

**Renewable Energy Communities:
Proposal for a Taxonomy of Multiple Benefits
and Examples of Valuation Approaches**

COMUNITÀ ENERGETICHE RINNOVABILI: PROPOSTA PER UNA CLASSIFICAZIONE DEI BENEFICI MULTIPLI ED ESEMPI DI APPROCCI VALUTATIVI

Maksym Koltunov^a, Adriano Bisello^b

^aUniversità di Trento, via Calepina 14, 38122 - Trento, Italia

^bEurac Research, Istituto per le Energie Rinnovabili, Viale Druso 1, 39100 - Bolzano, Italia

m.koltunov93@gmail.com; adriano.bisello@eurac.edu

Abstract

Since renewable energy community projects are very different in their organizational structure, motivations, goals, they are also different in their societal impacts. In this paper, a variety of possible benefits and negative side effects is summarized, resulting in the elaboration of the taxonomy of impacts and its indicators. Our innovative taxonomy describes multiple impacts within such dimensions as time, scale, type, group, beneficiary/affected stakeholder. The assessment technique is offered to each impact. The second part of the research offers an example of the simple assessment of two different Italian renewable energy communities, organized in the form of cooperatives albeit having a very different business model and as an implication different impact. A list of benefits and negative side effects are thus identified. This list opens up the discussion on how to use the taxonomy in impact evaluations of renewable energy community projects.

KEY WORDS: *Renewable Energy Communities, Multiple Impacts, Energy Cooperatives, Energy Transition.*

1. Introduzione

La comunità per l'energia rinnovabile (CER, ovvero REC secondo l'acronimo inglese *Renewable Energy Community*) è allo stesso tempo sia un fenomeno sociale innovativo che un concetto tradizionale. Comprende molte modalità organizzative differenti, il cui scopo principale è offrire alla popolazione servizi correlati all'energia.

Le CER sono organizzate con differenti status giuridici: cooperative, compagnie pubbliche, associazioni, ditte private, etc. Tuttavia, in conformità alla direttiva dell'UE e alla risoluzione legislativa del Parlamento [1, 2], lo scopo principale di tutte loro dovrebbe essere la fornitura di "benefici ambientali, economici o sociali per i suoi azionisti/partecipanti/componenti o per le aree locali dove opera, piuttosto che il conseguimento di profitti finanziari". Koltunov [3] argomenta che i progetti della CER potrebbero giocare un ruolo cruciale nella transizione

energetica, poiché consente l'economia energetica locale circolare. La completa transizione energetica richiede tecnologie a rete intelligente e azioni efficienti per essere largamente applicata. Le comunità energetiche permettono il suo dislocamento al costo più basso per l'economia in comparazione a quel che possono offrire le autorità regionali/nazionali o le utility.

Inoltre, le principali utility, per loro natura, non sono sempre del tutto interessate all'eliminazione degli impianti a combustibile fossile, quindi i loro investimenti nelle innovazioni della transizione energetica si prevede possano essere anche limitati. L'introduzione delle innovazioni tecnologiche da parte delle CER potrebbe essere realizzata attraverso il reindirizzamento dell'ipotetico dividendo dagli shareholders, al quale essi rinunciano per la loro scelta collaborativa. L'organizzazione della proprietà in forma comunitaria e il processo decisionale nelle CER stanno valorizzando significativamente la democrazia locale e

l'accoglimento delle nuove tecnologie verdi, rendendole così più a buon mercato per l'economia (i profitti dai risparmi energetici potrebbero essere rediretti alle nuove tecnologie, i guadagni economici dalle tecnologie potrebbero essere di nuovo rediretti alle nuove tecnologie, e così via). Che i membri della comunità siano interessati a realizzare e sostenere un circuito locale di investimento-miglioramento-investimento è palese, ma è più complicato per le autorità regionali/nazionali siano sensibili a questo. Sicché dobbiamo introdurre alcuni aspetti sociali, come avere un più ampio supporto per progetti organizzati dai membri della comunità, etc.

Oltre ai benefici economici, infatti, i progetti delle CER di solito hanno molti benefici non economici, come d'altra parte, essi potrebbero anche avere effetti negativi: sociali, correlati alla salute, e ambientali.

La nostra ricerca ha due obiettivi. Il primo è produrre una tassonomia che illustrerà il concetto degli impatti multipli delle comunità energetiche da un'ampia prospettiva.

Determineremo tutti i possibili impatti delle CER e li includeremo in tale tassonomia. Il secondo obiettivo è offrire un esempio di approccio alla valutazione a impatti multipli basato su due casi di studio italiani.

Frequentemente, il reddito economico di un determinato progetto innovativo ambientale è più basso in comparazione ai redditi di progetti "business as usual".

Tuttavia, considerare invece gli impatti multipli può essere una soluzione per mettere insieme le istanze di governi, compagnie, cittadini. In questa situazione tutti gli stakeholder potrebbero vedere che i progetti correlati alla transizione energetica potrebbero arrivare a conseguire perfino un migliore risultato, comparato con i progetti energetici tradizionali.

Gli impatti multipli "servono anche come leva per attivare azioni di mobilitazione climatica fornendo un punto focale per gruppi che patrocinano le politiche climatiche.

Ciò potrebbe essere specialmente vero quando i benefici della mitigazione climatica possono tradursi in miliardi di dollari di disastri evitati, o vogliono dire crescita di benefici (*sociali sott.*) ai residenti, aziende, e perfino nazioni" [4]. Il termine "impatti multipli" è stato scelto per evidenziare che i progetti delle CER oltre alla componente energetica hanno anche un'altra faccia. Edenhofer et al. [5] argomentano che i costi di mitigazione rappresentano un importante componente per considerare la relazione tra la mitigazione del cambiamento climatico e il benessere (*sociale sott.*) umano, e tali costi possono essere espressi in termini di cambiamenti nell'attività economica, perdite di consumo, variazione compensativa, e perdita del consumatore o surplus del produttore.

E', tuttavia, ragionevole usare il termine "impatti multipli", che comprende al suo interno anche la componente del potenziale lato negativo degli effetti, invece che "benefici multipli".

2. Metodologie e applicazioni concrete

L'elaborazione della tassonomia concettuale degli impatti multipli è stata fatta tramite una ampia revisione della letteratura. E' stato rilevato che una serie di autori ha discusso approfonditamente gli impatti delle comunità energetiche [6-13].

Tuttavia, nessuno di loro ha fornito un quadro completo degli impatti multipli delle CER a scala locale, nazionale, e internazionale, riguardo alla temporalità degli impatti, gli effettivi beneficiari, e la possibilità di differente valutazione delle metodologie di applicazione. Alcuni aspetti sono stati curati, ma gli impatti non sono stati trattati in un quadro complessivo d'insieme. Quindi, un tale tentativo è stato compiuto dagli autori.

Sovacool et al. [4] trattano nella loro ricerca le differenti dimensioni dei co-benefici della transizione energetica in Europa. Essi includono complementarità, temporalità, scala, attori e beneficiari nella struttura del dibattito.

Gli autori di questa ricerca hanno applicato temporalità, scala e attori (*sott. sociali*) al dibattito sugli impatti multipli e hanno usato queste valutazioni nella loro tassonomia. In aggiunta, la trattazione degli impatti riguarda altre due dimensioni: la tipologia degli impatti (diretti o indiretti) e delle tecniche di valutazione. Il lavoro di ricerca sulle tecniche di valutazione è stato ispirato dalle pratiche settoriali dell'efficienza energetica, dove esiste una più dura esperienza sulla valutazione [12, 14-17].

La maggior parte degli impatti dei progetti delle CER considerati nel presente lavoro derivano quindi dalla rassegna delle pubblicazioni, tuttavia altri sono stati elaborati dagli autori.

Allo scopo di offrire un modello basilare della valutazione ad impatti multipli sono stati scelti due casi studio.

Come Herriot e Firestone [citati alla nota 19] evidenziano, il vantaggio di adottare casi studio comparativi per intraprendere una ricerca è che l'esame è più stringente, fornisce quindi risultati più evidenti rispetto a singoli casi di studio. I casi studio sono rappresentati da cooperative energetiche italiane. Le due CER hanno modelli di attività completamente differenti, si basano su diversi riferimenti culturali, sono istituiti all'interno di strutture regionali differenti e hanno utilizzato alternative politiche di incentivo. Per l'indagine si è fatto uso di interviste semistrutturate, sondaggi qualitativi, visite sul campo e analisi di documenti tra giugno e luglio 2019.

Gli autori hanno deciso di suddividere gli impatti multipli di queste cooperative rispetto agli impatti economici, ambientali, sociali, sanitari e psicologici. Tale suddivisione proviene dall'approccio alle competenze di Amartya Sen [20] dove l'autore introduce anche il concetto di benessere. Benefici specifici ed effettivi negativi sono stati selezionati dalla tassonomia elaborata in una precedente ricerca. E' stato deciso di analizzare soltanto gli impatti sulla comunità locale, ignorando gli impatti più ampi sulla

comunità nazionale ed internazionale (diversamente dalla tassonomia) in modo da semplificare il lavoro determinato dai vincoli della ricerca. Identici set di impatti¹ sono stati scelti per le due CER analizzate.

Ciò è stato fatto per rendere possibile una comparazione dei risultati della ricerca. Le tecniche di valutazione sono state scelte con riguardo alla loro facilità e non per la rappresentatività del campione, di nuovo, determinato dai vincoli della ricerca. I benefici economici sono stati valutati dall'analisi del documento e il risultato riportato in valori monetari in Koltunov [3].

I documenti sono corredati dalle interviste.

I questionari sono basati sull'analisi dei giudizi per fattore di importanza. A ogni beneficio o effetto negativo è stato assegnato un valore con una scala di importanza da 0 (non rilevante) a 4 (fortemente rilevante).

Le valutazioni ponderate di benefici ed effetti negativi sono state usate per stimare l'impatto complessivo.

I valori per gli impatti sono stati calcolati deducendo gli effetti negativi dai benefici. Dopo che sono stati compilati i questionari e determinati i valori, ne è stata realizzata la rappresentazione grafica. Le interviste sono durate ciascuna da 1 a 3 ore.

3. Esisti

3.1. Tassonomia concettuale

La tassonomia nell'Allegato 1 illustra una varietà di impatti delle CER. Ogni impatto è esposto attraverso possibili indicatori, il gruppo a cui esso appartiene, tipologia, temporalità, effetti/benefici tecniche di valutazione.

I benefici collettivi hanno una forte dimensione temporale, con qualcuno correlato più al passato, altri più specifici al presente, mentre altri sono più incerti e contingenti con una complessa interrelazione di fattori tecnici, economici, sociali, politici e di gestione [4].

Infatti, sia il punto di partenza che la durata nel tempo di molti benefici varia. La differente temporalità permette ai decisori politici di elaborare misure di indirizzo politico di differente durata, indirizzando la loro preferenza verso certi progetti delle CER piuttosto che altri. Bisello & Vettorato [15] rilevano benefici diretti a breve e lungo termine e benefici differiti ugualmente a breve e lungo termine. La temporalità degli impatti dipende dalle fasi del progetto: la fase di ideazione e costruzione o la fase operativa e di gestione. Ma i valutatori debbono considerare il ciclo di vita del progetto.

Molti degli impatti presunti incrociano diverse scale, in alcuni casi estendendosi ben oltre le singole nazioni [4]. Noi infatti consideriamo che l'effetto dei progetti della CER può essere differenziato a scala locale, nazionale e

internazionale.

Molti dei benefici prodotti dalla transizione verso sistemi a energia sostenibile si estendono oltre i diretti attori (utilizzatori o consumatori), verso altri [4].

Noi consideriamo che la maggior parte dei progetti della comunità energetica hanno tra i loro beneficiari gli shareholders/membri, i cittadini delle comunità, altre imprese, autorità locali e nazionali, e la comunità internazionale. Altre imprese nel nostro caso comprendono ONG, compagnie private, associazioni, compagnie pubbliche, utility (società di servizio pubblico).

Quando ci riferiamo alle autorità nazionali come beneficiari intendiamo che l'intera popolazione nazionale, non solo quella locale, è interessata da un determinato impatto, dato che il massimo obiettivo delle autorità nazionali è assicurare il miglioramento delle condizioni di vita della popolazione. Quando ci riferiamo a un'autorità locale, intendiamo un beneficiario ben preciso che si correla alle funzioni delle autorità e indirettamente ai cittadini locali. La comunità internazionale comprende tutti gli stakeholders fuori dai confini nazionali.

Gli impatti diretti nel nostro caso significano impatti molto concreti che sono stati generati dalle attività delle CER, mentre gli impatti indiretti potrebbero essere frequentemente espressi come risultati che provengono da un'azione congiunta di parecchi stakeholders e il ruolo della CER non è chiaramente identificabile, ovvero più difficile da distinguere. Per esempio, contrattare fornitori locali è un beneficio diretto, mentre far emergere nuovi modelli di gestione, servizi, mercati è indiretto.

L'emersione, per esempio di una compagnia intermedia, che potrebbe assistere le comunità energetiche nel loro rapportarsi alle autorità nazionali, dipende dalla struttura istituzionale della nazione/regione. Tuttavia la CER non è il solo attore che influenza questo processo, e il ruolo della CER è più difficile da determinare.

Secondo Berka e Creamer [18], i 3 maggiori metodi di valutazione di impatto per i progetti delle CER disponibili sono: statistico, basato sui sondaggi e basato sulle interviste. Tra i metodi di valutazione statistica consideriamo come appropriati il computo da fonti primarie² e secondarie³, i costi di viaggio, i costi associati alla salute, i prezzi edonici, l'LM3 (Moltiplicatore Locale 3), la media sistemica e operazioni marginali.

Molti di questi meccanismi possono essere utilizzati per monetizzare un impatto, quindi, facendo una comparazione di progetti più precisa. Tra i meccanismi basati sul sondaggio, i più rilevanti per la valutazione degli impatti della CER sono i metodi della contingent valuation (CV) che include la disponibilità a pagare (WTP - *willingness to pay*) e la disponibilità ad accettare (WTA - *willingness to accept*), la scala di magnitudine (LMS - *labeled magnitude scaling*) che include il relativo ridimensionamento in

¹ Gli impatti specifici scelti per essere inclusi nei questionari sono evidenziati con '*' nella tassonomia di cui all'Allegato 1.

² Vuol dire computo dai documenti dei progetti della REC.

³ Vuol dire che il dato da fonti varie (diverse dai documenti della REC) viene associato per sviluppare una stima credibile.

termini percentuali e verbali, sondaggi basati sul classificazione (*ranking*), questionari con domande chiuse ed aperte, a scelta multipla, e giudizi con fattore di importanza. L'intervista è un metodo che permette di indagare il problema in maniera molto approfondita, sebbene sia impossibile quantificare i risultati successivi o monetizzarli. Tuttavia, per alcuni impatti, è l'unico metodo (per esempio tensioni fra attori locali) e per alcuni, potrebbe essere il punto di partenza per trovare ciò che potreb-

bero essere valutato ulteriormente attraverso un altro metodo (per esempio, stimiamo il beneficio della costruzione di legami di comunità intervistando alcuni rappresentanti in modo da trovare le ONG istituite dagli shareholders e in un successivo momento acquisiamo i dati da quelle ONG e li usiamo per determinare il valore dei servizi offerti dalle ONG).

La tabella (vedi Tab. 1) mostra i dati riassunti esclusi dalla tassonomia.

Dimensione (Inc. impatti misti) ⁴	Categorie					
Beneficiari/interessati	Membri	Cittadini inclusi nelle comunità	Altre imprese	Autorità locali	Autorità nazionali	Comunità internazionale
Num. di impatti	13	23	10	17	12	7
Gruppo	Economico	Ambientale		Sociale	Benessere psicofisico	
Num. di impatti	17	10		11	13	
Temporalità	Diretta e a breve termine	Diretta e a lungo termine		Differita e a breve termine	Differita e a lungo termine	
Num. di impatti	4	14		7	19	
Spazialità	Locale	Nazionale		Internazionale		
Num. di impatti	39	18		7		
Tecnica di valutazione	Statistica	Basata sui sondaggi		Basata sulle interviste		
Num. di impatti	22	14		7		
Tipologia	Diretta			Indiretta		
Num. di impatti	31			13		

Tab. 1 - Dimensione degli impatti multipli delle CER
(fonte: nostra elaborazione basata sull'Allegato 1)

Dalla tabella 1, secondo il numero di impatti, gli abitanti inclusi nella CER sono i beneficiari più interessati.

Il più elevato gruppo di impatti è quello economico, a cui seguono gli aspetti sanitari e psicologici.

Gli impatti che si manifestano durante un lungo periodo di tempo sono prevalenti. Molti degli impatti influenzano il territorio locale. Le tecniche di valutazione a base statistica sono maggiormente illustrate nella nostra tassonomia poiché molti indicatori hanno un valore monetario diretto o potrebbero essere computati da fonti primarie o secondarie.

3.2. Casi valutati

La cooperativa E-Werk Prad (EWP) è una delle più antiche in Europa. È una cooperativa storica nelle Alpi italiane. È stata fondata nel 1926. La cooperativa possiede 4 impianti idroelettrici con 8 turbine di potenza complessiva 4 MW, 2 impianti di teleriscaldamento a biomasse con installati motori a cogenerazione (CHP - *combined heat and power*) che hanno una potenza totale di 7,4 MW di energia termica e 1,6 MW di elettrica, un impianto PV di 100 kW di potenza, sistema di distribuzione Internet a larga banda, 2 stazioni di ricarica per mobilità elettrica e 1 servizio cittadino di car sharing elettrico.

La cooperativa soddisfa le necessità energetiche dei suoi membri con la propria energia da aprile a novembre, esportando l'eccesso al di fuori della municipalità.

A dicembre, gennaio, febbraio e marzo EWP dovrebbe acquistare una quantità addizionale per coprire i consumi. Nel 2018 i membri della cooperativa hanno risparmiato € 97.3 ciascuno rispetto alle spese che avrebbero dovuto sostenere se non fossero stati membri della cooperativa. Ci sono 1442 membri, che rappresentano 3200 cittadini rispetto ai 3566 totali di Prad. Koltunov [3] riporta il beneficio economico che EWP ha portato alla comunità nel 2018. Il beneficio della riduzione della bolletta elettrica è quasi di un milione di euro.

Il beneficio della riduzione della bolletta per riscaldamento comparato al riscaldamento basato sull'energia da fonti fossili è quasi 0,59 milioni di euro. Questi vantaggi sommati con i salari degli addetti, i pagamenti ai fornitori locali, la riduzione della bolletta a banda larga, i profitti propri reinvestiti in ulteriori progetti energetici ammontano a 2,99 milioni di euro ricapitolando i benefici economici per la comunità. Per una città di 3566 abitanti è senza dubbio un buon vantaggio.

La riduzione di emissioni nel settore elettrico è di 9375 tonnellate di CO₂, per riscaldamento 4033 tonnellate, per un totale di 13409 tonnellate. EWP lavora basandosi su questi strumenti di gestione: esenzione dall'unbundling della rete elettrica accordato alle cooperative storiche nelle regioni alpine, esenzione dei costi di sistema, regime semplificato di acquisto e vendita dell'energia.

La popolazione di Prad trae beneficio dalla cooperativa, ricevendo il più elevato impatto sul benessere sociale ed

⁴ Le categorie per ogni impatto possono essere miste. Per esempio, di alcuni impatti possono beneficiare shareholders e autorità locali allo stesso tempo. Maggiori esempi possono essere visti nell'Allegato 1.

ambientale, inoltre benessere sanitario, psicologico, ed economico giocano pure un ruolo importante.

Gli impatti sociali, ambientali, sanitari e psicologici così come gli effetti negativi dal lato economico, sono stati valutati attraverso sondaggi e interviste con i rappresentanti della CER. Per ottenere una rappresentazione grafica, sono state anche incluse, nel questionario, domande riferite al gruppo economico dei benefici (per semplificare la rappresentazione grafica gli effetti monetari stretti non sono stati rappresentati). Gli esiti sono rappresentati graficamente nella figura (vedi Fig. 1).

Il secondo caso di studio si riferisce ad Energia Positiva, una nuova cooperativa fondata nel 2015 in Italia.

E' una cooperativa che produce energia solare (90%) ed eolica (10%). La cooperativa possiede 12 impianti PV, due turbine eoliche e gestisce 2 progetti di efficienza energetica. Gli impianti sono distribuiti in 5 regioni mentre i membri dell'associazione sono distribuiti in 14 regioni.

La cooperativa aveva 238 membri nel 2018, nel 2019 il numero è stimato in 280. E' catalogabile come cooperativa e comunità di interesse [8]. I membri non devono essere obbligatoriamente parte delle comunità in cui si trovano gli impianti: tutti i residenti in Italia possono partecipare. La maggior parte dei membri vive in Piemonte - 130. La sede della cooperativa è situata a Torino, la principale città del Piemonte.

Energia Positiva offre ai suoi membri una riduzione della bolletta, ma non nella modalità di un prezzo più basso per l'elettricità o calore come viene fatto alla E-Werk Prad, ma nella modalità della restituzione dei dividendi guadagnati. Nella ricerca di Koltunov [3], possiamo vedere che l'elaborazione del beneficio economico per i membri raggiunge il totale di 0.89 milioni di Euro per tutti gli shareholders. Oltre alle bollette scontate, il beneficio economico si manifesta nella possibilità di scalare usufruire di detrazioni fiscali grazie all'partecipazione all'innovativa startup (in italiano PMI) quale è Energia Positiva.

La detrazione fiscale IRPEF era al 30% nel 2018.

Il computo degli altri benefici economici per le comunità dove sono posizionate le installazioni, come appaltare ai fornitori locali, non è stato affrontato per la mancanza di documentazione. La cooperativa beneficia di tre strumenti di leva finanziaria: credito fiscale IRPEF, tariffa incentivante del Conto Energia, regime semplificato nell'acquisto e vendita dell'energia.

Come possiamo vedere nella figura (vedi Fig.1), Energia Positiva impatta di più su aspetti economici ed ambientali, mentre quelli sociali e psicologici sono meno influenti. Questi risultati coincidono con le dichiarazioni del Presidente riportate durante l'intervista.

L'esistenza dell'impatto psicologico svantaggioso è causata dalla mancanza di membri attivi e da una grande dipendenza del modello imprenditoriale dalla politica dei cambi. Il Presidente ha dichiarato che il principale beneficio per i membri è quello economico, anche gli interessi

ambientali giocano un ruolo significativo.

Tranne che per la riduzione delle emissioni di gas serra dovute all'impiego di fonti di energia rinnovabile, il beneficio ambientale della CER risiede anche nei suoi progetti di efficienza energetica. Questi progetti sono sostenuti attraverso campagne di crowdfunding allo stesso modo di quelli che sono utilizzati per gli impianti di energia rinnovabile. Dai dati raccolti si può concludere che il beneficio sociale di Energia Positiva è minore nella comunità in cui ha sede la cooperativa rispetto a EWP.

Tuttavia i membri possono scegliere attraverso il sito web la tipologia di installazione in cui vogliono investire (personalizzando i loro investimenti), incrementando in tal modo la libertà e ruolo dei membri nel prendere le decisioni, in aggiunta agli incontri assembleari di voto.

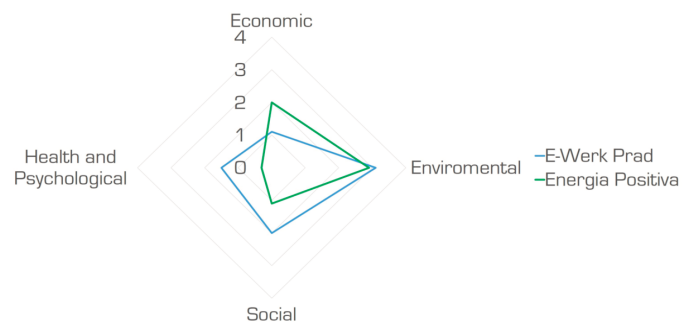


Fig. 1 - Impatti multipli dei progetti della CER per la località
[fonte: propria elaborazione]

4. Discussione

In questa ricerca sono stati identificati un totale di 28 benefici e 15 effetti negativi. Tuttavia, l'approccio metodologico proposto ha delle limitazioni.

Non possiamo certamente escludere che alcuni impatti non siano stati identificati. Lo scopo era includere un numero di impatti sufficientemente rilevante da utilizzare le varie fonti contemplate nella tassonomia, e gli impatti più significativi da stimare secondo le metodologie proposte negli esempi di valutazione.

Ogni impatto è descritto all'interno di queste dimensioni: gruppi, spazialità, temporalità, tipologia, beneficiari/interessati. Molti impatti comprendono più che una categoria spaziale, beneficiaria, e gruppo. Per esempio, 'Promuovere attività turistiche' può appartenere a entrambi i gruppi economico e sociale.

I turisti portano introito alla località (impatto economico), e allo stesso tempo possono essere ambasciatori della località che hanno visitato così la pubblicizzano, contribuendo a rafforzarne l'immagine (impatto sociale).

Inoltre, la cittadinanza locale può usare l'indotto delle visite turistiche per strutturare nuove aggregazioni locali (impatto sociale), etc. I beneficiari possono anche essere differenti per lo stesso impatto. Quando la cittadinanza locale si raccoglie in un parco realizzato di recente essi ne sono i beneficiari.

Allo stesso tempo, delle spese dei turisti e dalle attività

degli 'ambasciatori' beneficiano indirettamente anche le autorità locali. Ogni impatto ha indicatori, per lo più molti piuttosto che uno singolo. La scelta dell'indicatore dovrebbe essere fatta secondo la disponibilità dell'informazione. Un valutatore potrebbe ottenere dati numerici, mentre un altro potrebbe compiere soltanto analisi qualitative. Noi abbiamo cercato di offrire per ogni indicatore la opportuna tecnica di valutazione.

Pertanto la nostra tassonomia si trasforma in un ampio strumento che potrebbe essere utilizzato dal valutatore del progetto prima che la CER cominci ad operare.

E' un quadro di riferimento che permette di scegliere impatti, indicatori, dimensioni e tecniche di valutazione, che sono le più rilevanti per un determinato progetto CER.

Le istituzioni che possono essere interessate nella valutazione sono varie: dagli istituti di ricerca alle ONG internazionali o decisori politici nazionali.

Con questo, tale quadro di riferimento consente di essere adattato a differenti contesti. L'autorità locale potrebbe essere interessata a valutare gli impatti locali del progetto della CER, mentre i decisori politici statali sono interessati agli impatti nazionali poiché ad essi interessa trovare la conformazione di progetto che potrebbe indurre un effetto spillover e distribuire tecnologie smart grid a livello nazionale.

Inoltre, le autorità nazionali potrebbero essere interessate, per esempio, a impatti differiti a lungo termine valutando in tal modo soltanto essi.

Al contrario, altre imprese potrebbero essere interessate negli impatti differiti a breve termine come 'complementarietà con altre tecnologie' permettendo loro di espandere le loro quote di mercato cooperando con la CER. Nella nostra valutazione di due cooperative energetiche italiane, vediamo che le CER possono essere molto differenti nel modello imprenditoriale e così abbiamo impatti totalmente differenti. Assegnare differenti pesi agli impatti di differenti CER può aiutare a differenziare i risultati secondo le caratteristiche del progetto: gli incentivi politici utilizzati, la base dei membri etc.

Inoltre, possiamo calcolare il beneficio economico per 1 MW di capacità installata, considerare i benefici economici nei termini della loro temporalità e fase progettuale, ciclo di vita e moltiplicatore di effetti per tutta l'economia locale. Soltanto dopo questa analisi una comparazione di progetti può ritenersi valida. La prevalenza di talune caratteristiche (temporali, spaziali, beneficiari, etc.) dell'impatto su altre può indurre i decisori politici a ideare anche differenti strumenti politici, in modo da incentivare la loro azione nel raggiungimento di un determinato target nazionale: economico, sociale, ambientale, sanitario e psicologico. I decisori politici possono essere interessati agli effetti diretti a lungo termine o interessati a influenzare un certo segmento di beneficiari.

Tutte sfaccettature cose possono essere rinvenute attraverso una analisi operata attraverso la tassonomia, e

come risultato, potrebbe essere utilizzata la metodologia valutativa proposta in questa ricerca.

Poiché la comunità energetica è un concetto molto ampio (e vi è la necessità espressa dal mondo accademico e professionale di non appiattirla in una singola cornice/dimensione politica) maggiore attenzione dovrebbe essere posta alla singola valutazione dei progetti.

Per ambire allo status di progetto di comunità energetica, il progetto dovrebbe, infatti, produrre principalmente benefici per la comunità [3]. Le campagne educative ed informative sono importanti in tal senso per far crescere il fenomeno delle CER nell'UE. Talune regioni potrebbero essere più promettenti, mentre di altre gli sforzi potrebbero essere inutili. Per questo le campagne educative dovrebbero essere condotte, principalmente, nelle comunità che sembrano essere capaci di produrre maggiori benefici e minori effetti negativi. La generazione di energia locale distribuita dovrebbe essere incorporata nella nostra società, anche se non ad ogni costo. I fondi debbono essere investiti in maniera oculata [3].

5. Conclusioni e direzioni future della ricerca

Le comunità energetiche sono una forma molto promettente per innovare il sistema energetico permettendogli di essere il più possibile conveniente, ecologico e umano. La CER può dare prospettive allo sviluppo locale nelle aree rurali (E-Wek Prad) e perfino in quelle urbane (Energia Positiva). La distribuzione della energia locale su piccola scala necessita certamente di adeguati indirizzi politici per essere sostenuta, così come di una più approfondita conoscenza del fenomeno.

Poiché le CER differiscono molto, ma i decisori politici necessitano di alcuni strumenti unitari di gestione, la valutazione delle CER attraverso gli impatti multipli può offrire una soluzione. Gli stakeholder di varie comunità dovrebbero essere coinvolti attraverso questionari e interviste. I metodi statistici dovrebbero essere utilizzati per monetizzare gli impatti.

Gli impatti monetizzati valutati da metodi statistici permettono infatti una migliore comparazione di differenti CER. Ulteriori ricerche dovranno essere condotte per ottenere delle valutazioni di impatto con migliore rappresentatività. Dovrebbe essere contattato un numero più elevato di stakeholder locali, nazionali ed internazionali, allargato il campione degli esempi, ed essere analizzati i loro documenti. La scelta degli sarà basata sul giudizio del valutatore.

Le valutazioni d'impatto delle CER con simili modelli di business è necessaria poiché permetterebbe di calibrare le tecniche statistiche e quelle basate sui sondaggi ai progetti delle CER della stessa tipologia.

Successivamente, una valutazione comparativa delle CER con differenti modelli di attività economica potrebbe essere più affidabile.

Bibliografia

- [1] EU: European Parliament legislative resolution on common electricity market rules. European Parliament, 2019
- [2] EU: *DiCERtive [EU] 2018/2001 of the European Parliament and of the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources*. In: Off. J. Eur. Union. 2018, pp. 82-209, 2018
- [3] Koltunov M., Möller J., Szántó Z.: *The Impact of Renewable Energy Cooperatives on the Welfare of Local Communities*. PhD Thesis. BCE Társadalomtudományi és Nemzetközi Kapcsolatok Kar, 2019
- [4] Sovacool B.K., Martiskainen M., Hook A., Baker L.: *Beyond cost and carbon: The multidimensional co-benefits of low carbon transitions in Europe*. In: *Ecol. Econ.*, vol. 169, 106529, 2020
- [5] Edenhofer O., Pichs-Madruga R., Sokona Y., Kadner S., Minx J.C., Brunner S., Agrawala S., Baiocchi G., Bashmakov I.A., Blanco G., Broome J., Bruckner T., Bustamante M., Clarke L., Grand M.C., Creutzig T.: *Technical summary*, 2014
- [6] Magnani N., Maretta M., Salvatore R., Scotti I.: *Ecopreneurs, rural development and alternative socio-technical arrangements for community renewable energy*. In: *J. Rural Stud.*, vol. 52, pp. 33-41, 2017
- [7] Musall F.D., Kuik O.: *Local acceptance of renewable energy - A case study from southeast Germany*. In: *Energy Policy*, 2011
- [8] Moroni S., Alberti V., Antonucci V., Bisello A.: *Energy communities in the transition to a low-carbon future: A taxonomical approach and some policy dilemmas*. In: *Journal of Environmental Management*. Academic Press, vol. 236, pp. 45-53, 2019
- [9] Centgraf S.: *Supporting civic engagement in German energy cooperatives - Transdisciplinary research based on the reflection of individual needs*. In: *Energy Res. Soc. Sci.*, vol. 44, pp. 112-121, 2018
- [10] Brummer V.: *Community energy - benefits and barriers: A comparative literature review of Community Energy in the UK, Germany and the USA, the benefits it provides for society and the barriers it faces*. In: *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 94, pp. 187-196, 2018
- [11] Süsser D., Döring M., Ratter B.M.W.: *Harvesting energy: Place and local entrepreneurship in community-based renewable energy transition*. In: *Energy Policy.*, vol. 101, pp. 332-341, 2017
- [12] Bisello A., Grilli G., Balest J., Stellin G., Ciolli M.: *Co-benefits of smart and sustainable energy district projects: An overview of economic assessment methodologies*. In: *Green Energy and Technology*, pp. 127-164, 2017
- [13] Hicks J., Ison N.: *An exploration of the boundaries of 'community' in community renewable energy projects: Navigating between motivations and context*. In: *Energy Policy.*, vol. 113, pp. 523-534, 2018
- [14] Ürge-Vorsatz D., Herrero S.T., Dubash N.K., Lecocq F.: *Measuring the Co-Benefits of Climate Change Mitigation*. In: *Annu. Rev. Environ. Resour.*, vol. 39, pp. 549-582, 2014
- [15] Bisello A., Vettorato D.: *Multiple Benefits of Smart Urban Energy Transition*. In: *Urban Energy Transition*, pp. 467-490. Elsevier, 2018
- [16] Skumatz L.A., Khawaja M.S., Colby J.: *Lessons Learned and Next Steps in Energy Efficiency Measurement and Attribution: Energy Savings, Net to Gross, Non-Energy Benefits, and Persistence of Energy Efficiency Behavior*. In: *Prep.CIEE Behav.Energy Progr.*, vol.166, 2009
- [17] Ferreira M., Almeida M., Rodrigues A.: *Impact of co-benefits on the assessment of energy related building renovation with a nearly-zero energy target*. In: *Energy Build.*, vol. 152, pp. 587-601, 2017
- [18] Berka A.L., Creamer E.: *Taking stock of the local impacts of community owned renewable energy: A review and research agenda*. In: *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 82, pp. 3400-3419, 2018
- [19] Yin R.K.: *Case Study Research Design and Methods: Applied Social Research and Methods Series*. Sage Publications Inc.. California, 1994
- [20] Sen A.: *Social justice and the distribution of income*. In: Atkinson A., Bourguignon F. [ed.]: *Handbook of Income Distribution*, pp. 1-918. Elsevier, 2000
- [21] Entwistle G., Roberts D., Xu Y.: *Measuring the Local Economic Impact of Community-Owned Energy Projects*, pp. 1-52, 2014

Ambiente, Energia, Paesaggio

Impatto	Possibili indicatori	Gruppo	Tipologia	Spazialità	Temporalità	Beneficiari/interessati	Più appropriate tecniche di valutazione	Referenze bibliografiche
Beneficio								
*Offrire energia a prezzo più conveniente	Risparmi sulla bolletta energetica determinati dalla fornitura di servizi della CER	Economico	Diretto	locale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità, Shareholders	Computo da fonti primarie e secondarie, LM3	22,13,10
*Promozione attività turistiche	Numero di visitatori, travel cost di tutti i visitatori, costo di infrastrutture turistiche additionali sviluppate dalla CER	Economico, Sociale	Diretto	locale, nazionale	Difetto a lungo	Cittadini della comunità, autorità locali	Travel cost, Computo da fonti primarie e secondarie	6,18,10
*Creazione di posti di lavoro in loco	Salari lordi, numero di posti di lavoro creati	Economico	Diretto	locale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità, autorità locali	Computo da fonti primarie e secondarie	7,9,12
*Contratti a fornitori locali	Spese della CER contratte con ditte locali	Economico	Diretto	locale	Diretto a breve, Diretto a lungo	Autoretti locali, Shareholders (se rappresentano compagnie locali)	Computo da fonti primarie e secondarie, LM3	21
*Reddito degli shareholder	Dividendi versati a tutti gli shareholder, Media dividendi pagati per 1 quota, Effetti moltiplicatori del guadagno degli shareholder all'economia locale	Economico	Diretto	locale, nazionale	Diretto a lungo	Shareholder	Computo da fonti primarie e secondarie, LM3	21,9,13
*Reddito della comunità	Tasse pagate dalla CER o dai suoi addetti alle finanze locali, Preventivo destinato ai progetti della comunità, Pagamenti affitto terreni	Economico	Diretto, InDiretto	locale	Difetto a lungo	Autoretti locali, cittadini della comunità	Computo da fonti primarie e secondarie, LM3	21
Sviluppo dell'energia da fonti alternative	Eliminato il costo di prodotti di smaltimento, Pagamenti ai fornitori di biomassa/biogas	Economico, ambientale, Sanitario e Psicologico (HSP)	Diretto	locale	Difetto a lungo	Altre imprese, autoretti locali cittadini della comunità	Computo da fonti primarie e secondarie	10,12
Investimento capitale locale	Valore capitale dell'infrastruttura	Economico	Diretto	locale	Diretto a breve	Cittadini della comunità, autorità locali	Computo da fonti primarie e secondarie	16
Creazione di posti di lavoro su scala nazionale	Salari lordi degli addetti nelle compagnie correlate al/alle CER, In numero degli addetti nelle compagnie correlate al/alle CER	Economico	InDiretto	Nazionale	Difetto a lungo	Autoretti nazionali, altre imprese	Computo da fonti primarie e secondarie	21
Contratti con fornitori nazionali/internazionali	Spese della CER contratte con aziende nazionali/internazionali, Oneri correlati all'uso del sistema a griglia	Economico	Diretto	nazionale, internazionale	Difetto a lungo	Altre imprese, autoretti nazionali	Computo da fonti primarie e secondarie	7,16
Emersione di nuove modalità di attività commerciali, servizi, mercati	Numero di esperti o project leaders o ricerche che hanno visionato il progetto della CER/hanno avuto consulenza dalla CER, Numero dei progetti della CER segnalati dal benchmarking dalla base della CER, Preventivo della nuova fase di costruzione dei progetti della CER che sono stati confrontati e/o consultati dalla base della CER, Gettito intermedio dai servizi consegnati alla CER, Numero di start-up innovative partnership/ servizi della CER, Condivisione della capacità di potenza della CER offerta rispetto alla capacità di mercato.	Economico	InDiretto	nazionale, internazionale	Difetto a lungo	Autoretti nazionali, la comunità internazionale	Computo da fonti primarie e secondarie, interviste	18
Infrastrutture evitate	Linee di trasmissione e distribuzione perse-evitate a causa del progetto della CER	Economico, ambientale, HSP	InDiretto	locale, nazionale	Difetto a lungo	Autoretti nazionali, altre imprese	Computo da fonti primarie e secondarie	14,17
Costo ridotto delle azioni per acquisire obiettivi ambientali	Surplus operazioni aggiunte dai ridotti costi finanziari (es. Interessi che gli shareholder potrebbero ottenere a tassi minori rispetto ai debiti bancari), Totale delle quote acquistate	Economico	InDiretto	nazionale	Diretto a breve	Autoretti nazionali, la comunità internazionale	Computo da fonti primarie e secondarie, LM3	14,16
Complementarietà con altre tecnologie	Costi delle tecnologie collaterali connesse con la tecnologia della CER (es. Costo dei contatori intelligenti introdotti nelle case dei cittadini forniti dalla CER)	Ambientale	InDiretto	locale	Difetto a breve	Cittadini della comunità, shareholder, Autoretti locali	Computo da fonti primarie e secondarie	14
*Ridotta produzione di GHG (gas serra)	Tonnellate di emissioni evitate determinate dalla generazione della CER, Indici di qualità dell'aria	Ambientale, H&P	Diretto	locale, nazionale, internazionale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità, società internazionale	Media del sistema, margini operativi	13
*Risparmi energetici	Risparmi della bolletta energetica dovuti all'implementazione delle misure/comportamenti di efficienza energetica	Ambientale	Indiretta	locale	Difetto a lungo	Shareholders, altre imprese, la comunità internazionale	Computo da fonti primarie e secondarie	13
*Mobilitazione politica	Supporto per le attività della comunità dovute della consapevolezza/esperienza con il progetto della CER, Supporto ai valori globali ambientali prima e dopo l'implementazione del progetto della CER	Sociale	InDiretto	locale, nazionale, internazionale	Difetto a lungo	Shareholders, autoretti locali	Sondaggio basato su motivazioni riportate	13,18
*RE educazione e addestramento	Numero di corsi/ eventi di addestramento e loro partecipanti, Costo dei corsi/ eventi di addestramento	Sociale	Diretto	locale	Difetto a breve	Cittadini della comunità	Computo da fonti primarie e secondarie	7
*Patrimonio della comunità	Valore degli impianti della CER come risorsa della comunità, Quota della cittadinanza considerando il progetto della CER e gli impianti della CER come valore aggiunto per il capitale Sociale della comunità	Sociale	Diretto	locale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità, autorità locali	LMS, CV, questionari a risposta chiusa	13,18
*Sviluppo del potenziamento e delle abilità	Numero di lavoratori che si sono specializzati addestrandosi ad operare negli impianti della RE, Costo dell'addestramento specialistico per operare negli impianti della RE	Sociale	Diretto	locale, nazionale, internazionale	Difetto a lungo	Cittadini della comunità	Computo da fonti primarie e secondarie	13,18,12
*Volontariato/costruzione della comunità	Numero delle ONG fondate dagli Shareholders e lavoratori dopo l'implementazione del progetto della CER, membri/partecipanti eventi delle ONG che sono simultaneamente membri della CER (che non abbiano l'appartenenza alla ONG prioritaria rispetto al progetto della CER), Valore dei beni e servizi offerti dalla ONG correlati alla CER	Sociale	InDiretto	locale	Difetto a lungo	Cittadini della comunità, autorità locali	Intervista, Computo da fonti primarie e secondarie	13,9,7,12
*Proprietà locale e processo decisionale	Supporto per la distribuzione della RE dovuto all'esperienza con la CER, Numero annuale di shareholder votanti, Tempo per essere permesse dalle autorità locali, Quota della cittadinanza fornita dai servizi pubblici esterni alla comunità, Costi della CER generati dall'energia consumata localmente, Effetto moltiplicatore sull'occupazione	Sociale, ambientale	InDiretto	locale	Difetto a lungo	Cittadini della comunità	Questionari a scelta multipla, Computo da fonti primarie e secondarie, LM3	10,21
*Investimenti in altri progetti della comunità (es strade, scuole materne, etc.)	Fondi collocati in altri progetti della comunità	Sociale	Diretto	locale	Difetto a breve	Cittadini della comunità, autorità locali	Computo da fonti primarie e secondarie	6,21
*Autosufficienza/sicurezza energetica	Costo dei lavori di mantenimento, Frequenza e durata dei blackout	H&P, Economico	Diretto	locale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità, autorità locali	Computo da fonti primarie e secondarie	13,12
*Soddisfazione della partecipazione all'attività	Livello di impegno (es. Numero e qualità delle newsletter), Livello della comunicazione interna (numero delle preoccupazioni dei membri che sono state prese in considerazione o discusse dal consiglio)	H&P	Diretto	locale, nazionale	Difetto a lungo	Shareholders	Sondaggi basati sulla posizione, domande a risposta chiusa	9,7
*Eventi organizzati dai membri	Bilancio assegnato all'organizzazione di eventi, Numero di partecipanti	H&P	Diretto	locale, nazionale	Difetto a breve	Shareholders	Computo da fonti primarie e secondarie	
*Mutua fiducia e relazioni	Amicizie segnalate collegate alla CER, Manifesto orgoglio di appartenere alla CER	H&P	Diretto	locale, nazionale	Difetto a lungo	Shareholders	Domande a risposta chiusa	18
Miglioramento nello stile di vita correlato all'implementazione di progetti aggiuntivi	Valore del migliorato controllo termico negli edifici ristrutturati, Numero di morti in estate o in inverno attribuibile agli shock termici interni	H&P	InDiretto	locale	Difetto a lungo	Shareholders, cittadini della comunità	Prezzi edonici, CV, Computo da fonti primarie e secondarie	15,12
Effetti negativi								
Carico finanziario aggiuntivo durante le fasi di costruzione del progetto	Crescita nei preventivi locale/nazionale/internazionale diretti all'implementazione della CER, Finanziamento straordinario necessario per completare il progetto della CER	Economico	Diretto	locale, nazionale, internazionale	Diretto a breve	Shareholders, autoretti locali, autoretti nazionali	Computo da fonti primarie e secondarie	16
*Carico addizionale sulle bollette elettriche determinato dalla nuova installazione costruita dalla RE	Componente RE nella bolletta elettrica	Economico	Diretto	locale, nazionale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità, altre imprese	Computo da fonti primarie e secondarie, CV	
*Contratti con compagnie fuori regione/nazione per servizi esternalizzati	Spese della CER contratte con aziende fuori regione/nazione	Economico	Diretto	locale	Difetto a lungo	Cittadini della comunità, autorità locali	Computo da fonti primarie e secondarie	
La CER determina disoccupazione in altri settori come produzione di energia basata su combustibili fossili, grosse compagnie di servizi pubblici, agricoltura	Il numero di addetti che perdono il loro posto di lavoro con la motivazione della perdita di quote del mercato energetico poiché un singolo o un gruppo di progetti della CER entra nel mercato, Salari lordi degli addetti che perdono il loro lavoro.	Economico	InDiretto	nazionale, internazionale	Difetto a breve	Altre imprese, comunità internazionale	Computo da fonti primarie e secondarie, intervista	
*L'installazione della RE occupa terreno agricolo di valore	Il costo di mercato del terreno vocato all'attività agricola che viene occupato dall'installazione della RES, il compendio dei terreni vocati agli usi agricoli che viene occupato dall'installazione della RES	Ambientale	Diretto	locale	Diretto a lungo	Autoretti locali	Computo da fonti primarie e secondarie, CV	
*L'installazione della RE danneggia la biodiversità	La perdita di valore della biodiversità causata dall'installazione della RE	Ambientale	Diretto	locale	Difetto a lungo	Cittadini della comunità, comunità internazionale	Prezzi edonici, travel cost, CV	
*La CER al dettaglio contratta impianti a combustibili fossili	Costo dell'energia consumata fornita da impianti di combustibili fossili	Ambientale	InDiretto	locale, nazionale	Diretto a lungo	Comunità internazionale, altre imprese	Computo da fonti primarie e secondarie	
Insabbiamento	Costi di riparazione causati dall'insabbiamento	Ambientale	Diretto	locale	Difetto a lungo	Cittadini della comunità, comunità internazionale	Computo da fonti primarie e secondarie	
*Tensioni fra attori locali	Conflitti fragli interessi degli shareholder causati dalle attività della CER	Sociale	Diretto	locale	Difetto a lungo	Autoretti locali, altre compagnie	Intervista	10
*Complicazione del Sistema di energia locale	Costo delle gravose attività additionali richieste dalle altre compagnie o dalle autorità dovute all'introduzione delle modalità della CER	Sociale	Diretto	locale	Diretto a lungo	Autoretti locali, altre compagnie	Computo da fonti primarie e secondarie, intervista	
*Debole gestione	Numero di membri che ritirano le loro quote dalla CER, Problemi riportati al gestore (managements), Profitti persi a causa di problemi gestionali	Sociale	Diretto	locale	Diretto a lungo	Shareholders	Intervista, LMS, Computo da fonti primarie e secondarie	10,21
*Mancanza di membri attivi	Numero di membri mancanti per raggiungere il quorum richiesto	H&P	Diretto	locale	Difetto a lungo	Shareholders	Computo da fonti primarie e secondarie	10,9
*Effetti psicologici negativi determinati da cambi nella politica che conducono a un decremento nei profitti o alla chiusura della CER	Perdita nel pagamento dei dividendi e/o crescita della bolletta causata dalla cessazione della CER, Sentimenti negativi legati alla necessità di cambiare fornitore	H&P	Diretto	locale	Difetto a breve	Shareholders, cittadini della comunità	Computo da fonti primarie e secondarie, Fattori di rilevanza giudiziaria	10,9
*Conflitti nella gestione della CER	Il numero dei conflitti rilevati e le loro conseguenze	H&P	Diretto	locale	Difetto a breve	Shareholders	Intervista	10,9
Ridotto persistente numero	Costo delle patologie causate dal persistente numero. Inconvenienze psicologiche rilevati	H&P	Diretto	locale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità	Costo delle patologie, Fattori di rilevanza giudiziaria	16
Perdita del panorama	Numero di complicazioni da cittadini locali e turisti per il degrade del panorama	H&P	Diretto	locale	Diretto a lungo	Cittadini della comunità	Domande a risposta chiusa, Fattori di rilevanza giudiziaria, Travel Cost, CV	16

Allegato 1 - Tassonomia degli impatti multipli dei progetti delle comunità energetiche (fonte: propria elaborazione)

