GSE da un lato confermano la possibile esistenza di *produttori terzi* (i quali, a differenza dei membri, possono anche svolgere come attività commerciale o professionale principale la produzione e lo scambio dell'energia elettrica, considerato che non appartengono alla CER) e, dall'altro lato, evidenziano l'importanza di assicurare la *governance* dell'impianto in capo alla medesima comunità, definendo i poteri di controllo come "quei poteri che, in base alle varie configurazioni assunte dalle Comunità energetiche rinnovabili, sono attribuiti ai soggetti indicati dalla norma al fine di indirizzare la Comunità Energetica, garantire il conseguimento dello scopo statutario e il rispetto del quadro normativo e regolatorio di riferimento".

Da ultimo, occorre anche dare atto di come la prassi abbia evidenziato talune difficoltà, soprattutto per i Comuni e per gli enti pubblici, circa l'individuazione della forma giuridica da adottare ai fini della costituzione di una nuova comunità energetica.

Lo scorso 27 settembre 2024 si è espressa la Corte dei Conti-Sezione controllo Regione Lombardia, con la Delibera n. 202/2024/PASP, esprimendo un parere in merito alla costituzione della "Comunità Energetica Rinnovabile Solidale Solare Lodigiana Società Cooperativa". A tal proposito, la Corte dei Conti ha analizzato la conformità dell'operazione agli obblighi previsti dal Decreto Legislativo n. 175/2016 (Testo Unico sulle Società

---

<sup>4</sup> L. Balestra, *op. ult. cit.*, p. 2777.

Partecipate, TUSP), con particolare attenzione agli oneri motivazionali e alla sostenibilità economico-finanziaria, affermando come la scelta di costituire una nuova società (nel caso di specie, una cooperativa) fosse del tutto ingiustificata vista la possibilità – concessa dalla normativa europea e nazionale – di adottare una diversa forma giuridica (associazione o fondazione)<sup>5</sup>. In termini analoghi si era espressa, il 7 maggio 2024, anche la Corte dei Conti-Sezione controllo Regione Campania in merito alla legittimità della costituzione della Comunità Energetica Rinnovabile da parte del Comune di San Mauro La Bruca, sotto forma di Cooperativa di Comunità Energetica Rinnovabile e Solidale – Impresa Sociale ETS.

Invero, già il 30 marzo dello scorso anno la Corte dei Conti-Sezione controllo Regione Toscana, con la deliberazione n. 77/2023/PASP<sup>6</sup>, oltre ad aver espresso alcune perplessità in ordine al ricorso allo strumento societario per la costituzione delle nuove comunità energetiche da parte degli enti pubblici, aveva altresì enunciato altri importanti principi, validi a ben vedere anche con riguardo alle CER costituite da parte di cittadini privati. In particolare, nel caso di specie la Sezione regionale della Corte dei Conti aveva sollevato numerosi dubbi circa la possibilità di adottare la forma della società consortile a responsabilità limitata (S.c.a.r.l.) la quale, infatti, sembra contrastare – in virtù delle caratteristiche strutturali – con il modello proprio delle CER.

Le comunità energetiche, infatti, devono improntarsi ai seguenti principi: autonomia rispetto ai propri partecipanti e ai soggetti terzi; perseguimento di un interesse altruistico; partecipazione aperta e volontaria; aspetti, questi, perlopiù assenti nel modello consortile. Inoltre – ha argomentato la Sezione Regione Toscana della Corte dei Conti – le S.c.a.r.l. “*sono strutture societarie cd. a capitale fisso*” e, pertanto, inadeguate ad assicurare “*il principio della partecipazione aperta e volontaria*”, il quale necessita di “*un alto livello di fluidità in ingresso e uscita dei soci*”. A tal proposito, proprio al fine di facilitare un’ampia partecipazione di tutti i cittadini, lo scrivente aveva suggerito l’adozione dello strumento giuridico della cooperativa e dell’associazione, per le quali vige la regola “una testa-un voto”, principio che come noto testimonia il rilievo della persona del membro nel funzionamento e nella gestione dell’ente, a differenza del numero di voti proporzionato alle partecipazioni societarie (azioni o quote) tipico delle altre forme di società di capitali, e delle quali è discussa la derogabilità<sup>7</sup>.

---

<sup>5</sup> Il provvedimento della Corte dei Conti-Sezione Regionale Lombardia è consultabile presso il seguente indirizzo web: <https://www.corteconti.it/Download?id=d1256a74-fc01-4b67-8834-8751c56fd1aa>.

<sup>6</sup> Consultabile presso il seguente indirizzo web: <https://www.corteconti.it/Download?id=0102140a-416b-4011-af67-f332785f94f7>

<sup>7</sup> L. Balestra, *op. ult. cit.*, p. 2781.

## Le comunità energetiche quale nuova soggettività giuridica tra deleghe al privato e nuove funzionalizzazioni

di Alessandra Spangaro [\*]

Come noto, l'Unione Europea ha dedicato alle comunità energetiche due direttive, la prima del 2018 (dir. (UE)2018/2001, c.d RED II) sulle comunità energetiche da fonti rinnovabili (di seguito CER) e la seconda dell'anno successivo (dir. (UE)2019/944) sulle comunità energetiche dei cittadini (di seguito CEC), relativa a norme comuni per il mercato dell'energia elettrica (IEM). Successivamente, il PNRR ha aggiunto uno specifico apporto<sup>8</sup>, laddove nell'ambito della Missione 2, vi è uno specifico titolo dedicato alla “*rivoluzione verde e transizione ecologica*”, per promuovere la “*completa neutralità climatica e lo sviluppo ambientale sostenibile*” e dunque le energie rinnovabili, con la conseguente previsione di finanziamenti sia per le pubbliche amministrazioni, sia per le famiglie e le imprese, comprese le micro-imprese in Comuni con meno di 5.000 abitanti.

Ciò già di per sé dimostra il forte interesse del legislatore europeo alla tema del fabbisogno energetico e, al contempo e non antitetivamente, anche a quello della tutela ambientale, aspetto tra l'altro confermato, in ambito nazionale, dal D. Lgs. 8 novembre 2021, n. 199, attuativo della Dir RED II, il cui art. 1 esplicita che “*Il presente decreto ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, recando disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050*”.

Le CER costituiscono dunque uno degli strumenti fondamentali dei quali ci si può avvalere lungo tale percorso, quali *soggetti* a partecipazione aperta e volontaria il cui scopo consiste nel produrre e condividere energia locale da fonti rinnovabili. Si impone, dunque, in primo luogo, il tema della soggettività delle CER, invero posto letteralmente proprio dall'art. 2, n. 16 della Dir. RED II, cit., che qualifica espressamente tali entità come “*soggetto giuridico*” “*autonomo ed è effettivamente controllato da azionisti o membri che sono situati nelle vicinanze degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili che appartengono e sono sviluppati dal soggetto giuridico in questione*”. Gli azionisti o membri possono essere persone fisiche, PMI o autorità locali, comprese le amministrazioni comunali (art. 2 n. 16, lett.

---

\* Alessandra Spangaro, associata di Diritto civile dell'Università Alma Mater Studiorum di Bologna, [alessandra.spangaro@unibo.it](mailto:alessandra.spangaro@unibo.it)

<sup>8</sup> D'altronde tra le sei Missioni di intervento sui quali i *Piani nazionali di ripresa e resilienza* si devono focalizzare ai fini dell'ottenimento del sostegno europeo, la c.d. “*Transizione verde*” occupa un posto di primo piano, cfr. *Le fonti rinnovabili. Risultati, obiettivi, incentivi e progetti di sviluppo nel PNRR*, Camera dei deputati, XVIII Legislatura, Documentazione e ricerche, n. 165 14 giugno 2021, p. 7, reperibile in [https://documenti.camera.it/leg18/dossier/pdf/AP0232.pdf?\\_1733501682785](https://documenti.camera.it/leg18/dossier/pdf/AP0232.pdf?_1733501682785)

b) dir. cit.); il successivo art. 22, co. 4 lett. f) precisa ulteriormente che gli Stati membri devono assicurare che la partecipazione alle comunità di energia rinnovabile sia aperta “*a tutti i consumatori, compresi quelli appartenenti a famiglie a basso reddito o vulnerabili*”, mentre la partecipazione di imprese private è possibile solo se ciò non costituisca per le medesime un'attività commerciale o professionale principale (art. 22, co. 1 dir. cit.). Tali precisazioni permettono di tenere a coerenza il sistema, in considerazione del fatto che, in apertura, la direttiva cit. precisa che lo scopo è raggiungere benefici ambientali ed economici o sociali “*piuttosto che profitti finanziari*” (art. 2, n. 16, lett. c).

Ancora più esplicitamente, il cons. 71 della direttiva medesima precisa che “*Le caratteristiche specifiche delle comunità locali che producono energia rinnovabile, in termini di dimensioni, assetto proprietario e numero di progetti, possono ostacolarne la competitività paritaria con gli operatori di grande taglia, segnatamente i concorrenti che dispongono di progetti o portafogli più ampi. Pertanto gli Stati membri dovrebbero avere la possibilità di scegliere una qualsiasi forma di entità per le comunità di energia rinnovabile a condizione che tale entità possa, agendo a proprio nome, esercitare diritti ed essere soggetta a determinati obblighi. Per evitare gli abusi e garantire un'ampia partecipazione, le comunità di energia rinnovabile dovrebbero poter mantenere la propria autonomia dai singoli membri e dagli altri attori di mercato tradizionali*”.

In considerazione di questo quadro si impone allora, come detto, una analisi più approfondita circa il tipo di soggettività in questione che introduce nel mercato nuovi attori che ben possono avere – e almeno inizialmente facilmente avranno – natura composita privata/pubblica e, soprattutto, professionale/domestica. Sotto il profilo privatistico, si impone anche un'ulteriore considerazione, data dal fatto che, come rilevato dai primi commentatori della disciplina, tale “nuovo attore del mercato” si caratterizza per una ben precisa “funzionalizzazione operativa”, con una forte “incidenza regolatoria sull'autonomia privata”<sup>9</sup>.

Da un primo punto di vista, a carattere sostanzialmente osservazionale, certamente le CER comportano un mutamento di paradigma nella produzione e nel consumo di energia e affiancano alla strutturazione tradizionale – composta da grandi centrali produttive, da un lato e il consumatore finale, recettore passivo, dall'altro – un nuovo ed invero inedito scenario composto da fonti di produzioni decentrate e da un consumatore non più passivo recettore, ma anche produttore (di qui il concetto di *prosumer* e di energia a “Km zero”). Ciò comporta una prima riflessione, che meglio potrà essere sviluppata anche alla luce del dialogo con gli altri partecipanti al Progetto; in ambito privatistico, infatti, si assiste da tempo ad un processo di tutela – si permetta qui l'approssimazione – del contraente debole, che ha dato vita alla moltiplicazione delle astratte accezioni di contratto, passando dal *primo* e originario contratto (il cui perimetro è tracciato nel Titolo dedicato ai contratti in generale<sup>10</sup> ed essenzialmente

---

<sup>9</sup> In tal senso Mario Renna, *Le comunità energetiche e l'autoconsumo collettivo di energia. Tutela della concorrenza e regolazione del mercato*, in NGCC, 2024, pp. 161 ss., spec. p. 162.

<sup>10</sup> Titolo II, Libro IV, *Delle obbligazioni*.

riflette l'ottica liberale in considerazione della quale il contratto è tra le massime espressioni giuridiche della volontà e dunque della libertà del singolo), al *secondo*, che ha catalizzato l'attenzione degli interpreti tra la fine del secolo scorso e l'inizio di quello attuale, rappresentato essenzialmente dai contratti del consumatore - figura per antonomasia debole di fronte al professionista, in quanto meno preparato, meno attrezzato culturalmente ed economicamente, fino al c.d. *terzo contratto "e dintorni"*<sup>11</sup>, vale a dire quell'area composita, ove contratti essenzialmente B2B si caratterizzano ad ogni modo – in questo il tratto comune al secondo contratto – per una asimmetria tra gli operatori, che conduce l'uno a dover essere considerato più debole rispetto all'altro e dunque destinatario di specifici interventi normativi di tutela (si pensi alla c.d. subfornitura, all'affiliazione commerciale, ecc.). In detti contesti, in sintesi, l'autonomia contrattuale ha perso quel pressoché illimitato campo di azione di un tempo, che sostanzialmente trovava confini solo nei profili dell'invalidità, per venire abbracciata - e dunque delimitata – da un'ottica, appunto, funzionalizzante.

Il medesimo percorso, d'altronde, potrebbe essere letto alla luce di una differente prospettiva, non già “funzionalizzante” in senso pubblicistico, bensì meramente applicativa di principi fondamentali e irrinunciabili, ai quali nemmeno l'autonomia privata può derogare.

Ad ogni modo, che si sia portati ad accedere maggiormente alla ricostruzione funzionalizzante o meno, può – almeno allo stato – affermarsi che si assiste sostanzialmente ad una delega; non si tratta quindi più solo della tutela del contraente debole, bensì di una sorta di investitura al soggetto privato, chiamato sempre più a ruoli proattivi e ciò ci riconduce al quesito inizialmente posto, vale a dire quale sia il vestito migliore che questo nuovo e attivo soggetto può assumere per raggiungere al meglio i suoi obiettivi, quale forma giuridica dunque? Ovviamente, in considerazione degli scopi della CER e della compagine sociale composta anche da soggetti non professionali, in tema di soggettività arriva immediato il riferimento agli enti del primo libro del Codice e, ancora rimanendo ad un approccio osservazionale e perciò necessariamente superficiale, si deve rilevare come, da una prima ricerca effettuata, presso gli enti che già oggi si sono organizzati per l'implementazione di una CER, emerge che i soggetti giuridici ritenuti più idonei sono proprio le associazioni (riconosciute e non), non escludendo tuttavia anche le società cooperative e la c.d. impresa sociale di cui al D. Lgs. 112/2017<sup>12</sup>.

Più precisamente, con riguardo agli Enti del primo libro, si può fare riferimento alle fondazioni, *sub species* di “fondazioni di partecipazione”, capaci di coniugare l'elemento

---

<sup>11</sup> Così icasticamente, L. Balestra, *Introduzione al diritto dei contratti*, Bologna, 2021, 241.

<sup>12</sup> Cfr. <https://www.enelgreenpower.com/it/paesi/europa/italia/comunita-energetiche-rinnovabili> ove si fa riferimento alle associazioni; <https://www.gruppoiren.it/it/everyday/focus-on/2022/comunita-energetiche-italia.html#:~:text=Come%20costruire%20una%20comunit%C3%A0%20energetica&text=Cos%C3%AC%2C%20%C3%A8%20possibile%20procedere%20con,legge%20per%20l'energia%20condivisa> fa riferimento alle associazioni non riconosciute e alle cooperative; <https://www.gse.it/servizi-per-te/autoconsumo/le-comunita-energetiche-rinnovabili-in-pillole> fa riferimento alla “forma di associazione, ente del terzo settore, cooperativa, cooperativa benefit, consorzio, organizzazione senza scopo di lucro etc.”. Si fa un generico riferimento alle associazioni anche nella *Deliberazione AREGA* 4 agosto 2020 318/2020/R/EEL, pag. 6.

personale tipico delle associazioni con quello patrimoniale proprio, appunto, delle fondazioni<sup>13</sup>, caratterizzare tuttavia da una rigidità che potrebbe rivelarsi ostativa ad una realtà dinamica come pare configurarsi quella delle CER. Il ruolo preponderante nella specie viene allora attribuito alle associazioni; il principio del c.d. “interesse superindividuale”, la facilità di adesione (e di recesso) e la disposizione di cui all’art. 38 c.c. aprono certamente all’accoglienza delle CER nell’ambito dell’operatività dell’istituto, eventualmente anche con la qualifica di Ente del Terzo settore (ETS), quale forma di “*autonoma iniziativa dei cittadini che concorrono, anche in forma associata, a perseguire il bene comune, ad elevare i livelli di cittadinanza attiva, di coesione e protezione sociale*” (art. 1, D. Lgs. 117/2017), esercitando, in via esclusiva o principale un’attività di interesse generale “*per il perseguimento, senza scopo di lucro, di finalità civiche, solidaristiche e di utilità sociale*” (art. 5, D. Lgs. cit.). Nella specie, l’attività di “interesse generale” esercitata può certamente essere individuata in “*interventi e servizi finalizzati alla salvaguardia e al miglioramento delle condizioni dell’ambiente e all’utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali*” (art. 5, D. Lgs. cit., lett. e) e si direbbe anche in attività di “*cooperazione allo sviluppo, ai sensi della legge 11 agosto 2014, n. 125*”, di cui al medesimo art. 5 lett. n), posto che “*La cooperazione allo sviluppo, nel riconoscere la centralità della persona umana, nella sua dimensione individuale e comunitaria, persegue [...] gli obiettivi fondamentali volti [tra l’altro]: a) sradicare la povertà e ridurre le disuguaglianze, migliorare le condizioni di vita delle popolazioni e promuovere uno sviluppo sostenibile*” (art. 1, co. 2, lett. a), L. 125/2014).

Da quanto sopra si ricava inoltre limpidamente la possibilità di utilizzare, quale *medium* delle CER – come anticipato - anche la c.d. “impresa sociale”; detta conclusione appare sostanzialmente incontrovertibile alla luce del fatto che le formulazioni normative su riportate ricalcano pressoché esattamente le previsioni di cui al D. Lgs. 112/2017, che, definisce all’art. 2 l’attività di impresa di interesse generale, come “*L’impresa sociale [che] esercita in via stabile e principale una o più attività d’impresa di interesse generale per il perseguimento di finalità civiche, solidaristiche e di utilità sociale*”, prevedendo poi alla lett. e) la medesima attività già contemplata dal D. Lgs. 117/2017 – questa volta all’art. 5 lett. e) cit. – “*interventi e servizi finalizzati alla salvaguardia e al miglioramento delle condizioni dell’ambiente e all’utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali*”<sup>14</sup>. Nel caso dell’impresa, sociale, ad ogni modo, dovrebbe escludersi lo scopo di lucro, “*salvo il limitato impiego di utili ammesso dall’art. 3, D. Lgs. 3 luglio 2017, n. 112*”<sup>15</sup>.

Non del tutto piana si presenta invece al momento – e questo costituirà certamente uno sviluppo futuro della ricerca – la possibilità di utilizzare la forma delle società benefit, di cui alla legge di stabilità n. 208/2015, posto che esse pur operando “*in modo responsabile,*

---

<sup>13</sup> In dottrina: E. Bellezza, F. Florian, *Le fondazioni del terzo millennio. Pubblico e privato per il no-profit*, Firenze, 1998; Merusi, *La privatizzazione per fondazioni tra pubblico e privato*, in *Dir. amm.*, 2004, pp. 447 ss.; G. Napolitano, *Le fondazioni di origine pubblica: tipi e regole*, in *Dir. amm.*, 2006, p. 573.

<sup>14</sup> Al riguardo cfr. G. Marasà, *Imprese sociali, altri enti del terzo settore, società benefit*, Torino, 2019, pp. 29 ss.

<sup>15</sup> Come precisato da L. Balestra, *op. ult. cit. spec. p. 2780.*

*sostenibile e trasparente nei confronti di persone, comunità, territori e ambiente*” non escludono, anzi prevedono espressamente lo scopo di divisione degli utili, pur a fianco di “*una o più finalità di beneficio comune*” (art. 1, co. 376 L. cit.), rimanendo dunque probabilmente utilizzabile la sola forma della cooperativa benefit<sup>16</sup>.

A parte le eccezioni su citate, l’ambito societario, invece, sembra mal attagliarsi ad accogliere le CER, in particolare in considerazione della intrinseca esigenza dello scopo di lucro e delle difficoltà “in entrate e in uscita” (quindi devono escludersi le società di persone e quelle di capitali).

\*

Nel prosieguo, la ricerca si incentrerà dunque nell’approfondimento delle soggettività giuridiche su delineate, al fine di vagliarne i pro e contro in riferimento all’attività delle CER e, se possibile, individuare lo strumento di elezioni di cui le medesime potrebbero usufruire.

---

<sup>16</sup> Esclude la possibilità di fare configurare una CER nella forma della società benefit Balestra, *Proprietà e soggettività delle comunità energetiche: profili privatistici*, cit., 2779; il riferimento appare ad ogni modo per es. in <https://www.gse.it/servizi-per-te/autoconsumo/le-comunita-energetiche-rinnovabili-in-pillole> cit.

## I contratti di godimento funzionali allo sviluppo delle comunità energetiche.

di Elena Guardigli [\*]

Nel periodo preso in considerazione, lo studio si è appuntato sulla ricognizione della normativa applicabile in tema di comunità energetiche e, principalmente, sull'approfondimento dei contratti di godimento astrattamente utilizzabili per assicurare alle comunità medesime il godimento dell'impianto di produzione di energia.

Invero uno degli aspetti meno indagati nell'ambito degli studi giuridici sull'aggregazione nel mercato energetico riguarda proprio la *capacità contrattuale* delle comunità energetiche e, quindi, le forme attraverso cui efficacemente esse possono realizzare gli interessi comuni ai diversi soggetti che vi partecipano, oltre alle aspettative di *policy* che le riguardano.

L'interesse si è quindi concentrato su una particolare attività contrattuale delle comunità energetiche: quella esterna che consente di ottenere il godimento e/o la proprietà<sup>17</sup> degli impianti necessari alla produzione dell'energia, immaginando che la titolarità di questi ultimi (ovvero dei fondi sui quali gli stessi possono essere realizzati) siano di proprietà di soggetti terzi.

In questa prospettiva, un dato certamente significativo, dal quale partire, benché meta-normativo, è rappresentato dalla verosimile incapacità delle comunità energetiche – almeno nella prima fase della loro esistenza – di procedere all'acquisto degli impianti (così come delle aree su cui gli stessi possano insistere)<sup>18</sup>. A ben vedere, infatti, le utilità che le comunità energetiche possono conseguire – incentivi piuttosto che risparmi in bolletta – non sono immediate, presupponendo, di contro, proprio l'avvio dell'attività. Ciò che – in linea con

---

\* Elena Guardigli, assegnista di ricerca in Diritto civile dell'Università Alma Mater Studiorum di Bologna, e.guardigli@unibo.it

<sup>17</sup> Sia per le comunità di energia rinnovabile, sia per quelle dei cittadini la disciplina italiana di recepimento della normativa europea prevede, invero, la possibilità che l'impianto sia nella titolarità di un terzo (per le prime, si ammette anche che il terzo possa essere un membro della comunità medesima), fermo restando che il potere di godimento deve rimanere in capo alla comunità. L. Balestra, *Proprietà e soggettività delle comunità energetiche: profili privatistici*, in *Giur.it.*, 2023, 2777 ss. esclude che possa profilarsi l'incompatibilità di tale disciplina interna rispetto a quella europea, la quale dispone chiaramente che la CER sia controllata dai «membri che sono situati nelle vicinanze degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili che appartengono e sono sviluppati dal soggetto giuridico in questione» (cfr. art. 2, punto 16 lett. a) della Direttiva RED II).

<sup>18</sup> Lo pone bene in luce sempre L. Balestra, *Proprietà e soggettività delle comunità energetiche: profili privatistici*, cit., 2778.

quanto avvenuto in situazioni di crisi del mercato immobiliare<sup>19</sup> – induce a prediligere strumenti di accesso graduale alla proprietà, i quali però consentano alla comunità energetica di ottenere immediatamente il godimento dell'impianto e/o dell'area, necessari per l'espletamento delle attività proprie della comunità energetica medesima.

Lasciando in disparte le problematiche suscettibili di derivare dalla complessità del soggetto, sia per numero sia per natura dei partecipanti, e quindi la potenziale farraginosità del processo decisionale (tutto interno alla comunità energetica), culminante nella decisione di concludere il contratto a determinate condizioni, vale dunque la pena esaminare i modelli negoziali che più verosimilmente possono essere impiegati.

Fermo restando che anche gli impianti sono pacificamente qualificabili come immobili<sup>20</sup>, appare utile – per la prospettata indagine – distinguere questi ultimi dal suolo destinato ad ospitarli.

Dal primo punto di vista, vale senza dubbio la pena prendere in considerazione il

---

<sup>19</sup> La situazione di crisi del mercato immobiliare ha, invero, sollecitato l'autonomia contrattuale – tenuto conto della conseguente difficoltà di accesso al credito, da un lato, nonché della necessità per i costruttori di collocare l'invenduto, dall'altro lato – a ricercare e a concepire nuove figure contrattuali atte a rispondere alle esigenze tanto dei privati quanto delle imprese, tanto degli aspiranti venditori quanto dei possibili acquirenti di beni immobili. Sul percorso che ha condotto al concepimento dei c.d. contratti di *rent to buy*, v. A. Semprini, voce *Rent to buy*, in *Dig. disc. priv.*, diretto da Sacco, Agg. XII, Milano, 2019, 301-302; S. Mazzamuto, *Il contratto di rent to buy*, in Albanese-Mazzamuto (a cura di), *Rent to buy. Leasing immobiliare e vendita con riserva della proprietà. Profili civilistici, processuali e tributari*, Torino, 2016, 1-14; D. Valentino, *Crisi economica e tipologie contrattuali*, in *Riv. dir. priv.*, 2016, 327 ss.; A. Testa, *Il rent to buy: la tipizzazione sociale di un contratto atipico*, in *Immobili & proprietà*, 2014, 6, 384 ss.; A. Fusaro, *Rent to buy, Help to buy, tra modelli legislativi e rielaborazioni della prassi*, in *Contr. e impr.*, 2014, 2, 419 ss.; F. Tassinari, *Dal rent to buy al buy to rent: interessi delle parti, vincoli normativi e cautele negoziali*, in *Contratti*, 2014, 8-9, 822 ss.

<sup>20</sup> Rientrando tra le «altre costruzioni, anche se unite al suolo a scopo transitorio» secondo il disposto dell'articolo 812, comma 2, c.c. Cfr., con riguardo ai meri ripetitori di segnale, Cass., Sez. Un., 30 aprile 2020, n. 8434, in , in *Foro it.*, 2021, I, 915 ss. la quale, richiamando altre pronunce di legittimità, ha ribadito, tra l'altro, che: (i) «costituisce bene immobile qualsiasi costruzione, di qualunque materiale formata, che sia incorporata o materialmente congiunta al suolo, anche se a scopo transitorio»; (ii) «deve considerarsi costruzione qualsiasi manufatto non completamente interrato che abbia i caratteri della solidità, stabilità e immobilizzazione al suolo, anche mediante appoggio, incorporazione o collegamento fisso a corpo di fabbrica preesistente o contestualmente realizzato, e ciò indipendentemente dal livello di posa e di elevazione dell'opera, dai caratteri del suo sviluppo volumetrico esterno, dall'uniformità o continuità della massa, dal materiale impiegato per la sua realizzazione e dalla sua funzione o destinazione»; (iii) «ai fini delle norme codicistiche sulla proprietà, la nozione di costruzione non è limitata a realizzazioni di tipo strettamente edile, ma si estende ad un qualsiasi manufatto, avente caratteristiche di consistenza e stabilità, per le quali non rileva la qualità del materiale adoperato»; (iv) «la nozione di "costruzione" comprende qualsiasi opera, non completamente interrata, avente i caratteri della solidità ed immobilizzazione rispetto al suolo»; (v) «si è ritenuta integrata la nozione di "costruzione" ad opera di una baracca di zinco costituita solo da pilastri sorreggenti lamiere, priva di mura perimetrali ma dotata di copertura».

*leasing*, il *rent to buy* e il contratto (solo socialmente tipico) di noleggio operativo (di impianto).

Il c.d. *leasing* di impianto (commercialmente noto come “*leasing* per le energie rinnovabili”) è, oggi, il modello contrattuale più diffuso per finanziare la realizzazione di sistemi energetici destinati alla produzione di energia da fonti rinnovabili: si usa per impianti eolici, fotovoltaici, a biomasse e a biocombustibile, dimostrando la capacità della formula tradizionale del *leasing* ad adattarsi al tipo di bene. La struttura contrattuale, già ampiamente diffusa nella prassi, è oggi cristallizzata nell’art. 1, comma 136 della l. n. 124/2017, giusta il quale «per locazione finanziaria si intende il contratto con il quale la banca o l’intermediario finanziario iscritto nell’albo di cui all’articolo 106, d.lgs. 1° settembre 1993, n. 385, si obbliga ad acquistare o a far costruire un bene su scelta e secondo le indicazioni dell’utilizzatore, che ne assume tutti i rischi, anche di perimento, e lo fa mettere a disposizione per un dato tempo verso un determinato corrispettivo che tiene conto del prezzo di acquisto o di costruzione e della durata del contratto. Alla scadenza del contratto l’utilizzatore ha diritto di acquistare la proprietà del bene ad un prezzo prestabilito ovvero, in caso di mancato esercizio del diritto, l’obbligo di restituirlo».

Caratteristica principale del *leasing* è senza dubbio la trilateralità dell’operazione<sup>21</sup>: il concedente acquista il bene presso un terzo (normalmente estraneo al contratto di *leasing*), in funzione della relativa consegna all’utilizzatore. Nella figura divenuta tipica, inoltre, accanto al canone periodico è contemplato un prezzo da versarsi in caso di esercizio del diritto all’acquisto. Infine, tutti i rischi e tutte le spese sono attratti nella sfera dell’utilizzatore, il quale deve, quindi, rispettivamente, farsene carico e sostenerle. Il *leasing* di impianto non presenta particolari deviazioni rispetto al “tipo comune” e resta quindi soggetto alle (per il vero non numerose) disposizioni che, per effetto della l. n. 124/2017, commi 136 ss., ne regolano taluni aspetti, quale il regime degli inadempimenti. Resta quindi ampio spazio per l’esplicazione dell’autonomia contrattuale delle parti.

Anche il *contratto di godimento in funzione della successiva alienazione di immobili* – ora, disciplinato, come noto, dall’art. 23, d.l. n. 133/2014, convertito con legge n. 164/2014<sup>22</sup> – contempla la possibilità per il conduttore di acquistare l’impianto al termine del periodo di

---

<sup>21</sup> Proprio di recente Cass., 10 ottobre 2024, n. 26487, in *Dejure* è ritornata sul tema, valorizzando – pur avendo escluso che il *leasing* finanziario costituisca un unico contratto trilaterale o plurilaterale – la trilateralità che, sulla scorta di un collegamento negoziale tra il contratto di *leasing* e quello di fornitura – tale per cui le vicende di uno dei contratti possono influenzare l’altro, condizionandone la validità e l’efficacia, pur mantenendo la loro individualità – connota l’operazione di cui il *leasing* è parte. Sulla portata di tale elemento distintivo, v. E. Guardigli, *Il rent to buy e il contratto di godimento in funzione della successiva alienazione di immobili*, in M.N. Bugetti (a cura di), *Profili attuali di diritto dei contratti per l’impresa*, Torino, 2020, 141 s.

<sup>22</sup> La fattispecie tipica, a ben vedere, non esaurisce le ipotesi di *rent to buy* sperimentate dalla prassi negoziale, *sub specie* di contratto atipico.

godimento. Tuttavia, il pagamento del corrispettivo è regolato diversamente: il prezzo per l'acquisto assurge, qui, a componente del canone – da individuarsi sin dall'inizio – destinata (in parte) ad essere restituita al conduttore medesimo, qualora questi non intenda conseguire la proprietà del bene. Tale figura, sotto il profilo della disciplina del rapporto contrattuale, appare decisamente più favorevole per il conduttore rispetto al *leasing*: il rischio di perimento incombe sul concedente e, in ragione del duplice rinvio agli artt. 2645-*bis* c.c. e 2643, comma 1, n. 8 c.c., non solo i *contratti di godimento in funzione della successiva alienazione di immobili* sono trascrivibili, ma la trascrizione degli stessi oltre ad avere efficacia prenotativa – analoga a quella del contratto preliminare trascritto – per un periodo uguale alla durata del contratto (e, comunque, non superiore al limite massimo di dieci anni), determina l'opponibilità ai terzi della fase di godimento, a prescindere dalla durata ultranovennale o meno della stessa. Per il tramite dei rinvii operati dall'art. 23 all'art. 2775-*bis* c.c., peraltro, pendenti gli effetti della trascrizione, i crediti del conduttore (che eserciti il diritto all'acquisto) conseguenti alla mancata esecuzione di un contratto di *rent to buy* trascritto sono assistiti da privilegio speciale sul bene immobile oggetto del contratto stesso, anche in caso di mancata esecuzione del contratto da parte del concedente.

Il c.d. noleggio operativo (denominato anche locazione di impianto), infine, è un contratto atipico, in forza del quale la CE può conseguire il godimento dell'impianto, per un determinato periodo, a fronte del pagamento di un canone periodico, spesso comprensivo – al pari di quanto accade nei contratti di noleggio di altri beni – di manutenzione, progettazione, installazione, messa in funzione, gestione delle pratiche autorizzative, eventuali assicurazioni e costi della gestione amministrativa del bene. Ciò che consente, rispetto al *leasing* e al *rent to buy* (ove il regime delle spese è definito per il tramite del rinvio all'usufrutto), una predeterminazione dei costi.

D'altro canto, però, il regolamento del rapporto è integralmente rimesso all'autonomia delle parti: le clausole più comuni e più delicate – sia sul piano della allocazione dei rischi dell'operazione sia su quello della compatibilità con il canone della buona fede contrattuale (anche in quanto potenziali veicoli di abuso) sono quella che attribuisce alla CE il diritto di acquisto al termine del noleggio, quella del recesso – come diritto spesso attribuito *ad nutum* al noleggiatore – e quella sulla risoluzione per il mancato pagamento del canone (anche una sola rata, senz'altra specificazione), con trattenuta di tutti i canoni già versati, a titolo di penale<sup>23</sup>. Sotto tale ultimo profilo, il contratto di *leasing* e quello di *godimento in funzione della successiva alienazione*, per i quali il legislatore ha fissato soglie minime di inadempimento, al di sotto delle quali non è possibile la risoluzione per inadempimento – sei canoni mensili o due canoni trimestrali, per il *leasing* e un numero di canoni (anche non consecutivi) pari almeno ad

---

<sup>23</sup> Cfr. F. Bartolini, *I contratti di godimento per lo sviluppo delle comunità energetiche*, in *Giur. it.*, 2023, 2782 s.

un ventesimo del totale, per il *rent to buy*<sup>24</sup> – offrono, senza dubbio, maggiori tutele alla CE.

D'altra parte, le esigenze in campo impongono di prendere in considerazione pure l'idoneità dei diritti reali minori a rispondere ad esse.

È senz'altro configurabile l'usufrutto (del fondo sul quale costruire l'impianto, dell'impianto o, ancora, di entrambi). Se la disciplina delle spese, come si è visto, è analoga a quella del *rent to buy* (che lo mutua), del quale il diritto reale minore di usufrutto condivide altresì l'opponibilità ai terzi, una differenza significativa riguarda la durata, che, per l'usufrutto, non può, come noto, superare i trent'anni.

Guardando, poi, esclusivamente, al suolo destinato alla realizzazione dell'impianto, paiono insufficienti tanto il diritto di servitù quanto quello di uso: il primo presuppone un'*utilitas* per il fondo dominante che, nel caso di specie, non è dato rinvenire<sup>25</sup>; quanto al secondo, se è vero che l'utente ben potrebbe edificare, non può obliterarsi che l'ampiezza del potere (attribuito a quest'ultimo) di servirsi della cosa, traendone ogni utilità, può essere limitata dalla sola natura della *res* e non anche dal titolo. Di contro, nel caso del terreno destinato alla realizzazione dell'impianto, è ragionevole immaginare (e di ciò si trova conferma nella prassi) che il proprietario del primo intenda circoscrivere le facoltà della CER alla mera installazione dell'impianto<sup>26</sup>.

Senz'altro possibile è la costituzione di un diritto reale di superficie su di un fondo (scelto per le sue caratteristiche geomorfologiche, idonee, ad esempio, alla produzione dell'energia solare o eolica), il cui titolare sia legittimato a realizzare su di esso un impianto per la produzione di energia, con tutte le opere funzionali al necessario allaccio alla rete e alla manutenzione. Il diritto di superficie può, invero, essere attribuito dal proprietario del suolo mediante contratto: l'art. 952 c.c. consente al superficiario non solo di realizzare una costruzione sopra il suolo altrui, ma anche di mantenerne la proprietà, separatamente da quella

---

<sup>24</sup> Fermo restando che, mentre nel primo, è previsto un apposito meccanismo che contempla la collocazione dei beni sul mercato e la possibilità che una parte del ricavato (sovrabbondante rispetto a canoni scaduti in linea capitale, prezzo d'opzione e spese) sia restituita all'utilizzatore, nel secondo – salvo diversa previsione delle parti – i canoni versati sono interamente incamerati dal concedente e il conduttore non ha diritto a nessuna restituzione.

<sup>25</sup> E, invero, a mente dell'art. 1027 c.c., «la servitù prediale consiste nel peso imposto sopra un fondo per l'utilità di un altro fondo appartenente a diverso proprietario».

<sup>26</sup> In argomento cfr. Cass., Sez. Un., 30 aprile 2020, n. 8434, cit. Cass., 31 agosto 2015, n. 1730, in *Riv. notar.*, 2015, II, 1293 ss., con nota di G. Musolino, *Diritto di uso e costruzione di opere stabili e permanenti*, d'altro canto, ha avuto modo di chiarire che l'ampiezza del potere dell'utente di servirsi della cosa traendone ogni utilità ricavabile, può incontrare limitazioni derivanti dalla natura e dalla destinazione economica del bene, ma è immune a condizionamenti «maggiori o ulteriori derivanti dal titolo». Si focalizza sulla impossibilità per l'autonomia contrattuale di modulare il contenuto del diritto d'uso anche Cass., 26 febbraio 2008, n. 5034, in *Riv. notar.*, 2009, II, 1000 ss., con nota di G. Musolino, *Il diritto di uso fra realtà e obbligatorietà*.

del suolo. Si tratta, tuttavia, di una proprietà temporanea: alla scadenza del diritto di superficie, infatti, in forza del (di nuovo operante) principio di accessione (art. 934 c.c.), il proprietario del suolo acquista la proprietà della costruzione posta dal terzo sopra il (suo) suolo.

È ben vero che il principio di accessione è derogabile attraverso clausole che, nel contratto con cui si acquista il diritto di superficie, prevedano, alla scadenza del termine apposto a quest'ultimo, che la proprietà della costruzione sia mantenuta in capo al superficiario, paralizzando negozialmente l'operatività del principio di accessione. Con riguardo all'installazione di un "impianto tecnologico" sul lastrico solare di proprietà altrui, ad esempio, si è riconosciuta l'ammissibilità di un accordo che, scaduto il termine del diritto di superficie, consenta il mantenimento della proprietà del primo in capo a chi lo ha installato e non già al proprietario del suolo. Accordo al quale è ragionevole immaginare che accedrebbe l'ulteriore previsione costitutiva di una servitù a favore dell'impianto e a carico del fondo in cui esso è situato, onde consentirvi l'accesso. Non stupisce, quindi, che la giurisprudenza abbia recentemente riconosciuto che il programma negoziale, rappresentato dall'installazione su proprietà altrui di un impianto, può essere realizzato attraverso la stipula di un contratto costitutivo del diritto di superficie, oltre che attraverso la conclusione di un contratto, atipico, di concessione di un diritto personale di edificazione, la cui disciplina può essere individuata, *per analogiam*, avendo riguardo a quella del contratto tipico di locazione<sup>27</sup>.

Il generale principio di accessione (o, meglio, la sua riespansione) rappresenta, in ogni caso, una pericolosa spada di Damocle per il proprietario dell'impianto. In un caso recente, il Tribunale di Trapani<sup>21</sup> ha deciso, infatti, sulla controversia sorta tra il proprietario di un terreno e chi, in forza di un contratto costitutivo del diritto di superficie sul suolo stesso, vi ha realizzato un impianto di energia eolica, collegato, mediante ulteriori strutture, con la rete: nel contratto, le parti avevano pattuito espressamente la deroga al principio di accessione, concordando che, alla scadenza della superficie, la proprietà della pala eolica permanesse in capo a chi l'aveva costruita. L'inadempimento del conduttore all'obbligo di corrispondere i canoni [previsti per il mantenimento sull'area del diritto di superficie, sotto la forma della locazione del suolo su cui insiste l'impianto costruito in forza della concessione del diritto di superficie] ha travolto tutte le pattuizioni contenute nell'accordo, ivi comprese, ad avviso del Tribunale, quelle relative alla costituzione del diritto di superficie e delle ulteriori servitù necessarie per l'utilizzo dell'impianto, con la conseguenza che il conduttore-superficiario dell'impianto, venuto meno il rapporto locatizio e la relativa disciplina negoziale (ivi compresa la clausola che neutralizza il principio di accessione), ha perso la proprietà dell'impianto che, in forza del principio di accessione, torna in capo al proprietario del suolo.

I modelli contrattuali descritti – per il momento, solo sul piano teorico – potranno essere calati nel concreto contesto di riferimento – quello delle comunità energetiche – verificando

---

<sup>27</sup> Cfr. Cass., Sez. Un., 30 aprile 2020, n. 8434, cit., la quale puntualizza come la qualificazione del contratto sia, in ogni caso, affidata, caso per caso, all'interpretazione del negozio.

quali siano quelli maggiormente impiegati, nella prassi, dalle nascenti comunità energetiche, quindi analizzandone i contenuti e ponendo in luce le eventuali criticità, nonché, eventualmente, suggerendo soluzioni ulteriori.

## Analisi preliminare di configurazioni impiantistiche per le comunità energetiche rinnovabili

di

Carlo Alberto Nucci, Stefano Lilla, Andrea Prevedi [\*] e  
Cesare Saccani, Salvatore Fici, Alessandro Guzzini, Marco Pellegrini [\*\*]

Il gruppo di Ingegneria dell'Università di Bologna, di cui fanno parte professori e ricercatori del Dipartimento di Ingegneria dell'Energia elettrica e dell'Informazione e del Dipartimento di Ingegneria Industriale, ha inizialmente condotto uno studio sulle tecnologie e sulle configurazioni di impianto disponibili sul mercato e che possono essere implementate per migliorare le prestazioni tecnico-economiche delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER). In parallelo, si sono analizzati i profili di carico nei principali settori di utilizzo dell'elettricità (residenziale, commerciale e industriale), includendo anche la mobilità.

Dal punto di vista tecnologico, l'impiantistica per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile può essere riassunta nelle tipologie riportate in Tabella 1, in cui vengono riportate anche le efficienze ed i costi di produzione dell'unità di energia elettrica (espressa in kWh).

**Tabella 1.** Mappatura delle tecnologie per la produzione di energia elettrica rinnovabile, ivi inclusi efficienze e costi specifici (calcolati secondo il principio del LCOE<sup>28</sup>).

Risorsa rinnovabile	Tecnologia	Taglia elettrica di base (kW)	Efficienza <sup>29</sup> (%)	Costo (€/kWh)	Fonte
Sole	Pannelli fotovoltaici	0.4 – 0.6	20 – 22	0.08 – 0.10	[1,2]
	Pannelli ibridi (fotovoltaico e termico integrato)	0.4 - 0.6	+15% del fotovoltaico tradizionale	0.12	[1-3]
Eolico	Micro-eolico	1 - 20	15 – 25	0.40	[4,5,9]
	Mini-eolico	20 – 200	20 – 30	0.095	[5,9]
	Turbine on-shore	1.000 – 10.000	30 – 45	0.031	[6,9]
	Turbine off-shore	5.000 – 20.000	45 – 50	0.077	[6,9]
Biomassa	Digestore anaerobico e	> 50	26	0.0209	[4,7]

\* Dipartimento di Ingegneria dell'Energia elettrica e dell'Informazione (DEI), Università di Bologna

\*\* Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIN), Università di Bologna.

<sup>28</sup> LCOE: Levelised Cost Of Energy.

<sup>29</sup> Intesa come rapporto tra energia elettrica prodotta in uscita e energia primaria (rinnovabile) in ingresso.

	impianto cogenerazione				
	Cogeneratore a biomassa solida con turbina vapore	1.000 – 50.000	29	0.00323	[4,7]
	Cogeneratore a biomassa solida con ORC	> 100	23	0.0665	[4,7]
Idraulica	Micro-idroelettrico	< 100	60 – 80	0.014725	[6,8]
	Mini-idroelettrico	100 – 1.000	70 – 85	0.1425	[6,8]
	Centrale idroelettrica	> 10.000	90	0.095	[6,8]

Indubbiamente, la tecnologia fotovoltaica è quella che più facilmente si integra nelle CER, sia per la modularità (è possibile realizzare impianti da qualche kW di picco così come impianti da decine o centinaia di MW con i medesimi pannelli) che per la capacità di integrazione con infrastrutture ed edifici esistenti. Inoltre, il costo di produzione risulta uno dei più bassi tra quelli generabili da fonte rinnovabile. Esso si presta, pertanto, ad un ampio utilizzo sia in CER realizzate in contesti urbani che rurali. La tecnologia eolica presenta maggiori complicazioni sia dal punto di vista della disponibilità per le taglie più piccole, compatibili con installazioni di tipo domestico, che per la modalità di installazione. Inoltre, vi sono alcuni aspetti legati all'operatività dell'impianto, come la rumorosità, e alla economicità su taglie ridotte che ne limitano l'applicazione in ambiente urbano, nonché aspetti legati al permesso richiesto per installazioni al di fuori della sagoma dell'edificio. Gli impianti a biomassa hanno la maggiore limitazione nella taglia, che richiede la realizzazione di impianti centralizzati, e nella gestione logistica della biomassa, ovvero approvvigionamento, trasporto e stoccaggio. Infine, l'idroelettrico, pur essendo una tecnologia affidabile, economicamente sostenibile e scalabile sino a taglie ridotte, sconta la difficoltà di applicazione in mancanza della risorsa idrica (torrenti, fiumi, canali, acquedotti, invasi, ecc.), specie in ambito urbano.

Per quanto concerne i profili di produzione, le tecnologie mappate si differenziano notevolmente. Biomassa e idroelettrico sarebbero in grado di garantire una produzione sostanzialmente costante nel tempo (al netto, rispettivamente, di problematiche relative all'approvvigionamento della biomassa e alla disponibilità di acqua) e modulabile, seppur entro certi limiti, mentre fotovoltaico ed eolico sono caratterizzate da una produzione non controllabile ed intermittente, dipendendo in tutto dalle condizioni meteo. In particolare nel medio e lungo periodo, poichè la variabilità non può essere prevista con un grado di incertezza accettabile, nel caso di fotovoltaico ed eolico si renderebbe sostanzialmente necessario il ricorso a forme di stoccaggio dell'energia in grado di immagazzinare quando la produzione eccede la domanda e di coprire la domanda quando la produzione è carente, in modo da limitare gli scambi di energia con la rete e, di conseguenza, di gravare il meno possibile su di essa.

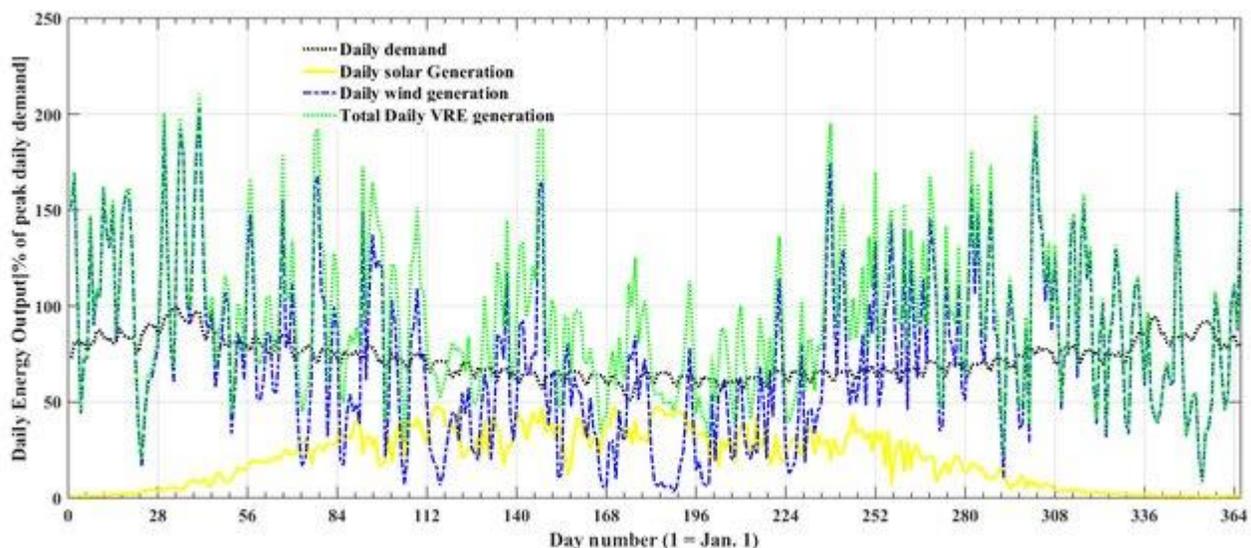


Figura 1. Esempio di confronto tra produzione di energia elettrica da fotovoltaico ed eolico e andamento dei consumi [10].

Per ovviare ai limiti precedentemente descritti, sono state prese in considerazione anche le principali tecnologie di accumulo e le tecnologie in grado di favorire il cosiddetto “*sector coupling*”, ovvero l’accoppiamento tra diverse reti e settori, in particolare tra rete elettrica e rete termica (ad esempio, rete distribuzione gas o reti teleriscaldamento) e i trasporti, anche attraverso forme di stoccaggio alternative, come ad esempio l’idrogeno. In Tabella 2 si riporta un riepilogo delle tecnologie prese in considerazione.

**Tabella 2.** Tecnologie disponibili per lo stoccaggio e il *sector coupling*, ivi inclusi efficienze e costi specifici. PEM: Proton Exchange Membrane. SOEL: Solid Olix Electrolysis. SOFC: Solid Oxid Fuel Cell. COP: Coefficient of Performance.

Tecnologia	Funzione	Tipologia	Taglia base	Efficienza (%)	Costo	Fonte
Batteria	Stoccaggio energia elettrica in forma chimica	A base di Ioni di Litio	1-16 kWh <sup>30</sup>	83 – 90	300 – 800 €/kWh	[11,12]
Aria compressa	Stoccaggio energia elettrica in aria compressa	Compressor e serbatoi	~ 10000 kWh	60 – 70	40 – 80 €/kWh <sup>31</sup>	[11]

<sup>30</sup> Per applicazioni domestiche, ma si possono avere anche taglie maggiori per applicazioni su più larga scala.

<sup>31</sup> Include il costo dell’espansore aria.

Elettrolizzatore	Conversione di energia elettrica in idrogeno	Alcalino	< 6000 kW	67	600 €/kW	[13,14]
		PEM	< 2000 kW	61	2100 €/kW	[13,14]
		SOEL	< 10 kW	83	3550 €/kW	[13,14]
Espansore aria	Conversione di aria compressa in energia elettrica	Espansore	1 – 5000 kW	20 – 70	-	[15]
Fuel cell	Conversione di idrogeno in energia elettrica	PEM	5 – 500 kW	45 - 50	1900-2500 €/kW	[13]
		SOFC	5 – 500 kW	47	10000 €/kW	[13]
Pompa di calore	Conversione di energia elettrica in calore	Aria-acqua	10 – 500 kW	3.9 – 4.5 (COP)	500 – 600 €/kW	[16]
		Aria-aria	10 – 100 kW	4.1 – 4.4 (COP)	270 - 320 €/kW	[16]

L'accumulo di energia elettrica in batteria elettrochimica, basate sugli ioni di litio nelle diverse varianti costruttive (nikel, manganese, cobalto, fosfato, ecc.) a seconda dell'applicazione [17], rappresenta una soluzione ottimale per lo stoccaggio e successivo rilascio di energia sempre sotto forma di elettricità. La tecnologia, infatti, è disponibile ad un costo competitivo ed è scalabile sino a taglie domestiche. In particolare, lo stoccaggio in batteria risulta competitivo nei casi in cui si voglia gestire la non contemporaneità dei picchi di produzione e di consumo in presenza di differenze temporali di qualche ora o giorno. Quando, invece, la valutazione in merito allo stoccaggio si sposta verso uno stoccaggio di tipo stagionale, e quindi l'orizzonte temporale tra picco di consumo e picco di produzione diventa dell'ordine delle settimane o mesi, diventano competitive anche altre forme di stoccaggio, come quella meccanica con aria compressa (o *Compressed Air Energy Storage*, CAES) o chimica sotto forma di idrogeno (con produzione di idrogeno da elettrolisi e successiva riconversione in energia elettrica con fuel cell). Queste soluzioni, però, sono sviluppiabili solo per taglie rilevanti (decine di GWh, da connettersi in media o alta tensione), altrimenti la sostenibilità economica difficilmente può essere garantita. La produzione di idrogeno ha il vantaggio di poter consentire anche l'utilizzo dell'energia accumulata in settori diversi da quello elettrico, come la mobilità o la produzione di calore (in sostituzione diretta, ed esempio, di combustibili fossili come il gas naturale). Infine, sul lato della domanda, le pompe di calore rappresentano una alternativa sempre più sostenibile alle tradizionali caldaie alimentate da combustibili fossili. Questo è tanto più vero quanto minore è la temperatura richiesta dall'ambiente o dal fluido da riscaldare e il salto termico rispetto al fluido primario da cui

estrae calore, poiché questi parametri influenzano l'efficienza (o *Coefficient of Performance*, COP) delle pompe di calore.

Passando ai profili di utenza, esistono numerosi dati in letteratura che consentono di ricostruire gli andamenti dei consumi elettrici in funzione dell'ora della giornata e della stagione. Questi dati rappresentano valori medi nazionali o locali, e possono essere presi a riferimento in fase preliminare per effettuare delle valutazioni di scenario e guidare le scelte progettuali. Nel caso italiano, per alcuni casi specifici, si può fare riferimento ai profili pubblicati dal GSE [18]. Quando, però, la progettazione della CER dovesse passare dalla fase preliminare a quella definitiva ed esecutiva, sarebbe opportuno sostituire i valori medi con i valori reali, se disponibili, in maniera da incrementare l'accuratezza delle valutazioni svolte e ridurre l'incertezza nel dimensionamento degli impianti di produzione e stoccaggio di energia e relativi ausiliari. Le tipologie di utenze prese in considerazione sono state: i) utenze residenziali, ii) utenze commerciali/uffici, iii) utenze industriali, e iv) ricarica veicoli elettrici (mobilità privata). Si è scelto di non integrare nel modello edifici pubblici quali scuole, ospedali o impianti sportivi perché questi possono veder variare sensibilmente i propri carichi in funzione delle caratteristiche specifiche degli impianti (ad esempio, impianto sportivo con o senza piscina, oppure scuola con o senza palestra) e sono quindi meno standardizzabili. Non di meno, possono essere integrati nel modello costruendo profili aggiuntivi *ad hoc*.

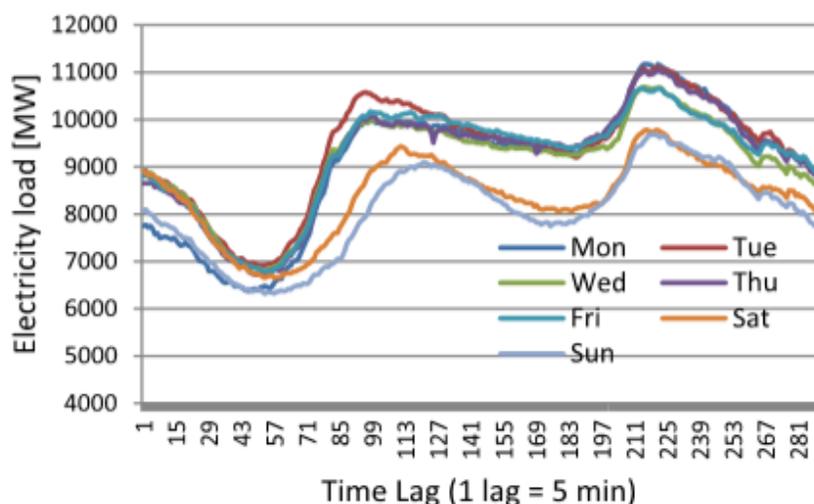
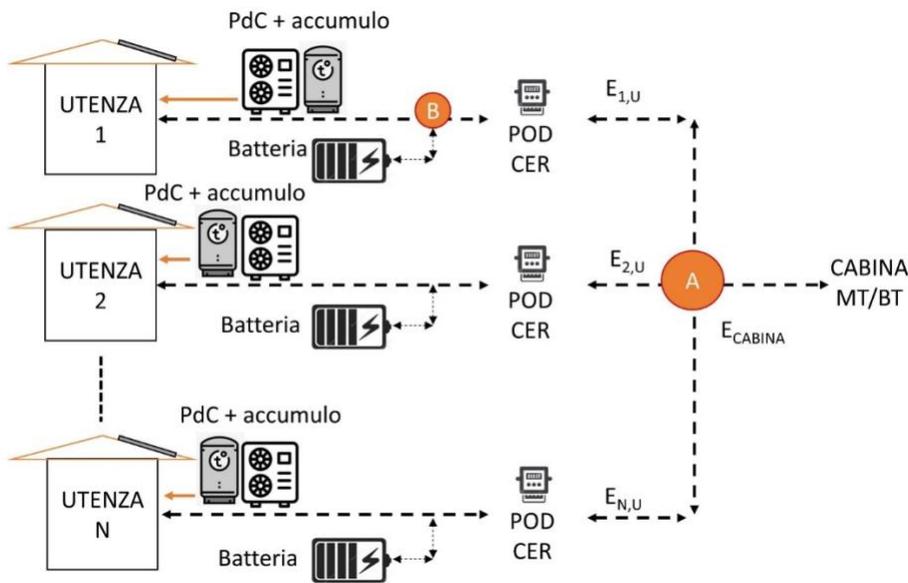


Figura 2. Esempio di profilazione di utenza domestica in funzione dell'orario e del giorno della settimana [19].

La definizione dello stato dell'arte, integrata con gli input ricevuti dagli esperti del settore coinvolti nel progetto ed inerenti ai principali schemi di CER, ha reso possibile la progettazione di una possibile configurazione "standard" dalla produzione al consumatore, utile per eseguire analisi di scenari diversi. In particolare, è stato progettato un diagramma di flusso semplificato che mostra i principali componenti e i flussi energetici, ed è stato sviluppato un algoritmo di ottimizzazione. Sono state inoltre sviluppate equazioni di governo e condizioni al contorno pronte per il calcolo una volta disponibili i profili di domanda. In Figura 3 viene mostrata una configurazione relativa ad uno scenario urbano in cui gran parte della energia elettrica potrebbe essere prodotta da impianti fotovoltaici integrati negli edifici, considerando anche accumuli con batteria elettrochimica e pompe di calore centralizzate e/o

distribuite.



**Figura 3.** Esempio di configurazione CER.

L'algoritmo sviluppato compie una ottimizzazione di tipo MIP (misto-intera lineare) volta a minimizzare il costo dell'energia consumata all'interno della CER, gli scambi con la rete esterna e considerando indicatori economici, ove opportuno. L'algoritmo è stato dapprima testato in una sottozona della CER (i.e. una utenza). Successivamente, dopo aver valutato il comportamento dell'algoritmo, si è estesa l'analisi a scenari più ampi.

Il risultato del confronto tra scenari e comparazione con dati sperimentali presenti in letteratura sarà oggetto di una futura pubblicazione su rivista indicizzata.

## Bibliografia

- [1] ENEL, *Rendimento dei pannelli fotovoltaici: calcolo e ottimizzazione*. Accesso: 04/12/2024. <https://www.enel.it/it/offerte/elettrificazione/usi-consumi/rendimento-pannelli-fotovoltaici>.
- [2] Vitulli P. et al. (2024). A Comprehensive Analysis of a PV/T-TEGs System for Enhanced Solar Energy Conversion, International Conference on Smart Energy Systems and Technologies (SEST), Torino, Italy, pp. 1-6.
- [3] Green Energy Hub, *Hybrid Solar Systems Explained*. Accesso: 04/12/2024. <https://greenenergyhub.com/hybrid-solar-systems/>.
- [4] Fraunhofer (2021). Levelized cost of electricity renewable energy technologies.
- [5] GSE (2017). Il punto sull'eolico.
- [6] IRENA (2023). Renewable power generation costs in 2022.
- [7] Abouemara K. et al. (2024). The review of power generation from integrated biomass gasification and solid oxide fuel cells: current status and future directions. *Fuel*, vol. 360, p.

130511.

- [8] Banzato et al. (2011). Il micro-idroelettrico per la produzione di energia rinnovabile. *Territori*, vol. 6, pp. 45-53.
- [9] NREL (2022). 2021 Cost of Wind Energy Review.
- [10] Solomon A.A et al. (2020). Exploiting wind-solar resource complementarity to reduce energy storage need, *AIMS Energy*, vol. 8, pp. 749-770.
- [11] Fuchs G. et al. (2012). Technology Overview on Electricity Storage. Report tecnico ISEA / RWTH Aachen University.
- [12] Kazemtarghi A., Mallik A. (2024). Techno-economic microgrid design optimization considering fuel procurement cost and battery energy storage system lifetime analysis, *Electric Power Systems Research*, vol. 235, pp. 110865.
- [13] Clean Hydrogen Joint Undertaking (2022). Strategic Research and Innovation Agenda 2021–2027.
- [14] Buttler A. et al. (2018). Current status of water electrolysis for energy storage, grid balancing and sector coupling via power-to-gas and power-to-liquids: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 82, pp. 2440-2454.
- [15] He W. et al. (2018). Optimal selection of air expansion machine in Compressed Air Energy Storage: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 87, pp. 77-95.
- [16] IRENA (2022). Renewable solutions in end-uses – heat pump costs and markets.
- [17] Solyali et al. (2022). A comprehensive state-of-the-art review of electrochemical battery storage systems for power grids. *International Journal of Energy Research*, vol. 46, 17812.
- [18] GSE. Accesso 05/12/2004. <https://www.gse.it/servizi-per-te/news/comunita-di-energia-rinnovabile-e-gruppi-di-autoconsumatori-pubblicati-i-profilo-standard-per-prelievo-e-immissione-2024>
- [19] Koprinska et al. (2015). Correlation and instance-based feature selection for electricity load forecasting, *Knowledge-Based Systems*, vol. 82, pp. 29-40.