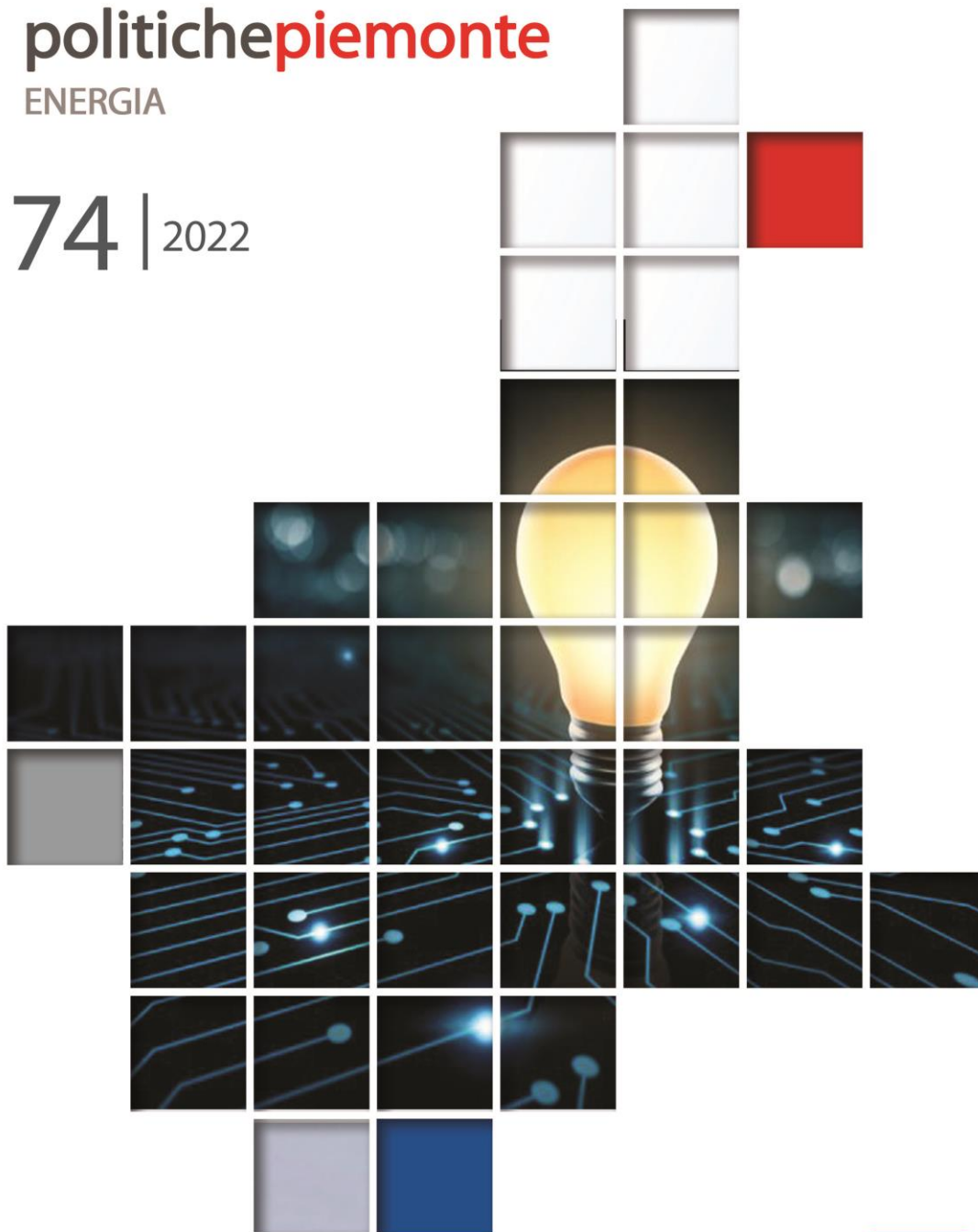


politiche**piemonte**

ENERGIA

74 | 2022



- 3 [EDITORIALE](#)  
*di Carlo Alberto Dondona (IRES Piemonte)*
- 6 [IL NUOVO PIANO ENERGETICO AMBIENTALE \(PEAR\) DELLA REGIONE PIEMONTE](#)  
*di Filippo Baretta (Regione Piemonte – Settore Sviluppo Energetico Sostenibile)*
- 12 [CONSUMI E PRODUZIONE DI ENERGIA IN PIEMONTE](#)  
*di Silvio De Nigris (Regione Piemonte)*
- 18 [L'IDROGENO IN PIEMONTE](#)  
*di Marcello Baricco (Università di Torino)*
- 22 [IL MONITORAGGIO ENERGETICO DEGLI OSPEDALI PUBBLICI REGIONALI](#)  
*di Marco Carpinelli, Sara Macagno (IRES Piemonte)*
- 30 [VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ DI FILIERE ENERGETICHE DA CIPPATO DI LEGNO. SCHEMA DI APPROCCIO E APPLICAZIONE AD UN CASO STUDIO](#)  
*di Andrea Crocetta (Replant srl- LENO)*
- 36 [PROMUOVERE LA TRANSIZIONE ENERGETICA ATTRAVERSO L'AZIONE COLLETTIVA: LE COMUNITÀ ENERGETICHE RINNOVABILI](#)  
*di Alessandro Sciullo (IRES Piemonte)*

Questo numero di Politiche Piemonte è stato curato da Carlo Alberto Dondona

# Editoriale

*di Carlo Alberto Dondona (IRES Piemonte)*

L'energia è da sempre un fattore strategico dello sviluppo e l'attuale fase storica, definita dalla transizione ecologica, ne sta accentuando ancora di più l'importanza.

Per 100.000 anni - dopo la scoperta del fuoco - il legno è stata la fonte prioritaria di energia sul pianeta. Il carbone, seppur usato nella metallurgia, deve infatti attendere la rivoluzione industriale e l'invenzione del motore per soppiantare il legno come combustibile primario. Tra le altre fonti di energia utilizzate nel tempo, la forza motrice dell'acqua serviva prevalentemente per l'irrigazione dei campi o la macina dei mulini (che sfruttava anche l'energia eolica), mentre l'energia del sole, usata dagli specchi ustori di Archimede nell'assedio di Siracusa nel 212 a. C., deve attendere la fine del XIX secolo per il primo prototipo di pannello fotovoltaico.

È solamente in epoca recente, dalla metà circa del XIX secolo, che i combustibili fossili, il petrolio in primis e poi il metano, diventano una fonte primaria di energia per alimentare le fabbriche e poi le automobili, e vengono quindi utilizzati per l'illuminazione e la cucina. L'altra fonte è l'energia idroelettrica con cui si incominciano a illuminare case e città e trova impieghi diversi nell'uso produttivo e civile.

L'ultima grande fonte di energia, in ordine di tempo, ad essere stata scoperta e utilizzata è stata quella nucleare.

Quindi, nella storia dell'umanità, sono relativamente poche le fonti energetiche impiegate e va anche ricordato che l'avvicendamento di una nuova fonte non ha mai fatto scomparire del tutto l'uso di quelle precedenti: il legno non ha più quel ruolo di combustibile primario avuto per secoli, ma non possiamo certo dire che il suo consumo sia diminuito nel tempo, si è piuttosto diversificato.

Quello che nel tempo è però sicuramente cambiato è il quantitativo di energia richiesto, che ha subito una fortissima accelerazione nel corso degli ultimi sessanta anni, da quando la popolazione mondiale è passata da 3 agli attuali 8 miliardi di persone, con relativa crescita dei consumi. Nello stesso periodo, l'intera economia mondiale è progressivamente cresciuta con un andamento del PIL mondiale maggiore della crescita demografica. Solo per fare un esempio dell'aumentato fabbisogno, in Italia si passa da 1,6 milioni di auto circolanti nel 1960 ai 38,8 del 2021, a cui poi dobbiamo aggiungere le migliaia e migliaia di elettrodomestici e altri apparecchi inventati nel tempo e, ovviamente, dal crescere della produzione industriale.

Una domanda di energia che pareva inarrestabile e (sufficientemente) soddisfatta dall'offerta e che, invece, proprio in questi mesi è diventata oggetto di crisi. Una crisi che può portare a ripensare l'intero sistema di approvvigionamento, a cui si aggiunge anche la spinta all'abbandono dei combustibili fossili che sta orientando da tempo le politiche della UE.

Il ripensamento delle fonti energetiche a causa dell'impatto negativo sul clima e la crisi delle tradizionali fonti di approvvigionamento, dovuta alla guerra in Ucraina, si inseriscono entro un sistema economico già provato dalla pandemia e dall'eccezionale siccità

climatica (ma probabilmente “normale” nel futuro, se non si raggiungono gli obiettivi della Strategia per lo Sviluppo Sostenibile), che mette a rischio anche una fonte pulita e di solito abbondante come quella idroelettrica.

Le politiche energetiche si trovano quindi schiacciate fra un sistema economico in transizione energetica e stili di vita ancora totalmente dipendenti dal gas e dal petrolio. Tutto ciò entro vincoli che alla necessità di dotarsi di fonti alternative più *green* contrappongono la difficoltà al loro stoccaggio (il fotovoltaico è perfetto ma al momento non è possibile immagazzinare tutta l'energia prodotta) e il rischio, del cosiddetto *greenwashing*, che si inquinano ancora di più (l'estrazione del litio necessario per le batterie, essenziali per la mobilità elettrica e non solo, ha un altissimo consumo di suolo e di acqua ad esempio).

Questo numero di Politiche Piemonte cerca di offrire un quadro della situazione in Piemonte: quali sono le politiche regionali in tema di energia, qual è la situazione attuale e quali sono le prospettive a medio e lungo termine? Seguono poi alcuni approfondimenti sulle potenzialità legate al risparmio energetico, alle nuove fonti come l'idrogeno o, come il legno, che si usano da migliaia di anni ma possono finalmente essere utilizzate in modo diverso e meno impattante.

Il primo articolo, a cura di **Filippo Baretto** della Regione Piemonte, è dedicato ai contenuti del Piano Energetico Ambientale della Regione (PEAR), che è il principale strumento di pianificazione in ambito energetico e ambientale a livello locale e contiene le politiche per raggiungere (o superare) gli obiettivi posti, a sua volta, dal Piano Nazionale e dall'Unione Europea con il cosiddetto Pacchetto Clima Energia 2030. I principali obiettivi del PEAR riguardano: l'aumento della produzione di Fonti Rinnovabili, il miglioramento dell'efficienza energetica e la riduzione dei consumi e il potenziamento delle infrastrutture per la generazione distribuita proveniente da fonti rinnovabili.

Il secondo articolo, a cura di **Silvio De Nigris** (Regione Piemonte) illustra la situazione del bilancio energetico del Piemonte e, quindi, la descrizione dei principali flussi energetici che insistono sul territorio Piemontese nonché le dinamiche in atto sugli usi finali di energia. Viene trattato il comparto della generazione elettrica, che risulta essenziale per comprendere quanto si sta facendo sul fronte delle fonti rinnovabili e sull'andamento delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Segue poi un'analisi dedicata alle fonti energetiche rinnovabili e ai consumi dei principali vettori energetici: energia elettrica, prodotti petroliferi e gas naturale. Il Rapporto si conclude con un monitoraggio dell'andamento in atto dei principali indicatori energetici alla luce degli obiettivi definiti nel Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR).

Nel terzo articolo, a cura di **Marcello Baricco** (Università di Torino) si illustrano le potenzialità di una fonte energetica pulita come l'idrogeno che potrebbe avere molteplici usi e di cui il Piemonte è capofila nella sperimentazione.

Nel quarto articolo, a cura di **Marco Carpinelli** e **Sara Macagno** (Ires Piemonte) si affronta l'importante tema del risparmio energetico negli edifici, che abbiamo visto essere uno degli obiettivi del PEAR, ed in particolare per il settore pubblico, negli ospedali che sono grandi utilizzatori di energia.

Nel quinto articolo, a cura di **Andrea Crocetta** (Leno) si descrive una risorsa importante per il settore energetico locale come quella della filiera forestale e, in particolare, per quei piccoli borghi nelle aree interne che possono utilizzare l'abbondanza di materiale e

nello stesso tempo creare una filiera produttiva che oltre a generare calore e acqua calda può offrire posti di lavoro.

Nel sesto articolo, **Alessandro Sciullo** ci racconta cosa sono e cosa fanno le Comunità energetiche, una novità nel panorama italiano, che puntano alla messa in comune dell'energia prodotta da fonti rinnovabili, da soggetti diversi, pubblici e privati, e che può rappresentare una risposta "dal basso" alla crescente domanda di energia.

# Il nuovo Piano Energetico Ambientale (PEAR) della Regione Piemonte

di Filippo Baretto (Regione Piemonte – Settore Sviluppo Energetico Sostenibile)

## Introduzione

Era dal lontano 2004 che il Piemonte non disponeva di un Piano Energetico aggiornato. Nel 2009, infatti, con la Relazione Programmatica sull'Energia erano state poste le basi per un suo aggiornamento, ma il cambio di Amministrazione regionale evidenziava l'esigenza di un generale ripensamento del progetto. Da allora, l'intendimento di dotare il Piemonte di un fondamentale atto di pianificazione e di indirizzo in materia energetica riprendeva quota solo nel 2015 con l'avvio del processo di pianificazione concertata con i principali portatori d'interessi nell'ambito del Forum regionale per l'Energia, secondo l'impostazione di *governance* prevista dalla L.r. 23/2002, e il contestuale avvio dell'iter di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e del confronto tecnico tra le diverse Direzioni regionali competenti nelle varie politiche verticali dell'Ente. Del resto, che l'intenzione di pervenire entro la legislatura all'approvazione del nuovo strumento fosse ben radicata tanto nell'Amministrazione regionale pro-tempore, quanto nella struttura tecnica regionale incaricata della sua elaborazione, lo dimostrarono gli atti assunti nel 2018 con l'approvazione in estate del parere motivato di VAS e con l'adozione a fine anno della proposta di Piano per l'inoltro al Consiglio regionale. Da quel momento, iniziò a incombere sul progetto la fine della Legislatura e il rischio di un nuovo 'nulla di fatto' divenne realtà!

Si ripartiva con l'undicesima Legislatura. Questa volta, però, l'elevato livello di condivisione del documento, oggetto di una paziente negoziazione con gli *stakeholders* e con il sistema degli Enti Locali piemontesi, faceva sì che l'Amministrazione regionale, appena insediatasi, potesse riconoscersi nella Proposta, salvando in tal modo il lungo lavoro prodotto dagli Uffici. Si perveniva così, nel novembre 2019, alla riassunzione della Proposta di Piano con il nuovo inoltro della stessa all'attenzione del Consiglio regionale. I giochi parevano davvero fatti per un documento che, nelle more della sua definitiva approvazione, iniziava a raccogliere consensi bipartisan. Poi, avvenne l'imprevedibile: la pandemia da COVID 2019 e, con essa, un nuovo blocco!

L'inconveniente di tutti gli strumenti di pianificazione che non vengano tempestivamente approvati, ovvero quella di un rapido invecchiamento dei suoi contenuti, costringeva il Settore ad una capillare azione di aggiornamento non solo normativo, ma anche contenutistico, aprendo alla trattazione di tematiche nel frattempo divenute di stretta attualità, come nel caso delle Comunità energetiche, di cui il Piemonte era divenuto primo promotore con la L.r. 12/2018 e dell'Idrogeno, tema di punta dell'attuale Amministrazione. L'indispensabile necessità di produrre un aggiornamento anche dei dati di bilancio energetico veniva poi soddisfatta mediante la sostituzione dell'allegato Rapporto Statistico sull'Energia in Piemonte con una versione più recente dello stesso. E così, il 15 marzo 2022 con DCR n. 200 – 5472 del Consiglio regionale vedeva la luce il nuovo PEAR della Regione Piemonte!

## I principali contenuti

Il nuovo PEAR è lo strumento di pianificazione strategica in ambito energetico e ambientale della Regione Piemonte, i cui indirizzi sono diretti a conseguire e superare, ove possibile, gli obiettivi discendenti dal cosiddetto Pacchetto Clima Energia 2030 dell'Unione Europea in un'ottica di sostenibilità ambientale, competitività e sviluppo durevole, con un occhio ai nuovi target in via di definizione in sede europea. Tali indirizzi, per la natura stessa del Piano, non sono "territorializzati" in specifici ambiti della regione, interessando potenzialmente l'intero territorio piemontese. Inoltre, le scelte del PEAR non possiedono carattere localizzativo rispetto alle diverse tipologie di impianti in esso trattate, fatta salva la definizione di specifiche "aree idonee" con riferimento alla realizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da FER, in attuazione del DM 10 settembre 2010. Tale definizione di aree, limitata agli impianti FER, non è poi tesa a fornire indirizzi localizzativi in senso stretto (ovvero aree in cui preferibilmente localizzare gli impianti), poiché questi ultimi (aree idonee o a vocazione energetica) attendono per la loro messa a punto i decreti attuativi delle disposizioni contenute nell'art. 20 del D. lgs. 199/2021 di recepimento della Direttiva RED II sulle rinnovabili.

In conseguenza del carattere non localizzativo del PEAR, la valutazione dei potenziali impatti attesi dall'attuazione delle scelte di Piano si rivela essere di natura qualitativa e, comunque, non correlata a singoli ambiti territoriali. All'assenza di "territorializzazione" nei *targets* del PEAR, assunti sotto forma di scenari-obiettivo, e nelle scelte individuate per il loro raggiungimento, consegue, pertanto, una valutazione riferibile a determinate tipologie di impianti e di interventi, piuttosto che a specifici interventi localizzati in aree definite. La valutazione degli impatti, così impostata, assume giocoforza una valenza di carattere generale ed è di volta in volta corroborata da un set di indirizzi tecnico-gestionali, nonché da criteri tesi a orientare una localizzazione più ottimale.

Fatta questa doverosa premessa, a partire dalla definizione dei macro-obiettivi strategici, il Piano elegge quali "obiettivi portanti" del nuovo ciclo di pianificazione energetica regionale nel lungo termine (2030), la riduzione dei consumi e la progressiva sostituzione dei consumi da fonte fossile con quote crescenti di fonti rinnovabili. Da tali obiettivi deriva nel Piano la centralità della strategia volta al contenimento dei consumi nei diversi settori degli usi finali basata sulla costante ricerca dell'efficienza energetica, nonché di quella finalizzata allo sviluppo della produzione da FER in un'ottica di minimizzazione degli impatti ambientali attesi e di comparazione tra i potenziali contributi delle diverse fonti, distinguendo tra quelle caratterizzate da processi di combustione e quelle no. Proprio la priorità attribuita nel Piano alle fonti rinnovabili che non presuppongono un processo di combustione, e conseguentemente l'emissione in atmosfera di inquinanti (polveri sottili) critici per la qualità dell'aria, ha costituito uno dei passaggi caratterizzanti del processo di pianificazione in argomento, nonché di qualificazione delle alternative di scenario.

Inoltre, dal conseguimento dei due obiettivi portanti (macro-obiettivi verticali del PEAR) è atteso il principale contributo alla massimizzazione degli effetti di riduzione delle emissioni di gas serra, che trova ulteriore contributo nell'attuazione di alcune strategie contenute nei macro-obiettivi trasversali del Piano. Nella fattispecie, si fa

riferimento all'affermazione di un modello di rete elettrica intelligente a supporto della generazione distribuita, delle comunità energetiche rinnovabili e delle forme di autoconsumo collettivo, nonché allo sviluppo del teleriscaldamento ai fini di una maggiore valorizzazione della produzione termica in impianti già esistenti e, infine, allo sviluppo dei processi di innovazione e formazione nell'ambito della cosiddetta clean economy, unitamente alla sensibilizzazione dei cittadini sui comportamenti orientati al risparmio energetico.

**Tabella 1. I macro-obiettivi del PEAR**

<b>I macro-obiettivi verticali</b>	Favorire lo sviluppo delle FER, minimizzando l'impiego delle fonti fossili.
	Ridurre i consumi energetici nei consumi finali.
<b>I macro-obiettivi trasversali</b>	Favorire in chiave sostenibile il potenziamento delle infrastrutture energetiche (anche in un'ottica di generazione distribuita e di <i>smart grid</i> ).
	Promuovere le <i>clean technologies</i> e la <i>green economy</i> per favorire l'incremento della competitività del sistema produttivo regionale e nuove opportunità lavorative.

Fonte: PEAR 2022.

### **I macro-obiettivi verticali. Le fonti energetiche rinnovabili.**

Lo scenario PEAR 2030 di crescita delle FER, frutto dell'analisi dei trend di mercato, dei vincoli e dei potenziali ancora inespressi, nonché delle politiche di sostegno, a fronte di un valore obiettivo del Consumo Finale Lordo (CFL) di 8.645 ktep, si attesta su un valore di produzione pari a 2.382 ktep (con un rapporto FER/CFL pari al 27,6%, inferiore al valore medio pari al 28% stabilito dalla SEN 2017 nonché a quello pari al 30% del Piano Nazionale integrato Energia e Clima 2020 (PNIEC) ancorché destinato ad una prossima rivisitazione per un adeguamento alla roadmap del pacchetto "Fit for 55". Il raggiungimento di tale scenario comporterà un incremento della produzione da FER pari a 494 ktep rispetto al 2015 (+ 26,2%). Nella composizione del mix di fonti spiccano al 2030 gli incrementi delle pompe di calore (+137%) rispetto al 2015, del solare fotovoltaico (+105%), dell'idroelettrico (+13,2%) e del biometano, nonché la contrazione dell'uso di biomassa per usi termici per effetto dell'efficientamento atteso nell'utilizzo della risorsa, a parità di volumetrica riscaldata.

In linea con le previsioni del PNIEC si assume che saranno le rinnovabili elettriche a dare il contributo maggiore nell'ambito del mix di fonti ipotizzato, anche se in misura meno accentuata che a livello nazionale.

I dati del GSE (Allegato 6 al PEAR – Rapporto Statistico sull'energia in Piemonte) evidenziano una contrazione della crescita delle FER (soprattutto termiche) tra il 2016 e il 2019 a livello regionale. Tale andamento contribuisce a rendere oltremodo sfidante lo scenario obiettivo del PEAR al 2030.

Il macro-obiettivo di sviluppo delle fonti rinnovabili d'energia viene quindi declinato in una serie di obiettivi specifici, tra cui spiccano:

- a) l'incremento dell'utilizzo della risorsa solare a fini termici e per la produzione fotovoltaica sulle coperture degli edifici e sulle superfici impermeabilizzate;
- b) l'incremento della produzione di energia da fonte eolica;

- c) il miglioramento dell'efficienza nell'utilizzo delle biomasse solide e l'implementazione dell'approvvigionamento di risorsa qualificata da "filiera corta";
- d) l'incremento della produzione energetica del biometano;
- e) lo sviluppo della produzione idroelettrica con particolare attenzione al rapporto costi-benefici;
- f) sviluppo della geotermia a bassa entalpia, con particolare riferimento allo scambio termico con l'acqua di falda.

### **I macro-obiettivi verticali. L'efficienza energetica.**

Il miglioramento dell'efficienza energetica e la riduzione dei consumi costituiscono il principale macro-obiettivo del PEAR. Dal loro conseguimento potrà derivare non solo un importante aumento di competitività del sistema regionale nel suo complesso e un rilevante contributo alla decarbonizzazione dell'economia, ma anche un aiuto al raggiungimento del target sulle FER espresso in termini di rapporto tra produzione FER e Consumo Finale Lordo (CFL), nonché alla riduzione delle emissioni inquinanti e, quindi, alla qualità dell'aria.

Lo scenario di riduzione del CFL nel lungo periodo ipotizza un target molto sfidante pari a -1.960 ktep (con un valore obiettivo di 8.645 ktep). La riduzione di consumi più consistente è prevista nel settore civile (- 1.080 ktep), con un valore dimostrativo attribuito al comparto della PA (riduzione attesa pari a -89 ktep, di cui circa 50 ktep negli edifici pubblici, 27 ktep negli ospedali e 12 ktep nella pubblica illuminazione), e un ruolo più significativo nel comparto residenziale (- 452 ktep) e non residenziale (- 120 ktep). Inoltre, in linea con le indicazioni del PNIEC, un importante contributo sarà collegato alla riduzione dei consumi nel settore dei trasporti (- 880 ktep, pari a circa il 43% del totale di riduzione).

Per quanto riguarda, invece, il settore industriale reduce da una grave crisi con forte riduzione dei consumi energetici, il PEAR ipotizza al 2030 una sostanziale invarianza del saldo finale, registrando una sorta di compensazione tra i consumi incrementali correlati all'auspicata ripresa e la riduzione degli stessi per effetto dell'efficientamento in atto.

I dati del GSE (Allegato 6 al PEAR – Rapporto Statistico sull'energia in Piemonte) evidenziano come per la prima volta il CFL del Piemonte nel 2019 sia sceso al di sotto dei 10 Mtep. Tale dato risulta in linea con la traiettoria complessiva verso l'obiettivo al 2030 pari a 8.645 ktep.

Il macro-obiettivo di miglioramento dell'efficienza energetica viene quindi declinato in una serie di obiettivi specifici, tra cui spiccano:

- a) ridurre i consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche o ad uso pubblico, non residenziali di proprietà degli Enti pubblici;
- b) ridurre i consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche ospedaliero-sanitarie;
- c) favorire la riduzione dei consumi energetici nel patrimonio immobiliare residenziale;
- d) ridurre i consumi energetici nei cicli e nelle strutture produttive;
- e) favorire la riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti, promuovendo la mobilità sostenibile.

### I macro-obiettivi trasversali. Reti e generazione distribuita.

Per quanto concerne lo sviluppo delle infrastrutture della rete elettrica in Piemonte il PEAR evidenzia i seguenti macro-indirizzi:

- favorire un modello di sviluppo elettrico basato sulla generazione distribuita per lo più da fonti rinnovabili, promuovendo gli interventi maggiormente vocati, quali il potenziamento e la “magliatura” della rete sub primaria (132 kV), e l'evoluzione della rete di distribuzione (BT/MT) verso la “rete intelligente”, supportata da sistemi locali di accumulo, tecnologie abilitanti e forme di autoconsumo singolo o collettivo, tra cui le Comunità energetiche rinnovabili;
- promuovere lo sviluppo delle infrastrutture di rete, massimizzando le opportunità di razionalizzazione e riequilibrio territoriale della rete esistente, risolvendo le attuali criticità sui territori;
- favorire lo sviluppo dell'interconnessione elettrica con i sistemi transalpini, nell'ottica di promuovere condizioni di maggiore sicurezza del sistema nazionale e di competitività del tessuto produttivo regionale;
- promuovere il rilancio del processo di concertazione localizzativa delle infrastrutture programmate periodicamente nel Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale.

Inoltre, il PEAR intende promuovere lo sviluppo dei sistemi di teleriscaldamento (TLR) a supporto dell'edificato sia nei centri urbani, sia nei Comuni montani, evidenziando i seguenti macro-indirizzi:

- massimizzare l'utilizzo della produzione termica negli impianti di cogenerazione esistenti asserviti a reti di TLR, favorendo la saturazione delle volumetrie allacciabili nelle aree urbane in cui il servizio è già presente;
- integrare la produzione termica da fonti convenzionali con quote crescenti di fonti rinnovabili, in particolare il solare termico e la geotermia;
- migliorare l'efficienza dei sistemi di TLR in esercizio, favorendo – ove possibile – l'interconnessione tra reti di operatori diversi e lo sviluppo dello stoccaggio termico per la gestione delle punte di domanda;
- promuovere l'erogazione del servizio di TLR nelle 24 ore giornaliere, al fine di spianare le punte di domanda e liberare potenza per l'allaccio di nuova volumetria;
- promuovere lo sviluppo di sistemi locali di TLR in Comuni montani non critici per la qualità dell'aria, caratterizzati da centrali alimentate a biomassa (cippato) da filiera corta, in prevalente sostituzione di impianti esistenti a biomassa o gasolio.

### I macro-obiettivi trasversali. Sviluppo della Green Economy.

Il macro-obiettivo di sviluppo della Green Economy è declinato in una serie di obiettivi specifici, tra cui:

- favorire lo sviluppo tecnologico di sistemi e componenti *clean*;
- favorire lo sviluppo delle filiere energetiche locali (agricole, manifatturiere, forestali, edilizia sostenibile);

- promuovere l'implementazione di progetti di sviluppo territoriale sostenibile;
- sostenere la qualificazione professionale e la formazione nel settore energetico;
- favorire il cambiamento negli acquisiti della Pubblica Amministrazione.

Tra le filiere, al cui sviluppo il PEAR attribuisce rilevanza strategica figura quella correlata alla produzione, distribuzione e utilizzo dell'idrogeno verde, ovvero prodotto mediante elettrolisi e l'utilizzo di elettricità generata da fonti rinnovabili.

La traduzione in chiave regionale degli obiettivi declinati a livello nazionale e compendati nel documento di Linee Guida preliminari rispetto alla futura Strategia Nazionale, evidenzia target oltremodo sfidanti nel medio-lungo periodo, quali:

- il 2% del gas naturale distribuito in Piemonte potrà essere sostituito con idrogeno (circa 70.000 ton/anno);
- capacità di elettrolisi pari a circa 400 MW;
- penetrazione dell'idrogeno negli usi finali per un ammontare pari al 2% del CFL (circa 210 ktep).

In ultimo, tra i progetti di sviluppo territoriale sostenibile promossi dal PEAR figurano in primo luogo le Comunità energetiche rinnovabili (CER) e le configurazioni di autoconsumo collettivo, in cui favorire la generazione da fonti rinnovabili, l'autoconsumo istantaneo con ricadute positive anche sul sistema di rete, l'erogazione di servizi di dispacciamento mediante l'implementazione di sistemi di accumulo locali e areali, nonché l'efficientamento energetico dei consumi dei membri della CER.

### **Bibliografia**

AAVV, 2022, Piano Energetico Ambientale Regionale, Regione Piemonte

### **Per approfondimenti :**

Piano Energetico Ambientale Regionale -  
<https://www.regione.piemonte.it/web/temi/strategia-sviluppo-sostenibile/piemonte-ha-nuovo-piano-energetico-ambientale-regionale-pear2022>

# Consumi e produzione di energia in Piemonte

di Silvio De Nigris (Regione Piemonte)

## Introduzione

Il Settore sviluppo energetico sostenibile della Regione Piemonte si occupa da anni della raccolta e sistematizzazione dei dati energetici del proprio territorio. La disponibilità dei dati è infatti un presupposto imprescindibile a qualsiasi attività di pianificazione.

La Regione Piemonte è inoltre coordinatore territoriale del Patto dei Sindaci, l'iniziativa europea che organizza il network dei Comuni impegnati a definire e attuare una strategia volta a promuovere la neutralità climatica del proprio territorio. I dati raccolti ed elaborati sono messi a disposizione di tutti i Comuni Piemontesi e vengono utilizzati per redigere un Rapporto Statistico sull'Energia. L'ultima edizione del documento aggiorna al 2019 e, ove possibile, al 2020 le principali informazioni statistiche in materia di energia disponibili per la regione Piemonte. Le fonti informative consultate sono: ENEA, GSE, TERNA, Ministero dello Sviluppo Economico, nonché rilevazioni puntuali presso i distributori locali di energia.

Il documento presenta il bilancio energetico regionale, volto a descrivere i principali flussi energetici che insistono sul territorio piemontese e le dinamiche in atto sugli usi finali di energia. Viene quindi trattato il comparto della generazione elettrica, che risulta essenziale per comprendere quanto in atto sul fronte delle fonti rinnovabili e sull'andamento delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Segue poi un'analisi dedicata alle fonti energetiche rinnovabili e ai consumi dei principali vettori energetici: energia elettrica, prodotti petroliferi e gas naturale. Il Rapporto si conclude con un monitoraggio dell'andamento in atto dei principali indicatori energetici alla luce degli obiettivi definiti nel Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR).

## Analisi dei risultati

Osservando il bilancio energetico regionale, è possibile constatare che la produzione interna, quasi esclusivamente collegata alle fonti energetiche rinnovabili, è limitata al 14,4% dei Consumi interni lordi (CIL). Il Piemonte dipende, pertanto, da approvvigionamenti extraregionali per più dell'85%. Inoltre, la dipendenza si concentra sulle fonti energetiche fossili e sul gas naturale in particolare. Una parte consistente dei flussi energetici passa attraverso processi di trasformazione prima di giungere agli usi finali. Le trasformazioni più importanti intervengono per la generazione di energia elettrica e calore, cui contribuiscono molteplici vettori energetici, quali gas naturale (in modo prioritario), prodotti petroliferi e fonti rinnovabili.

Per quanto riguarda il **Consumo finale lordo** (CFL), il settore civile (somma di domestico e terziario) continua a rappresentare circa la metà complessiva dei consumi, mentre la restante quota si ripartisce tra trasporti (27%) e industria (23%). Il settore agricolo riveste un ruolo marginale. Rispetto agli anni precedenti, tutti i settori fanno registrare un calo di consumo. In particolare, è interessante la dinamica dei trasporti e del settore civile, chiaramente in controtendenza rispetto al passato che era contrassegnata da un tendenziale aumento.

Dopo un periodo di sostanziale stabilità, infatti, il 2019 mette in evidenza una contrazione dei consumi, che porta il dato totale al di sotto della soglia dei 10 Mtep (milioni di tonnellate equivalenti di petrolio) con un calo di circa il 6% rispetto all'anno precedente. Il

dato del 2019 è il più basso registrato dall'ENEA negli ultimi dieci anni. La contrazione dei consumi sarà verosimilmente confermata o rafforzata nel 2020, in cui saranno evidenti gli effetti del lockdown in particolare nel settore dei trasporti. A calare, come già anticipato, non è più solo il comparto industriale (come negli ultimi anni), ma anche quelli del trasporto e del civile (residenziale e terziario).

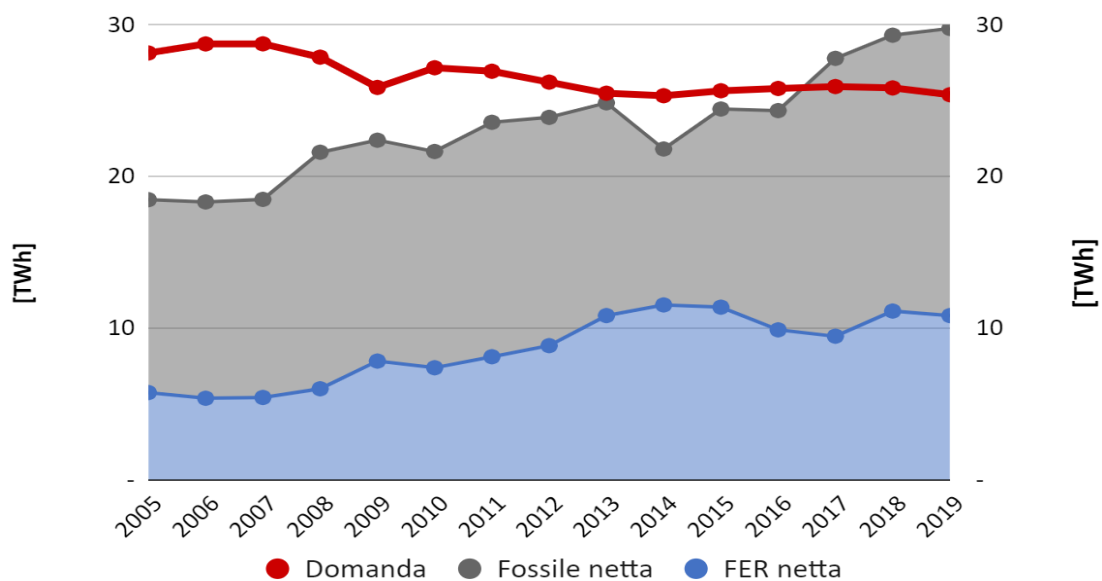
**Tabella 1. Consumi Finali Lordi in Piemonte e Consumo Interno Lordo**

Settori	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CIL	13.022	13.757	13.028	12.527	12.504	11.661	12.499	12.693	13.282	12.879	12.489
CFL	10.564	11.009	10.263	9.864	10.280	9.721	10.127	10.276	10.416	10.294	9.695
industria	2.787	2.820	2.516	2.380	2.360	2.297	2.320	2.393	2.381	2.322	2.255
trasporti	2.678	2.794	2.928	2.620	2.791	2.897	2.921	2.847	2.866	2.810	2.678
civile	4.830	5.134	4.558	4.604	4.881	4.285	4.641	4.797	4.931	4.934	4.530
Agric/pesca	264	257	258	256	244	239	240	233	234	224	229
altri settori	5	5	3	4	4	4	5	6	4	4	3

Fonte: ENEA 2021.

Per quanto riguarda la **generazione di energia elettrica**, anche nel 2020, il Piemonte si conferma una regione che produce più della propria domanda interna (+4,4 TWh nel 2020). Nonostante le fonti rinnovabili giochino un ruolo importante (circa il 37% della produzione netta), è la generazione termoelettrica basata sul gas a detenere la quota prioritaria. Il picco di produzione elettrica complessiva si registra nel 2019 e supera i 30 TWh.

**Figura 1. Produzione e domanda elettrica in Piemonte**



Fonte: TERNA 2021.

Andando ad osservare il **contributo delle fonti rinnovabili** (elettriche e termiche) sui consumi finali di energia, si può constatare che nel 2019 tale percentuale è stata pari al 18,7%, la quota più alta finora registrata. A crescere sono state le rinnovabili elettriche, ai massimi della serie storica pubblicata dal GSE, ma non le rinnovabili termiche. In valore assoluto il contributo delle fonti energetiche rinnovabili cala leggermente rispetto agli anni passati, ma grazie alla contrazione più che proporzionale dei Consumi finali lordi, la quota di copertura delle rinnovabili è cresciuta.

Complessivamente le fonti rinnovabili ammontano nel 2019 a 1.860 ktep, di cui 941 ktep elettriche e 820 termiche. Queste ultime sono in riduzione, mentre le fonti rinnovabili elettriche mostrano un tendenziale aumento.

Le rinnovabili si ripartiscono come segue:

- biomassa: 889 ktep (di cui 732 termiche e 157 elettriche)
- idraulica: 626 ktep
- solare: 176 ktep (di cui 155 da fotovoltaico e 21 da solare termico)
- pompe di calore: 164 ktep
- eolico (2 ktep), geotermia (1 ktep)

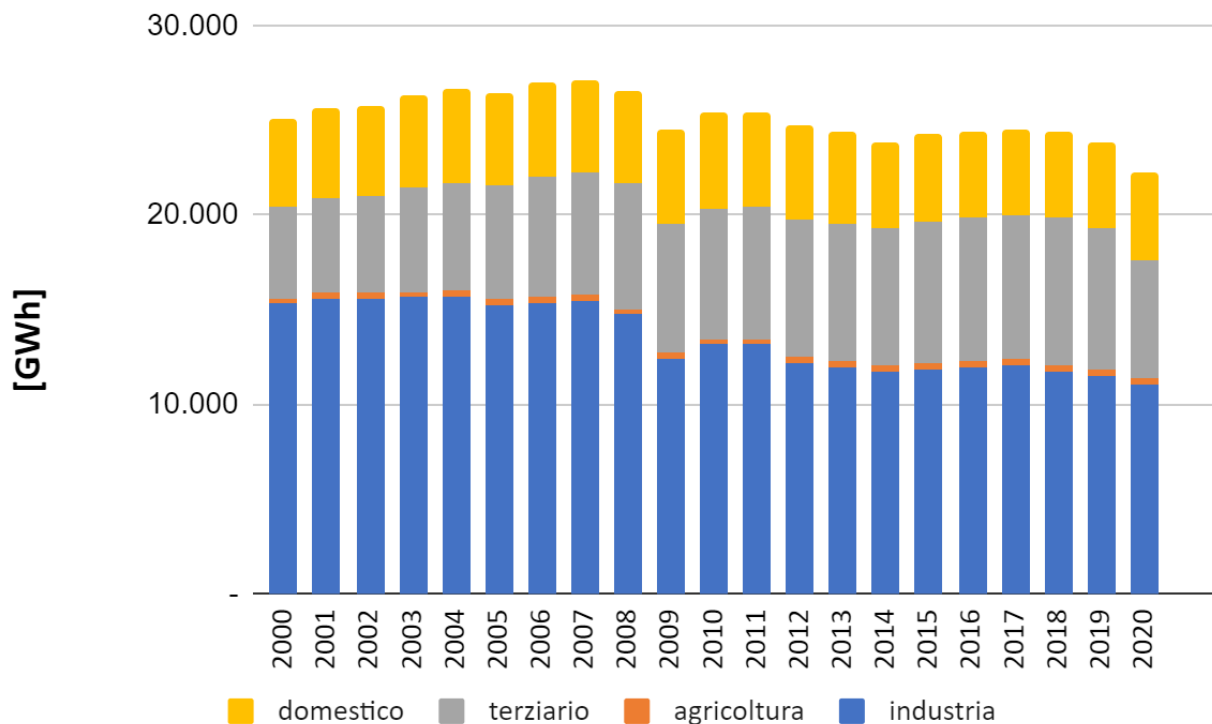
**Tabella 2. Contributo delle fonti rinnovabili in Piemonte (dati in ktep)**

Indicatore	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Consumo finale lordo	10.303	10.709	10.191	10.605	10.763	10.478	10.563	9.953
Fonti rinnovabili elettriche	788	860	898	930	921	925	917	941
Fonti rinnovabili termiche	865	986	927	958	1.021	1.017	965	820
Fonti rinnovabili Totali	1.653	1.846	1.825	1.888	1.943	1.941	1.882	1.860
Percentuale FER/CFL	16,0%	17,2%	17,9%	17,8%	18,1%	18,5%	17,8%	18,7%

**Fonte:** GSE 2021.

Per quanto riguarda il **consumo di energia elettrica**, la dinamica in atto in Piemonte negli ultimi vent'anni è caratterizzata da una prima fase di leggero incremento dei consumi (fino al 2008), seguita da una successiva riduzione, particolarmente evidente nell'anno 2020, a causa dell'effetto della pandemia. Il settore terziario, che aveva registrato una crescita lineare fino al 2018, evidenzia una forte contrazione nell'ultimo biennio, con una riduzione del 20% tra il 2018 e il 2020. Il settore domestico mostra un andamento relativamente stazionario negli ultimi otto anni. Per contro, il settore industriale registra un continuo calo di consumi con valori che sono del 28% inferiori a quelli del 2000. Nonostante il calo, l'industria detiene comunque una quota maggioritaria di consumi elettrici complessivi (49,5% nel 2020).

Figura 2. Andamento dei consumi di energia elettrica nei settori di utilizzo



Fonte: TERNA 2021.

Analizzando nello specifico i **consumi elettrici del settore pubblico**, si osserva un fenomeno di tendenziale e strutturale miglioramento dei consumi per la Pubblica Illuminazione a partire dal 2015 in avanti su tutto il territorio piemontese, con riduzioni che raggiungono i 20 punti percentuali in alcune province. Tale andamento è sicuramente ascrivibile all'innovazione tecnologica introdotta dalle lampade a LED e all'impegno dei Comuni ad ammodernare le proprie linee di illuminazione pubblica. È probabile aspettarsi, infatti, che tale dinamica risulti ancora più evidente nei prossimi anni.

### Prodotti Petroliferi (Benzine, gasolio, GPL, Olio Combustibile)

Le vendite dei prodotti petroliferi sono state relativamente costanti a partire dal 2013 attestandosi a valori prossimi ai 2.8 Mtep. Il 2020 fa eccezione in questa dinamica, le vendite sono infatti calate di circa il 19% rispetto all'anno precedente. Tale contrazione è ulteriormente evidente se si osservano le vendite del solo comparto autotrazione. A titolo meramente esemplificativo, comparando i consumi di gasolio del 2020 rispetto a quelli registrati in media tra il 2010-2011, le vendite di gasolio per autotrazione risultano inferiori del 29%. In conseguenza del lockdown, infatti, i consumi sono calati in modo molto evidente nei trasporti e per contro sono aumentati negli usi per il riscaldamento.

**Tabella 3. Vendite di prodotti petroliferi (tutti gli usi) - dati in ktep**

Settori	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Gasolio	2.189	2.248	1.952	1.904	1.897	1.902	1.919	1.925	2.009	1.937	1.559
GPL	255	228	219	218	206	200	225	223	221	225	214
Olio combustibile	115	88	75	42	29	42	33	20	19	14	10
Benzina	887	828	719	660	676	657	683	610	618	654	511
<b>Totale</b>	<b>3.446</b>	<b>3.392</b>	<b>2.966</b>	<b>2.825</b>	<b>2.808</b>	<b>2.801</b>	<b>2.861</b>	<b>2.779</b>	<b>2.866</b>	<b>2.830</b>	<b>2.294</b>

**Fonte:** MISE 2021.

Anche per quanto riguarda il **consumo di gas naturale**, il 2020 ha fatto registrare un calo di consumi, rispetto ai valori degli anni precedenti, portando il dato complessivo a 7,5 miliardi di metri cubi di consumo, ben il 6% in meno rispetto al 2019. Anche in questo caso, la riduzione è sicuramente effetto del lockdown e nel comparto industriale la contrazione è pari a circa il 10%.

### Conclusioni

Ampliando lo sguardo all'orizzonte di medio periodo (il 2030), si può affermare che le dinamiche in atto sui principali indicatori (quota di rinnovabili sui consumi finali, riduzione di Consumo Interno Lordo e Consumo Finale Lordo e andamento delle emissioni di CO<sub>2</sub>) sono in linea con gli obiettivi indicati dal Piano Energetico Ambientale Regionale.

Il dato dei Consumi Finali Lordi (CFL) del 2019 è, come detto, inferiore ai 10 Mtep e pertanto in linea con gli obiettivi indicati nel PEAR, che stimava un CFL di 9.952 ktep nel 2020 e 8.645 ktep nel 2030.

Per quanto riguarda l'obiettivo sulle fonti rinnovabili, il dato attuale del 18,7% è tendenzialmente allineato con quello previsto per il 2030 nel PEAR, pari al 27,5%. La previsione di crescita attesa nei prossimi anni, superiore a quella attuale, sembra garantire il raggiungimento dell'obiettivo regionale. Per contro, è opportuno tenere in considerazione la revisione della politica europea che con la strategia "Fit for 55", di recente emanazione, prevede un obiettivo al 2030 ben superiore a quello precedente e pari al 40%.

Per quanto riguarda le emissioni di CO<sub>2</sub>, nel 2019 il dato registra il suo valore più basso e poco superiore alle 24 Mton (circa il 23% rispetto al dato del 1990), facendo prefigurare un andamento allineato con la riduzione attesa al 2030 indicata nel PEAR (-40% rispetto al 1990).

Anche in questo caso la strategia europea del "Fit for 55", per adeguarsi all'obiettivo di lungo periodo della neutralità di carbonio al 2050, pone obiettivi più stringenti ed ambiziosi (-55%) che richiedono un ulteriore salto nel processo di decarbonizzazione in atto.

### Bibliografia

AAVV, 2022, Piano Energetico Ambientale Regionale, Regione Piemonte

Silvio De Nigris, 2022, Rapporto Statistico sull'Energia in Piemonte. Anno 2021, Regione Piemonte

**Per approfondimenti :**

Rapporto Statistico sull'Energia in Piemonte. Anno 2021 - <https://bit.ly/3xrVqAh>.

**Parole chiave:** fonti energetiche rinnovabili, efficienza energetica, bilancio energetico

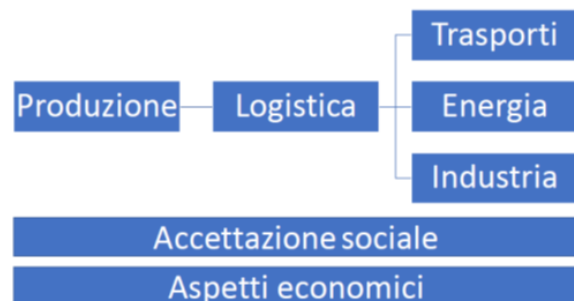
# L'idrogeno in Piemonte

Marcello Baricco (Dipartimento di Chimica e NIS, Università di Torino)

In questo momento, la parola idrogeno è sulla bocca di tutti. Ne parlano i giornali, la televisione e tutti vogliono sapere tutto. Se si analizza il testo del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) su cui tutti siamo impegnati, la parola idrogeno compare ben 78 volte: un segno chiaro di come siano riposte in questo elemento chimico molte speranze per il futuro. Ma proviamo a fare chiarezza e a vedere come si sta muovendo la nostra regione.

La filiera delle tecnologie all'idrogeno si compone delle seguenti fasi:

**Produzione.** Oltre il 90 % dell'idrogeno prodotto attualmente viene dallo "steam reforming" del metano (idrogeno grigio), con conseguente produzione di CO<sub>2</sub>. Sono in corso sforzi per integrare la produzione con tecnologie di cattura della CO<sub>2</sub>, al fine di non impattare sui cambiamenti climatici (idrogeno blu). Se prodotto dall'elettrolisi dell'acqua, in particolare mediante energie rinnovabili, l'idrogeno prodotto (idrogeno verde) risulta totalmente esente da CO<sub>2</sub>. Sono inoltre allo studio metodologie di produzione di idrogeno da scarti di tipo organico (bioidrogeno).



**Logistica.** Una volta prodotto, l'idrogeno deve essere opportunamente immagazzinato e distribuito secondo le specifiche esigenze. Lo stoccaggio di idrogeno può avvenire attraverso tecnologie differenti, spesso legate alle quantità immagazzinate ed alle condizioni di utilizzo. In particolare, per grosse quantità, sono allo studio sistemi di stoccaggio sotterraneo in fase gassosa (caverne, ex-miniere, etc.). Per altre applicazioni, si fa uso di idrogeno ad alta pressione (fino a 700 bar) o di idrogeno liquido criogenico. Per applicazioni particolare, si fa uso di opportuni "hydrogen carriers", rappresentati da sostanze solide o liquide in grado di accogliere e rilasciare idrogeno in condizioni relativamente blande. La distribuzione di idrogeno avviene mediante specifiche stazioni di rifornimento.

**Trasporti, Energia ed Industria.** L'idrogeno viene oggi proposto per applicazioni nel campo dei trasporti (biciclette elettriche, moto, auto, bus, camion, treni, traghetti, aerei). A fianco di alcuni prodotti commerciali già disponibili, sono in atto studi per l'ottimizzazione dell'utilizzo di questo vettore energetico per la mobilità elettrica. Un secondo utilizzo dell'idrogeno è nel campo dell'immagazzinamento delle energie rinnovabili, che essendo intrinsecamente variabili, necessitano di opportune metodologie di immagazzinamento. Da ultimo, l'idrogeno viene proposto come componente essenziale per la decarbonizzazione di alcuni processi industriali (p.es. acciaierie, vetriere).

**Accettazione sociale ed economica.** Tutte le nuove tecnologie hanno bisogno di innovazione scientifica ma almeno altrettanto importante è la accettabilità sociale e dalla sostenibilità economica. Sono in corso specifiche azioni volte alla comunicazione

all'utenza degli aspetti legati alla sicurezza delle tecnologie all'idrogeno. Gli aspetti economici, legati in gran parte ai costi di produzione, sono oggetto di attenzione da parte delle grandi aziende coinvolte e degli organismi istituzionali.

In realtà, in Piemonte, si "respira" idrogeno già da molti anni e i primi tentativi di implementazione su scala industriale delle tecnologie basate sull'idrogeno risalgono ai primi anni 2000.

La Fiat sperimentò in quegli anni le sue prime auto alimentate a celle a combustibile. Negli anni 2001-2003, viene collaudata la **Fiat Seicento Hydrogen**, nelle due versioni H2 Fuel Cell e H2 Down Town, primo prototipo di vettura elettrica con alimentazione a idrogeno. Si trattava in realtà di un sistema ibrido, che utilizzava in modo significativo il contributo di un pacco batterie per l'alimentazione. Facendo tesoro dei primi



risultati, viene poco dopo presentata la **Fiat Panda Hydrogen**, uno dei primi prototipi di automobile ad emissioni zero, realizzato dalla casa torinese nel 2005, con il sostegno dei Ministeri della Ricerca e dell'Ambiente. Lo sviluppo di questo modello avvenne all'interno del progetto "Zero Regio", finanziato dal VI Programma Quadro della Commissione Europea. L'auto appariva come una Panda 4x4 di normale

produzione e come tale si presentava esteticamente. A differenza del modello di serie, il prototipo era mosso da un motore elettrico alimentato dalla corrente prodotta da celle a combustibile di tipo PEM. L'idrogeno veniva immagazzinato in fase gassosa in un serbatoio posto nella parte posteriore del veicolo, mentre l'aria veniva insufflata da un compressore situato nel vano motore. L'energia elettrica prodotta dalle celle a combustibile veniva inviata all'apparato elettronico di potenza che la trasmetteva ad un motore elettrico a corrente alternata a induzione con una potenza massima di 50 kW, mentre l'acqua prodotta veniva espulsa da un tubo di scarico. L'esperienza permise di dimostrare sul territorio la fattibilità della mobilità idrogeno, acquisendo i primi dati prestazionali su un'auto di piccola taglia.



All'interno dell'euforia delle Olimpiadi Torino 2006, anche l'idrogeno ha trovato il suo spazio. Nasce in quegli anni il "Sistema Piemonte Idrogeno", sostenuto dalla Regione Piemonte attraverso l'Environment Park, da poco realizzato a Torino presso la dismessa area industriale delle acciaierie Fiat. In Envipark si costituisce l'HysyLab, il primo laboratorio piemontese dotato di tutte le strumentazioni per la caratterizzazione dei vari componenti della filiera idrogeno. Si andava dalla produzione mediante elettrolizzatori, all'immagazzinamento in varie forme, fino al test di celle a combustibile. Per le Olimpiadi, si decide di produrre un prototipo di piccolo motociclo alimentato ad idrogeno, chiamato HysyRider. Lo scooter era alimentato da una cella a combustibile PEM da 300 W, con un'autonomia di circa due ore ed una velocità massima di 22 km/h. Il serbatoio conteneva circa 200 Nltri di idrogeno, immagazzinato mediante l'uso di idruri metallici, che permettono una ottimizzazione del volume occupato, pur mantenendo la pressione del gas ben al di sotto dei 50 bar.



A questi sviluppi tecnologici fanno seguito le prime scelte di tipo istituzionale. La Regione Piemonte si inserisce nelle istituzioni europee, grazie alla spinta di Angelo Benedetti, funzionario dell'Assessorato all'Ambiente. I due atenei della città, l'Università degli Studi di Torino ed il Politecnico di Torino, entrano a far parte della prima piattaforma europea per l'idrogeno, la *European Joint Technology Initiative (JTI) on Hydrogen and Fuel Cells*, nell'ambito del programma quadro FP7. Nello stesso momento, la Regione Piemonte entra a far parte del gruppo delle regioni europee maggiormente attive sulle tecnologie basate sull'idrogeno. Per questa ragione, nella definizione dei Poli di Innovazione Regionali, si decide di costituire *POLIGHT "Idrogeno ed Edilizia Sostenibile"*, coordinato da Envipark. È la prima occasione in cui aziende, centri di ricerca ed istituzioni politiche lavorano insieme per sviluppare una competenza sulle tematiche legate all'idrogeno. Nascono molti progetti, distribuiti su tutta la filiera, che portano in molti casi allo sviluppo di dimostratori. A titolo di esempio, si può citare il progetto HysyVision, finalizzato allo sviluppo di materiali innovativi per immagazzinamento di idrogeno.

Ormai il dado è tratto e, con molte attività e progetti, le tecnologie basate sull'idrogeno trovano sviluppo in Piemonte. A livello europeo, il programma H2020 dà origine alla Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU), che, con il programma Horizon Europe, diventa la *Clean Hydrogen Partnership*. In tutti questi anni, la regione Piemonte è stata ben presente, attraverso i suoi atenei e con aziende, soprattutto PMI, attive sulla filiera idrogeno. Dal 2009 i centri di ricerca e le imprese del sistema piemontese partecipano ai programmi di ricerca europei. Da una analisi svolta da Envipark, il Piemonte rappresenta il 26% dei soggetti italiani partecipanti, è presente nel 33% dei progetti italiani e ha beneficiato del 18% dei fondi allocati a soggetti Italiani. Questi dati confermano la qualità del sistema territoriale in questo settore su scala europea.



A livello italiano, è nata l'*Associazione Italiana Idrogeno e Celle a Combustibile (H2IT)*, un'associazione autonoma volta a promuovere il progresso delle conoscenze e lo studio delle discipline attinenti alle tecnologie ed i sistemi per la produzione e l'utilizzazione dell'idrogeno.



A livello regionale, POLIGHT diventa il *Polo CLEVER (Cleantech & Energy innovation cluster)*, uno dei 7 Poli di Innovazione della Regione Piemonte e che opera nell'ambito Energy and Clean Technologies. Sempre coordinato da Envipark, il Polo sostiene oggi, con progetti ed iniziative varie, lo sviluppo della filiera delle tecnologie basate sull'idrogeno.



Arriviamo ai giorni nostri e l'idrogeno diventa la passione del momento. Le aziende attive sul tema da anni vedono nuove opportunità e rafforzano il loro impegno. Altre aziende, prima un po' scettiche, decidono di cominciare ad interessarsi. Anche a livello nazionale viene riconosciuta l'esperienza della regione Piemonte su questo tema, e molte aziende di altre regioni si interessano alle nostre attività. In una prima fase del PNRR, nel 2021, si pensava alla costituzione di un Centro Nazionale di Alta Tecnologia per l'Idrogeno, per cui la Regione Piemonte ha sottoposto una candidatura. Si è partiti dalle esperienze degli anni passati, sviluppando una proposta che permettesse di valorizzare le competenze di ricerca ed innovazione degli Atenei e Centri di Ricerca, mettendole a disposizione del tessuto industriale locale e nazionale. In quella occasione, molte aziende e centri di ricerca hanno confermato l'interesse e la disponibilità a collaborare. A titolo di esempio, si

possono citare Iveco-FPT Industrial, Alstom, Punch Italia, Dolomitech, Spesso Gasket, Iren, Acea Pinerolese, Snam, Hysytech, Tecnodelta, Giacomini, Esseco, Consorzio Monviso Agroenergia, Smat, Asja Ambiente e certamente molte altre.

Ma ora siamo nel pieno delle attività del PNRR, con molti progetti sottoposti e con le prime attività in fase di realizzazione. Nell'ambito del *Centro Nazionale Mobilità Sostenibile*, i due atenei piemontesi sono impegnati nello sviluppo delle tecnologie basate sull'idrogeno nell'ambito della mobilità. Ma per rafforzare lo sviluppo di queste tecnologie, la Regione ha definito la *Strategia Regionale per l'Idrogeno del Piemonte*. Oggetto di consultazione pubblica, è stata ufficialmente approvata il 1° luglio tramite il Decreto della Giunta Regionale 12-5285. Il documento è articolato in 4 aree di intervento: diversificazione produttiva, ricerca, sviluppo e innovazione; mobilità e trasporti; produzione, distribuzione e uso energetico dell'idrogeno; aree trasversali. La governance e l'attuazione della Strategia saranno affidate a un apposito 'Team Idrogeno', che proseguirà anche nel dialogo con gli stakeholders del sistema regionale, che ha caratterizzato la fase di definizione della strategia. Per dare concretezza a questa strategia, la Regione Piemonte ha proposto il *Progetto bandiera per l'Hydrogen Valley*, che è stato approvato dal Governo. Si inizierà dalla riconversione di aree industriali dismesse da utilizzare per la produzione di idrogeno. Il protocollo punta a creare un coordinamento per lavorare in sinergia, valorizzando le specializzazioni delle cinque Regioni capofila (Piemonte, Puglia, Friuli Venezia Giulia, Umbria e Basilicata), che potranno essere messe a servizio dell'intero Paese come esempi da seguire. In questo ambito il Piemonte intende valorizzare la propria eccellenza nei settori della mobilità sostenibile pubblica e privata e della ricerca e sviluppo di modelli produttivi innovativi sostenibili.

In conclusione, si può affermare che oggi sono presenti in Piemonte laboratori e aziende che operano lungo tutta la filiera dell'idrogeno, dalla produzione sino alla modellazione e realizzazione di prototipi e dimostratori, in grado di accompagnare tutte le fasi di sviluppo di soluzioni per il mercato. Starà a noi, ma soprattutto alle nuove generazioni, dare corpo a questi obiettivi, per vedere realizzate nel territorio regionale applicazioni reali delle tecnologie basate sull'idrogeno, vettore energetico fondamentale per la transizione ecologica.

# Il monitoraggio energetico degli ospedali pubblici regionali

di Marco Carpinelli, Sara Macagno (IRES PIEMONTE)

## Introduzione

Il monitoraggio dei flussi energetici è un'operazione indispensabile e fondamentale per chiunque voglia intraprendere la strada dell'efficienza energetica di un determinato sistema edificio-impianto, in quanto non è possibile gestire ciò che non si può misurare. Qualunque intervento di razionalizzazione energetica richiede la conoscenza da parte degli Energy Manager, dei consumi energetici il più possibile disaggregati e organizzati per centri di costo, per tipologia di vettore energetico e per tipologia di servizio reso all'interno della struttura in esercizio. L'elaborazione di questi dati consente la determinazione di indicatori di prestazione energetica specifici, riferiti per prodotto o per servizio reso. Il controllo e il monitoraggio di questi indicatori fornisce indicazioni circa l'efficienza con cui è utilizzato un flusso energetico oltre che su eventuali anomalie di funzionamento.

IRES Piemonte analizza consumi e spesa per la fornitura dei vettori energetici dal 2010 attraverso un processo di monitoraggio annuale del patrimonio ospedaliero pubblico regionale che prende in considerazione diversi aspetti relativi agli edifici. Tra questi, i consumi energetici (e la spesa correlata) sono uno degli aspetti indagati che ad oggi hanno portato a definire un database grazie al quale vengono annualmente realizzate analisi su dati aggregati per anno, per Azienda Sanitaria e per singolo Presidio Ospedaliero. I dati estrapolati fanno parte degli strumenti gestionali che la Regione Piemonte può mettere in campo, ad esempio, per ottenere risparmi sull'acquisto dei vettori energetici relativi a gare per l'approvvigionamento centralizzato di energia elettrica e gas, applicazione di contratti EPC o per il conseguimento degli obiettivi comunitari riguardanti il clima. Per il raggiungimento di tali obiettivi alcune ASR hanno attivato da alcuni anni interventi di efficientamento energetico basati sul monitoraggio dei consumi energetici al fine di strutturare azioni mirate con lo scopo di ottenere risultati concreti e misurabili.

## Le strutture regionali

La maggior parte degli ospedali pubblici piemontesi è stata realizzata prima del '90 e quindi prima che entrasse in vigore la Legge 10/'91, prima legge riguardante il risparmio energetico e lo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili. Le strutture ospedaliere, un tempo di carattere monumentale, mal si adattano alla continua evoluzione dei bisogni di cura essendo poco idonee agli usi attuali e quindi scarsamente disponibili alla realizzazione d'interventi per l'adeguamento o l'innovazione. Per rispondere a queste nuove esigenze, il sistema sanitario risponde sia con la chiusura dei vecchi edifici e la realizzazione di nuove strutture (a fine 2020 è entrato in funzione il Nuovo Polo Sanitario di Venaria e da luglio 2020 è entrato in funzione il Nuovo Ospedale di Verduno "Michele e Pietro Ferrero" e sono stati conseguentemente trasformati in strutture territoriali gli ospedali di Alba e Bra), sia con i lavori di riqualificazione delle strutture esistenti.

Gli interventi di riqualificazione rappresentano indubbiamente lo sfida maggiore sia per la complessità, tipologia ed età degli edifici su cui si interviene. Questo quadro è

confermato dalla ricognizione realizzata da Environment Park per l'ex Agenzia Regionale per i Servizi Sanitari della Regione Piemonte tra il 2008 e il 2010. Il progetto "Controllo dei consumi energetici dei presidi ospedalieri" approvato con D.G.R. N. 61-10040 del 10/11/2008, aveva lo scopo di misurare oltre i consumi e la spesa per i vettori energetici dei PO regionali anche:

- le caratteristiche dell'involucro edilizio: tipologia di superfici verticali opache e trasparenti, epoca di costruzione dei singoli corpi di fabbrica, eventuali ristrutturazioni che hanno avuto incidenza in ambito energetico
- le caratteristiche dimensionali: numero corpi fabbrica, planimetrie con destinazioni d'uso dei diversi locali, superfici e volumi con distinzione delle aree condizionate e/o riscaldate, superfici delle murature perimetrali e dei serramenti
- le caratteristiche impiantistiche: numero, potenza installata, anno di installazione, stato conservativo.

I dati rilevati rendevano evidente una situazione di criticità generale. Esaminando i PO nel loro complesso, risultava:

- coperture (a falda o piane) per il 66% prive di isolamento
- murature verticali per l'84% non isolate e quindi con un valore di trasmittanza media presunta<sup>1</sup> variabile tra 1,10 e 1,39 W/m<sup>2</sup>K, cioè circa 4 volte il valore attuale per legge
- serramenti per il 55% a vetro singolo di cui solo il 34% con telai a taglio termico<sup>2</sup>.

Non tanto diverso è lo stato rilevato degli impianti come i generatori di calore, vapore e gruppi frigoriferi. Essi risultavano vetusti, installati tra gli anni '80 e 2000, e in molti casi in condizioni precarie di manutenzione.

Dalla situazione rilevata nel 2010 ad oggi, diversi interventi di ammodernamento impiantistico e strutturale sono stati messi in campo anche se non hanno portato ad una diminuzione dei consumi complessivi di tutto il comparto ospedaliero regionale. Anzi, come evidenziato nel grafico in Figura 1, il dato del consumo complessivo di energia (somma di energia elettrica e termica<sup>3</sup>) rilevato dal 2010 al 2020<sup>4</sup>, ultimo dato ad oggi disponibile, ha subito un aumento percentuale dell'11%. In particolare è la componente energia elettrica ad essere aumentata dal 2014 in poi con un incremento tra il 2010 e il 2020 del 20%.

È difficile indagare le cause di queste variazioni soprattutto con dati a livello così aggregato e macro. Indubbiamente, però, sull'aumento del fabbisogno di energia elettrica incide il cambiamento climatico con l'innalzamento medio delle temperature primaverili ed estive da contrastare, per ottenere un adeguato confort termico nelle strutture sanitarie, con impianti di climatizzazione più diffusi e potenziati. Altro driver che incide su questa variazione verso l'alto è l'aumento, nell'ultimo decennio, del potenziale tecnologico in termini di macchinari diagnostici nelle strutture ospedaliere.

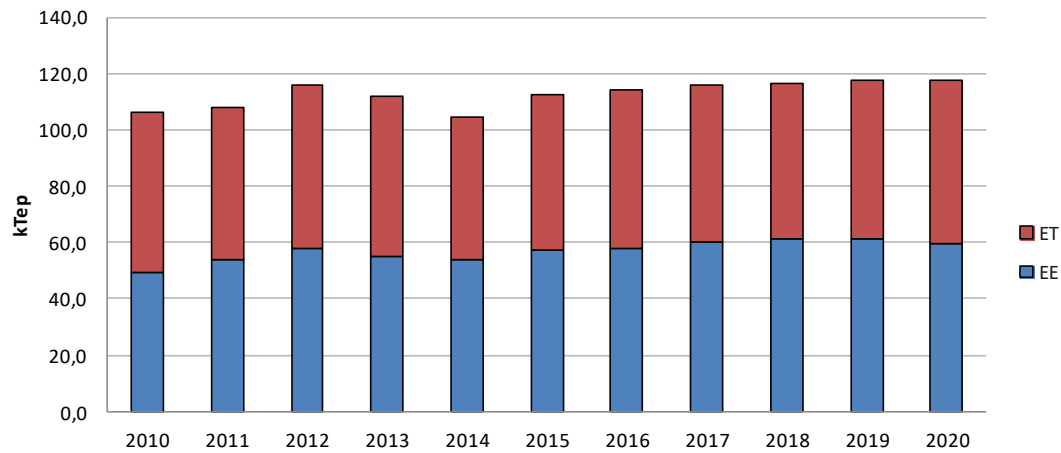
<sup>1</sup> Valori calcolati in base all'età dell'edificio ed estrapolati dalle norme UNI-TS 11300

<sup>2</sup> Cioè sprovvisti di profilati interni che limitano le dispersioni termiche come per i serramenti di oggi

<sup>3</sup> Principalmente gas metano, gasolio e teleriscaldamento

<sup>4</sup> Dati forniti dagli energy manager delle ASR in seguito a lettura dei contatori

**Figura 1. Consumi medi annui di energia elettrica e termica dei Presidi Ospedalieri della Regione Piemonte**



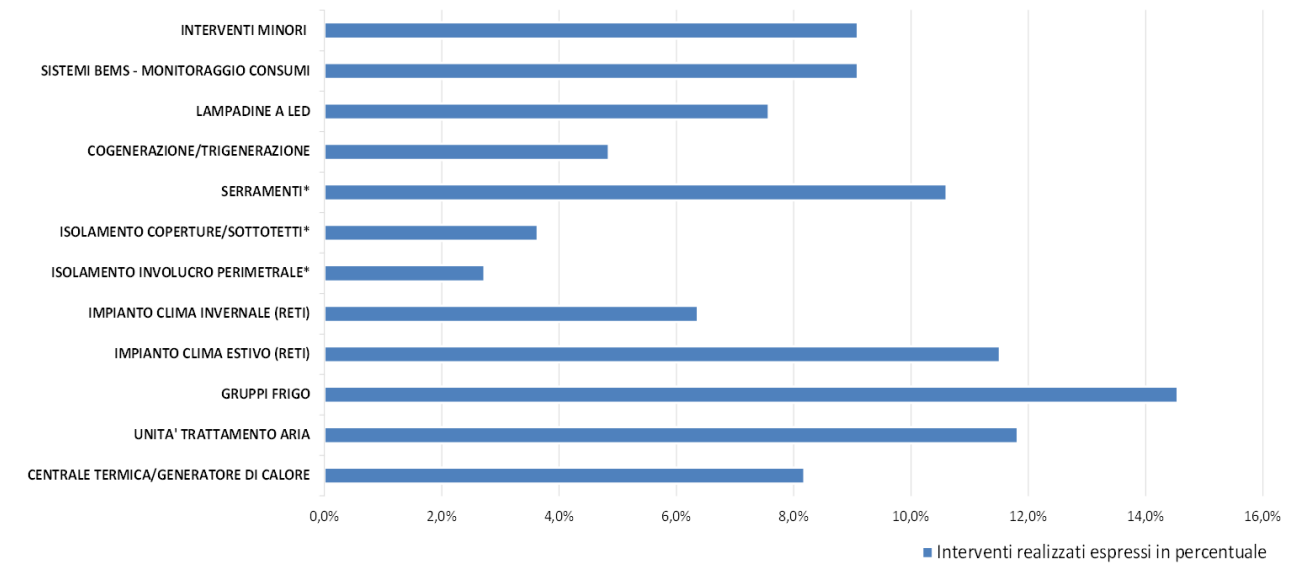
**Fonte:** elaborazione a cura degli autori

### L'efficienza energetica delle strutture

Negli ultimi anni gli sforzi atti a migliorare l'efficienza energetica degli edifici nel nostro Paese sono stati sempre più consistenti e coadiuvati da incentivi ad hoc. L'obiettivo non è stato quello di ottenere unicamente un risparmio economico ma anche di avere un occhio di riguardo per l'ambiente, riducendo sprechi e preservando le risorse naturali. Tutto questo è stato reso possibile grazie alle recenti normative sull'efficienza energetica e l'obbligatorietà della certificazione energetica che di fatto ha reso comprensibile, anche ai non addetti ai lavori, tematiche che fino ad una decina di anni fa risultavano totalmente oscure.

In conseguenza a ciò, le ASR piemontesi hanno intrapreso, in particolare nell'ultimo quinquennio, diverse azioni con lo scopo di ridurre i consumi e la spesa per i vettori energetici delle proprie strutture sanitarie. A partire dal 2015 IRES Piemonte ha avviato anche una rilevazione qualitativa dei principali interventi di riqualificazione energetica effettuati e un'indagine ad hoc sulla presenza o meno degli APE - Attestati di Prestazione Energetica e delle Diagnosi Energetiche per le strutture ospedaliere regionali. Lo scopo è stato quello di capire su quale tipologia di interventi di efficientamento energetico le ASR si concentrano, i livelli di classe energetica raggiunti, quali e quanti presidi sono stati riqualificati e quali, fra quelli che ancora necessitano di interventi riqualificativi, sono stati già soggetti a Diagnosi energetica e quindi risultano pronti per essere riqualificati.

**Figura 2. Interventi di efficientamento energetico - periodo 2010/2020<sup>5</sup>**



**Fonte:** elaborazione a cura degli autori

Il grafico in Figura 2 rappresenta in percentuale i principali interventi di efficientamento energetico realizzati nelle 50 strutture ospedaliere regionali, ciò che è emerso è che negli anni si sono nettamente incrementati le installazioni dei sistemi per il monitoraggio dei consumi energetici, i cosiddetti BEMS - Building Energy Management System (forse a causa del fatto che molte ASL si sono appoggiate a delle ESCo - Energy Service Company, che per intervenire, richiedono un'analisi preventiva dello stato di fatto) e in seguito sono stati via via sostituiti gli impianti più vecchi e più impattanti dal punto di vista dei consumi: gruppi frigo, nuove UTA - Unità di trattamento d'aria, serramenti più efficienti ed ammodernamento degli di climatizzazione estiva.

Invece, tra gli interventi realizzati meno frequentemente, ci sono tutti quelli relativi all'isolamento dell'involucro esterno (cioè pareti verticali, serramenti e coperture) che, quando effettuati, sono nella maggior parte dei casi di carattere puntuale e non integrati all'interno di un vero e proprio progetto di riqualificazione energetica completo.

Sempre in Figura 2, sotto la voce "Interventi minori" sono stati racchiusi una serie di interventi più costosi o che hanno meno impatto sui consumi rispetto ad altri, quali: pannelli FV e termici, sistemi di recupero calore, valvole termostatiche, generatori di vapore, allacci al teleriscaldamento.

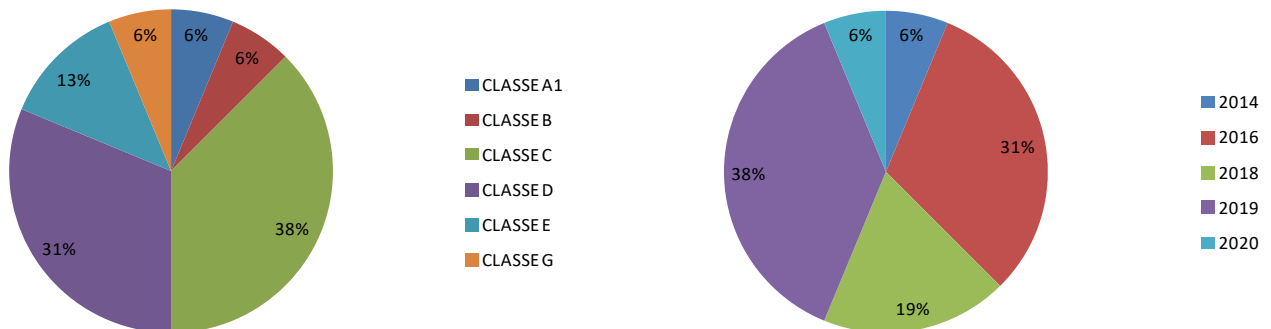
Grazie però al coinvolgimento delle ESCo, e al ricorso agli ultimi bandi POR FESR regionali, alcuni interventi di riqualificazione più articolati e completi, sono stati effettivamente realizzati e questo ha inciso significativamente sulla classe energetica di alcuni presidi.

In Figura 3 sono sintetizzati i risultati dell'indagine sui Certificati energetici e le Diagnosi effettuate negli ospedali regionali. Si può vedere che dal 2017 in avanti è stato

<sup>5</sup> l'asterisco di fianco agli interventi segnala quegli interventi sull'involucro, cioè la sostituzione dei serramenti, l'isolamento delle pareti verticali e delle coperture, di tipo "parziale", cioè non riguardanti la totalità dell'involucro stesso ma soltanto una parte di esso.

rilevato un aumento d'interventi di riqualificazione energetica e diverse strutture hanno nettamente migliorato la propria classe energetica: considerando che dall'indagine svolta nel 2010 dall'A.Re.S.S. in cui la classe energetica media rilevata oscillava tra la E e la F (riferita alla normativa energetica dell'epoca), per alcuni presidi la situazione è nettamente migliorata.

**Figura 3. Incidenza delle classi energetiche e degli anni di emissione degli APE nei PO regionali**



**Fonte:** elaborazione a cura degli autori

Al 2020, 19 presidi ospedalieri hanno concluso lavori di riqualificazione energetica certificati con un APE (emessi in prevalenza nel 2019) che attesta la classe energetica dell'intero edificio (16 edifici) o per alcuni casi (3 edifici) su parti di esso.

Emerge che i presidi ospedalieri hanno migliorato in media la propria classe energetica con valori prevalenti superiori alla classe D: il 31% degli edifici che presentano un APE risulta in classe D, mentre il 38% risulta in classe C. Alcuni edifici (il Civico di Chivasso ed alcuni reparti del San Luigi di Orbassano) hanno raggiunto la classe A1 con APE emessi nel 2019.

Per quanto riguarda le Diagnosi energetiche, che di fatto sono la fase antecedente l'inizio di lavori di riqualificazione energetica la cui fine è poi certificata con un APE, si rileva, che a partire dal 2014 esse sono presenti su 23 Presidi Ospedalieri e che una decina delle quali sono state effettuate nell'anno 2018.

In generale, l'attenzione ad effettuare le Diagnosi Energetiche è sempre maggiore soprattutto nel caso in cui si attuino nelle strutture sanitarie contratti di Servizio Energia con il coinvolgimento delle ESCo, poiché essa è una procedura sistematica volta a fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un sistema edificio-impianto, al fine di individuare e quantificare le reali opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici, individuando criticità e margini di miglioramento.

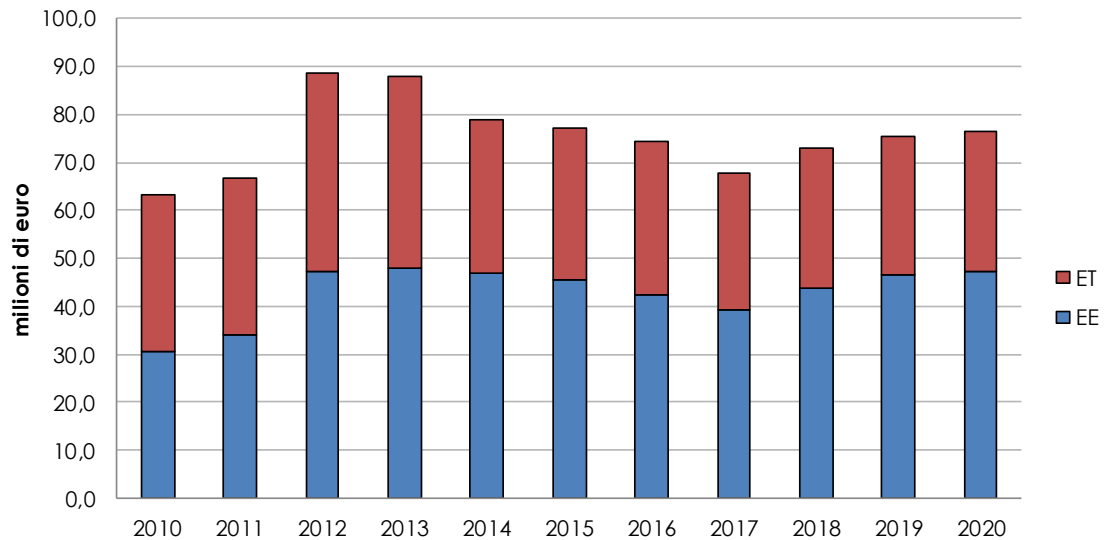
## Conclusioni

Come attestato negli anni le ASR hanno effettuato interventi, puntuali o più organici, sulle proprie strutture ai fini di migliorare l'efficienza energetica degli edifici. La questione cruciale è reperire fondi e risorse per realizzare gli interventi di retrofitting necessari. Fondi che hanno carattere di straordinarietà rispetto ai fondi di gestione

ordinaria delle strutture con i quali si coprono i costi di approvvigionamento dei vettori energetici.

Dal monitoraggio realizzato nell'ultimo decennio, si è rilevato che la Regione Piemonte spende mediamente (Figura 4) per l'approvvigionamento dei vettori energetici primari relativi ai soli Presidi Ospedalieri, circa 75,2 milioni di euro l'anno. La ripartizione tra spesa media annua di energia elettrica e termica è rispettivamente di circa 42,7 milioni e 32,5 milioni di euro.

**Figura 4. Spesa annua dei vettori energetici sostenuta dagli ospedali pubblici regionali**



**Fonte:** elaborazione a cura degli autori

Molte variabili influenzano questi dati: trend dei mercati, variabili climatiche, condizioni di approvvigionamento dei vettori e condizioni contrattuali specifiche, pertanto a questo livello di aggregazione non è semplice dare una interpretazione univoca agli andamenti sopra esplicitati. Rileviamo, però, che negli ultimi 5 anni, come riassunto nella tabella seguente, i valori medi di spesa per unità di energia elettrica e gas metano non hanno subito sostanziali oscillazioni mantenendosi pressoché stabili, ma la situazione a partire, dal monitoraggio del 2021, indubbiamente sarà diversa rilevando l'aumento dei prezzi dei vettori energetici già iniziato nel 2021 e acuito ancor di più dall'instabilità del mercato causata guerra in Ucraina scoppiata a primavera 2022. Si assisterà, quindi, ad un aumento generale dei costi di energia elettrica e gas che andrà ad incidere probabilmente in modo sostanziale sul bilancio ordinario delle aziende sanitarie pubbliche.

**Tabella 1. Valori medi della spesa unitaria dei vettori energetici sostenuta dai PO piemontesi**

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Energia elettrica (€/kWh)</b>	0,16	0,15	0,14	0,15	0,18	0,16
<b>Gas metano (€/Sm<sup>3</sup>)</b>	0,43	0,40	0,37	0,40	0,40	0,33

**Fonte:** elaborazione a cura degli autori

A tal proposito, la FIASO - Federazione Italiana delle Aziende Sanitarie e Ospedaliere<sup>6</sup>, in una lettera rivolta al ministro dell'Economia e delle Finanze, Daniele Franco, e al ministro della Salute, Roberto Speranza, ha chiesto uno stanziamento di 500 milioni di euro per sostenere le aziende sanitarie pubbliche nel far fronte all'aumento stimato del 30% in più dei costi energetici nel 2022; sempre ad opera di FIASO, è stato pubblicato un decalogo con dieci buone pratiche da adottare per consentire una riduzione del consumo di energia nelle ASL e negli ospedali pubblici, nel tentativo di attutire in parte i rincari di energia elettrica e gas.

Le buone azioni proposte spaziano dalla nomina dell'Energy Manager, all'adozione di cogenerazione e fotovoltaico per coprire parte del fabbisogno energetico, ad interventi di efficientamento energetico degli involucri edilizi e delle centrali termiche fino al coinvolgimento diretto dei dipendenti nell'adozione di comportamenti responsabili (come lo spegnimento delle apparecchiature al termine dell'utilizzo o l'attivazione del risparmio energetico in fase di standby) con la finalità di ridurre fino al 12% circa i consumi energetici che gravano sul sistema ospedaliero.

Per far fronte all'aumento delle bollette energetiche le ASR piemontesi non possono che cercare vie per migliorare l'efficienza energetica delle strutture sanitarie.

Nel PNRR cifre rilevanti sono dedicate agli investimenti nel settore edilizio del SSN, la misura di investimento denominato "M6C2 1.2 Verso un ospedale sicuro e sostenibile" che ammonta circa a 1.638.850.000 euro, e che sembrerebbe essere lo strumento più specifico per efficientare dal punto di vista energetico il parco edilizio sanitario, ha, però, un accento particolare verso interventi per riqualificazioni e adeguamenti in materia di antisismica.

Ritornando a livello regionale, si rileva, che da tempo le ASR piemontesi ricorrono al meccanismo del Partenariato Pubblico Privato con la collaborazione di società come le ESCo. Si tratta di un meccanismo, per il quale il committente pubblico può fare realizzare alla ESCo stessa degli interventi di efficientamento energetico tramite investimenti privati che vengono poi remunerati nel medio periodo con un canone confrontabile con quello consolidato per la spesa connessa ai servizi energetici.

Negli ultimi anni il ricorso a questa forma contrattuale è andato via via aumentando, rileviamo, infatti, che nel 2020, 13 ASR piemontesi su 18 avevano attivo un contratto pluriennale di Servizio Energia con una ESCo.

Le ASR piemontesi possono inoltre avvalersi di specifici bandi legati ai fondi europei, soprattutto attraverso i Programmi Regionali POR- FESR e Fse+, che con la nuova programmazione 2021-2027 conterranno misure specifiche sull'efficientamento energetico dei presidi ospedalieri così come è stato nella precedente programmazione 2014-2020.

### **Bibliografia**

Autori vari, (2021), Rapporto Annuale Efficienza Energetica, ENEA, ROMA

Peretti C., (2016), Monitorare per migliorare, UTET, Milano

Belcastro F., Di Santo D., Fasano G. (2010), Indici di benchmark di consumo per diverse tipologie di edificio e all'applicabilità di tecnologie innovative nei diversi climi italiani negli edifici ospedalieri - Report RdS/2010/196, ENEA

---

<sup>6</sup> <https://www.fiaso.it/>

**Per approfondimenti:**

<https://www.sistemasalutepiemonte.it/index.php/pubblicazioni1/pub-patrimonio-edil-menu/15-pubblicazioni/59-ricognizione-sui-consumi-e-sulla-spesa-dei-vettori-energetici-del-patrimonio-edilizio-sanitario>

**Parole chiave:** ospedali, monitoraggio, efficienza energetica

# Valutazione della sostenibilità di filiere energetiche da cippato di legno. Schema di approccio e applicazione ad un caso studio

di Andrea Crocetta (Replant srl – Progetto pilota Legno Energia Nord Ovest 2022 (PSR Regione Piemonte 2014-2020 Mis. 16.2)

## Introduzione

La filiera legno-energia è spesso individuata come una pratica vantaggiosa per il clima, l'economia locale e la gestione territoriale. Tali benefici possono essere certamente tanto concreti quanto durevoli nel tempo, tuttavia, non sono assumibili a priori ma la loro validità dipende nettamente dal contesto realizzativo, ovvero dalle caratteristiche effettive della filiera legno-energia come realmente impostata.

Esistono in realtà molteplici filiere legno-energia, distinte per tipologia e qualità del combustibile prodotto (legna da ardere, cippato, pellet), per produzione energetica (termica, elettrica) e ovviamente per organizzazione della rete di imprese e soggetti coinvolti e per tipologie impiantistiche. Le differenti filiere possono essere parallele, integrate o anche antitetiche tra loro. La conoscenza di effetti e rapporti tra le possibili filiere è un elemento essenziale nella pianificazione sia territoriale, sia economico-sociale.

In Piemonte, un rilievo primario tra le filiere legno-energia l'hanno la produzione ed il consumo di legna da ardere e la produzione e il consumo di cippato di legno; ruolo secondario ha invece la filiera del pellet, il cui consumo è piuttosto elevato nel settore residenziale ma la cui produzione è, come in genere in Italia, sostanzialmente estera.

La filiera (o meglio l'insieme di possibili filiere) legno-energia che può avere caratteristiche ed esiti territoriali più differenziati è, con buona probabilità, quella di produzione e consumo del cippato di legno. È auspicabile analizzare tale "insieme di possibili filiere" in base alle tre declinazioni della sostenibilità.

Il presente articolo intende proporre uno schema di prima valutazione, anche solo qualitativa, rivolto ad amministratori e pianificatori. L'applicazione, come caso studio, è condotta sull'esempio virtuoso del Comune di Pomaretto (TO), comune montano piemontese che in meno di dieci anni di adesione al Patto dei Sindaci ha trasformato i propri consumi energetici: coibentazione completa degli edifici pubblici, conversione a led dell'illuminazione pubblica, installazione di impianti FV sufficienti a coprire l'intero fabbisogno elettrico comunale. Da settembre 2017 nel comune è inoltre attivo un piccolo impianto di teleriscaldamento a cippato. Tale impianto risulta di notevole interesse per gli aspetti ambientali, il consenso raggiunto tra i cittadini, le scelte organizzative e gestionali, le ricadute economico-sociali locali.

## Metodi e analisi dei risultati

Nell'ambito del progetto pilota Legno Energia Nord Ovest 2022 (PSR Piemonte 2014-2020, Mis. 16.2) ci si è posti l'obiettivo di creare un possibile schema di parametri

essenziali per valutare le filiere a cippato, di rapida applicazione e in grado di dare a decisori politici e pianificatori territoriali una indicazione, qualitativa, delle potenzialità di una data filiera. Non si tratta, per il momento, di un metodo quantitativo e/o comparativo, tuttavia, lo si è voluto proporre affiancato dall'applicazione per il caso studio di Pomaretto che costituisce indubbiamente uno scenario realizzativo di livello alto e che può fungere da primo benchmark. Nel dettaglio, i criteri identificati sono riportati di seguito, classati per ambito di sostenibilità [AMB-ambientale, ECO-economico, SOC-sociale]:

- [AMB] provenienza del combustibile. Posto come requisito preliminare ed obbligatorio l'utilizzo sostenibile delle risorse forestali, il vantaggio climatico-ambientale delle filiere energetiche da biomasse legnose è tanto maggiore quanto minori sono le distanze di trasporto del combustibile;
- [AMB] impiego efficiente della risorsa energetica. Il vantaggio climatico-ambientale delle filiere è proporzionale alla capacità di scalzare combustibili fossili; pertanto, esso è funzione sia dell'efficienza d'uso (risparmio energetico negli usi finali convertiti a rinnovabili), sia dell'efficienza di produzione (rateo di trasformazione dell'energia chimica del legno in energia termica e/o energia elettrica non dissipate ed effettivamente utilizzate);
- [AMB] equilibrio territoriale dei fabbisogni. La sostenibilità ambientale di una nuova filiera, nonché dell'insieme di tutte le filiere che insistono su un territorio, implica che i fabbisogni di biomasse siano inferiori alla capacità di carico degli ecosistemi forestali, ovvero all'entità delle produzioni sostenibili ritraibili dalle foreste dell'area;
- [AMB] impatto emissivo. All'interno del bacino padano, area notoriamente critica per la qualità dell'aria, un impianto a combustibile solido, oltre ad essere conforme, come requisito preliminare ed obbligatorio, a norme tecniche e limiti emissivi, è tanto più virtuoso quanto in grado di minimizzare il proprio bilancio emissivo. Tale minimizzazione può essere condotta sia a livello puntuale (riducendo con pratiche gestionali o con soluzioni tecnologiche le emissioni a camino), sia a livello territoriale (agendo su altre fonti per migliorare il bilancio emissivo sino a renderlo positivo);
- [ECO] valorizzazione dell'energia prodotta e del combustibile in ingresso. La corretta valorizzazione dell'energia rinnovabile prodotta e l'organizzazione della gestione d'impianto devono essere tali da poter trasferire risorse economiche dal ricco mercato energetico al bosco e alla sua gestione, che costituiscono il motore primo dei benefici ambientali delle filiere;
- [ECO] massimizzazione degli usi durevoli del legno. Ogni filiera forestale è tanto più redditizia e capace di conservare stabilità nel tempo, quanto più riesce a selezionare quota parte del legname abbattuto destinandolo ad impieghi da opera; anche in ottica ambientale, oltretutto economica, le filiere legno-energia devono pertanto sempre meno essere filiere esclusive ma evolvere verso una cooperazione con filiere da opera. Affinché ciò possa avvenire l'impresa forestale ha perlomeno tre strategie da adottare: in primo luogo, operare una selezione in bosco o in piazzale cui far seguire una gestione separata dei materiali; in secondo luogo in termini di indirizzo del mercato, adottare innovazioni che consentano di utilizzare come opera assortimenti di legname precedentemente destinati all'energia; in terzo luogo quale strumento organizzativo, dare priorità negli usi energetici agli scarti di lavorazione in segheria;
- [SOC] attivazione di imprese locali. A seconda delle loro impostazioni, le filiere forestali possono coinvolgere o meno imprese locali (es. riferendosi ad un territorio

che può essere quello di approvvigionamento del legname) e, nel primo caso, essere motore o meno di uno stimolo alla crescita aziendale;

- [SOC] partecipazione della popolazione. Sul tema di impianti a biomassa di dimensioni medie o grandi, quali possono essere quelli a cippato, l'attenzione della cittadinanza è estremamente elevata; percorsi partecipativi territoriali possono garantire impianti che non solo tutelino le esigenze di sicurezza sanitaria ed ambientale della popolazione, ma che riescano ad essere realizzati in tempi e gestiti con modalità tali da garantire la corretta remunerazione degli interessi imprenditoriali e, in ultimo quindi, la rispondenza di manufatti e conduzione alle prescrizioni autorizzative.

I parametri così proposti intercettano le principali criticità e potenzialità delle filiere energetiche basate sul cippato di legno. I singoli criteri sono di seguito discussi e contestualizzati nel caso di Pomaretto.

Provenienza del combustibile. Le biomasse forestali possono essere considerate climaticamente neutre in quanto la combustione libera CO<sub>2</sub> in cui il carbonio è comunque di origine biogenica (ciclo terrestre superficiale e di breve periodo del C); tuttavia le lavorazioni (*sensu lato*) e in particolare i trasporti, data la bassa densità energetica e la presenza di acqua nel legno combustibile, incidono significativamente sul bilancio carbonico finale. Nel caso di Pomaretto gli approvvigionamenti derivano tutti da fonti controllate PEFC, in cui il tracciamento in catena di custodia copre dal taglio boschivo sino alla produzione di energia certificata per sostenibilità forestale (secondo caso in Europa); il tragitto percorso dal legno a partire dal bosco sino alla centrale è inferiore a 20km per il 95% delle forniture, il 100% di queste provengono comunque da un raggio di 35km.

Impiego efficiente della risorsa energetica. Alcune soluzioni impiantistiche prevedono comunque significative dissipazioni (energia termica nel caso di produzioni elettriche) o dispersioni (reti di teleriscaldamento eccessivamente estese) dell'energia prodotta, già fatta salva la realizzazione ad arte dei manufatti. Nel caso di Pomaretto il cippato di legno ha sostituito il metano nell'alimentazione della rete; in 5 stagioni termiche non sono mai entrate in funzione le caldaie di backup a metano. Il rapporto tra energia dispacciata ed estensione della rete è 4 volte lo standard minimo richiesto nel protocollo di qualità austriaco-svizzero QM, garantendo una minima dispersione della rete; i consumi elettrici di rete sono stati ridotti del 95% con progressivi interventi di efficienza. L'impianto inoltre funziona esclusivamente nei mesi di climatizzazione invernale, massimizzando lo sfruttamento utile dell'energia dal legno. Sul fronte dei consumi pubblici il Comune, negli anni, ha ridotto drasticamente i propri fabbisogni (v. oltre).

Equilibrio territoriale dei fabbisogni. Frequentemente le nuove progettualità a cippato vengono corredate da piani di approvvigionamento che stimano la biomassa potenzialmente ritraibile sul territorio, ma non prendono in considerazione né i fabbisogni di altri impianti esistenti nelle vicinanze, né, tantomeno, i consumi domestici di legna da ardere (la cui produzione in molti casi gravita sui medesimi assortimenti -o su quota parte di essi- conteggiati per la produzione di cippato). Nel caso di Pomaretto la producibilità annua sostenibile della Val Germanasca (area di approvvigionamento) supera il totale dei consumi di legna da ardere e di cippato in essere.

Impatto emissivo. Generalmente l'approccio al contenimento delle emissioni è di tipo tecnologico (prestazioni del generatore, filtri e sistemi di abbattimento) che garantiscono la loro piena efficacia però solo in presenza di attenta e costante manutenzione; le strategie gestionali di investimento sulla qualità del combustibile

(che quindi deve incrementare di valore ed essere garantito da certificazioni per costanza delle proprie caratteristiche), che garantiscono anche la piena e duratura funzionalità degli apparati tecnologici, perlopiù non sono attuate data la frequente separazione tra proprietari/gestori degli impianti e produttori/fornitori del combustibile; il miglioramento del bilancio emissivo territoriale non è generalmente preso in considerazione, non essendo prescritto nelle autorizzazioni. Nel caso di Pomaretto la continuità aziendale tra produzione del combustibile e proprietà dell'impianto ha consentito di improntare il contenimento delle emissioni sulla qualità del combustibile e su una precisa gestione di impianto; questo ha condotto ad ottenere sia, già da subito e senza filtri, emissioni pari alla metà dei limiti di legge (con incrementi di inquinanti locali non rilevabili nei monitoraggi ambientali effettuati da ARPA), sia la possibilità di poter comunque ancora drasticamente ridurre le emissioni, installando un domani sistemi di filtrazione con certezza di prestazioni stabili nel tempo. A Pomaretto si è inoltre sperimentato un sistema volontario di compensazione delle maggiori polveri emesse nel passaggio da metano a cippato; in tale ambito l'azienda gestrice si è incaricata di offrire (al prezzo del mero isolante, peraltro detraibile) un servizio di coibentazione di solai di abitazioni riscaldate con stufe a legna, di modo da ridurre i consumi energetici e le emissioni di polveri, sino a compensare totalmente le emissioni dell'impianto di teleriscaldamento e raggiungere un bilancio emissivo territoriale positivo.

Valorizzazione dell'energia prodotta e del combustibile in ingresso. Il mancato trasferimento di valore dall'energia al cippato è uno dei vulnus principali di molte filiere inefficaci/migliorabili, in cui i produttori di cippato, sebbene l'energia abbia remunerazioni consistenti, non riescono invece ad aver margini significativi, con conseguenze sia sulle potenzialità di sviluppo aziendale, sia sulla sostenibilità delle attività svolte. Nel caso di Pomaretto, l'organizzazione aziendale consente una valorizzazione del cippato in ingresso a prezzi pari a quelli della legna da ardere, ovvero con valori 2-3 volte superiori alle medie di mercato ma semplicemente in linea con una formazione dei costi definita mediante le comuni metodiche di economia aziendale.

Massimizzazione degli usi durevoli del legno. L'organizzazione di molte filiere di cippato, incentrata sulla produzione di ingenti volumi a basso costo, rende sostanzialmente antieconomico, per le imprese forestali, operare una selezione dei materiali. Il risultato di tale sistema è duplice: da un lato le imprese non operano selezione nei lotti forestali "da energia" e vengono avviati a combustione assortimenti che potrebbero avere usi durevoli, dall'altro le imprese che sempre più si specializzano nel settore energetico (che resta quota maggioritaria del mercato del legno locale) sempre meno sono in grado di innovare in termini di seconda selezione da materiali, da energia a impieghi da opera. Nel caso di Pomaretto la remunerazione del combustibile e le caratteristiche delle imprese partner (che hanno proprie segherie) garantisce sia la massima e sempre maggiore selezione del legno per impieghi durevoli, sia l'impiego prioritario degli scarti di segheria come fonte per la produzione di cippato, con quindi impieghi in cascata.

Attivazione di imprese locali. La capacità reale di coinvolgere imprese locali, dando loro strumenti economici e responsabilità in grado di stimolarne la crescita imprenditoriale è il principale innesco delle ricadute economiche sui territori. Nel caso di Pomaretto il ruolo delle imprese locali non è solo di compartecipazione, ma bensì di innesco e finanziamento della progettualità, quindi con un coinvolgimento di grado decisamente elevato.

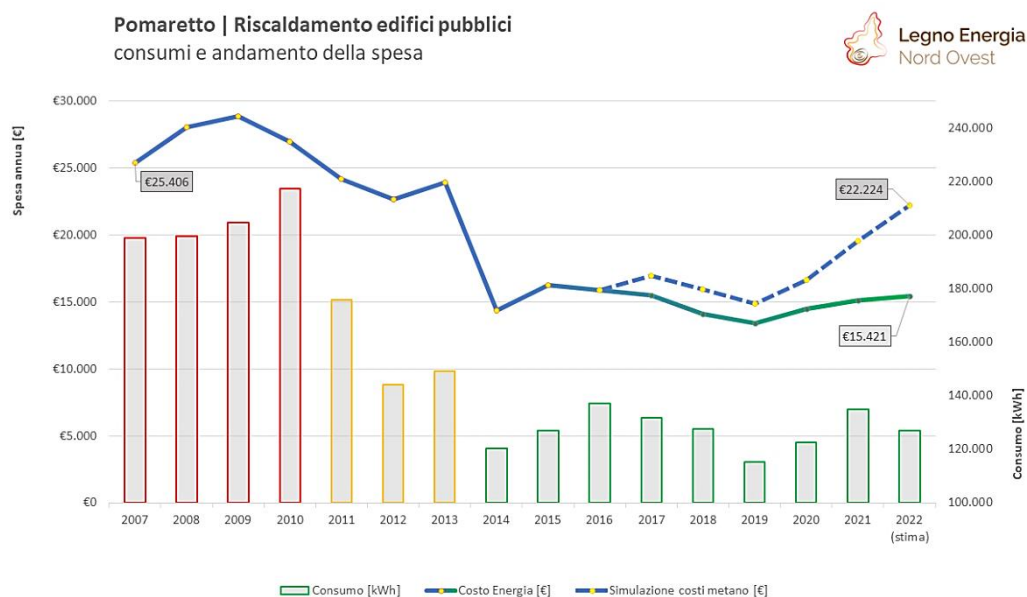
Partecipazione della popolazione. Frequentemente i cittadini sono messi a conoscenza delle progettualità su impianti a cippato solo nel corso della fase di pubblicizzazione dei procedimenti autorizzativi se non addirittura nella fase realizzativa; si tratta di una pratica deleteria sia per la buona convivenza democratica, sia, sovente, anche per gli interessi imprenditoriali. La migliore soluzione sarebbe l'integrazione di processi partecipativi come elemento del progetto stesso. Nel caso di Pomaretto questo non è stato possibile e il gradimento dell'impianto da parte dei cittadini è stato il frutto di una conquista progressiva, dal momento che il passaggio da metano a impianto termico a cippato è stato segnato dalla proposta di realizzazione di un pirogassificatore, che ha suscitato vivaci proteste nella popolazione ed è poi stata abbandonata. La società che ha costruito e gestisce l'impianto a cippato è subentrata dopo tale fase, trovando in parte della cittadinanza una netta opposizione. A questo punto sono stati gli aspetti organizzativi e gestionali ad essere risolutivi, puntando sull'informazione e sulla piena trasparenza, pur avendo tempi di realizzazione serrati, dettati dalla disponibilità di alcuni finanziamenti regionali.

## Conclusioni

Nel complesso la checklist proposta appare una traccia efficace per l'esame dei principali nodi di una filiera energetica basata sul cippato di legno. Senza pretesa di completa esaustività o di preciso raffronto tra opzioni differenti, si ritiene possa essere uno schema utile per focalizzare l'attenzione su elementi critici e potenzialità, sia in funzione di miglioramento delle ipotesi progettuali, sia in termini di aiuto nella scelta tra progettualità diverse.

Nello specifico dell'applicazione di riferimento su Pomaretto è utile considerare, come ricaduta di un sistema ben organizzato, sostenibile e solido nel tempo, gli effetti in termini vantaggio per la spesa pubblica. Nell'immagine che segue si raffrontano i consumi energetici termici degli edifici pubblici di Pomaretto, progressivamente ridotti grazie a interventi di efficienza, con l'andamento della spesa, relativo prima all'alimentazione del teleriscaldamento a gas metano, poi a cippato.

**Fig. 1 – Schema consumi-costi della centrale di Pomaretto**



Risulta evidente che il corretto e migliore approccio ad impianti di teleriscaldamento a cippato, come del resto per tutte le rinnovabili, è la combinazione di risparmio energetico e shift della produzione a fonti rinnovabili. Tale approccio esita in una progettualità non solo vantaggiosa in termini di sostenibilità locale, ma anche di riduzione della spesa pubblica e sua protezione dalle oscillazioni del mercato energetico, che diverranno probabilmente sempre più frequenti.

**Per approfondimenti :**

[www.legnoenergia.org](http://www.legnoenergia.org)

**Parole chiave:** legno-energia, cippato, bilanci territoriali

# Promuovere la transizione energetica attraverso l'azione collettiva: le Comunità Energetiche Rinnovabili

di Alessandro Sciullo (IRES Piemonte)

## Introduzione: le CER e le sfide della transizione energetica

Le Comunità Energetiche Rinnovabili (CER nel seguito) sono considerate portatrici di importanti innovazioni a supporto della transizione del sistema energetico verso un modello più sostenibile. Un supporto quanto mai necessario e urgente considerando l'ulteriore innalzamento dei target UE di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 55%<sup>7</sup>, di cui il comparto energetico è responsabile per oltre il 75%.

Convinti di questo potenziale ruolo delle CER, il contributo tenta di fornire alcuni elementi di merito per chiarire perché e come le CER possono essere un acceleratore della transizione energetica. Iniziando dal chiarire il significato dei termini in gioco.

Le Comunità Energetiche, di cui le CER propriamente dette sono una realizzazione recente, rappresentano "un progetto energetico gestito da e a beneficio di una popolazione locale"<sup>8</sup>, con attenzione posta tanto al processo quanto al suo risultato. Prima infatti delle direttive europee (RED II e IEM, di cui si dirà nel seguito) che ne hanno dato formale riconoscimento e descrizione, nel dibattito scientifico, politico e pubblico con il termine di Comunità Energetica si faceva vagamente riferimento a "qualsiasi iniziativa orientata alla produzione di energia da fonti rinnovabili o di servizi energetici ad essa connessi di proprietà dei cittadini o sulla quale i cittadini esercitano controllo significativo"<sup>9</sup>, ovvero a qualsiasi combinazione di almeno due dei seguenti elementi:<sup>10</sup>

- la maggioranza della proprietà del progetto è in mano ad attori locali.
- I meccanismi decisionali sono basati su una logica di comunità
- la maggior parte dei benefici economici e sociali sono distribuiti localmente.

Riguardo la transizione, il termine rimanda alla complessità e radicalità del processo di riconfigurazione delle modalità di produzione, distribuzione e consumo di energia cui si fa riferimento. Diversamente dai processi di cambiamento o di trasformazione che richiamano evoluzioni incrementali, per quanto profonde, le transizioni (concetto preso a prestito dalle scienze fisiche) sono passaggi di stato di un sistema che, in risposta a stimoli esterni, si riconfigura in termini di componenti e processi al punto da arrivare a trovare un nuovo punto di equilibrio diventando qualcosa di radicalmente nuovo. La transizione energetica si deve quindi intendere come un passaggio ad un nuovo sistema di attori, regole, processi in cui l'innovazione delle tecnologie e dei dispositivi si deve accompagnare alle innovazioni sociali che ne consentono l'adeguata diffusione<sup>11</sup>. Più concretamente la letteratura e la discussione politica e

<sup>7</sup> [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/chapeau\\_communication.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/chapeau_communication.pdf)

<sup>8</sup> Walker, G., Devine-Wright, P., 2008. Community renewable energy: what should it mean? *Energy Policy* 36 (2), 497–500.

<sup>9</sup> REScoop (European federation of citizen energy cooperatives) [www.rescoop.eu](http://www.rescoop.eu)

<sup>10</sup> [https://coalition.irena.org/-/media/Files/IRENA/Coalition-for-Action/Publication/Coalition-for-Action\\_Community-Energy\\_2018.pdf](https://coalition.irena.org/-/media/Files/IRENA/Coalition-for-Action/Publication/Coalition-for-Action_Community-Energy_2018.pdf)

<sup>11</sup> La transizione energetica intesa come transizione socio-tecnica, si veda tra i molti contributi l'applicazione alla realtà olandese Verbong G, Geels, F (2007) *The ongoing energy transition: Lessons from a socio-technical*,

pubblica sulla transizione energetica individua, semplificando molto, due profili principali di transizione che devono essere congiuntamente promossi:

- un profilo tecnico-economico, che si riferisce alla trasformazione del mix energetico (e ai necessari adattamenti tecnici, regolativi e di mercato) attraverso la sostituzione parziale della “produzione basata su fonti fossili e concentrata in pochi grandi (o mega) impianti...a quella che deve estrarre il combustibile dalle risorse (naturali o di matrice antropica) disponibili sul territorio”
- un profilo sociale, che da un lato si riferisce alla cosiddetta just transition, ovvero alla necessità che il processo di transizione sia un “fair and equitable process” informato ad un concetto di giustizia declinato in tre modalità: distributiva, procedurale e di recognition<sup>12</sup>; dall'altro alla necessità di incrementare l'accettabilità sociale delle tecnologie e infrastrutture per la produzione da FER, intesa come risultato di un processo di coinvolgimento che eviti il riprodursi di atteggiamenti estrattivi e favorisca l'utilizzo consapevole delle risorse locali e la permanenza dei benefici sui territori.

Queste due dimensioni della transizione possono essere utilmente tenute in conto per comprendere come le comunità energetiche, per come si sono andate consolidando negli anni come configurazioni organizzative ‘dal basso’ per la produzione e il consumo di energia, si candidano ad essere nella nuova veste di CER potenti leve di transizione del sistema energetico contemporaneo.

### **Il riconoscimento formale delle CER: la direttiva EU/2018/2001 (RED II) e il percorso di recepimento in Italia**

Negli ultimi 20 anni in tutta Europa sono nate e si sono consolidate molte iniziative di azione collettiva (cooperative, gruppi di acquisto, eco-villaggi, ecc.) che possono considerarsi comunità energetiche secondo la definizione ampia qui adottata. Ovvero iniziative che prevedono un coinvolgimento diretto della cittadinanza, aggregata per luogo o per interesse, in progetti basati sull'utilizzo delle fonti rinnovabili per l'approvvigionamento energetico.

Consapevole del potenziale di queste esperienze, la UE tra il 2018 e 2019, è intervenuta per fare in modo che (prendendo a prestito il gergo socio-tecnico) queste “nicchie di innovazione” possano trovare le condizioni per innescare dei cambiamenti del regime energetico e produrre quindi quella transizione che il cambiamento climatico ha reso quanto mai urgente.

Pertanto, nel quadro del Clean Energy Package<sup>13</sup>, sono state rilasciate la Direttiva (UE) 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (RED II) e la Direttiva (UE) 944/2019 relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica (IEM). Con queste due direttive, e nello spirito del CEP che pone particolare attenzione al ruolo dei consumatori, la UE ha inteso creare i presupposti giuridici per il riconoscimento formale delle comunità energetiche, ovvero per garantire ai cittadini la possibilità di associarsi per soddisfare i propri bisogni energetici e agli stati membri la

---

multi-level analysis of the Dutch electricity system (1960-2004), Energy Policy, 2007, vol. 35, issue 2, 1025-1037

<sup>12</sup> Giustizia distributiva è riferita all'equità nella distribuzione dei beni in una società ed è legata alla eguaglianza sostanziale; la giustizia procedurale riguarda il diritto di tutti i cittadini di prendere parte a processi decisionali aperti e partecipativi ed è legata all'eguaglianza formale; la dimensione di recognition è riferita al riconoscimento dei gruppi vulnerabili e a come possono essere negativamente dall'ingiustizia distributiva e procedurale (Jenkins et al., 2016).

<sup>13</sup> Il CEP ([https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package_en)) è costituito da quattro regolamenti e quattro direttive e pone particolare attenzione sulla centralità dei consumatori nelle politiche energetiche dell'Unione.

possibilità di individuare dei sistemi di incentivazione (oltre all'obbligo del recepimento).

La REDII riconosce possibili modelli di partecipazione dei cittadini alla filiera energetica definendo, in ordine di complessità crescente

- Autoconsumatore di energia rinnovabile (prosumer) come il "cliente finale che, operando in propri siti ... produce energia elettrica rinnovabile per il proprio consumo e può immagazzinare o vendere energia elettrica"
- Autoconsumo collettivo (AC), come "gruppo di almeno due autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente e si trovano nello stesso edificio o condominio".
- la Comunità Energetica Rinnovabile (CER), come "soggetto giuridico che [...] si basa sulla partecipazione aperta e volontaria, è autonomo ed è effettivamente controllato da azionisti o membri che sono
  - situati nelle vicinanze degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili che appartengono e sono sviluppati dal soggetto giuridico in questione;
  - i cui azionisti o membri sono persone fisiche, PMI o autorità locali, comprese le amministrazioni comunali;
  - il cui obiettivo principale è fornire benefici ambientali, economici o sociali a livello di comunità ai suoi azionisti o membri o alle aree locali in cui opera, piuttosto che profitti finanziari"

Per tutte queste configurazioni, l'attività di produzione energetica non deve costituire l'attività commerciale o professionale principale.

In Italia si è provveduto ad un recepimento in due fasi attraverso l'art. 42-bis del D.L. n. 162/2019 ("Milleproroghe") convertito con modificazioni dalla L. 8/2020 e successivamente sostituito dal recepimento finale col D.lgs. 199/202. Questo percorso ha consentito la sperimentazione delle prime CER in Italia attraverso l'introduzione, in via cautelativa, di due vincoli tecnici che, per quanto tecnici, sono rilevanti in termini di ricadute ambientali e sociali delle iniziative stesse: il primo riguarda la potenza degli impianti incentivabili che non devono essere superiori a 200 Kw; il secondo riguarda l'ambito territoriale della comunità, definito dalla cabina di trasformazione MT/BT<sup>14</sup> cui devono sottostare i membri della CER e dall'appartenenza al medesimo edificio nel caso dell'autoconsumo collettivo. Questi vincoli rendono nella pratica le CER limitate al coinvolgimento di poche decine di famiglie in un territorio molto circoscritto.

A questi limiti si è ovviato con il già citato recepimento finale attraverso i decreti legislativi 199 (RED II) e 210 (IEM) del 8 novembre 2021. Il 199/2021 non introduce grandi novità per gli schemi di AC ma prevede importanti aggiornamenti riguardo le CER e in particolare l'innalzamento a 1 MW per la potenza degli impianti incentivabili e il perimetro della cabina primaria per il requisito di prossimità da rispettare per le utenze potenziali membri della CER. Modifiche che consentono alle CER di soddisfare le esigenze energetiche di una comunità di medie dimensioni.

Merita infine richiamare l'integrazione tra strumenti normativi e di programmazione (PNRR e FESR 21-27, per il Piemonte) a supporto della promozione di CER.

Il PNRR, prevede (M2C2) 2,2 miliardi di finanziamenti specifici per la promozione delle energie rinnovabili attraverso le comunità energetiche e l'autoconsumo con il preciso

---

<sup>14</sup> Cabina di trasformazione Media Tensione/Bassa Tensione, ovvero l'attacco tradizionale di un condominio o di un impresa

obiettivo di rafforzare il recepimento della Direttiva RED II individuando “PA, famiglie e microimprese in Comuni con meno di 5mila abitanti che ne possano beneficiare in termini di sostegno all'economia, alla coesione sociale, nonché di contrasto allo spopolamento”. A sua volta, il 199/2021 (art.14) individua specifica che “in attuazione delle misure M”C”, Investimento 1.2 “Promozione rinnovabili per le comunità energetiche e l'auto-consumo” sono definiti criteri e modalità per la concessione di finanziamento a tasso zero fino al 100% dei costi ammissibili, per lo sviluppo della comunità energetiche, [...] e le condizioni di cumulabilità con gli incentivi tariffari di cui all'articolo 8 del presente decreto legislativo”.

Il POR-FESR Piemonte mette invece a disposizione di imprese ed enti pubblici membri delle CER le risorse destinate all'Obiettivo di policy 2 “ Europa resiliente, più verde e a basse emissioni di carbonio ” previste per la Priorità II —“Transizione ecologica e resilienza” saranno disponibili e assegnate a Efficienza energetica (190 M€), Energie rinnovabili (58M€) e Trasformazione intelligente delle reti (15 M€).

Il 15 dicembre 2021 il Dlgs 199 è entrato in vigore ma al momento in cui si scrive si è ancora in attesa dell'aggiornamento della regolazione (da parte di ARERA) e dei meccanismi incentivanti (da parte del MITE) in assenza dei quali rimane in vigore la disciplina ex art42bis.

### Le CER in Italia: diffusione e benefici attesi

Basandosi sull'ultimo rapporto di Legambiente<sup>15</sup> che permette di ricostruire il fenomeno delle CER e dei gruppi di AC in Italia, le azioni collettive a norma di direttiva (e recepimento provvisorio) sono 100 seppure a diverso stadio di sviluppo: 35 sono realtà effettivamente operative (ovvero CER costituite e funzionanti), 41 sono *in progetto* e 24 in procinto di avviare la fase di costruzione. Nel 2020 si registravano 11 CER operative e 9 esperienze di AC; nel 2021 si registravano 20 nuove CER operative (e 9 in movimento) e 4 esperienze di AC; nel 2022 si registrano 26 nuove CER operative ( e 14 in movimento) e 3 esperienze di AC, di cui una però è Energheia, un progetto diffuso sul territorio che coinvolge 10 condomini, 4 comuni e circa 700 famiglie su cui si tornerà nel paragrafo successivo.

Le CER sono esperienze estremamente eterogenee per i contesti sociali, ambientali e geografici in cui si sviluppano (dal Friuli Venezia Giulia alla Sicilia, dalle aree metropolitane alla montagna, dal piccolo paese all'area vasta), gli attori coinvolti (comuni, imprese, enti del terzo settore, cittadini) e le loro motivazioni.

Riguardo gli impatti, si possono identificare quattro macro categorie di benefici

- *tecnico-energetici*. Essendo aggregati di produttori e consumatori che agiscono collettivamente in progetti energetici locali (con minor transito sull'infrastruttura e una certa flessibilità) possono avere numerosi effetti positivi per il sistema elettrico quali la riduzione delle perdite di rete, il miglioramento dei profili di tensione, il minore stress della rete di distribuzione, aumento degli indicatori di autoconsumo e autosufficienza
- *ambientali* che sono un portato diretto della diffusione del modello CER legati proporzionalmente all'aumento della produzione e della quota di consumo di energia rinnovabile a livello locale. Uno studio di Legambiente quantifica in 17,2 GW la nuova capacità rinnovabile attesa al 2030 attraverso l'istituzione di CER e

<sup>15</sup> Eroe K., Tolci P.. 2022, Comunità Rinnovabili, Legambiente

AC (pari a ca. il 30 per cento dei target PNIEC) che permetterebbero una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>eq al 2030 stimata in 47,1 milioni di tonnellate (considerando il consumo medio di 2700KwH delle famiglie italiane). A questi benefici diretti si può poi aggiungere l'effetto indiretto dell'aumento di consapevolezza nell'uso delle risorse energetiche da parte dei membri che possono veicolare le competenze acquisite anche in altri ambiti, come per esempio i trasporti o gli acquisti.

- *sociali* che, come quelli ambientali, sono un obbligo delle CER a norma della direttiva. I meccanismi di produzione degli impatti sociali possono ravvisarsi tanto nel processo stesso di costruzione e funzionamento della CER (incremento di partecipazione al processo decisionale) quanto nell'allocazione del valore generato che può essere in parte utilizzato per remunerare i soci, ma anche per fornire servizi ai membri, per incidere sul costo delle bollette o per finanziare iniziative identificate dalla comunità come prioritarie (contrasto alla povertà energetica, progetti di istruzione, erogazione di servizi di welfare, supporto allo sviluppo locale). Più in dettaglio. Il contrasto alla povertà energetica può essere affrontato in modo diretto, riducendo per esempio la spesa energetica delle famiglie in difficoltà, o in modo indiretto, fornendo strumenti e informazioni per una corretta gestione degli apparati in ambito domestico.
- *economici diretti e indiretti e impatto sulle traiettorie di sviluppo locale*. I benefici diretti derivano dagli effetti di reddito sui bilanci delle famiglie dovuti ai risparmi in bolletta e dalla creazione di valore aggiunto (su scala nazionale) per la filiera dell'installazione e manutenzione impianti FER derivante dalla diffusione del modello CER. I benefici indiretti sono associati da una parte alla possibilità che il coordinamento tra i soggetti del territorio sperimentato all'interno dalle CER e la collaborazione con altri attori locali rilevanti (PA, imprese, ecc.) inneschino dei processi virtuosi di costruzione condivisa di strategie e azioni per lo sviluppo locale (il caso di Magliano Alpi, in cui si sono coinvolti attori economici del territorio, è esemplare in questo senso)

Oltre a fornire ai cittadini servizi energetici a prezzi equi e con attenzione ai soggetti vulnerabili, la generazione di valore anche economico che rimane all'interno della comunità può rispondere a bisogni socio-economici individuati dagli stessi membri della comunità.

### **Le CER in Piemonte; una regione frontrunner tra innovazione normativa ed esperienze sul territorio**

Se l'Italia si è dimostrata virtuosa nel contesto europeo (se non altro sul piano dell'iniziativa legislativa), il Piemonte si distingue tra le regioni italiane per aver anticipato la normativa europea in tema di sostegno alle Comunità Energetiche, per la promozione di contesti territoriali abilitanti (meno per l'incentivo alla costruzione di comunità).

Con la legge regionale 3 agosto 2018 n.12 "Promozione dell'istituzione delle Comunità Energetiche"<sup>16</sup>, che aveva i comuni come primi destinatari, la Regione ha infatti promosso "l'istituzione di comunità energetiche, quali enti senza finalità di lucro, costituiti al fine di superare l'utilizzo del petrolio e dei suoi derivati, e di agevolare la produzione e lo scambio di energie generate principalmente da fonti rinnovabili, nonché forme di efficientamento e di riduzione dei consumi energetici".

Di natura ibrida tra le CER e le CEC (avendo attenzione sia alla promozione delle rinnovabili sia all'efficientamento) a queste Comunità Energetiche, cui potevano

<sup>16</sup><http://arianna.cr.piemonte.it/iterlegcoordweb/dettaglioLegge.do?urnLegge=urn:nir:regione.piemonte:legge:2018;12@2019-01-15>

partecipare soggetti pubblici e privati, era richiesto di redigere un bilancio energetico (entro sei mesi) e un documento strategico (entro 12 mesi), inteso come atto di pianificazione energetica locale da sottoporre alla verifica regionale di coerenza con il PEAR e ad una valutazione periodica del conseguimento dei risultati<sup>17</sup>.

Al di là alcuni limiti, l'esperienza piemontese della L.R. 12/2018 ha giocato un ruolo rilevante nella costruzione di un contesto favorevole alla diffusione del modello CER. Ha infatti evidenziato l'importanza del ruolo dei comuni e delle PA nella promozione delle iniziative, ha ribadito la centralità di una visione territoriale e di coordinamento con i soggetti gestori e regolatori della rete elettrica (GSE e ARERA), ha consentito il monitoraggio delle iniziative sul territorio e ha finanziato analisi e studi di fattibilità su quattro progetti pilota per la creazione di Comunità Energetiche sul territorio (Valle Maira, Pinerolese, Monviso, Valle Susa).

Pioniere nell'innovazione normativa, il Piemonte lo è stato anche nell'attuazione della disciplina comunitaria e nazionale con l'istituzione della prima CER in Italia a norma del 42 bis, la CER di Magliano Alpi<sup>18</sup> (City Energy Hall), frutto del rapporto tra un attore pubblico come promotore e un gruppo di lavoro di supporto proveniente dal mondo della ricerca scientifica (Energy Center del Politecnico). La CER di Magliano Alpi è nata con sette POD: tre POD comunali di cui uno dell'impianto fotovoltaico di produzione (dove il comune figura come prosumer), due POD di aziende artigiane e due POD di privati cittadini), un aggregato proporzionato alla potenza installata di 20 Kwp. Per far fronte alle richieste crescenti dei cittadini incuriositi e interessati dall'iniziativa, sono state progettate altre due CER, una a guida pubblica, con installazioni sugli impianti sportivi, ed una CER a guida privata.

La City Energy Hall si è costituita come Associazione non riconosciuta. Figura quindi come soggetto giuridico di diritto privato e si è finanziata grazie alla partecipazione del Comune che ha convogliato i fondi della Legge Fraccaro<sup>19</sup> e al contributo aggiuntivo della Fondazione Cassa di Risparmio di Cuneo (€ 30.000) per la seconda CER a guida pubblica.

Per la generazione elettrica si è affidata a pannelli fotovoltaici ed è stato installato un impianto da 20 kWp sul tetto del Municipio cui si aggiungono 3 kWp da parte di un altro membro e ulteriori 20 Kwp erano previsti per il 2021 per la seconda CER

Il coinvolgimento dei cittadini è stato facilitato dalle dimensioni ridotte della comunità di riferimento che ha consentito il ricorso a relazioni dirette dei promotori con i potenziali candidati. Si pone l'obiettivo di far partecipare alla CER nuovi utenti e ha fissato una quota di adesione per i cittadini a € 25 annui.

La CER Nuove Energie Alpine, "spin off" della comunità Valle Maira già identificata a norma della L.R. 12/2018, è una seconda esperienza piemontese che merita attenzione per il suo carattere di frontiera. Nel 2021 viene creata l'associazione a gestione interamente pubblica "Comunità Energetica Valli Maira e Grana - CEVMG" che si occupa del settore energia per ciascuno dei 22 Comuni aderenti delle Valli. In considerazione del proprio ruolo e dell'entrata in vigore della normative sulle CER, la CEVMG ha deciso di attivarsi per dare vita, insieme ad altri quattro co-fondatori (i Comuni di Busca, Villar San Costanzo, Macra e Pradlevés), all'associazione "CER Nuove Energie Alpine". La novità risiede nel fatto che la "CER Nuove Energie Alpine"

---

<sup>17</sup> Con DGR n. 18-8520 dell'8 marzo 2019 si individuano i criteri e requisiti di attuazione della 12/2018: contenuti del protocollo di intesa, bilancio energetico e documento strategico, le modalità di effettuazione della verifica di coerenza e valutazione dei risultati

<sup>18</sup> <https://cermaglianoalpi.it/>

<sup>19</sup> che prevede per le annualità 2021, 2022, 2023 e 2024 un contributo di € 50.000 per i comuni sotto i 5000 abitanti come Magliano Alpi (portato a 100.000 nel 2021)

è il modello federale proposto che aggrega configurazioni di energia condivisa distribuite in Comuni serviti da cabine primarie differenti e che quindi sarebbero comunità energetiche separate. Le due configurazioni di energia condivisa coinvolta sono quella di Busca (con tre soggetti partecipanti palazzetto sportivo, Bocciofila, e Teatro civico le cui utenze sono servite da un impianto fotovoltaico da 20 kWp installato sulla bocciofila accoppiato ad un accumulo da 15 kWh per la fornitura serale della struttura e di una colonnina di ricarica per veicoli elettrici) e Villar San Costanzo che è servita da un altro impianto analogo installato presso il Comune e che alimenta la linea di illuminazione pubblica, una piccola attività commerciale (fabbro) e il magazzino comunale. Una CER di CER ad alto impatto locale in termini di servizi erogati e abbattimento del consumo di fossili.

In ultimo, merita raccontare l'esperienza del già menzionato Progetto Energeia, un progetto di 'AC diffuso' che ha raggiunto ragguardevoli dimensioni con 20 condomini coinvolti per un totale di oltre 700 famiglie in 4 comuni: Cavour, Racconigi, Pinerolo e Torino. Il progetto, promosso e realizzato dalla ESCo ACEA Pinerolese Energia in joint venture con Technozenit ha con l'obiettivo di favorire l'autoproduzione e lo scambio di energia rinnovabile fra i membri per ridurre i consumi e i costi in bolletta. Le opere sono state finanziate da agevolazioni fiscali in materia di efficientamento energetico ed energie rinnovabili e, dove è stato possibile, con il Superbonus 110%. Nel loro insieme, i 10 condomini analizzati nel rapporto di Legambiente sono alimentati da 10 impianti fotovoltaici (per totali 380 kW) accoppiati con altrettanti impianti di accumulo per 218 kWh di capacità. L'energia prodotta viene utilizzata per alimentare le pompe di calore aria-acqua e i servizi comuni nei condomini e grazie a questo intervento si è stimato una riduzione del fabbisogno energetico da fonte fossile variabile da un minimo di 57% ad un massimo di 81% per i consumi elettrici e da un minimo di 17% ad un massimo di 56% per quelli termici.

In Piemonte ci sono altre interessanti esperienze, già in esercizio o in costruzione<sup>20</sup>. Quelle qui presentate spiccano per l'innovazione che hanno rappresentato e per i diversi benefici che stanno producendo (dal risparmio energetico e la riduzione del fossile alla fornitura di servizi, alla costruzione di reti di cooperazione sul territorio come a Magliano). Ma sono anche esperienze diverse per il contesto in cui si sviluppano: due (le CER) in area montana o rurale, una (l'AC) in area urbana e metropolitana. Una delle sfide delle comunità energetiche, nella loro versione classica (se non storica) e nella versione CER, è proprio la penetrazione in ambito urbano. Un ambito in cui l'assenza di meccanismi identitari forti, la frammentazione tra corpi sociali e la distanza tra amministratori e amministrati, l'oggettiva disponibilità di servizi e la frequente assenza di spazi nella piena disponibilità dei cittadini (ovvero di risorse preminano i presupposti per la costruzione di comunità locali robuste e motivate. Ma le città sono proprio l'ambito in cui è quanto mai necessario intervenire per promuovere la produzione da FER perché i sistemi urbani si caricano di oltre il 70% del consumo di energia e delle conseguenti emissioni di CO2 e forse le configurazioni di AC possono essere la soluzione se non per rivoluzionare il sistema, se non altro per renderlo più sostenibile.

---

<sup>20</sup> Prima tra tutte la Comunità Energetica del Pinerolese. Già individuata nel quadro della L.R.12/2018 come destinatari dei fondi per gli studi di fattibilità ha consentito il rafforzarsi di un'aggregazione che è confluita nell'ATS per la promozione delle CER a firma dei comuni del territorio, con capofila il Comune di Scalenghe

## Conclusione

Le CER in quanto consolidamento di un processo spontaneo di coinvolgimento degli attori sociali e dei cittadini lungo l'intera catena di produzione e consumo di energia possono essere degli importanti acceleratori della transizione sostenibile del sistema energetico contemporaneo. Il loro impatto in termini di autoconsumo locale e di stravolgimento degli equilibri di potere e delle regole di funzionamento del mercato energetico è infatti allineato con le due dimensioni tecnico-economica e sociale individuate come le componenti della moderna transizione (sociotecnica) energetica. Tuttavia per raggiungere una scala sufficiente a produrre i cambiamenti promessi, devono confrontarsi con molte sfide che pertengono al mercato e agli assetti istituzionali e regolamentari, così come alle competenze, risorse, regole di funzionamento delle CER e al processo del loro sviluppo (dal ruolo degli iniziatori alle strategie di scaling-up)

Le direttive (e il recepimento in via di perfezionamento) hanno creato un contesto abilitante e il presupposto per fare delle CER degli attori non subordinati e attrattori di investimenti pubblici e privati. Ma le resistenze culturali, le inerzie del sistema (pubblico e di mercato) non possono essere rimosse per legge e perché le CER possano evolvere da nicchia di innovazione radicale a nuovo regime energetico dell'Europa contemporanea bisognerà attendere che il modello (teorico) si adatti alla pratica della sua implementazione, a partire dalla capacità di penetrazione nei sistemi urbani, che sembra facilitata dagli schemi di AC ma che rimane la grande sfida per ogni politica di transizione ecologica.

## Bibliografia

Caramizaru, A. and Uihlein, A., 2020, Energy communities: an overview of energy and social innovation, Publications Office of the European Union, Luxembourg

De Vidovich L., Tricarico L, Zulianello M., 2021, Community Energy Map. Una ricognizione delle prime esperienze di Comunità Energetiche Rinnovabili, Franco Angeli, Milano

Sala F., Coletta G., Armanasco F., 2021, Le Comunità Energetiche in Italia. Note per il coinvolgimento dei cittadini nella transizione energetica, RSE, Milano

**Parole chiave:** transizione energetica, azione collettiva, territorio, FER

# politichepiemonte

Redatto in **IRES Piemonte** - Via Nizza, 18 - 10125 Torino

---

## Comitato di Redazione.



**Fiorenzo Ferlaino**  
Direttore editoriale.  
IRES Piemonte.



**Francesca Silvia Rota,**  
Redattrice. Università di  
Torino, IRCrES CNR.



**Maria Teresa Avato**  
Redattrice . IRES  
Piemonte.



**Cristina Bargerò**  
Redattrice. IRES  
Piemonte.



**Davide Barella**  
Redattore. IRES  
Piemonte.



**Carlo Alberto Dondona**  
Redattore responsabile  
IRES Piemonte.



**Carla Nanni**  
Redattrice . IRES  
Piemonte.



**Daniela Nepote**  
Redattrice. IRES  
Piemonte



**Marco Bagliani**  
Redattore. Università di  
Torino.

## La Rete dei Corrispondenti.

Prof. **Francesco ADAMO**, Presidente Geoprogress, Università del Piemonte Orientale. - Prof. **Carlo Alberto BARBIERI**, vice-Presidente INU, Politecnico di Torino. - Dott. **Franco BECCHIS**, Presidente Fondazione per l'Ambiente Teobaldo Fenoglio. - Prof. **Giuseppe BERTA**, Università Bocconi di Milano. - Dott. **Enrico BERTACCHINI**, Centro Studi Silvia Santagata, Torino. - Dott. **Federico BOARIO**, esperto analisi sul commercio, Torino. - Dott. **Francesco BRIZIO**, Presidente Gruppo Torinese Trasporti – GTT. - Prof. **Giorgio BROSIO**, Presidente SIEP, Università di Torino. - Dott. **Marco CAMOLETTO**, Presidente, AMIAT Torino. - Prof. **Riccardo CAPPELLIN**, Presidente Associazione Italiana di Scienze Regionali. - Prof. **Alberto CASSONE**, POLIS, Università Piemonte Orientale. - Dott. **Marco CAVAGNOLI**, Responsabile Centro di Competenza Edilizia e Gestione del Territorio CSI-Piemonte. - Dott.ssa **Tiziana CIAMPOLINI**, Responsabile Osservatorio delle Povertà e delle Risorse, Caritas Torino. - Prof. **Sergio CONTI**, DITer, Università di Torino. - Prof. **Giuseppe COSTA**, Università di Torino, Centro di Documentazione per la Promozione della Salute DoRs.- Dott. **Roberto CULLINO**, Banca d'Italia, Sede di Torino. - Dott. **Luca DAL POZZOLO**, Presidente Fondazione Fitzcarraldo. - Prof. **Luca DAVICO**, Comitato Rota - Eau Vive. - Prof. **Antonio DE LILLO**, Università degli Studi di Milano Bicocca. - Prof. **Giuseppe DEMATTEIS**, Presidente Dislivelli, DITer, Politecnico di Torino. - Dott. **Livio DEZZANI**, Regione Piemonte, Direttore Programmazione strategica, Politiche territoriali. - Prof. **Cesare EMANUEL**, Pro-Rettore Università Piemonte Orientale. - Prof. **Roberto GAMBINO**, European Documentation Centre on Nature Park Planning, Politecnico di Torino. - Prof. **Massimo Umberto GIORDANI**, Fondazione Torino Wireless, Politecnico di Torino. - Arch. **Mauro GIUDICE**, Presidente Istituto Nazionale di Urbanistica del Piemonte. - Prof. **Francesca GOVERNA**, Professore associato confermato, Politecnico di Torino - Arch. **Daniela GROGNARDI**, Urbanistica, Comune di Torino. - Prof. **Piero IGNAZI**, Dipartimento di Scienza Politica, Università di Bologna. - Prof. **Adriana LUCIANO**, Dipartimento di Scienze Sociali dell'Università degli Studi di Torino. - Prof. **Maria Luisa BIANCO**, Presidente del Dipartimento di Ricerca Sociale del Piemonte Orientale. - Prof. **Roberto MAZZOLA**, Dipartimento di Scienze Giuridiche ed Economiche, Università del Piemonte Orientale. - Prof. **Alfredo MELA**, Direttore Appunti di Politiche Territoriali, DINSE, Politecnico di Torino. - Prof. **Manfredo MONTAGNANA**, Presidente Unione Culturale Franco Antonicelli. - Dott.ssa **Paola MORRIS**, CEI-Invest in Torino Piemonte Centro Estero per l'Internazionalizzazione. - Prof. **Angelo PICHIERRI**, Dipartimento di Scienze Sociali dell'Università degli Studi di Torino. - Dott. sa **Pina NAPPI**, ARPA-Piemonte. - Prof. **Enzo RISSO**, Presidente IRES-Piemonte. - Dott. **Marco RIVA**, Fondazione Rosselli. - Prof. **Giuseppe RUSSO**, Founding Partner, Step Ricerche. - Prof. **Salvatore RIZZELLO**, Preside Facoltà di Giurisprudenza, Università del Piemonte Orientale. - Prof. **Riccardo ROSCELLI**, Presidente SITI, Politecnico di Torino. - Prof. **Nanni SALIO**, Presidente Centro Studi Sereno Regis. - Prof. **Mario SALOMONE**, Presidente Istituto per l'Ambiente e l'Educazione Scholé Futuro. - Prof. **Carlo SALONE**, DITer, Università di Torino. - Centro Studi Silvia Santagata, Torino. - Prof.ssa **Agata SPAZIANTE**, DITer, Politecnico di Torino. - Dott. **Roberto STROCCO**, Ufficio Studi e Statistiche dell'Unioncamere Piemonte. - Dott.ssa **Francesca TRACLO'**, Direttrice Fondazione Rosselli. - Prof. **Massimo Umberto GIORDANI**, Fondazione Torino Wireless, Politecnico di Torino. - Prof. **Giampaolo VITALI**, Ceris-Cnr. - Dott. **Mauro ZANGOLA**, Direttore Ufficio Studi della Confindustria di Torino.

27 luglio 2022

codice ISSN 2279-5030