



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI
"M. FANNO"

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA

PROVA FINALE

"TITOLO"

"LE COMUNITA' ENERGETICHE: SFIDE E OPPORTUNITA'"

RELATORE:

CH.MO/A PROF./SSA CESARE DOSI

LAUREANDO/A: ETTORE LAZZARO

MATRICOLA N. 1236855

ANNO ACCADEMICO 2021 – 2022

Dichiaro di aver preso visione del “Regolamento antiplagio” approvato dal Consiglio del Dipartimento di Scienze Economiche e Aziendali e, consapevole delle conseguenze derivanti da dichiarazioni mendaci, dichiaro che il presente lavoro non è già stato sottoposto, in tutto o in parte, per il conseguimento di un titolo accademico in altre Università italiane o straniere. Dichiaro inoltre che tutte le fonti utilizzate per la realizzazione del presente lavoro, inclusi i materiali digitali, sono state correttamente citate nel corpo del testo e nella sezione ‘Riferimenti bibliografici’.

I hereby declare that I have read and understood the “Anti-plagiarism rules and regulations” approved by the Council of the Department of Economics and Management and I am aware of the consequences of making false statements. I declare that this piece of work has not been previously submitted – either fully or partially – for fulfilling the requirements of an academic degree, whether in Italy or abroad. Furthermore, I declare that the references used for this work – including the digital materials – have been appropriately cited and acknowledged in the text and in the section ‘References’.

Firma (signature) 

Ringraziamenti

Mi è doveroso dedicare questo spazio del mio elaborato alle persone che mi hanno sostenuto nella realizzazione dello stesso.

In primis, ringrazio mia madre e mio padre per la fiducia riposta e per aver “quasi” sempre creduto in me e in quello che facevo.

Un ringraziamento speciale lo dedico al mio comprensivo relatore, Dosi Cesare, per la sua immensa pazienza, per i suoi indispensabili consigli e per la vicinanza mostrata nei miei confronti durante tutto il percorso di stesura dell’elaborato.

Un grazie anche a tutti i miei carissimi nonni, presenti e non, che nel loro hanno sempre cercato di insegnarmi i valori dell’onestà, dell’altruismo, del duro lavoro e della famiglia.

Lo stesso porgo a mia sorella, che ha sempre cercato di starmi vicino diventando la spalla su cui potersi appoggiare.

Ricordo anche tutti i miei cari amici e in special modo Giancesello Alberto, amico e collega, con cui ho condiviso l’intero percorso universitario, aiutandoci vicendevolmente nel momento del bisogno.

Grazie anche a tutti gli altri colleghi con i quali ho intrapreso questo viaggio di tre anni che rimarrà per sempre nel mio cuore.

Indice

Introduzione	2
---------------------	----------

Comunità energetiche: finalità e caratteristiche	3
---	----------

1.1 IL RUOLO DELLE <i>ENERGY COMMUNITIES</i> NELLA LOTTA AL CAMBIAMENTO CLIMATICO	3
1.2 I PROTAGONISTI ATTIVI	5
1.3 LE TECNOLOGIE DIGITALI IMPIEGATE	8

Il complesso quadro normativo delle REC	12
--	-----------

2.1 CLEAN ENERGY PACKAGE (CEP): VERSO LA TRANSIZIONE ECOLOGICA	12
2.2 IL PROLUNGATO ITER GOVERNATIVO NAZIONALE	14
2.3 LE CRITICITÀ MINANTI	19

Un quadro d'insieme	21
----------------------------	-----------

3.1 LE PROSPETTIVE FUTURE	21
3.2 CASI DI STUDIO ATTUALI IN ITALIA	26
3.2.1 <i>Pinerolo</i>	27
3.2.2 <i>Progetto GECO</i>	28
3.2.3 <i>Funes</i>	29
3.2.4 <i>Magliano Alpi</i>	29

Considerazioni finali	31
------------------------------	-----------

Riferimenti bibliografici	33
----------------------------------	-----------

Introduzione

Le comunità energetiche sono un fenomeno di vecchia data rimaste ibernatae per quasi un secolo. Di recente, con le conseguenze del cambiamento climatico sempre più catastrofiche e tragiche, il mondo quasi all'unanimità ha finalmente deciso di percorrere la strada per un'economia volta alla sostenibilità e alla rispettosa convivenza tra uomo e ambiente.

Tra gli indirizzi che segneranno una svolta nella lotta alla crisi ambientale è appropriato riprendere il processo della transizione energetica che segna il passaggio dai combustibili fossili alle fonti rinnovabili. Un cambio radicale che stabilisce un'evoluzione nel comparto energetico. Ed è in questo frangente che le comunità energetiche rivestono un ruolo chiave, da ritenersi una realtà inedita dal terreno fertile e in grado di innovare l'intero mercato energetico europeo e italiano.

Il presente elaborato è articolato in tre capitoli. Il primo è dedicato a rivelare il nesso tra emergenza climatica e comunità energetica, proseguendo con l'illustrazione di un quadro generale delle *energy communities*: dalla dimensione socioeconomica e sostenibile degli obiettivi fino ai fattori caratterizzanti come il modello di economia collaborativa, i soggetti economici e la tecnologia sviluppata. Il secondo capitolo, invece, sarà rivolto al quadro normativo europeo e nazionale indagando nel dettaglio sulle principali direttive protagoniste della formazione legale delle comunità energetiche: un fenomeno nato negli anni venti del secolo precedente che ha visto allargare i propri confini attuativi solamente in questi ultimi anni venendo considerata nell'odierno panorama politico come un elemento essenziale nell'ambito della transizione energetica, ma ancora in una fase primordiale di sviluppo legislativo. Concludendo, nel terzo capitolo verrà messo in luce lo stato d'avanzamento delle comunità energetiche e le prospettive di uno sviluppo futuro con dati alla mano, chiudendo con una serie di esempi di comunità energetiche operative in Italia.

Capitolo 1

Comunità energetiche: finalità e caratteristiche

Negli ultimi anni si è sentito parlare sempre più spesso della necessaria sostituzione dei combustibili fossili con le fonti rinnovabili. Una strada percorsa già da numerosi Paesi i quali, ad esempio, essendo stanziati in aree geografiche particolarmente favorevoli, sono riusciti a diventare rinnovabili al 100% o quasi utilizzando l'energia eolica, fotovoltaica e idroelettrica. Tra questi vi sono i casi esemplari della Norvegia, dell'Islanda, del Paraguay e del Costa Rica.

Pertanto, non è più fantascienza e i Governi del mondo stanno cercando di ripercorrere le stesse orme nell'ambito della transizione ecologica, anche a seguito dell'aumentata pressione pubblica di anno in anno più consapevole e cosciente degli effetti del riscaldamento climatico.

A tal proposito, le comunità energetiche spiccano tra i principali strumenti di diffusione dell'energia rinnovabile grazie alle loro peculiari caratteristiche in grado di contrastare la crisi ambientale senza dover scindere l'aspetto economico da quello sostenibile.

1.1 Il ruolo delle *energy communities* nella lotta al cambiamento climatico

L'umanità è esposta alla sfida del cambiamento climatico, un'espressione che di recente sta tramutando in "emergenza climatica", proprio per evidenziarne la rilevanza e, per certi versi, la drammaticità.

Il Climate Clock nella Union Square di New York, un'opera di Gan Golan e Andrew Boyd, ci ricorda la stretta finestra disponibile per agire e per evitare conseguenze gravi e irreversibili. L'orologio segna il tempo mancante al punto di non ritorno, individuato nel primo gennaio 2028. Un conteggio basato su analisi condotte dalle Nazioni Unite e relative ad uno scenario costruito sull'ipotesi "business-as-usual", ovvero degli attuali tassi di variazione delle emissioni globali di gas climalteranti (Sky Group Limited, 2020).

Esiste ormai un ampio consenso nella comunità scientifica quanto alle origini antropiche del riscaldamento climatico, imputabile soprattutto all'impiego di combustibili fossili. Fonti non rinnovabili il cui utilizzo diverrà peraltro insostenibile col progressivo aumento della demografia mondiale oltre che per motivi economici data la loro limitata presenza. Pertanto, dalle emissioni di CO₂ alla deforestazione sino all'allevamento di bestiame o all'utilizzo di gas

fluorurati, sono tutte la conseguente e diretta azione dell'uomo sull'ambiente. Una crisi climatica basata totalmente sul reperimento di materie prime (Commissione europea, s.d.).

A tal proposito, numerosi esperti, leader mondiali e organizzazioni internazionali hanno segnalato l'urgenza di intraprendere la strada della transizione energetica con l'obiettivo di ridurre e in un secondo momento sostituire l'impiego di risorse non rinnovabili con risorse meno impattanti e più sostenibili. In questo campo sono state effettuate numerose ricerche con ingenti investimenti nella tecnologia in grado di portare ad una soluzione. Tra gli "ingredienti" della transizione rientra anche la creazione e la diffusione di "comunità energetiche", oggetto di questo lavoro, cui, oltre ad essere affidato il compito di promuovere e valorizzare l'impegno di fonti alternative ("rinnovabili") è affidato anche il compito di mitigare la cd. povertà energetica che, anche nelle società più opulenti, affligge ampi segmenti della popolazione, aggravando altre forme di povertà e di disuguaglianza.

Secondo quanto riportato dal recente vademecum dell'Enea ¹, tre sarebbero infatti i vantaggi derivanti dalla costituzione di comunità energetiche. In primo luogo, un vantaggio economico, favorendo in special modo le famiglie meno abbienti traducendosi in un risparmio in bolletta, in un guadagno sull'energia prodotta in eccesso e in agevolazioni fiscali. Infatti, si attuerebbe anche una "valorizzazione dell'energia prodotta" (ENEA, 2020) sia attraverso lo scambio sul posto (che prevede l'immagazzinamento virtuale dell'energia prodotta ma non autoconsumata) che tramite il ritiro dedicato (una modalità con cui cedere al GSE ² l'energia prodotta dinanzi ad un corrispettivo in denaro per ogni kWh immesso in rete) (ENEA, 2021) (GSE, s.d.) (GSE, s.d.).

In secondo luogo, si genererebbero benefici ambientali, grazie appunto all'utilizzo e alla valorizzazione di fonti rinnovabili, a basso o nullo contenuto di emissioni di CO₂. E ancora, le comunità energetiche potrebbero diventare un mezzo di contrasto alla già citata *fuel poverty*. Una tematica già presente negli obiettivi 1,7 e 11 dell'Agenda 2030 che ha assunto un ruolo rilevante anche nelle politiche dell'Unione Europea, come dimostra il suo inserimento nel "Pacchetto Energia 2030". Con l'espressione "povertà energetica" si intende, riprendendo la definizione proposta dal Gruppo Hera, "l'impossibilità da parte di famiglie o individui di procurarsi un paniere minimo di beni e servizi energetici le cui conseguenze ricadono

¹ L'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, ente di diritto pubblico finalizzato alla ricerca, all'innovazione tecnologica e alla prestazione di servizi avanzati alle imprese, alla pubblica amministrazione e ai cittadini nei settori dell'energia, dell'ambiente e dello sviluppo economico sostenibile (art. 4 Legge 28 dicembre 2015, n. 221).

² GSE: Gestore dei Servizi Energetici, una S.p.A. italiana interamente partecipata dal Ministero dell'economia e delle finanze.

negativamente sull'inclusione sociale" e sull'esigua efficienza energetica delle abitazioni. Ciò rallenterebbe drasticamente il processo di transizione energetica e per questo è uno degli aspetti più importanti racchiusi nei pacchetti legislativi europei e nazionali (Gruppo Hera, s.d.)³.

Circa il 10% della popolazione europea vive in questa condizione. Infatti, la recente pandemia ha acuito sensibilmente l'attuale stato di approvvigionamento nel mercato energetico aggravando le disuguaglianze già esistenti, specialmente nell'ambito del consumo domestico. Molte famiglie hanno dovuto sostenere spese energetiche più elevate in presenza di redditi più bassi. Pertanto, caposaldo della comunità energetica è proprio il potenziamento del rendimento energetico e dell'efficienza energetica abitativi (Gruppo Hera, s.d.).

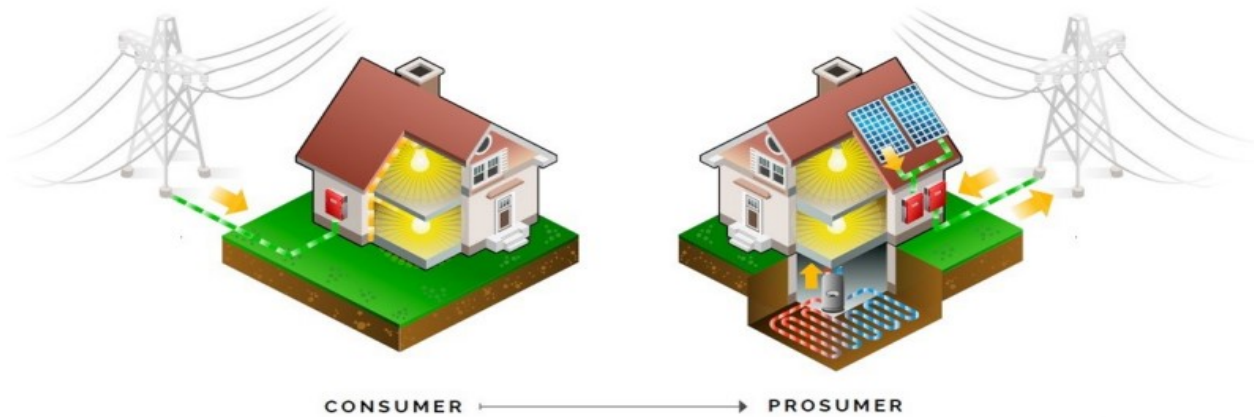
Continuando col vademecum "la creazione di una comunità energetica è una delle soluzioni per contrastare la povertà energetica: sensibilizzando i consumatori e consentendo di monitorare e ottimizzare i consumi energetici individuali [...]". In tal modo è possibile individuare e quantificare i compiti da attuare per progredire nel più ampio spettro della transizione energetica. Ma per comprendere pienamente il significato intrinseco e l'intima natura delle comunità energetiche, si ricorre ancora una volta al testo pubblicato dall'Enea definendole come "l'autoconsumo di energia da parte di una coalizione di utenti che, tramite la volontaria adesione ad un soggetto giuridico, collaborano con l'obiettivo di produrre, consumare e gestire l'energia attraverso uno o più impianti energetici locali" (ENEA, 2021).

1.2 I protagonisti attivi

Uno dei due principali fattori caratterizzanti le comunità energetiche sono i protagonisti attivi che unitamente alla tecnologia impiegata creano un ecosistema autosufficiente. Essi vengono definiti "*prosumer*" e incorporano la figura del consumatore e la figura del produttore. Secondo il testo dell'Enea, infatti, il prosumer è colui che possiede un impianto di produzione d'energia consumando quella prodotta e in grado di immagazzinarla e cederla se in eccesso, ad altri membri della comunità o a soggetti, pubblici o privati, esterni (ENEA, 2021).

³ Una multiutility nazionale, quotata in Borsa dal 2003, è la prima realtà italiana di aggregazione di aziende municipalizzate che gestisce la fornitura di servizi energetici e ambientali a cittadini e imprese.

Prosumer (Produttore-Consumatore) Vs Consumer (Consumatore)



Fonte: La comunità energetica – Vademecum 2021 (ENEA, 2021)

L'unica condizione da rispettare riguarda l'esercizio d'impresa, ovvero che la vendita di energia rinnovabile autoprodotta dal soggetto non deve costituire l'attività commerciale o professionale principale. Viene così alla luce una figura proattiva con una partecipazione dinamica nelle diverse fasi del processo produttivo favorendo una minore dipendenza dalla rete elettrica nazionale e una maggiore coesione e integrazione sociale (Tricarico e al., 2021).

Secondo quanto riportato da Sorgenia, entro il 2050 circa 264 milioni di cittadini europei diventeranno prosumers generando fino al 45% di energia elettrica da fonti rinnovabili. Un dato rafforzato dalle recenti volontà pubblicate direttamente nel sito ufficiale dell'Unione Europea secondo cui è indispensabile dare ai cittadini comuni la possibilità di svolgere un ruolo chiave nella transizione verso l'energia pulita in Europa (Sorgenia, 2021).

Diversi sono i principi base che accompagnano la creazione del prosumer a partire dalla riduzione degli sprechi attraverso l'attuazione della cosiddetta *sharing economy*, ovvero dell'economia collaborativa che incoraggia la condivisione e lo scambio di energia pulita. Essa è una delle strategie che compongono la più ampia economia circolare il cui principale obiettivo è quello di estendere il ciclo di vita dei prodotti e di ridurre gli sprechi e i rifiuti al minimo, oltre a garantire un maggior risparmio e miglioramento della qualità di vita ai consumatori (Parlamento europeo, 2015).

Nell'economia collaborativa l'Unione Europea ha identificato tre categorie di soggetti: i prestatori di servizi, gli utenti di tali servizi e gli intermediari che attraverso l'ausilio di piattaforme collaborative mettono in comunicazione i prestatori e gli utenti agevolandone la

transazione. Dunque, la sharing economy si identifica come un nuovo modello di sviluppo economico sostenibile improntato sull'accesso ai beni e servizi, piuttosto che al loro possesso, operando in tal modo anche nella dimensione sociale e ambientale (Citta di Torino, 2018).

Come funziona l'economia circolare



Fonte: Attualità – Parlamento europeo (Parlamento europeo, 2015)

L'economia circolare congiuntamente alle comunità energetiche è uno strumento necessario per favorire la transizione energetica. Essa si contrappone al tradizionale modello economico lineare poggiato sulle tipiche fasi di estrazione, produzione,

utilizzo e smaltimento (Parlamento europeo, 2015).

Lo stesso Parlamento Europeo sta agendo contro l'obsolescenza programmata dei prodotti attraverso un piano d'azione specifico che include, ad esempio, l'emissione di 10 miliardi di euro all'Italia prevedendo per i prossimi vent'anni la creazione di 20mila posti di lavoro e una riduzione di CO₂ pari a 111 milioni di tonnellate (ENEA, s.d.). Lo scopo è incentivare i singoli Stati membri ad una progressiva instaurazione della *circular economy* per cui niente è rifiuto e tutto può essere trasformato: un'economia per potersi generare da sola (Walter Stahel e Genevieve Reday, 1976).

Oltre a ciò, la contribuzione attiva del consumer nello sviluppo sostenibile e nell'efficientamento energetico rimane uno dei principi cardine della comunità energetica unitamente alla dimora sostenibile. Quest'ultima resa possibile attraverso la costruzione o il risanamento di edifici esistenti, migliorandone l'efficientamento energetico abitativo e riducendone il fabbisogno energetico lasciando inalterato il comfort interno. Nel complesso,

anche l'ausilio di una migliore gestione delle risorse disponibili ridurrebbe l'impatto sull'ambiente e ottimizzerebbe la socialità (ENEA, 2021).

Conseguentemente alla delineazione del ruolo del prosumer, anticipando una piccola parte del secondo capitolo, è imprescindibile mostrare il piano normativo delle comunità energetiche in cui i prosumers si inseriscono e operano. Nel novembre del 2016 la Commissione Europea ha pubblicato il "*Clean Energy Package for all Europeans*" nonché un insieme di atti legislativi coi quali l'UE ha rivisto il proprio ruolo nel quadro di politica energetica rispettando gli impegni presi nell'accordo di Parigi (Commissione europea, s.d.). Il Clean Energy Package introduce la comunità energetica e i due diversi modelli: la *Citizen Energy Community* (CEC) e la *Renewable Energy Community* (REC), ovvero la **comunità energetica dei cittadini** e la **comunità energetica rinnovabile**. Il principale scostamento risiede proprio nelle fonti energetiche adoperate in quanto nelle REC, a differenza delle CEC, si prevede l'obbligo di utilizzare energia elettrica proveniente esclusivamente da fonti rinnovabili (ENEA, 2020).

Altre differenze risiedono nei regimi tariffari applicati, nelle modalità di scambio dell'energia, nonché nel principio di prossimità e di autonomia a cui le REC sono sottoposte e le CEC esonerate. E anche nelle limitazioni della forma giuridica, per cui le REC devono configurarsi come entità giuridiche non profit (Tommasini, 2020) vietando così la partecipazione di aziende del settore energetico in grado di finanziare la costruzione di infrastrutture e l'invio di fornitura. Una struttura complessa disciplinata da numerose normative europee e nazionali.

Infine, l'ultima distinzione da affrontare riguarda il prosumer e l'auto-consumatore. Se il primo si rivede nel secondo ciò non vale all'incontrario. Un prosumer è parte di una comunità energetica ed è sia auto-consumatore che auto-produttore. Invece, il secondo attore non è parte di una comunità energetica, bensì parte di un auto-consumo collettivo confinato al solo condominio o alla sola struttura edile. Qualora dovesse sconfinare, si tratterà di una comunità energetica. Lo scopo non cambia, ma le dimensioni allargate andrebbero a formare un nuovo soggetto giuridico disciplinato in maniera totalmente diversa dalla legge (ENEA, 2020).

1.3 Le tecnologie digitali impiegate

Un ultimo essenziale aspetto caratterizzante ogni comunità energetica è l'impiego della tecnologia con la quale realizzare le nuove realtà energetiche e raggiungere gli scopi di carattere economico, ambientale e sociale previsti.

Lo sviluppo tecnologico ha permesso di affrontare, e in parte risolvere, alcune problematiche che impedivano o, comunque, condizionavano la costituzione di una comunità energetica. Tra queste possiamo richiamare la complicata integrazione in rete dell'energia prodotta e lo sfruttamento non ottimale delle fonti rinnovabili disponibili (ENEA, 2020).

La prima si riferisce alla generazione distribuita (GD), vale a dire quando l'energia elettrica viene prodotta da più unità elettriche di piccole dimensioni localizzate in diverse parti del territorio e agganciate alla rete elettrica di distribuzione. Pertanto, una prima sfida riguarda la possibilità di integrare in maniera efficace ed efficiente l'aumento della generazione distribuita con la rete "tradizionale" (ENEA, 2020).

La seconda problematica menzionata è rinvenibile nella natura stessa delle fonti rinnovabili, ovvero l'intermittenza e la non programmabilità con cui vengono identificate (ENEA, 2020). I pannelli fotovoltaici sono proficui e vantaggiosi nel momento in cui appare il sole in cielo, ma ciò non dipende dalle nostre volontà. Per tali ragioni è stato necessario trovare e sperimentare manovre in grado di massimizzare l'utilizzo delle risorse a disposizione (ENEA, 2021).

In entrambi i casi la tecnologia è stata determinante. Gli accumulatori elettrochimici hanno permesso di affrontare in maniera adeguata le problematiche sopracitate. Infatti, consentono di immagazzinare l'energia prodotta e non consumata, evitando sprechi o utilizzi sub-ottimali. Secondo un estratto del progetto GECCO⁴, la batteria agli ioni di litio sarebbe la strada maggiormente intrapresa. E come ogni altra innovazione, prosegue l'estratto, anch'essa porta con sé vantaggi e svantaggi, tra cui il rischio di sovraccarico elettrico/termico per cui è opportuno l'impiego di una *battery management system* e di un sistema di bilanciamento delle tensioni di cella (ENEA, 2020).

Ad ogni modo, viene spiegato dallo stesso come le batterie siano dei moderni accumulatori adattabili alle diverse esigenze sulla base, ad esempio, dei materiali elettrochimici utilizzati o della tipologia della cella. In linea generale, il rendimento medio degli accumulatori elettrochimici di energia è del 90%, performance che sale al 95% per quelli con gli ioni al litio potendo contare su più di 10.000 cicli di carica e scarica.

In questo modo da un lato si è riusciti a risolvere o, quantomeno, a mitigare le difficoltà derivanti dall'integrazione nella rete, riducendo i picchi di potenza immessa, dall'altro

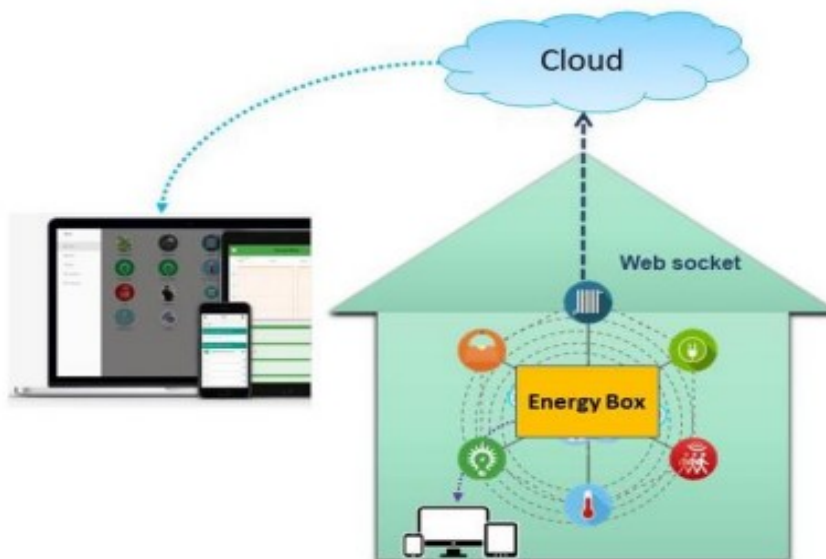
⁴ GECCO è il progetto di gestione comunitaria della risorsa energetica locale che riduce le distanze tra produzione e consumo, coinvolgendo abitanti, attività commerciali e imprese del territorio per aumentare la generazione e l'autoconsumo delle energie rinnovabili nelle aree di Pilastro e Roveri (Bologna).

l'impasse sulla gestione delle risorse a disposizione potendo ora accumulare l'energia aggirando l'aleatorietà delle fonti rinnovabili.

Oltre agli accumulatori esistono numerosi elementi come forma aggiuntiva di garanzia per il buon funzionamento, quali l'*energy box* e il *cloud*, entrambi nell'ambito della *smart home*. Fattori che rendono la comunità energetica efficacemente operativa e funzionale.

L'**energy box** è sostanzialmente un dispositivo che attraverso dei sensori e degli attuatori installati nell'abitazione è in grado di raccogliere i dati relativi ai consumi energetici, integrarli e trasmetterli ad una piattaforma **cloud**. Quest'ultima, invece, è una tecnologia che appare come una piattaforma da cui poter usufruire dei dati, tramite un server remoto, provenienti appunto dall'*energy box*. Pertanto, il processo domotico è composto da una prima fase di raccolta ed elaborazione dati e da una seconda in cui vengono inviati ad una piattaforma con cui poter interagire direttamente tramite smartphone o altro dispositivo dotato di connessione internet. In tal modo è possibile monitorare e gestire i dispositivi a casa propria (ENEA, 2020) (ENEA, 2021).

Schema dell'interazione energy box e piattaforma cloud



Fonte: Le comunità energetiche in Italia (ENEA, 2020)

La formulazione delle informazioni derivanti dai sensori e attuatori permette anche di assistere i soggetti della casa tramite consigli sull'ottimizzazione dei consumi. Dunque, sulla base di

quanta energia viene utilizzata durante il giorno, di quale siano le ore di picco e le ore di minimo, di quali siano i luoghi della casa maggiormente usati per il consumo dell'energia e sulla base di altri dati, il cloud è in grado di calcolare quale sia la soluzione migliore per efficientare il consumo domestico. L'analisi dei consumi è fonte d'informazione utile sia per l'utente finale che per l'utente aggregatore. In tal senso, infatti, sarà possibile confrontare i propri dati entro un determinato arco temporale e verificare le proprie abitudini di consumo nel tempo, oltre a poterli confrontare anche con altri utenti della medesima categoria. Cosicché l'utente finale avrà una panoramica generale dei propri consumi e lo stimolo per dirigersi verso un comportamento più efficiente dal punto di vista energetico (ENEA, 2020).

Anche per l'aggregatore l'interfaccia dei dati acquisiti permette di conoscere una lunga serie di informazioni rilevanti come ad esempio il numero complessivo delle abitazioni coinvolte, quali tra queste siano le più energivore e quali meno o, ancora, quali siano i consumi orari in modo da ridurre i picchi e sfruttare al meglio le risorse disponibili. Informazioni che in un secondo momento potrebbero essere inviate al gestore della Comunità Energetica (ENEA, 2020).

Ebbene, l'utilizzo simultaneo di questi dispositivi va a comporre la più ampia scienza della domotica, ovvero dell'automazione della casa. In tal senso si viene a creare la cosiddetta **smart home**, una casa intelligente basata sull'utilizzo della tecnologia col fine di migliorarne il consumo energetico e l'efficienza. Essa poggia sullo *smart metering*, un insieme di sistemi che consente la telelettura e la telegestione dell'energia elettrica, ossia la sua rilevazione a distanza per via telematica (ENEA, 2020).

Capitolo 2

Il complesso quadro normativo delle REC

Le comunità energetiche non sono ancora un fenomeno permeato nel tessuto sociale. L'emergenza climatica genera di anno in anno effetti sempre più visibili e drammatici nell'intero globo. Sta portando con sé la necessaria consapevolezza di agire il prima possibile evitando che l'impiego di risorse per la transizione energetica diventi vano.

Per queste ragioni nel capitolo successivo verrà presentata una panoramica sullo stato normativo delle comunità energetiche analizzando sia il piano nazionale che europeo. Verranno citate le principali direttive promosse e approvate dall'Unione Europea che successivamente furono trasposte nel quadro legislativo italiano tramite decreti e ordinamenti.

In tal modo verrà illustrato lo stato d'avanzamento attuale delle comunità energetiche delineando le dimensioni del fenomeno e le sue prospettive future, ricerca che verrà ripresa nel terzo capitolo.

2.1 Clean Energy Package (CEP): verso la transizione ecologica

Nel tempo l'Unione Europea ha varato una serie numerosa di pacchetti e piani volti a combattere il cambiamento climatico e a mitigarne gli effetti collaterali. Attualmente è impegnata nella realizzazione della strategia dell'Unione dell'energia con l'obiettivo di effettuare una radicale trasformazione del sistema energetico europeo. La visione al centro del piano è l'insieme di Stati membri che dipendono gli uni dagli altri per fornire energia sicura e sostenibile ai propri cittadini, basata su una vera solidarietà e fiducia, oltre che di un'Unione che parli con una sola voce negli affari globali (Commissione Europea).

Ed è partendo da questa strategia che l'Unione Europea ha promulgato la CEP segnando così un significativo passo verso la sua attuazione. Il **Clean Energy Package** fu proposto a seguito di un accordo tra il Consiglio e il Parlamento Europeo nel novembre del 2016, per questo viene talvolta detto anche *Winter Package*. Ma fu soltanto nel 2019 che venne terminata la pubblicazione portandosi addietro non solo l'iniziale compito di abbandonare i combustibili fossili, ma anche di rispettare gli impegni presi nell'accordo di Parigi in merito alla riduzione delle emissioni di gas serra (FSR, 2020).

Esso è il quarto nel suo genere andando ad aggiornare gli obiettivi UE del 2030. Il pacchetto è strettamente legato alle cinque dimensioni dell'Unione dell'energia, ovvero alla sicurezza energetica, al mercato interno dell'energia, all'efficienza energetica, alla decarbonizzazione e alla ricerca, innovazione e competitività. Più in particolare è composto da 8 leggi, ovvero 4 direttive e 4 regolamenti. Per le direttive gli Stati membri devono provvedere al loro recepimento convertendole in diritto nazionale entro qualche anno dalla loro entrata in vigore attraverso i Piani Nazionali per l'Energia e il Clima (PNEC) (FSR, 2020).

I piani nazionali sono stati introdotti dal regolamento sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima (UE) 2018/1999 nell'ambito del CEP. Il regolamento sottolinea l'importanza di raggiungere gli obiettivi energetici e climatici dell'UE previsti dal Green Deal Europeo e dall'Accordo di Parigi, stabilendo le linee guida su come gli Stati membri dovrebbero cooperare e collaborare tra loro e con la Commissione europea. Inoltre, i Piani coprono un periodo di dieci anni a partire dal 2021 al 2030, divenendo di fatto strategie europee e nazionali di lungo termine (Commissione Europea).

Chiarite le origini, la composizione e le finalità del CEP, è ora possibile identificare le prime direttive inerenti alle comunità energetiche. Nel dettaglio vi sono la **Direttiva Energie Rinnovabili RED II (UE) 2018/2001** e la **Direttiva IEM (UE) 2019/944** sulle norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica. Nella prima vengono riportate le definizioni di Comunità Energetica Rinnovabile (REC) e dell'autoconsumo collettivo contenute negli articoli 21 e 22, mentre nella seconda quella di Comunità Energetica dei Cittadini (CEC) contenuta nell'articolo 16. La distinzione tra le tipologie è già stata affrontata nel primo capitolo (vedi pag. 7-8) (Servizio Studi - Dipartimento Attività Produttive, 2021).

Secondo l'Ufficio di Pubblicazione dell'UE, la Direttiva 2018/2001 stabilisce un sistema comune volto a promuovere l'energia da fonti rinnovabili nei diversi settori. Perciò fissa una quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione **pari al 32% del mix energetico entro il 2030**, oltre a regolamentare per la prima volta l'autoconsumo e stabilendo un insieme comune di norme per l'uso delle CER. Pertanto, oltre a rispettare il quadro politico dell'Unione per il clima e l'energia per il prossimo decennio decisivo, la Direttiva contribuisce alla creazione della leadership tecnologica e industriale dell'Unione e alla creazione di posti di lavoro e crescita coprendo anche aree particolarmente isolate o a rischio spopolamento (EUR - Lex, 2022).

Vantaggi elencati dall'Unione Europea



180 miliardi di euro

Mobilizzare fino a 180 miliardi di euro di fondi pubblici e privati annuali fino al 2021



Aumento dell'1 %

Aumentare la crescita economica fino all'1 % nel prossimo decennio



900 000 nuovi posti di lavoro

Creare circa 900 000 nuovi posti di lavoro in Europa nel settore dell'energia pulita

Fonte: Clean Energy Package (Commissione europea, s.d.)

Inoltre, la Direttiva assicura che l'obiettivo vincolante venga raggiunto in modo economicamente vantaggioso, definisce un approccio europeo stabile e orientato al mercato energetico e consente ai consumatori di prendere direttamente parte alla transizione energetica (EUR - Lex, 2022). Ad ogni modo, questa e le altre Direttive potranno essere recepite dagli Stati membri in un'unica legge che dovrà consentire alle comunità

energetiche di operare come aggregatori creando una nuova attività nel campo energetico (GECO, 2019).

2.2 Il prolungato iter governativo nazionale

Per proseguire nel quadro della legislazione italiana, è fondamentale saper distinguere le espressioni ormai comuni di *Recovery Fund*, *Recovery Plan* e Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Il primo è un programma del più ampio *Next Generation UE* (NGUE) ed è l'abbreviazione del *Recovery and Resiliency facility* (Dispositivo europeo per la ripresa e la resilienza). L'obiettivo è stimolare gli investimenti e rafforzare la sostenibilità delle economie europee contando su 672,5 miliardi di euro dei 750 messi a disposizione dal fondo NGUE. Il fondo stanziato dall'Unione Europea rappresenta un'occasione per far ripartire le singole economie colpite dalla pandemia e un'opportunità per rendere "l'Europa più ecologica, digitale e resiliente" (Commissione europea, 2022), rinnovando il proprio ruolo di guida internazionale contro i cambiamenti climatici figurandosi come il protettore dell'ambiente.

Riguardo agli altri due termini, sono in realtà la medesima espressione. Pertanto, con il *Recovery and Resiliency plans* si intende il PNRR, ossia i piani che i vari Paesi devono sottoporre a Bruxelles per spiegare la modalità di gestione dei fondi spettanti a ciascuno Stato (Alberto, 2021). Questi sono solo alcuni dei provvedimenti che la legislazione italiana ha intrapreso per disciplinare la materia delle comunità energetiche. Ulteriori passi sono stati compiuti a livello nazionale e tra questi vanno ricordati, oltre al PNRR, l'articolo 42-bis del

Decreto Milleproroghe, il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC) e il recente decreto attuativo approvato in via preliminare in seno alle Direttive RED II e IEM.

Partendo dal **PNRR**, questo si compone di 122,6 miliardi di euro in prestiti e di 68,9 miliardi in sovvenzioni. Del totale il 37% sosterrà gli obiettivi climatici e il 25% la transizione digitale (Commissione europea, 2021). L'impatto trasformativo del piano è previsto in una serie di riforme e investimenti. La prima linea di investimento ha l'obiettivo di incrementare la quota di energie rinnovabili tramite l'accelerazione dello sviluppo di comunità energetiche e sistemi distribuiti di piccola taglia (Lapam Confartigianato, 2021).

L'investimento in questione riguarda la promozione delle rinnovabili per le comunità energetiche e l'auto-consumo destinandone 2,2 miliardi di euro. Esso si concentra sul sostegno alle comunità energetiche e alle strutture collettive di autoproduzione consentendo il superamento dell'art. 42-bis in merito alla RED II e focalizzandosi sui comuni con meno di 5.000 abitanti rafforzandone la coesione sociale (Marta, 2022). Si prevede l'installazione di circa 2.000 MW di nuova capacità di generazione elettrica contribuendo a una riduzione delle emissioni di gas serra stimata in circa 1,5 milioni di tonnellate di CO₂ all'anno (ANON, 2022). Configurazioni che potrebbero essere combinate con sistemi di accumulo di energia in modo da aumentare le quote di autoconsumo energetico (Governo Italiano, 2021).

Passando **all'articolo 42-bis del Decreto Milleproroghe**, questa è stata una sperimentazione temporanea varata esclusivamente nel contesto della RED II nel 2020. L'articolo ha introdotto le definizioni di autoconsumo collettivo e di comunità energetiche che per la prima volta vengono riconosciute in Italia. Il Decreto prevede che gli impianti alimentati da fonti rinnovabili non abbiano una potenza complessiva superiore a 200 kW e che per la condivisione dell'energia prodotta sia possibile utilizzare reti di distribuzione già esistenti, ma solamente se l'energia prodotta supera la quota di 20 kW. Questo perché i primi 20 kW appartengono alla quota ceduta al GSE che gode delle detrazioni al 110% (ENEA, 2020).

Proseguendo, l'articolo predispose le condizioni e i criteri in base ai quali poter usufruire della tariffa di incentivo e delle detrazioni fiscali legate all'Ecobonus 110% per le spese di efficientamento energetico e antisismico degli edifici. Più nello specifico, per accedere alla tariffa agevolata il Milleproroghe prevede un meccanismo specifico di incentivazione basato su un secondo decreto, il decreto MISE ⁵, che rende di fatto operativo il primo Decreto tentando di favorire la transizione energetica nel sistema elettrico italiano. Così facendo viene fissato un nuovo "bonus energetico" che andrà ad aggiungersi al 110 spingendo per un maggiore

⁵ Decreto Ministeriale promosso dal Ministero per lo Sviluppo Economico.

efficientamento energetico degli edifici e per l'adozione di impianti fotovoltaici o soluzioni per l'efficienza energetica (Laura, 2020).

Pertanto, la tariffa agevolata accessibile solamente se l'impianto risulta essere di recente costruzione sarà pari a 100 €/MWh per le situazioni di autoconsumo collettivo e a 110 €/MWh per le comunità energetiche rinnovabili. E per aiutare e supportare i privati, cittadini e imprese, il GSE ha creato un portale in cui è possibile analizzare e prevedere i possibili vantaggi dell'investimento ⁶ (ENEA, 2020).

Diversamente, per accedere ai benefici dell'Ecobonus occorrerà realizzare uno dei tre interventi previsti, ovvero un intervento di isolamento termico, di sostituzione impianti di climatizzazione o di riqualificazione antisismica, ed effettuare un salto di almeno due classi energetiche dell'immobile. Al termine di ciò, pare chiaro che l'articolo abbia l'intento di collettare dati ed elementi utili all'attuazione della Direttiva RED II disciplinando in un unico articolo i numerosi aspetti delle comunità energetiche (ENEA, 2020).

Gli ultimi passi successivi al 42-bis furono la Delibera ARERA⁷ 318/2020 e il Decreto Legislativo 08/11/2021 n. 199. Il primo riporta le disposizioni sulla regolazione delle partite economiche relative all'energia elettrica. Mentre il secondo, entrato in vigore il 15 dicembre 2021, recepisce in maniera definitiva la RED II e IEM ponendo fine al periodo di sperimentazione (Rose - smart energy solutions, 2021).

Timeline delle principali tappe normative dal 2016 ad oggi



Fonte: Tutte le Novità sul Recepimento della Direttiva RED II (Rose - smart energy solutions, 2021)

⁶ Link della piattaforma di GSE: <https://www.autoconsumo.gse.it/>

⁷ Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente svolge attività di regolazione e controllo nei settori dell'energia elettrica, del gas naturale, dei servizi idrici, del ciclo dei rifiuti e del telecalore.

Inoltre, ARERA individua anche un contributo per la valorizzazione dell'energia condivisa (C_{AC}) composto da due componenti che successivamente verranno restituiti ai singoli partecipanti (RSE, 2020)⁸:

$$C_{AC} = CU_{Af,m} * E_{AC} + \sum_{i,h} (E_{AC,i} * c_{PR,i} * P_z)_h$$

Dove:

- E_{AC} è l'energia elettrica condivisa;
- $CU_{Af,m}$ è il corrispettivo unitario di autoconsumo forfettario mensile e viene espresso in c€/kWh;
- $c_{PR,i}$ rappresenta il coefficiente delle perdite evitate;
- P_z è il prezzo zonale orario e infine;
- i e h sono rispettivamente il livello di tensione e l'ora di riferimento.

Il corrispettivo $CU_{Af,m}$ è pari a:

- 1,2% nel caso si tratti di impianti di media tensione;
- 2,6% nel caso si tratti di impianti di bassa tensione

In ultima analisi, il **PNIEC** condivide e prevede un approccio olistico avanzato dal Regolamento Governance che mira ad una strategia organica e sinergica sulle cinque dimensioni dell'energia. Queste sono: l'efficienza energetica, le energie rinnovabili, le riduzioni delle emissioni di gas serra, le interconnessioni e la ricerca e innovazione (Ministero dello sviluppo economico, 2020).

Il PNIEC nazionale vale per il periodo programmatico 2021-2030 già predisposto e notificato alla Commissione Europea che al tempo lo dichiarò positivamente. Per tale ragione, il Piano profila un futuro aggiornamento degli obiettivi e della strategia a lungo termine riflettendo i mutamenti che avverranno nel frattempo in sede europea (Studi - Attività produttive, 2021).

Ad ogni modo, dalla Tabella 1 si evincono tre principali obiettivi (Studi - Attività produttive, 2021):

- Il 30% dei Consumi Finali Lordi di energia deve provenire da FER (32% è il target UE);

⁸ RSE = Ricerca sul Sistema Energetico, è una s.p.a. italiana che sviluppa attività di ricerca nel settore elettro-energetico, specialmente in progetti strategici nazionali finanziati col Fondo per la Ricerca di Sistema Elettrico (RSE, 2021).

- Il 22% dei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti deve provenire da FER (14% è il target UE);
- La riduzione del 55% delle emissioni di CO₂ entro il 2030 (dato ancora ancora da aggiornare nel documento fermo al 33% previsto inizialmente)

Il Piano prevede la promozione di comunità di energia rinnovabile per sostenere le economie dei piccoli comuni nei quali l'autoconsumo risulta particolarmente difficile. Una promozione coltivata soprattutto attraverso strumenti informativi in grado di sviluppare la costituzione e la gestione delle comunità oltre alla valorizzazione della produzione energetica. Prosegue rievocando l'importanza del dibattito pubblico quale strumento che consente una maggior consapevolezza delle comunità locali coinvolte e sensibilizzando i cittadini e le autorità locali sulla tematica. E conclude stabilendo la necessaria e preventiva analisi sulle nuove entità inquadrata nella gestione dei consumi e nella generazione di energia. Così da poter individuare eventuali impatti sul sistema in relazione ai possibili modelli di implementazione delle comunità. Inoltre, riprende la tematica della povertà energetica e di come le comunità energetiche siano un adeguato strumento di contrasto (Ministero dello sviluppo economico, 2020).

Tabella 1 – Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Fonte: Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (pag. 11) (Governo Italiano, 2021)

In conclusione, gli elementi appena affrontati sono il mezzo con cui raggiungere l'obiettivo finale, vale a dire quello esposto dall'Unione Europea sulla neutralità climatica entro il 2050. Un fine ambizioso riportato nel Green Deal Europeo, ma che allo stesso tempo stimola i singoli Stati membri a impegnarsi nella sua realizzazione scorgendo nella transizione energetica la miglior risposta al problema. Difatti l'intento comune dei Piani nazionali è quello di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio italiano e di accompagnare tale transizione (ANON, 2021).

2.3 Le criticità minanti

Il panorama legislativo sulle comunità energetiche finora esposto in realtà contiene delle crepe più o meno allargate. Difatti lo sviluppo delle regolazioni e legislazioni vigenti è stato estremamente tortuoso ed è possibile con ogni probabilità l'avvenuta di qualche mancanza o la presenza di disposizioni inadeguate con l'obiettivo preposto. Basti pensare al ritardo che l'Italia ha accumulato nel recepimento della Direttiva RED II e IEM tanto da aver accumulato all'incirca dieci procedure di infrazione aperte dalla Commissione Europea (Dipartimento per le Politiche Europee, 2021) .

Partendo dai contenuti delle norme, le principali criticità riscontrate nella costituzione delle CER sono il perimetro dell'iniziativa per cui vi è il vincolo della cabina di trasformazione media/bassa tensione e la potenza massima dei singoli impianti che non può superare i 200kW di potenza permettendo la realizzazione unicamente di progetti che coinvolgono poche decine di nuclei familiari e un numero ancora più limitato di piccole e medie imprese. Ad essi si aggiunge la difficoltà per i soggetti proponenti di accedere alle informazioni detenute dai distributori (DSO) generando di conseguenza ritardi nell'individuazione delle aree adibite alla costruzione di una CER (Tricarico e al., 2021).

Fortunatamente però questi problemi sono stati in parte risolti grazie al decreto legislativo 199/21 prevedendo l'allargamento del perimetro da quella di media/bassa tensione a quelle di alta/media tensione consentendo agli impianti e alle utenze sottese di collegarsi alla medesima cabina primaria. Questo permette di sorvolare sull'accesso alle informazioni relative alle connessioni degli utenti finali delle cabine secondarie e sulla costruzione di impianti di piccola taglia in maniera tale da poter soddisfare effettivamente le esigenze energetiche di una comunità (Tricarico e al., 2021).

Un'altra difficoltà riguarda la governance del meccanismo che a seguito di un emendamento europeo prevede lo scorporo dei benefici spettanti ai membri di una comunità direttamente dalle loro bollette creando una complessa gestione di queste oltre a rendere invalidi alcuni modelli di business attualmente sviluppati. Inoltre, con governance si intende anche offrire modelli gestibili direttamente dal basso per le configurazioni di taglia minore. Tra l'altro, le ONG e gli Enti del Terzo settore non sono stati previsti dalla Direttiva Europea impedendogli di godere degli stessi diritti dei prosumers come cittadini, imprese ed enti locali (Alessandra, 2022).

E ancora, il sistema elettrico nazionale non è adatto alle CER e per renderlo conforme ci vorrà del tempo, anche in relazione al mix energetico che si intende raggiungere (Bottone, 2022). In questo ambito, il legislatore non aiuta sicuramente a mettere in moto i processi di costituzione e funzionamento delle comunità. Infatti, nonostante siano passati otto mesi dall'entrata in vigore del Decreto Legislativo 199/21, non sono ancora stati emanati i decreti attuativi per l'applicazione concreta della legge mettendo a rischio anche i fondi del PNRR (Maurizio, 2022). La stessa ARERA nella delibera del 22/03/22 ha prolungato la scadenza per l'adozione dei provvedimenti attuativi comunicando la data di completamento dei procedimenti decisa dapprima a settembre 2022 e successivamente a fine anno. Un ritardo visto da molti esperti inaccettabile e che di fatto blocca lo sviluppo di questi nuovi sistemi energetici (Bottone, 2022).

“Da parte del legislatore e degli enti coinvolti serve uno sforzo di chiarezza e linearità e serve il più in fretta possibile” (Bottone, 2022). La legge che avrebbe dovuto stabilire le basi per un modello di produzione di energia diffusa e partecipata quale è la comunità energetica rischia, invece, di indebolire il provvedimento (Bottone, 2022). Inoltre, la recente crisi di governo ritarda ulteriormente l'approvazione dei decreti. Lo stesso Ministero della Transizione Ecologica vede nelle comunità energetiche lo strumento di cittadinanza attiva per la transizione energetica, fondamentali per il processo di decarbonizzazione, di risparmio economico e di socializzazione dell'energia (Nunzio, 2022). Pertanto, le comunità devono essere intese per quello che sono: un progetto dalle elevate potenzialità assoggettato ai termini della lenta burocrazia statale.

Capitolo 3

Un quadro d'insieme

Dalle ultime affermazioni del precedente capitolo sorge spontaneo l'interrogativo sulla fattibilità del *Climate neutrality*, nonché l'obiettivo finale che l'Unione Europea intende conseguire entro il 2050 divenendo il primo continente al mondo con zero emissioni. Una domanda senza una risposta. Il contributo delle comunità energetiche nel pretenzioso accordo europeo è rinvenibile solamente in forma parziale analizzando una serie di fattori come il tasso di diffusione delle comunità energetiche nei singoli paesi e le risorse impiegate.

Pertanto, come spiegato durante l'elaborato, l'UE lascia ai singoli Paesi la libertà di decidere quali strade giuridiche percorrere, l'importante è giungere alla meta designata entro il 2050. Per tali ragioni nel capitolo corrente si andrà a delineare lo stato attuale delle comunità energetiche entro e fuori i confini nazionali per poi esporre quelli che sono gli esempi più celebri e noti in Italia.

3.1 Le prospettive future

La situazione attuale delle comunità energetiche è particolarmente complessa e va a intaccare numerosi aspetti della politica nazionale e internazionale. Basti pensare che le *Energy Communities* sono uno degli indirizzi con cui la Commissione Europea realizzerà il **Green Deal Europeo**. Un indirizzo già integrato in altri programmi e piani come:

- **InvestUE**, un programma per favorire gli investimenti, sostenere la ripresa e preparare l'economia al futuro (Parlamento europeo, 2021);
- **Fondo di Coesione**, col fine di promuovere lo sviluppo sostenibile e ridurre le disparità economiche aiutando i paesi con un Reddito Nazionale Lordo (RNL) inferiore al 90% (Commissione europea, s.d.);
- **Fondo per una transizione giusta**, per sostenere i territori dinanzi a sfide socioeconomiche derivanti dalla transizione ecologica (Commissione europea, s.d.);
- **RepowerUE**, un programma nato a seguito dell'aggressione militare russa vista come il momento opportuno per ridurre la dipendenza dai combustibili fossili (Commissione europea, 2022);

- **React-UE**, per far fronte alla crisi pandemica contribuendo ad una ripresa dell'economia verde, digitale e resiliente (Commissione europea, s.d.);
- **Orizzonte Europa**, principale programma per la ricerca e l'innovazione volto ad affrontare l'emergenza climatica, a conseguire gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite e a rafforzare la competitività e la crescita dell'UE (Commissione europea, s.d.).

Nel panorama italiano, invece, si intravede il nuovo Piano per la Transizione Ecologica (PTE) pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 15 giugno il quale fornisce un quadro di politiche ambientali ed energetiche integrato con gli obiettivi del PNRR in raccordo col Green Deal Europeo (Rete Ambiente, 2022).

Di facile deduzione diventa il ruolo che le comunità energetiche rivestono nel quadro europeo e nazionale: il luogo, per certi versi l'unico, dove si ravvisa l'unione tra aspetti politici, sociali, economici e ambientali sigillata dinanzi ad un partenariato europeo volto ad innescare una rivoluzione verde con alla base la produzione locale e il suo valore strategico nella transizione energetica. Fatta chiarezza sull'emblematica figura delle comunità, pare evidente il necessario e cruciale accompagnamento di iniziative di "empowerment energetico" nel campo del consumo energetico e più in generale dello sviluppo eco-sostenibile. L'inizio di un lungo cammino in cui la tematica della sostenibilità non è più estranea a quella economica. (Tricarico e al., 2021).

"È sempre e solo una questione di scelte!". Così si apre la XVI edizione del Rapporto di Legambiente sulle Comunità Rinnovabili delineando con approfondite analisi lo stato d'avanzamento attuale del fenomeno. Esso offre una visione dell'Italia divisa in due: da una parte l'atteggiamento proattivo di imprese, pubbliche amministrazioni e privati cittadini con l'intento di costruire e portare a compimento il progetto, mentre dall'altro sono stati registrati numeri sconcertanti rispetto alle potenzialità che il nostro paese ha mostrato di avere e detenere (Legambiente, 2022).

Traducendo in numeri, in Italia sono presenti circa 1,35 milioni di impianti di energia pulita per una potenza complessiva di 60 GW rispetto ai 70 GW necessari per ridurre del 55% le emissioni di CO₂ entro il 2030. Negli ultimi tre anni la media di installazione tra eolico e solare è di 489 MW. Una media insufficiente per centrare lo scopo entro i termini stabiliti. Progetti che includono 180 GW sono ancora in attesa di autorizzazione e degli incentivi del GSE e delle delibere attuative di ARERA. Nella medesima situazione si ritrova il bando del PNRR.

Conoscendo lo stato attuale delle cose, è curioso e inatteso che tra il 2021 e il 2022 siano sorte 59 realtà nuove tra REC e Configurazioni di autoconsumo collettivo comprendendo quelle effettivamente operative, quelle in fase di progettazione e quelle in fase di movimento, ovvero le comunità che stanno muovendo i primi passi verso la costituzione (Legambiente, 2022).

Un dato che assieme ai 40 comuni 100% rinnovabili confermano il potenziale dell'autoproduzione. Le comunità energetiche rinnovabili, infatti, detengono 17 GW di potenziale realizzabile al 2030 permettendo investimenti pari a 13,4 miliardi di euro nel comparto delle fonti rinnovabili, 19mila posti di lavoro e 47 milioni di tonnellate di CO₂ evitate in atmosfera (Legambiente, 2022).

Tabella 2 – Numero comuni variabile per accorpamento di alcune Amministrazioni

La crescita dei comuni rinnovabili al 2021

Anno	Solare termico	Solare fotovoltaico	Eolico	Mini idroelettrico	Biomassa	Geotermia	Totale*
2005	108	74	118	40	32	5	356
2006	268	696	136	76	73	9	1.232
2007	390	2.799	157	114	306	28	3.190
2008	2.996	5.025	248	698	604	73	5.591
2009	4.064	6.311	297	799	788	181	6.993
2010	4.384	7.273	374	946	1.136	290	7.661
2011	6.256	7.708	450	1.021	1.140	334	7.896
2012	6.260	7.854	517	1.053	1.494	360	7.937
2013	6.652	7.906	628	1.123	1.529	372	7.964
2014	6.803	8.047	700	1.250	2.415	484	8.071
2015	6.882	8.047	850	1.275	3.137	535	8.047
2016	6.820	7.978	904	1.489	4.114	590	7.978
2017	6.822	7.862	1.025	1.489	4.130	595	7.954
2018	7.121	7.839	1.026	1.489	4.064	598	7.914
2019	7.123	7.776	1.026	1.489	3.516	594	7.914
2020	7.125	7.812	1.027	1.501	3.812	601	7.914
2021	7.127	7.855	1.054	1.523	4.101	942	7.914

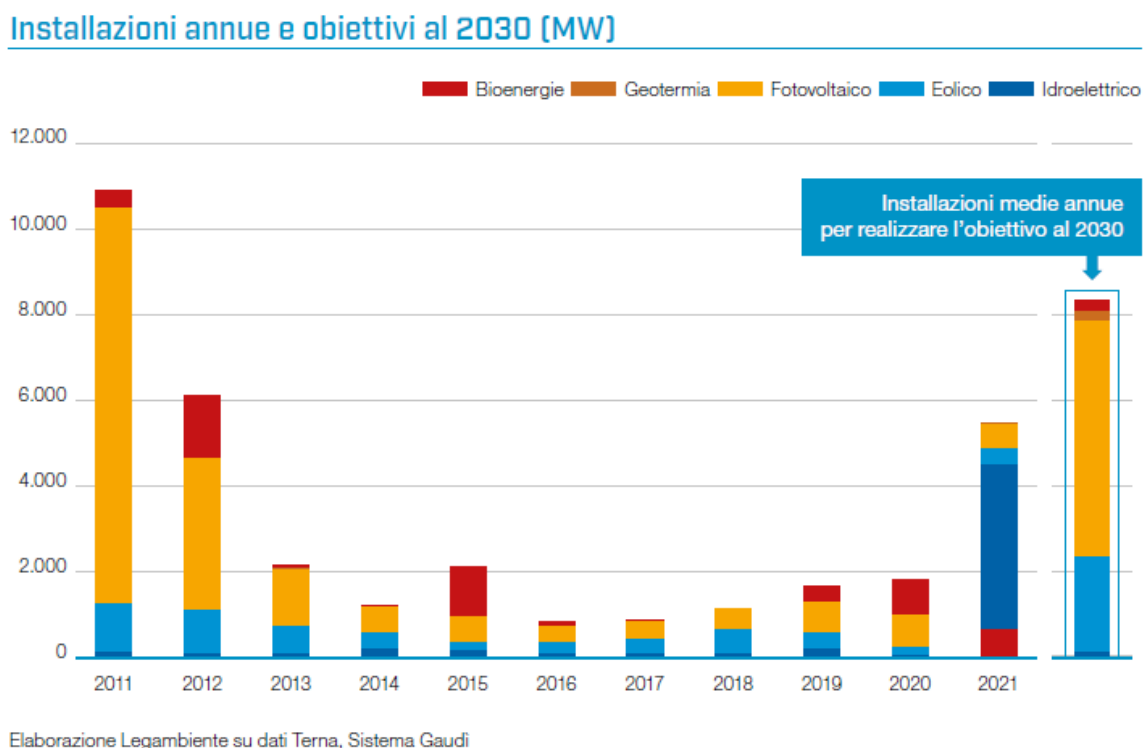
Fonte: Rapporto Comunità Rinnovabili di Legambiente 2022 (pag. 14) (Legambiente, 2022)

Come illustrato nella Tabella 2, si nota immediatamente il numero pari a 7.914 rimasto identico negli ultimi quattro anni di analisi sui comuni che si sono affacciati al mondo delle rinnovabili. Può risultare un dato negativo, ma in realtà mostra come in appena 16 anni tutti i comuni italiani si siano avvicinati al campo delle rinnovabili, specialmente negli impianti solari termici e fotovoltaici. Una crescita che ha interessato tutte le tipologie di fonti rinnovabili ottenendo una potenza lorda di 60,8 GW, quasi al pari di quella dei combustibili fossili con 62,8 GW. Un dato, questo, apparentemente positivo, ma analizzando nel dettaglio si riferisce ad una crescita

generale che procede a rilento, dimostrando quanto sia fondamentale il completamento del processo di semplificazione delle autorizzazioni al fine di smuovere lo stato di immobilità attuale. In questo modo si andranno a incentivare gli investimenti su reti e impianti di accumulo oltre che nell'efficientamento del patrimonio edilizio. È urgente che Governo e Autorità definiscano le technicalità e gli incentivi indispensabili per lo sviluppo di un nuovo sistema energetico fornendo gli strumenti di valutazione e conoscenza necessari per affrontare i cambiamenti (Legambiente, 2022).

Di seguito verranno analizzati alcuni grafici inerenti alle FER. Allo stesso modo, riguardano anche le comunità energetiche quali il miglior mezzo di distribuzione e attuazione. Difatti, un'eventuale aumento/riduzione dei consumi da fonti rinnovabili andrebbe a tradursi in un aumento/riduzione delle comunità energetiche presenti sul suolo nazionale.

Figura 1 – Numero di installazioni annue e obiettivo 2030



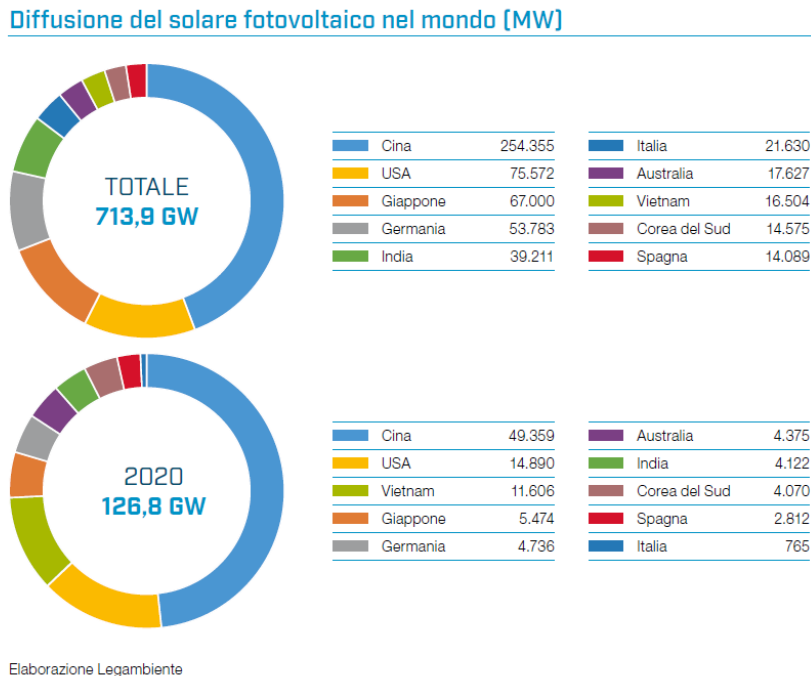
Fonte: Rapporto Comunità Rinnovabili di Legambiente 2022 (pag. 15) (Legambiente, 2022)

Dal presente grafico (v. Figura 1) si possono ottenere due osservazioni:

- 1) nel 2021 è stata registrata una crescita elevata di nuove installazioni, specialmente nel campo dell'idroelettrico, ciò risulta ancora insufficiente per realizzare l'obiettivo 2030, difatti ci vorrebbero all'incirca 124 anni di questo passo;
- 2) se avessimo mantenuto gli investimenti del primo triennio (2011-2013) avremmo ad oggi sostituito il 70% del gas importato dalla Federazione Russa, a dimostrazione del fatto che si tratta di scelte politiche più che dalla mancanza di risorse (Legambiente, 2022).

Un tale rallentamento è pari a circa 600 milioni di euro annui che ricadranno sulle bollette dei cittadini e delle imprese. Una parte dovuto sicuramente dalla pandemia che ha influenzato l'indirizzo degli investimenti verso il settore sanitario a discapito di quello energetico. Ma rimane comunque una risposta parziale dal momento che il minor numero di installazioni è stato registrato nel 2016, ben prima dell'emergenza Coronavirus. Pertanto, si dimostra nuovamente quanto le scelte politiche abbiano avuto maggior influsso rispetto alle effettive potenzialità che l'Italia avrebbe da offrire (Legambiente, 2022).

Figura 2 – Dati aggiornati al 2020 sull'utilizzo dell'energia fotovoltaica nel mondo



Fonte: Rapporto Comunità Rinnovabili di Legambiente 2022 (pag. 17)

In questo grafico (v. Figura 2) sono presenti i principali Paesi nel campo dell'energia fotovoltaica. L'Italia si ritrova in sesta posizione se consideriamo la potenza complessiva, ma

diverrebbe decima se prendessimo in esame i dati del 2020. Eppure, nel 2011 si era piazzata al primo posto con oltre 9 GW per nuova potenza installata. La Spagna, ad esempio, nel 2020 ha registrato 2,8 GW di potenza installata, circa quattro volte quella dell'Italia nello stesso anno (Legambiente, 2022).

Dunque, si intravede una distanza sempre maggiore intercettare tra i Paesi che stanno adottando importanti misure di investimento nelle rinnovabili e l'Italia, macchiata da barriere burocratiche e non tecnologiche che impediscono l'abbandono dei combustibili fossili. Basti pensare al Decreto FER 2. Un provvedimento con l'obiettivo di incentivare le "rinnovabili innovative" escluse dalla FER 1⁹ e che sarebbe dovuto uscire nel 2020 per poi slittare a data tuttora ignota a seguito della pandemia prima e della guerra in Ucraina dopo, che hanno costretto a ridefinire le urgenze normative (Rinnovabili.it, 2022).

Occorre, dunque, un'azione rapida e concreta per velocizzare il processo di innovazione nell'ambito della transizione ecologica intesa non più come una scelta, bensì come una priorità (ENEA, 2020). E a tal proposito sono stati previsti tre scenari differenti (Maps Spa, 2022):

- **moderato**: con eventuali criticità nella divulgazione e promozione delle comunità energetiche minando la fiducia delle potenziali utenze;
- **intermedio**: con iniziative provenienti dal basso, ovvero da un gruppo di auto-consumatori;
- **accelerato**: con la creazione di configurazioni promosse da soggetti terzi non membri.

3.2 Casi di studio attuali in Italia

Prima di procedere con l'elencazione di quelli che sono gli esempi più riusciti di comunità energetiche, è interessante osservare alcuni studi condotti da diversi enti di ricerca sui possibili numeri futuri delle comunità energetiche.

In primis vi è la ricerca contenuta nell'Orange Book di RSE e Utilitatis secondo cui le comunità energetiche in Italia attualmente presenti sarebbero poco più di 20, con installazioni comprese tra i 20 e i 50 Kilowatt picco. Mentre per il periodo futuro compreso tra il 2022 e il 2025 si prevede lo sviluppo e la creazione di circa 30.000 comunità energetiche tra comunità

⁹ FER 1: detto anche Decreto Rinnovabili, emanato il 4 luglio 2021, secondo la Gazzetta Ufficiale ha il fine di "incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici *on shore* (economici e più adatti alle economie locali), solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione".

energetiche rinnovabili e configurazioni di autoconsumo collettivo. Un dato che si traduce nell'installazione di 3,5 GW di impianti fotovoltaici e 1,3 GW di capacità di accumulo per un giro d'affari complessivo di 4 miliardi di euro (Baronchelli, 2022).

Secondo il Politecnico di Milano, invece, saranno circa 40.00 le nuove comunità e a quel punto è calcolabile che **la riduzione dei costi di distribuzione e trasmissione** a carico dell'utente finale sarà di **720 milioni di euro** innescando un'ulteriore accelerazione che potrebbe far aumentare a oltre 100 mila la quota prevista di energy communities italiane. A sua volta vivacizzerebbe e allo stesso tempo presserebbe l'interesse dei Paesi europei stimando di arrivare entro il 2030 a coprire il 19% della domanda totale di energia elettrica in Europa e arrivare al 45% nel 2050 (Michele, 2022).

In virtù di ciò, è stata elaborata una lista delle comunità energetiche con maggior seguito e dalle quali è possibile trarre ispirazione, studiandone sia i punti di forza che di debolezza per le prossime in avvenire.

3.2.1 Pinerolo

Il comune di Pinerolo è in realtà la casa di due progetti singolari: una comunità energetica rinnovabile e una configurazione di autoconsumo collettivo.

Partendo dal primo, la REC è stata promossa dal Consorzio Pinerolo Energia (CPE), da ACEA Pinerolese Industriale e dal Comune di Scalenghe. Il progetto è stato approvato dalla Regione nel 2020 e partecipano 11 soggetti tra privati e pubblici, tra questi 8 sono prosumers (ENEA, 2020). Si prevede l'installazione di diversi impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Questa sarà pari a circa 16,9 GWh e si avvale di 15 pannelli fotovoltaici privati, di varie centrali idroelettriche (per una produzione pari a 450 kW) e della produzione di biogas (Baronchelli, 2022). Nei prossimi mesi è prevista la creazione di una cooperativa che meglio predisporrà il progetto.

Il secondo, invece, è un progetto di ristretta portata, ma probabilmente il più conosciuto fra i due. Si tratta del primo condominio di autoconsumo collettivo in Italia in grado di produrre il 90% del fabbisogno energetico. Per realizzarlo è stato necessario installare un impianto fotovoltaico da 20 kW, un impianto solare termico per l'acqua calda sanitaria e 13 accumuli elettrici per la distribuzione e contabilizzazione termica e accumulo sanitario di ogni dimora.

Si aggiunge anche un sistema Building Management System (BMS) usato per la gestione remota dell'impianto energetico (Mussi, 2022).

Il secondo progetto ha avuto un raggio d'azione mediatico esteso dal momento che in Italia sono presenti circa 1,2 milioni di condomini in cui vivono 20 milioni di persone. Pertanto, viene visto come un risultato che apre prospettive incoraggianti che puntano sull'abbassamento dei costi dell'energia e sui costi strutturali di sistema e sul nuovo ruolo del cittadino all'interno del mercato energetico (Giorotto, 2021).

3.2.2 Progetto GECO

GECO (Green Energy Community) è un progetto avviato nel 2019 finalizzato alla costruzione di una comunità energetica distrettuale stanziata in Emilia-Romagna, area Pilastro-Roveri (BO). I principali partner sono l'Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile (AESS), ENEA e l'università di Bologna che vedono nella partecipazione dei cittadini la base fondante del progetto con cui dar vita ad un sistema energetico locale più efficiente e resiliente. Dunque, un progetto fondato sulla dimensione dell'*engagement*, oltre a quella economica, legale e tecnologica, guidando la comunità verso obiettivi di autogestione e di *sharing resources* (Tricarico e al., 2021). L'installazione dei primi pannelli solari contemporaneamente ad alcuni impianti di biogas è avvenuta nel 2021 e l'area circoscritta comprende una zona residenziale di 7.500 abitanti, un'area industriale di circa 1 kmq e un'area commerciale di 200.000 mq (ENEA, 2020). Si prevede, inoltre, la costruzione di 8 impianti di energia rinnovabile associati a sistemi di accumulo per una potenza complessiva di 15mila kW (Baronchelli, 2022).

La fase di consolidamento terminerà quest'anno per poi iniziare a definire la *scaling strategy*, ovvero la strategia volta ad espandere le attività produttive senza un aumento proporzionale dei costi (MJV Team, 2020). Ad ogni modo, il progetto ha una visione della comunità energetica quale luogo che riacquista il suo valore strategico nella più ampia missione della transizione energetica. Per questo, i promotori di GECO ritengono necessaria una governance multilivello che prevede una risoluzione congiunta dei problemi sociali, ambientali ed economici secondo i principi dell'equità e della solidarietà (Tricarico e al., 2021).

3.2.3 Funes

Funes è la località natale di una tra le prime comunità energetiche in Italia, se non la prima. Nacque nel 1921 nel Trentino Alto-Adige, allora si chiamava Società Elettrica Santa Maddalena, ed è composta da tre centrali idroelettriche: quella di Santa Maddalena dal 1966 (rinnovata nel 2010), quella di San Pietro dal 1987 e quella di Meles dal 2004, la più moderna. Ad essi si aggiungono un impianto fotovoltaico e due impianti di teleriscaldamento a biomassa per un totale complessivo di 5,7 MW di energia prodotta (Legambiente, 2019).

In questa maniera la valle è riuscita a produrre più energia rinnovabile del necessario. Infatti, coi territori 100% sostenibili, l'energia in eccesso viene immessa nella rete nazionale. I ricavi vengono reinvestiti nel territorio convertendosi in bollette ridotte o in nuovi impianti. La rete elettrica della Cooperativa si estende per circa 115km tra Media e Bassa tensione, oltre ai 12 km della rete di teleriscaldamento, collegando l'intera valle. Il 98% del fabbisogno energetico viene soddisfatto mediante la Cooperativa (Legambiente, 2019).

3.2.4 Magliano Alpi

Per terminare la lista, risulta curioso il caso della Energy City Hall. Situata nel comune di Magliano Alpi in provincia di Cuneo conta poco meno di 2.200 abitanti il che consente all'Amministrazione di raggiungere direttamente i suoi cittadini (ATES PARMA, 2021). Alla base del progetto vi sono due obiettivi (Tricarico e al., 2021):

- il primo è da rivedere nella dimensione sociale e in quella tecnologica: il comune si impegna ad attivare i processi di transizione energetica e di *community engagement*, ovvero sviluppando processi partecipativi coinvolgendo i cittadini nella riduzione delle emissioni di gas serra e nella produzione di energia pulita generando un'inevitabile riduzione delle bollette;
- il secondo, invece, è inerente alla dimensione legale e politica: a dimostrazione del fatto che nonostante la normativa vigente non sia ancora definita è comunque possibile realizzare comunità energetiche rinnovabili sulla base della fattibilità tecnica e di un atteggiamento proattivo dell'amministrazione all'innovazione e al cambiamento.

Ad ogni modo, la comunità al tempo della sua costituzione nel 2021 figurava come un'Associazione non riconosciuta, dunque come un soggetto di diritto privato in cui il libero

ingresso e la libera uscita dal progetto sono legittimi. Essa è composta da due impianti fotovoltaici ciascuno da 20 kW di potenza. Il primo fu installato sul tetto del Municipio rendendo di fatto il Comune un prosumer a tutti gli effetti, mentre il secondo fu installato sul tetto della palestra comunale. Inoltre, ogni POD¹⁰ è collegato ad uno smart meter in modo da poter registrare i consumi che verranno trasmessi al fornitore consentendogli il monitoraggio e la fatturazione (Tricarico e al., 2021).

¹⁰ POD = Point Of Delivery, è il punto in cui l'energia elettrica viene consegnata dal distributore/gestore al consumatore

Considerazioni finali

Con le precedenti pagine l'intento è stato di far luce su un fenomeno dalle immense potenzialità e di divulgarne le conoscenze. Un mezzo che non tenta soltanto di cambiare le risorse utilizzate, ma gli utilizzatori stessi. Le comunità energetiche diventano lo strumento in grado di diffondere una nuova percezione, un nuovo modo di intendere la comunità. Quest'ultima facente parte di un modello economico inclusivo, in armonia con l'ambiente, emblema di questo nuovo millennio, un simbolo contro lo spreco, contro lo sperpero incontrollato, contro l'emergenza climatica ampiamente sentita e contro l'immobilità politica manifesta in queste delicate tematiche.

In tal senso, si vuole andare a modificare anche la cultura dell'acquisto e dell'investimento, puntando su una maggior consapevolezza dei consumi effettuati e sulla possibilità di poter contribuire attivamente anche da normali cittadini. Obiettivi ripresi nella prima parte dell'elaborato e che si affacciano sia alla finestra della socialità riguardo alla povertà energetica dilagante in Europa, specialmente nell'Europa orientale a seguito dello scoppio della guerra, sia alla finestra dell'economicità sostenibile mirando a combinare la natura verde del progetto con quella reddituale.

Particolare attenzione viene posta sulla scarsa linearità della burocrazia italiana estremamente lenta e farraginoso, prena di infiniti ritardi amministrativi che potrebbero depotenziare un progetto nazionale prima ancora di essere attuato. Circostanza dovuta da una scelta dell'Unione Europea quando nel 2018 e successivamente nel 2019 decise di emanare le Direttive RED II e IEM lasciando ai singoli Paesi l'onere di recepirle attraverso una o più leggi di delegazione. Nel caso italiano, seppur è stata intrapresa una serie di provvedimenti non ancora conclusa, siamo giunti al tanto agognato Decreto attuativo del 15 dicembre 2021 che ha finalmente recepito entrambe le Direttive.

Sicuramente da intendersi come una vittoria, ma una vittoria iniziale che si spera sia il punto di partenza di un percorso ricco di provvedimenti sempre più completi e adeguati alle esigenze correnti e con destinazione finale la climate neutrality.

Infine, si è cercato di mettere tutti i pezzi assieme facendo emergere una comunità energetica complessa, dai mille risvolti, ma collocata in un percorso insito di avversità attuali e future. A seguito di ciò, è stato affrontato l'enigma irrisolvibile degli scenari possibili. La comunità energetica, inserita in un contesto nuovo e privo di una prassi internazionale da poter imitare, è un fenomeno difficilmente disciplinabile.

Ad ogni modo, nelle ultime settimane sempre più spesso si è sentito parlare del caro bollette con un riguardo particolare al prezzo del gas. Molte sono le imprese a rischio fallimento e ancor più le famiglie a rischio povertà energetica. È doveroso agire celermente per ridefinire il mix energetico nazionale ed europeo, prossimo all'abbandono dei combustibili fossili. Le comunità energetiche sono lo strumento catalizzatore per la transizione energetica incorporata nella più vasta e sconfinata economia circolare. Un passaggio intermedio chiave se si vuole preservare l'ambiente. Ed è imperativo cogliere l'opportunità forse irripetibile che si pone dinanzi a noi rappresentata dalle comunità energetiche.

Terminando, vorrei proporre in merito "all'ignoto futuro" una celebre frase di colui che viene considerato il più importante fisico del XX secolo, nonché un genio immortale: "L'umanità avrà la sorte che saprà meritarsi" (Albert Einstein).

Riferimenti bibliografici

- Alberto, M. (2021, Marzo 04). *Next Generation UE, cos'è e come funziona* da Sole 24 Ore: <https://www.ilsole24ore.com/art/next-generation-eu-cos-e-e-perche-l-europa-deve-correre-fondi-la-ripresa-covid-ADIKpzMB>. Data di accesso Agosto 2022
- Alessandra, F. (2022, Febbraio 09). *Sviluppo sostenibile: il ruolo delle Comunità energetiche e l'impegno del Comune di Modena* da forumpa: <https://www.forumpa.it/temi-verticali/energia-ambiente/sviluppo-sostenibile-il-ruolo-delle-comunita-energetiche-e-limpegno-del-comune-di-modena/>. Data di accesso Agosto 2022
- ANON. (2021, Gennaio 25). *Siracusa. La crisi del polo industriale siracusano: «Proposte di Confindustria per il Governo Regionale»* da Libertà - Sicilia.it: <https://www.libertasicilia.it/siracusa-la-cri-si-del-polo-industriale-siracusano-proposte-di-confindustria-per-il-governo-regionale/>. Data di accesso Maggio 2022
- ANON. (2022, Aprile 06). *Le Comunità Energetiche per una nuova energia* da e-distribuzione: <https://www.e-distribuzione.it/archivio-news/2022/04/le-comunita-energetiche-per-una-nuova-energia.html>. Data di accesso Maggio 2022
- ATES PARMA. (2021, Agosto 31). *Comunità energetiche: alcuni esempi italiani 2022* da ATES PARMA - agenzia territoriale - energia e sostenibilità: <https://www.atesparma.it/2021/08/31/comunita-energetiche-alcuni-esempi-italiani/#:~:text=COMUNIT%C3%80%20ENERGETICHE%20COMUNALI%3A%20L'ESEMPIO,no me%20%E2%80%9CEnergy%20City%20Hall%E2%80%9D>. Data di accesso Agosto
- Baronchelli, L. (2022, Maggio 23). *Efficienza energetica - Comunità Energetiche: alcuni Esempi in italia* da Lumi 4 innovation: <https://www.lumi4innovation.it/comunita-energetiche-esempi/>. Data di accesso Giugno 2022
- Bottone, C. (2022, Aprile <https://www.italiachecambia.org/2022/04/cosa-manca-comunita-energetiche/>). Data di accesso Agosto 2022. Ecco cosa manca perché le comunità energetiche siano davvero una rivoluzione (B. Francesco, Intervistatore)
- Citta di Torino. (2018, Luglio 24). *Torino Living Lab AxTO 3.02* da SocialFare: <https://socialfare.org/impact-design/torinolivinglab/>. Data di accesso Agosto 2022
- Commissione europea. (2021, Giugno 22). *Rappresentanza in Italia* da Unione europea: https://italy.representation.ec.europa.eu/notizie-ed-eventi/notizie/nextgenerationeu-la-commissione-europea-approva-il-piano-la-ripresa-e-la_it. Data di accesso Giugno 2022
- Commissione europea. (2022, Maggio 04). *Recovery plan for Europe* da Unione Europea: https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_it#:~:text=Un%20pacchetto%20di%20stimolo%20senza%20precedenti,-Il%20bilancio%20a&text=Per%20ricostruire%20l'Europa%20dopo,pi%C3%B9%20ecologica%2C%20digitale%20e%20resiliente. Data di accesso Giugno 2022
- Commissione europea. (2022). *REPowerEU: energia sicura, sostenibile e a prezzi accessibili per l'Europa* da Commissione europea: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowerEU-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_it. Data di accesso Agosto 2022

- Commissione Europea. (s.d.). *Energy Union* da Commissione europea: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/energy-union_en. Data di accesso Agosto 2022
- Commissione europea. (s.d.). *Fonti di finanziamento per una transizione giusta* da Commissione europea: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal/just-transition-mechanism/just-transition-funding-sources_it. Data di accesso Agosto 2022
- Commissione europea. (s.d.). *Il Fondo di coesione* da Commissione europea: https://ec.europa.eu/regional_policy/it/funding/cohesion-fund/. Data di accesso Agosto 2022
- Commissione europea. (s.d.). *Le cause dei cambiamenti climatici* da Europa: https://ec.europa.eu/clima/climate-change/causes-climate-change_it. Data di accesso Luglio 2022
- Commissione europea. (s.d.). *Orizzonte Europa* da Commissione europea: https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/horizon-europe_it. Data di accesso Agosto 2022
- Commissione europea. (s.d.). *Progetto energia pulita per tutti gli europei*. Tratto da Commissione europea: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package_en
- Commissione europea. (s.d.). *REACT-EU* da Commissione europea: https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/react-eu_it. Data di accesso Agosto 2022
- Dipartimento per le Politiche Europee. (2021, Luglio 26). *Infrazioni, aggiornamento del 26 luglio 2021* da Politiche europee: <https://www.politicheeuropee.gov.it/it/attivita/procedure-dinfrazione/stato-delle-infrazioni/infrazioni-26-luglio-2021/>. Data di accesso Agosto 2022
- ENEA. (2020). *Le comunità energetiche in Italia. Una guida per orientare i cittadini nel nuovo mercato dell'energia*. (F. Barroco, F. Capellaro, & C. Palumbo, A cura di) doi:10.12910/DOC2020-012
- ENEA. (2020, Ottobre 29). *Progetto GECO* da ENEA: <https://sostenibilita.enea.it/projects/geco>. Data di accesso Agosto 2022
- ENEA. (s.d.). *Economia Circolare* da Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali: <https://sostenibilita.enea.it/economiacircolare>. Data di accesso Agosto 2022
- ENEA, e. a. (2021). *PUBBLICAZIONI - Sito tematico dell'ENEA*. (F. Capellaro, C. Palumbo, & S. Tincheri, A cura di) doi:10.12910/DOC2021-011
- EUR - Lex. (2022, Aprile 21). *Fonti rinnovabili* da EUR Lex - Access to European Union law: <https://eur-lex.europa.eu/IT/legal-content/summary/renewable-energy.html#>. Data di accesso Luglio 2022
- FSR. (2020, Giugno 10). *The Clean Energy for all Europeans Package* da EUI - Florence school of regulation: <https://fsr.eui.eu/the-clean-energy-for-all-europeans-package/>. Data di accesso Giugno 2022
- GECO. (2019, Ottobre 23). *Progetto GECO - Green Energy COmmunity* da GECO: <https://www.gecocommunity.it/partners/>. Data di accesso Giugno 2022

- Giorotto, S. G. (2021, Maggio 17). A Pinerolo il primo Condominio "Autoconsumatore" collettivo d'Italia (R. -I. ambientale, Intervistatore) da Rinnovabili.it - Il quotidiano sulla sostenibilità ambientale: <https://www.rinnovabili.it/energia/efficienza-energetica/condominio-autoconsumatore-collettivo-pinerolo/>. Data di accesso Agosto 2022
- Governo Italiano. (2021, Novembre 30). *Il Piano nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)* da Governo Italiano - Presidenza del Consiglio dei Ministri: <https://www.governo.it/it/approfondimento/pnrr-gli-obiettivi-e-la-struttura/16702>. Data di accesso Giugno 2022
- Gruppo Hera. (s.d.). *Cambiamenti: Cultura della Sostenibilità* da Gruppo Hera Luce & Gas: <https://heracomm.gruppohera.it/cambiamenti/cultura-della-sostenibilita/piu-di-50-milioni-di-famiglie-si-trovano-in-una-condizione-di-poverta-energetica>. Data di accesso Giugno 2022
- GSE. (s.d.). *Fotovoltaico: Scambio sul posto* da Gestore Servizi Energetici: <https://www.gse.it/servizi-per-te/fotovoltaico/scambio-sul-posto#:~:text=Il%20servizio%20di%20Scambio%20sul,in%20cui%20avviene%20la%20produzione>. Data di accesso Agosto 2022
- GSE. (s.d.). *Fotovoltaico: ritiro dedicato* da Gestore Servizi Energetici: <https://www.gse.it/servizi-per-te/fotovoltaico/ritiro-dedicato>. Data di accesso Agosto 2022
- Lapam Confartigianato. (2021, Aprile 29). *M2C2: ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE* da issuu: https://issuu.com/lapamconfartigianato/docs/pnrr_governo_draghi/s/12187245. Data di accesso Agosto 2022
- Laura, B. (2020, Settembre 21). *Incentivi per autoconsumo, fotovoltaico ed efficienza energetica: le disposizioni del MISE* da Lumi 4 innovation: <https://www.lumi4innovation.it/incentivi-autoconsumo-fotovoltaico-mise/>. Data di accesso Maggio 2022
- Legambiente. (2019, Maggio 14). *Azienda Energetica FUNES* da Legambiente - Comunità Rinnovabili - Obiettivo 100%: <https://www.comunirinnovabili.it/azienda-energetica-funes/>. Data di accesso Agosto 2022
- Legambiente. (2022, Maggio 23). *Comunità Rinnovabili* da Legambiente: <https://www.legambiente.it/rapporti/comunita-rinnovabili/>. Data di accesso Agosto 2022
- Maps Spa. (2022). *Energy Community in Italia: cosa sono, normativa e benefici* da Rose - smart energy solutions: <https://solutions.mapsgroup.it/white-paper-energy-community/>. Data di accesso Agosto 2022
- Marta, B. (2022, Agosto 02). *I bandi per le comunità energetiche rinnovabili* da Fasi - Funding Aid Strategies Investments: <https://fasi.eu/it/articoli/23-novita/24610-bandi-comunita-energetiche-rinnovabili.html>. Data di accesso Agosto 2022
- Maurizio, B. (2022, Luglio 25). *Comunità energetiche bloccate. La società civile lancia l'appello* da Valori - Notizie di finanza etica ed economia sostenibile: <https://valori.it/comunita-energetiche-bloccate-societa-civile-lancia-appello/>. Data di accesso Agosto 2022
- Michele, C. (2022, Febbraio 16). *Comunità energetiche: cosa sono, esempi e benefici concreti per l'ambiente* da ESG 360: <https://www.esg360.it/energy-transformation/comunita-energetiche-cosa-sono-esempi-e-benefici-concreti-per-lambiente/>. Data di accesso Giugno 2022

- Ministero dello sviluppo economico. (2020, Gennaio 21). *Pubblicato il testo definitivo del Piano Energia e Clima (PNIEC)* da Mise: <https://www.mise.gov.it/index.php/it/notizie-stampa/pniec2030?fbclid=IwAR3U1m9XFx4GQYthuJwrsFbaAK-2M02JYilnv-CEFEa8iHAjeEb0gdS0d5A?fbclid=IwAR3U1m9XFx4GQYthuJwrsFbaAK-2M02JYilnv-CEFEa8iHAjeEb0gdS0d5A?fbclid=IwAR3U1m9XFx4GQYthuJwrsFbaAK-2M02JYilnv-CEFEa8iH>. Data di accesso Luglio 2022
- MJV Team. (2020, Giugno 30). *How to create a scalable strategy in the midst of the COVID-19 crisis* da MJV: <https://www.mjvinnovation.com/blog/scalable-strategy-covid-19/>. Data di accesso Agosto 2022
- Mussi, G. (2022, Marzo 08). *5 esempi di comunità energetiche italiane* da Elettrico Magazine: <https://elettricomagazine.it/tecnologia-ambiente-sostenibile/5-esempi-comunita-energetiche-italiane/>. Data di accesso Agosto 2022
- Nunzio, I. (2022, Luglio 19). *Comunità energetiche rinnovabili: la crisi di governo ritarda l'approvazione dei decreti. Appello delle associazioni* da First online: <https://www.firstonline.info/la-crisi-di-governo-mette-a-rischio-le-comunita-energetiche/>. Data di accesso Agosto 2022
- Parlamento europeo. (2015, 12 02). *Economia circolare: definizione, importanza e vantaggi* da Attualità - Parlamento europeo: <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circolare-definizione-importanza-e-vantaggi#:~:text=L'economia%20circolare%20%C3%A8%20un,ridurre%20i%20rifiuti%20al%20minimo>. Data di accesso Agosto 2022
- Parlamento europeo. (2021, 03 04). *InvestEU: il programma dell'UE per favorire gli investimenti* da Attualità - Parlamento europeo: <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/eu-affairs/20210225STO98708/investeu-il-programma-dell-ue-per-favorire-gli-investimenti>. Data di accesso Agosto 2022
- Rete Ambiente. (2022, Giugno 16). *Aggiornamento normativo - Piano per la transizione ecologica, via libera dal Cite* da Reteambiente: <https://www.reteambiente.it/news/48512/piano-per-la-transizione-ecologica-via-libera-dal-cite/#:~:text=Il%20Comitato%20nazionale%20per%20la,deal%20Ue%20e%20col%20Pnrr>. Data di accesso Agosto 2022
- Rinnovabili.it. (2022, Luglio 29). *Politiche energetiche - Decreto Fer 2, nuova bozza in mano all'ARERA*. da Rinnovabili.it - Il quotidiano sulla sostenibilità ambientale: <https://www.rinnovabili.it/energia/politiche-energetiche/decreto-fer-2-bozza/>. Data di accesso Agosto 2022
- Rose - smart energy solutions. (2021, Dicembre). *Direttiva RED II: le novità sulle comunità energetiche contenute nel recepimento* da Rose - smart energy solutions: <https://solutions.mapsgroup.it/recepimento-direttiva-red-ii-novita/>. Data di accesso Agosto 2022
- RSE. (2020, Maggio 05). *DOSSIER* da DossierSE: <https://dossierse.it/17-2020-gli-schemi-di-autoconsumo-collettivo-e-le-comunita-dellenergia/>. Data di accesso Agosto 2022
- RSE. (2021, Agosto 27). *Chi siamo* Tratto da RSE - Ricerca Sistema Energetico: <https://www.rse-web.it/chi-siamo/>. Data di accesso Agosto 2022

- Servizio Studi - Dipartimento Attività Produttive. (2021, Giugno 14). *Le fonti rinnovabili* da Parlamento italiano: <https://temi.camera.it/leg18/dossier/OCD18-15054/le-fonti-rinnovabili.html>. Data di accesso Agosto 2022
- Sky Group Limited. (2020, Settembre 25). *A New York il grande orologio che segna la fine del mondo* da Sky arte: <https://arte.sky.it/news/new-york-climate-clock-orologio-ambiente>. Data di accesso Agosto 2022
- Sorgenia. (2021). *Comunità energetiche rinnovabili: cosa sono e come funzionano le REC* da Sorgenia - Your Next Energy: <https://www.sorgenia.it/guida-energia/comunita-energetiche>. Data di accesso Maggio 2022
- Studi - Attività produttive. (2021, Dicembre 16). *Il PNIEC e il Piano per la transizione ecologica* da Camera dei deputati: <https://temi.camera.it/leg18/post/la-proposta-italiana-di-piano-nazionale-per-l-energia-e-il-clima.html>. Data di accesso Giugno 2022
- Tommasini, I. B. (2020, Giugno 12). *Comunità energetiche e consumo collettivo*. (F. FuturaE, Intervistatore).
- Tricarico e al., L. (2021). *Community Energy Map. Una ricognizione delle prime esperienze di comunità energetiche rinnovabili* da Iris - Luiss: <https://iris.luiss.it/handle/11385/212424?mode=complete>. Data di accesso Agosto 2022