

Just E-volution 2030

Gli impatti socio-economici
della transizione energetica in Europa



The European House
Ambrosetti

enel
Foundation



Just E-volution 2030

Gli impatti socio-economici
della transizione energetica in Europa

Indice

Prefazione	6
Contributi del Comitato Scientifico	12
I dieci punti chiave dello studio	22
Executive Summary	28
Il contesto di riferimento della transizione energetica in Europa	28
Il ruolo dei vettori energetici verso la transizione	31
Un modello innovativo per la valutazione degli impatti socio-economici della transizione energetica in Europa, con <i>focus</i> su Italia, Spagna e Romania	34
Proposte e misure di <i>policy</i> per favorire la transizione energetica e far in modo che sia " <i>just for all</i> "	41

La presente ricerca è stata realizzata da The European House – Ambrosetti per conto di Enel ed Enel Foundation.

Il lavoro di ricerca ha visto la partecipazione di un Advisory Board composto da:

Francesco Starace

Amministratore Delegato e Direttore Generale, Enel

Carlo Papa

Direttore, Enel Foundation

Simone Mori

Head of Europe and Euro-Mediterranean Affairs, Enel

Valerio De Molli

Managing Partner e CEO, The European House – Ambrosetti

Lo studio ha inoltre potuto contare sul contributo di un Comitato Scientifico composto da:

Enrico Giovannini

Professore di economia e statistica, Università di Roma «Tor Vergata»; Portavoce, Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile – ASViS; già Presidente, ISTAT e Ministro del lavoro e delle Politiche Sociali

Michał Kurtyka

Segretario di Stato, Ministero dell'Ambiente della Polonia; Presidente, COP24

Adair Turner

Presidente, Energy Transitions Commission; già Presidente, United Kingdom Climate Change Committee

Si ringraziano in modo particolare:

Fatih Birol

Executive Director, International Energy Agency (IEA)

Laszlo Varro

Chief Economist, International Energy Agency (IEA)

Szilvia Doczi

Energy Policy Expert, International Energy Agency (IEA)

Le seguenti figure hanno contribuito alla ricerca per conto di Enel ed Enel Foundation:

Daniele Agostini

Head of Energy and Low Carbon Policies, Enel

Giuseppe Montesano

Vice Direttore, Enel Foundation

Mariano Morazzo

Head of Climate Change and Renewable Energy Policies, Enel

Mirko Armiento

Ricercatore Senior, Enel Foundation

João Duarte

Vice Direttore, Enel Foundation

Juan José Alba Rios

Head of Regulation Iberia, Endesa

Daniele Andreoli

Head of Flexibility Solutions, Enel X

Chiara Dalla Chiesa

Head of strategic analysis and portfolio optimization, Enel X

Daniel Duma

Sustainability and Institutional Affairs, Enel Romania

Luca Meini

Head of Circular Economy – Innovation and Sustainability, Enel

Alessio Menegazzo

Head of Institutional Affairs and Sustainability, Enel Romania

Emanuela Sartori

Head of Market Analysis and Competitors, Enel X

Il gruppo di lavoro The European House – Ambrosetti era formato da:

Lorenzo Tavazzi

Associate Partner e Responsabile Scenari e Intelligence, Project Leader

Benedetta Brioschi

Consulente, Project Coordinator

Alessandro Viviani

Consulente

Francesco Galletti

Analyst

Arianna Landi

Analyst

Nicolò Serpella

Analyst

Ines Lundra

Assistente

Si ringraziano inoltre per i preziosi contributi e i suggerimenti offerti:

Joaquín González-Blas Sánchez

Energy Manager, Alcoa, Spagna

Dumitru Chirita

Presidente, ANRE – Autorità Nazionale di Regolazione per l'Energia in Romania

Benjamin Denis

Advisor, Confederazione Europea dei Sindacati

Vladimír Dlouhý

Presidente, Camera di commercio della Repubblica Ceca e consulente internazionale, Goldman Sachs; già Ministro dell'Industria e del Commercio, Repubblica Ceca

Christophe Dridi

Direttore Generale, Dacia Automobile

Radu Dudau

Co-fondatore e Direttore, EPG – Energy Policy Group

Paolo Falcioni

Direttore Generale, APPLiA – Home Appliance Europe

Gianna Fracassi

Segretario Generale, Confederazione Generale Italiana del Lavoro – CGIL

Fabio Inzoli

Responsabile Dipartimento di Energia, Politecnico di Milano

Constantin Isac

Presidente, UNTRR - Uniunea Națională a Transportatorilor Rutieri din România

Michael Liebreich

Fondatore e *Senior Advisor*, Bloomberg New Energy Finance

Artur Lorkowski

Delegato Speciale per il Clima del Ministero degli Affari Esteri della Polonia; membro del *team* della Presidenza della Polonia, COP24

Ion Lungu

Presidente AFEER – Associazione romena dei Fornitori di Energia Elettrica

Paola Mazzucchelli

Segretario Generale, EUREC – European Renewable Energy Research Centre

Zoltan Nagy

Vice Presidente, Autorità Romena di Regolazione per l'Energia

Franck Néel

Presidente, Federazione dei Datori di Lavoro del settore Oil & Gas, Romania

Raffaele Petriccione

Direttore Generale, DG CLIMA – Commissione Europea

Riccardo Sanna

Coordinatore dell'Area Politiche di Sviluppo, Confederazione Generale Italiana del Lavoro – CGIL

Antonio Sileo

Research Fellow, IEFÉ – Università Bocconi

Gaetano Thorel

CEO, Groupe PSA Italia

Roberto Vavassori

Direttore Business Development & Marketing, Brembo; Presidente, CLEPA – Associazione europea dei produttori di componenti

Fernando Ferrando Vitales

Presidente, Fundación Renovables

Aurelio Ramirez Zarzosa

Presidente, Green Building Council Spagna

I contenuti del presente rapporto di ricerca sono riferibili esclusivamente al lavoro di analisi e di ricerca, e rappresentano l'opinione, di The European House — Ambrosetti e possono non coincidere con le opinioni e i punti di vista delle persone intervistate.

Prefazione



Francesco Starace

**CHIEF EXECUTIVE
OFFICER E GENERAL
MANAGER, ENEL**

La neo Presidente della Commissione Europea Ursula von der Leyen lo ha affermato nel suo discorso di fronte al Parlamento Europeo: “ciò che giova al pianeta, deve giovare anche ai nostri cittadini e alle nostre regioni”. La necessità di agire rapidamente per contrastare il cambiamento climatico, decarbonizzando la nostra economia è ormai sempre più urgente; un obiettivo chiaro, verso il quale stanno indirizzando i propri sforzi *policy maker* e *business*. Se, però, il punto di arrivo accomuna tutti, ci accorgiamo sempre di più che i punti di partenza e le velocità di percorrenza sono diversi da Paese a Paese. È una realtà che abbiamo sotto gli occhi ogni giorno e di cui dobbiamo assolutamente tenere conto.

La decarbonizzazione rappresenta una grande opportunità per modernizzare l'economia europea, rivitalizzare il comparto industriale ed assicurare una crescita sostenibile e duratura. Il progresso tecnologico ci ha mostrato che la riduzione delle emissioni climalteranti è tecnicamente possibile ed economicamente vantaggiosa. È il fenomeno che chiamiamo “transizione energetica”: la progressiva sostituzione delle fonti fossili con le rinnovabili, grazie al drastico calo dei costi delle tecnologie, parallelamente alla pervasiva digitalizzazione delle reti. A fronte di una generazione sempre più pulita, la progressiva penetrazione dell'elettricità nel sistema energetico ci permetterà non solo di decarbonizzare i settori storicamente più inquinanti dell'economia, ma anche di creare valore in modi nuovi, offrendo nuovi servizi ai consumatori, sempre più attori centrali del sistema elettrico.

Siamo dunque di fronte ad un'opportunità: perché sia davvero tale, è fondamentale che la transizione energetica venga percepita da tutti come un beneficio e non come un cambiamento che avvantaggia alcuni e danneggia altri. Per raggiungere questo scopo, abbiamo bisogno di politiche lungimiranti: è sempre più chiaro che solo misure di ampio respiro, che fondano aspetti climatici, energetici, ambientali, industriali e sociali possano ottenere questo risultato. L'Europa ha già mostrato la propria *leadership* nel disegnare politiche ambientali che l'hanno resa un *benchmark* per tutto il mondo. Gli ultimi tasselli sono stati il *Clean Energy Package*, che impone al 2030 la riduzione del 40% delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990, una quota di energia da fonti rinnovabili pari ad almeno il 32% del consumo finale lordo dell'UE e il 32,5% di efficienza energetica, oltre al *Mobility Package*, che rappresenta un passaggio fondamentale per promuovere la mobilità sostenibile. Anche il nostro Paese, l'Italia, sta facendo la sua parte: ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei al 2020, ed è ora impegnata, come gli altri Stati Membri, nella definizione del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima.

Abbiamo ora bisogno della stessa ambizione e capacità di visione che abbiamo dimostrato nell'ambito delle politiche ambientali per rendere il passaggio ad un sistema economico *carbon free* davvero sostenibile e inclusivo. La transizione ad un'economia pulita porterà benefici netti al nostro sistema, in termini di creazione di ricchezza e posti di lavoro, ma dovrà passare attraverso una fase in cui i settori e le regioni ancora legati a modelli produttivi ad alte emissioni di carbonio necessiteranno di un sostegno. Il pregio di questo studio, *Just E-volution 2030*, è proprio quello di analizzare i cambiamenti in atto e di suggerire ai *policy maker* a Bruxelles e negli stati membri una *roadmap* di misure coraggiose che accompagnino la transizione. Siamo di fronte ad un'opportunità, che, come si vedrà dalla lettura del rapporto, non porterà alla distruzione ma anzi alla creazione di posti di lavoro e alla nascita di nuove professionalità grazie a nuovi investimenti nel lungo periodo. Secondo lo studio, al 2030, grazie alla transizione energetica, il valore economico del settore elettrico nei diversi scenari, potrà crescere a livello Europeo da 113 a 145 miliardi di Euro (di cui in Italia da 14 a 23 miliardi di Euro), mentre l'occupazione potrà incrementare in un *range* compreso da circa 997mila a circa 1,4 milioni posti di lavoro (di cui da circa 98mila a 173mila in Italia).

Tuttavia, le sfide non mancano lungo questo percorso, se consideriamo anche gli effetti della sempre più pervasiva digitalizzazione nella nostra struttura produttiva. *In primis*, il mantenimento della competitività industriale del sistema europeo e la gestione della trasformazione della catena del valore per il sempre maggiore utilizzo di tecnologie elettriche. Questo cambiamento renderà necessaria un'azione di *reskilling* e *upskilling* delle tradizionali competenze della forza lavoro, che dovrà gradualmente abbandonare comparti industriali ormai non più competitivi, verso produzioni più efficienti. Imprese e *policy maker* dovranno necessariamente facilitare questo passaggio attraverso programmi dedicati. In seconda istanza, saranno necessarie misure sociali redistributive, che rendano accessibili a tutti i benefici generati dalla transizione energetica, senza discriminazioni tra aree geografiche o fasce di popolazione. È un momento di svolta, sono in atto cambiamenti con cui tutti i Paesi europei e i loro territori dovranno fare i conti, non ci saranno esclusioni. Condivideremo le stesse sfide, per le quali già da oggi dobbiamo prepararci mostrando coraggio e visione. Possiamo farlo, ricordandoci che ogni Paese dovrà necessariamente seguire il proprio percorso. Ce lo insegna la storia dell'Unione Europea: dalla sua costituzione, ci ha dimostrato che anche gli obiettivi comuni più ambiziosi possono essere raggiunti, pur procedendo con diverse velocità.





Valerio De Molli

**MANAGING PARTNER E CEO,
THE EUROPEAN HOUSE –
AMBROSETTI**

Oggi l'Europa si trova ad affrontare grandi sfide. Le vecchie potenze politiche stanno crollando mentre emergono nuovi poteri; i cambiamenti economici, climatici e tecnologici stanno modellando le società e gli stili di vita. In molte regioni europee, tutto ciò ha generato un senso di inquietudine.

Ma se esiste un progetto capace di sviluppare una visione positiva del nostro continente, è senza dubbio la transizione energetica. Il messaggio che lanciano i cittadini europei è forte e chiaro: chiedono un'azione concreta per combattere il cambiamento climatico e vogliono che sia l'Europa ad aprire la strada verso la transizione energetica. Le istituzioni europee considerano la transizione energetica una priorità: la neo eletta Presidente della Commissione Europea Ursula von der Leyen ha dichiarato che, entro il 2050, l'Europa dovrà diventare il primo continente *climate-neutral* al mondo.

Per poter realizzare questo ambizioso obiettivo, dobbiamo compiere passi coraggiosi insieme: è palese come il paradigma energetico tradizionale, basato sulla produzione di energia esclusivamente da combustibili fossili, non sia più una strada percorribile. In questo contesto, il vettore elettrico ha le potenzialità per diventare il vettore energetico del futuro, sostenendo la transizione energetica in corso.

The European House – Ambrosetti ha identificato sette motivi per cui il vettore elettrico potrebbe guidare la transizione energetica, offrendo un contributo significativo al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione dell'Unione Europea. Come dimostrato in questa ricerca, il vettore elettrico permette di ridurre le emissioni di CO₂ quando l'elettricità viene generata da un *mix* energetico che integri una quota rilevante di rinnovabili, e di diminuire le emissioni inquinanti migliorando la qualità dell'aria. Riduce anche l'inquinamento acustico, limitando lo *stress* e i disturbi del sonno, diminuendo quindi i conseguenti rischi di ipertensione e malattie cardiovascolari. Inoltre, offre diverse possibilità di migliorare la resilienza e la sicurezza di approvvigionamento dell'intero sistema energetico grazie alla sua versatilità, flessibilità e all'integrazione delle fonti rinnovabili. Promuove livelli più elevati di efficienza energetica: rispetto alle tecnologie termiche convenzionali, le tecnologie elettriche presentano prestazioni migliori in termini di efficienza energetica. Può essere facilmente integrato alla digitalizzazione, agevolando una gestione più efficace e una maggiore efficienza del sistema energetico. Infine, rappresenta uno

“La nostra principale sfida è preservare la salute del pianeta. È la più importante responsabilità e opportunità del nostro tempo. Credo che ciò che fa bene al nostro pianeta debba fare bene anche alla nostra comunità, alle nostre regioni e alla nostra economia. Garantiremo una transizione che sia *“just for all”*.”

URSULA VON DER LEYEN

stimolo verso l’innovazione e la sostenibilità negli stili di vita e nei processi industriali, e può rivestire un ruolo importante favorendo e supportando l’Economia Circolare.

La valutazione quantitativa degli impatti socio-economici derivanti dalla transizione energetica è una condizione necessaria per la definizione delle agende dei *policy-maker* al fine di garantire una transizione che sia *“just for all”*. Per questo motivo, The European House – Ambrosetti ha concepito un nuovo modello econometrico per misurare gli impatti socio-economici della transizione energetica. Questo modello combina in maniera unica un approccio macro e micro, partendo dall’analisi di 3.745 tra prodotti e tecnologie che caratterizzano la produzione industriale europea e stimando gli effetti al 2030 della transizione energetica sulla produzione industriale e l’occupazione in Unione Europea, Italia, Spagna e Romania.

I risultati del modello sottolineano come la transizione energetica, abilitata dall’elettrificazione, rappresenti un’opportunità per stimolare la produzione industriale e l’occupazione nell’UE28 e in Italia, Spagna e Romania. Gli effetti netti finali sul valore della produzione, prendendo in considerazione l’aumento di prodotti/tecnologie elettriche, la diminuzione di prodotti/tecnologie termiche lungo tutte le catene del valore e l’introduzione di nuovi servizi digitali resi disponibili dall’elettrificazione, varieranno, al 2030, tra +113 miliardi di Euro e +145 miliardi di Euro per l’intera Unione Europea. Si stima che in Italia gli effetti netti della transizione energetica sul valore della produzione saranno nell’ordine di +14 miliardi di Euro/+23 miliardi di Euro, mentre in Spagna gli effetti differenziali varieranno al 2030 tra +7 miliardi di Euro e +8 miliardi di Euro. Infine in Romania si stima che l’effetto netto finale andrà da +2 miliardi di Euro/+3 miliardi di Euro.

Anche gli impatti netti finali sull'occupazione dimostrano una generale tendenza positiva: nell'Unione Europea la transizione energetica genererà un impatto netto finale compreso tra +997.000 e +1,4 milioni di posti di lavoro al 2030. Nei tre scenari selezionati, in Italia, nel 2030 l'occupazione registrerà un incremento netto compreso tra +98.000 e +173.000, mentre in Spagna l'effetto varierà tra +73.000 e +97.000 posti di lavoro e in Romania tra +30.000 e oltre +52.000.

Per poter sostenere in modo efficace i benefici associati alla transizione energetica nel medio-lungo termine, è necessaria un'azione politica volta ad affrontare due principali sfide. Da un lato la transizione energetica deve tutelare la competitività industriale europea, creando al contempo le premesse per rilanciare la competitività industriale nello scenario globale. Ciò significa gestire la riduzione della produzione industriale legata alle tecnologie termiche e sostenere la conversione delle *value chain* esistenti verso le tecnologie elettriche, garantendo livelli di investimento adeguati e affrontando il tema dell'adeguamento delle competenze. Dall'altro lato deve prevenire effetti distributivi negativi trasversalmente a diverse dimensioni socio-economiche, evitando una distribuzione iniqua dei costi e garantendo pari accesso ai vantaggi generati dalla transizione.

The European House – Ambrosetti ha identificato quattro ambiti di *policy* per far sì che la transizione in atto non sia "*just a transition*" ma sia una "*just transition for all*": supportare la diffusione delle tecnologie elettriche promuovendo un'efficace conversione delle catene del valore verso le tecnologie elettriche; gestire la perdita di posti di lavoro, aumentare le opportunità di impiego e affrontare il tema della riqualificazione (*re-skilling*) e del perfezionamento professionale (*up-skilling*); affrontare la questione della povertà energetica; promuovere una distribuzione equa dei costi legati alla transizioni energetica. Nella ricerca, ogni ambito di *policy* è dettagliato riportando le specifiche azioni richieste.

Questo ambizioso studio non sarebbe stato possibile senza la forte volontà dei Vertici di Enel e della Fondazione Enel, a partire da Francesco Starace, Carlo Papa e Simone Mori, e del Gruppo di Lavoro Enel e Fondazione Enel nell'explorare un tema oggi al centro del dibattito. In egual misura non sarebbe stato possibile senza il prezioso contributo del Comitato Scientifico – Adair Turner (Presidente, Energy Transitions Commission; già Presidente, United Kingdom Climate Change Committee), Michal Kurtyka (Segretario di Stato, Ministero dell'Energia della Polonia; Presidente, COP24) ed Enrico Giovannini (Professore di economia e statistica, Università di Roma «Tor Vergata»; portavoce, Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile – ASviS) – e l'Agenzia Internazionale per l'Energia – Fatih Birol (*Executive Director*), Laszlo Varro (*Chief Economist*) and Szilvia Doczi (*Energy policy expert*) – a cui vanno i miei più sinceri ringraziamenti.

Infine, ringrazio di cuore il Gruppo di Lavoro The European House – Ambrosetti formato da Lorenzo Tavazzi, Benedetta Brioschi, Alessandro Viviani, Francesco Galletti, Arianna Landi, Nicolò Serpella e Ines Lundra.



Contributi del Comitato Scientifico



Fatih Birol

**DIRETTORE ESECUTIVO,
INTERNATIONAL ENERGY
AGENCY**

Stiamo vivendo un'epoca straordinaria per l'energia globale. È un settore in profonda metamorfosi, in cui emergono diverse tendenze di rilievo a seguito dell'esigenza, per le società civili, di dare vita a un sistema energetico diverso da quelli tradizionali, che abbia come principi cardine non più solo l'economicità e l'affidabilità, ma anche la sostenibilità. Tra le tendenze emergenti vi sono la progressiva riduzione dei costi per le tecnologie legate alle energie pulite, in particolare fotovoltaico, solare e batterie, e il rapido aumento dell'importanza delle tecnologie digitali e dell'elettricità.

Tali considerazioni sono suffragate dal fatto che la domanda di elettricità cresce a ritmo pressoché doppio rispetto a quella globale di energia. Ogni anno sempre più persone hanno accesso all'elettricità, e a livello mondiale si continua a percorrere la strada verso l'elettrificazione: si tratta di un percorso che genera anche grandi opportunità nei settori dei trasporti e del riscaldamento, ancora oggi fortemente caratterizzati da consumo di energia da fonti tradizionali. È una buona notizia, ma bisogna tenere presente che il ruolo sempre più preponderante dell'elettricità si tradurrà in una riduzione delle emissioni solo se l'aumento della relativa domanda energetica sarà soddisfatto attraverso una produzione a bassa emissione di carbonio.

È proprio grazie a questo enorme potenziale che il settore elettrico sta godendo della trasformazione più epocale dall'invenzione della lampadina, oltre un secolo fa. Sempre per questo motivo, inoltre, la IEA, l'Agenzia Internazionale dell'Energia, ha dedicato un approfondimento speciale al tema dell'elettricità nell'ultima edizione del suo World Energy Outlook (WEO).

Tuttavia, il rilievo economico via via crescente riservato a questa forma di energia porrà anche una serie di nuove sfide, da affrontare consciamente. Per esempio, la quota sempre più ampia di rinnovabili intermittenti, come eolico e fotovoltaico, imporrà, nell'ambito dei sistemi energetici, la necessità di incentrare i futuri mercati dell'elettricità sulla flessibilità. Ne consegue che dovranno essere create politiche e misure di regolamentazione accorte e dovrà essere istituita una solida cooperazione tra il settore privato e gli organi decisionali, volta a concepire le riforme di mercato necessarie, promuovere gli investimenti nelle rinnovabili e nelle reti di distribuzione e ampliare l'adozione di tecnologie *demand-response*.

In questo contesto si inserisce, in un momento di svolta, l'iniziativa di The European House - Ambrosetti, Enel ed Enel Foundation, che esplora un tema cruciale nel dibattito in corso, presentando chiavi di lettura innovative che ci aiutano a comprendere i sistemi energetici di domani. Già il titolo dello studio, "*Just E-volution 2030*", sottolinea quanto sia importante attuare una "*just transition*", in cui si tenga conto degli impatti attesi dal passaggio a sistemi energetici ed economici basati fonti rinnovabili.

Abbiamo bisogno di politiche sagge per poter gestire questi impatti. Lo studio di quest'anno coglie il momento più adatto per illustrare le possibili configurazioni di tali linee di azione e i governi avranno un ruolo determinante per garantirne l'implementazione.

Come sottolinea la IEA nel World Energy Outlook 2018, nei prossimi decenni oltre il 70% degli investimenti globali nell'energia sarà di natura pubblica. Più del 95% dei fondi allocati oggi nel settore energetico è rivolto a regioni pienamente regolamentate o soggette a meccanismi di mitigazione del rischio. Riassumendo, dunque, il futuro energetico del pianeta è affidato a decisioni governative.

Sarà quindi fondamentale disporre di politiche adeguate per poter centrare obiettivi comuni quali la sicurezza degli approvvigionamenti, la riduzione delle emissioni di carbonio, una migliore qualità dell'aria nei centri urbani e l'ampliamento dell'accesso di base all'energia. Lo studio "*Just E-volution 2030*", a cui siamo onorati di aver contribuito, rappresenta una utile guida verso questa direzione.



**Enrico Giovannini**

**PROFESSORE DI ECONOMIA
E STATISTICA, UNIVERSITÀ
DI ROMA «TOR VERGATA»;
PORTAVOCE, ALLEANZA
ITALIANA PER LO SVILUPPO
SOSTENIBILE – ASviS**

Il tema della transizione energetica verso un sistema socio-economico *carbon-neutral* è ormai uscito dalle stanze dove gli scienziati, gli economisti e i tecnologi ne hanno dibattuto negli ultimi cinquanta anni (e soprattutto negli ultimi venti), e coinvolge anche le opinioni pubbliche, il mondo delle imprese, le parti sociali e i singoli cittadini. Le preoccupazioni per l'impatto che l'attività umana esercita sul cambiamento climatico, i livelli inaccettabili di inquinamento nei centri urbani e non solo (che in Europa determinano circa mezzo milione di morti premature all'anno), le opportunità offerte dalle nuove tecnologie, i massicci investimenti effettuati nel campo delle energie rinnovabili pongono oggi il mondo davanti alla concreta possibilità di realizzare un cambiamento profondo nei sistemi di produzione e distribuzione dell'energia e, di conseguenza, nel funzionamento delle nostre società e delle nostre economie, con enormi conseguenze anche sulla geo-politica globale.

Difronte a scenari estremamente complessi da tutti i punti di vista, compreso quello tecnico, non è facile affrontare in modo accurato la questione della transizione energetica se non provando a segmentare il problema, per poi ricondurre a unità i risultati delle diverse analisi. D'altra parte, al di là dei calcoli sui vantaggi e gli svantaggi economici delle diverse scelte, la politica ha un ruolo vitale per indicare, e quindi determinare, il futuro che si vuole conseguire. Da questo punto di vista, le recenti dichiarazioni programmatiche della neopresidente della Commissione Europea Ursula von der Leyen hanno rappresentato un messaggio estremamente ambizioso: rendere l'Europa il primo continente *carbon-neutral* al mondo, investendo fondi ingenti non solo per realizzare la transizione energetica, ma anche per gestire le sue implicazioni sociali, anche allo scopo di superare le forti resistenze già espresse da alcuni Stati membri ad un processo accelerato di decarbonizzazione.

L'impegno della neopresidente dovrà, ovviamente, essere verificato sul campo, nel dialogo con il Consiglio e il Parlamento europei, ma proprio per questo è importante che ogni Stato membro acceleri le proprie riflessioni in materia, valutando le migliori opzioni per realizzare un cambiamento giusto e necessario. Peraltro, entro la fine dell'anno l'Italia – come tutti gli altri Paesi Ue – dovrà approvare in via definitiva il Piano Nazionale Integrato Energia-Clima (PNIEC), che guiderà le azioni dei prossimi anni. La bozza inviata dal Governo all'inizio dell'anno ha ricevuto numerose osservazioni, sia dagli *stakeholder* nazionali, sia dalla Commissione Europea e i prossimi mesi saranno cruciali per definire il testo definitivo.

In tale contesto, complesso ma anche ricco di opportunità, si colloca questo interessante studio, che cerca di valutare l'impatto che la transizione energetica può avere sul sistema Italia. Si tratta di un'analisi estremamente approfondita, che necessariamente adotta alcune ipotesi semplificatrici, come tutti gli studi di questo tipo. Il messaggio che emerge è chiaro: non solo l'Italia possiede già importanti "campioni" delle energie rinnovabili, ma i vantaggi della transizione appaiono superiori ai costi, soprattutto se il processo venisse accompagnato da adeguate politiche.

Il titolo stesso sottolinea l'importanza di avere una "giusta" transizione, che tenga conto dei molteplici effetti (non solo sul piano occupazionale) che l'adozione di un sistema economico dominato dall'uso di energia elettrica prodotta con fonti rinnovabili comporterà. Il tema è oggetto di ampie riflessioni anche delle parti sociali ed è stato una delle questioni maggiormente trattate nel corso dell'edizione 2019 del Festival italiano dello sviluppo sostenibile (21 maggio – 6 giugno) organizzato dall'Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (ASviS). In particolare, il "Manifesto" preparato in quella occasione ha sottolineato la necessità di: accelerare la transizione; considerare non solo la sostenibilità ambientale ed economica, ma anche quella sociale: rispettare i diritti delle generazioni future, con una maggior tutela per le categorie e i soggetti più esposti; attivare processi di partecipazione democratica nella pianificazione e nelle misure di attuazione della transizione; attivare adeguati investimenti pubblici e privati e realizzare una riforma fiscale ecologica capace di spostare l'imposizione dal reddito all'uso delle risorse e di orientare il mercato e gli investimenti privati verso produzioni e consumi sostenibili.

Come si vede, si tratta di un programma ampio e complesso, ma indispensabile per realizzare un processo di "giusta transizione". I risultati di questo studio offrono numerosi spunti alle imprese, alle parti sociali e alle forze politiche, i quali devono trovare urgentemente forme di dialogo e di sintesi, anche in vista delle opportunità offerte dalle politiche europee nel quadro della programmazione finanziaria 2021–2027. In realtà, non è più in discussione "se" realizzare la transizione, ma "come" attuarla. La speranza è che l'Italia arrivi puntuale ad uno dei principali appuntamenti con la storia dell'umanità, cioè la trasformazione di un modello di sviluppo chiaramente insostenibile ad uno pienamente sostenibile dal punto di vista economico, sociale e ambientale.



**Michal Kurtyka**

SEGRETARIO DI STATO,
MINISTERO DELL'AMBIENTE,
POLONIA; PRESIDENTE,
COP24

In Europa gli ostacoli alla transizione energetica non sono più di natura tecnologica, ma oggi hanno assunto un carattere più socio-economico e politico. I cambiamenti nel settore energetico avranno profonde ripercussioni sulle regioni e le comunità locali, di cui bisognerà tenere conto nel corso di tutti i processi decisionali.

La trasformazione socio-economica, che si sta affermando come l'orizzonte dominante dei prossimi decenni, dovrà avvenire su due livelli: da un lato, la ristrutturazione dell'economia e dall'altro la ridefinizione di determinati concetti, come quelli di crescita e sviluppo. Se di certo richiederà una stretta collaborazione tra *leader* mondiali e aziende, questa trasformazione avrà bisogno anche di essere accettata e implementata nella vita di tutti i giorni per potersi dire efficace.

Come per alcune società della regione definita *Global North*, anche quelle europee dipendono fortemente dall'energia in ogni aspetto del vivere quotidiano, come per esempio il riscaldamento e i trasporti. Il cambiamento dello stile di vita a supporto della transizione economica prende le mosse dalla consapevolezza condivisa che l'attuale modello di sviluppo non è più perseguibile. La ridefinizione della crescita, il cambiamento delle abitudini alimentari e delle professioni sono aspetti inevitabili dell'evoluzione economica.

Nel dicembre del 2018, in occasione della Cop24 di Katowice, la presidenza polacca ha preparato la Dichiarazione di solidarietà e giusta transizione di Slesia, attribuendo maggior rilievo sull'agenda globale alle tematiche di equità nella transizione e nell'evoluzione elettrica. Uno degli aspetti essenziali della Dichiarazione va ricercato nell'idea che, per fronteggiare le sfide poste al settore energetico dall'affrancamento dai combustibili fossili e dall'industria ad alte emissioni, non siano necessari solamente il coinvolgimento degli *stakeholder* (organizzazioni internazionali competenti e di osservazione) e la promozione di attività economiche a basse emissioni di gas serra e sostenibili, ma anche il sostegno a lavoratori, città e regioni nel percorso verso una transizione equa della forza lavoro e verso la creazione di posti di lavoro dignitosi e di qualità.

La Polonia, caratterizzata da un *energy-mix* fortemente dipendente dal carbone, sta ancora fronteggiando le sfide poste dall'equa transizione. Siamo convinti che i *decision-maker* responsabili non debbano limitarsi a portare a termine la trasformazione del sistema energetico ma siano tenuti anche a vigilare sul processo di implementazione.

Cambiare abitudini pone sempre molte sfide, ma gli attori coinvolti si stanno rendendo sempre più conto che è possibile trasformare i momenti di crisi in opportunità. Ormai presenti in ogni aspetto della vita, dalle *smart technology* di tutti i giorni fino all'*high-tech*, le nuove tecnologie possono rappresentare la principale arma risolutiva, così come le nuove generazioni, abituate alle innovazioni, possono rivelarsi l'anima e la guida della trasformazione sociale. È nell'interesse dei giovani che dobbiamo accogliere il cambiamento il prima possibile, ma sta ai *leader* di oggi fornire gli strumenti educativi e l'assetto strutturale necessari a farlo.

Uno dei nostri primari obiettivi è quello di creare modelli di business alternativi o complementari per il settore energetico. Nel 2016 la Polonia ha iniziato a credere nella promozione della *e-Mobility* e dei combustibili alternativi come potenziale strategia per mettere in atto un cambiamento profondo e rivoluzionario che non provocasse gravi resistenze socio-economiche nel settore energetico. L'investimento nelle nuove tecnologie, tra cui la mobilità elettrica, rappresenta per la Polonia e molti altri Paesi un'opportunità non solo per evolversi, ma per attuare una vera e propria rivoluzione elettrica. Per quanto il processo verso una transizione equa sia complicato e multidimensionale, è necessario talvolta agire con rapidità per non perdere l'occasione di realizzare ambizioni globali.

La trasformazione socio-economica può rappresentare un'opportunità non solo per l'economia, ma anche in termini molto più ampi; va vista come una sorta di banco di prova per la solidarietà e fratellanza del genere umano. I cambiamenti climatici e l'esaurimento delle risorse a livello mondiale colpiranno ogni Paese e regione con tempistiche e modalità diverse; ma per assolvere a questa responsabilità collettiva è necessario fare fronte comune.



**Adair Turner**

**PRESIDENTE, ENERGY
TRANSITIONS COMMISSION;
GIÀ PRESIDENTE, UNITED
KINGDOM CLIMATE CHANGE
COMMITTEE**

Il 2019 ci ha dato ancora una volta prova di come il riscaldamento globale stia progredendo in linea con le previsioni degli studiosi, oltre che di quanto potrebbero essere gravi e potenzialmente catastrofiche le conseguenze per la popolazione. Temperature *record* in tutto il mondo a giugno e luglio: ondate di calore senza precedenti in Australia e India con picchi oltre i 50°C ed enormi incendi boschivi in pressoché tutta la Russia. Sono tutti segnali del fatto che il tempo sta scadendo, dobbiamo ridurre le emissioni e limitare il riscaldamento globale riportandolo almeno a livelli gestibili. Dobbiamo accelerare il nostro percorso verso un'economia a basse emissioni di carbonio, preludio di un sistema a impatto zero; se non lo faremo, causeremo danni irreversibili al benessere umano.

La buona notizia è che sappiamo già cosa fare per costruire un'economia a emissioni zero: abbiamo già a disposizione le tecnologie necessarie e il carico complessivo in termini economici sarà contenuto.

L'obiettivo primario è quello di elettrificare la gran parte dei nostri sistemi economici e di assicurarsi il prima possibile, al massimo entro la metà del secolo, che tutta l'elettricità sia prodotta senza alcuna emissione di carbonio. Questo era il punto intorno al quale The European House – Ambrosetti e ENEL hanno basato i loro studi “*e-Mobility Revolution*” ed “*Electrify 2030*” presentati durante i Forum di Villa d'Este rispettivamente del 2017 e del 2018. Ed è anche la chiara conclusione a cui arriva la ricerca *Mission Possible*, pubblicata lo scorso dicembre dalla Energy Transitions Commission. (www.energy-transitions.org/mission-possible). In particolare, questo studio dimostra come l'elettrificazione e l'utilizzo di idrogeno privo di carbonio, prodotto per elettrolisi, saranno di fondamentale importanza anche nei settori industriali di più difficile conversione come quello siderurgico, chimico e del cemento, nonché per i trasporti pesanti e su lunghe distanze, per esempio via camion, aereo e nave.

Mission Possible, lo studio redatto dall'ETC, conferma inoltre che il costo finale della completa decarbonizzazione dell'economia globale entro il 2050 corrisponderebbe solamente all'1% del PIL mondiale. In altre parole, se il mondo si impegnasse a costruire un'economia a carbonio zero entro il 2050, bisognerà solo aspettare il 2050 per raggiungere un tenore di vita che si potrebbe altrimenti raggiungere a metà di quell'anno.

Ma se sarà effettivamente contenuto l'onere complessivo, e di conseguenza il costo medio per il singolo cittadino, rimangono comunque da affrontare le grandi sfide della transizione. Spariranno posti di lavoro in alcune aziende con attività produttive basate su tecnologie "termiche", anche se si genererà occupazione in settori e aziende dedite alle tecnologie elettriche e digitali. Alcuni gruppi di consumatori potrebbero dover far fronte a costi aggiuntivi, mentre altri vedranno crescere notevolmente i loro guadagni. Per questo è fondamentale anticipare le conseguenze sociali e distributive della transizione in modo da gestirle in maniera appropriata.

Lo studio condotto quest'anno da The European House – Ambrosetti, Enel ed Enel Foundation, "*Just E-volution 2030*", si concentra quindi sui costi, i benefici e le complessità di quest'imprescindibile transizione energetica. La ricerca si basa su un'analisi solida, granulare e rivoluzionaria di come la transizione influenzerà le filiere, le aziende e l'occupazione all'interno dell'UE e in particolare in Spagna, Italia e Romania. Fornisce stime sull'impatto della transizione sulla produzione industriale e sull'occupazione, così come importanti indicazioni sulle politiche pubbliche necessarie.

In generale, i risultati dello studio sono rassicuranti. Dimostrano che un progresso velocizzato verso un'economia elettrificata aumenterà il valore della produzione totale dell'industria, dato che l'attività e l'innovazione nel campo delle nuove tecnologie elettriche e digitali controbilanceranno la graduale contrazione dei settori che ruotano intorno alle tecnologie termiche. L'analisi mostra anche un aspetto non meno rilevante, ovvero i benefici che l'occupazione totale in Spagna, Italia e Romania, e in tutta l'Unione Europea, potrebbe trarre dalla repentina virata in favore di un'economia elettrificata.

Emerge poi come i posti di lavoro e la produzione legati alle tecnologie tradizionali siano destinati a ridursi, e si fornisce una presentazione granulare dei sottosettori in cui ciò accadrà. I risultati dello studio possono aiutare le aziende a prepararsi per affrontare al meglio la transizione, e i *policy maker* pubblici a fornire adeguato supporto.

Per quanto riguarda invece i vantaggi sociali e i costi della transizione, una delle parti più rilevanti dell'analisi mette in luce gli enormi benefici sotto il profilo della salute e della qualità dell'aria che deriverebbero, soprattutto per il nord Italia, da un'economia completamente elettrificata. L'impatto negativo sulla qualità dell'aria dei motori a combustione interna è ben noto alla maggioranza della popolazione: lo studio però sottolinea anche il consistente apporto in termini di particolato e altri inquinanti dovuto ad altre forme di combustione in aree densamente popolate, compreso l'utilizzo del gas per il riscaldamento domestico. La decarbonizzazione del riscaldamento domestico, soprattutto grazie all'elettrificazione tramite pompe di calore, è quindi una delle priorità assolute, e potrà generare nuove e significative opportunità di *business*.

È comunque chiaro che il riscaldamento domestico è un campo in cui la transizione energetica probabilmente porterà con sé costi aggiuntivi rilevanti. Nel settore del trasporto su strada, invece, la maggiore efficienza propria del sistema elettrico rispetto al motore a combustione interna sarà il fattore che sul lungo periodo determinerà la negatività dei costi. Grazie alla riduzione dei costi delle batterie e alla produzione su larga scala, che imprime una svolta positiva sul fronte dei costi di produzione dei veicoli elettrici, i servizi di mobilità elettrica rappresenteranno un risparmio significativo per i consumatori rispetto alla spesa odierna per acquistare e alimentare i veicoli con motori a combustione interna. Questo risparmio si concretizzerà probabilmente entro la metà degli anni '20. D'altro canto, l'installazione di pompe di calore e il miglioramento dell'isolamento volti alla decarbonizzazione del riscaldamento domestico graveranno, in alcuni casi in maniera decisa, sulle spese delle famiglie. Non si può dire che in generale i consumatori recupereranno sul trasporto stradale ciò che avranno perso per il riscaldamento domestico, in quanto per alcuni il bilancio sarà negativo e per altri positivo.

Abbiamo quindi bisogno di politiche accorte per poter gestire l'impatto distributivo e lo studio di quest'anno illustra le possibili configurazioni di queste politiche. Fondamentale è la questione dei sussidi per l'iniziale diffusione dell'elettricità da fonti rinnovabili: devono essere recuperati dalle bollette dei clienti o pagate tramite i bilanci pubblici? Nel caso delle famiglie a basso reddito, l'aiuto diretto per l'installazione di nuove apparecchiature e di un migliore sistema isolante potrebbe essere un elemento importante da includere nelle politiche. Inoltre è necessario riconoscere che, come per la produzione di energia da fonti rinnovabili, a fronte di obiettivi ambiziosi è possibile ottenere cospicue riduzioni dei costi grazie agli effetti dell'economia di scala e della curva di apprendimento.

Il traguardo che dobbiamo raggiungere è chiaro: azzerare le emissioni di carbonio nette dell'industria e del sistema energetico globali entro la metà del secolo. Conosciamo anche la strategia chiave da adottare: la maggiore elettrificazione possibile dei settori economici e una netta intensificazione dell'utilizzo di idrogeno. Ciò di cui ora abbiamo bisogno sono specifiche politiche pubbliche e investimenti da parte delle aziende che realizzino questa trasformazione gestendone, al contempo, le conseguenze sociali. Lo studio "*Just E-volution 2030*" ci guiderà nel raggiungere questo obiettivo.



I dieci punti chiave dello studio

1

Le Istituzioni mondiali, europee e nazionali sono in prima linea nel percorso verso la trasformazione del settore energetico a livello globale, da un approccio basato sulle fonti fossili verso un approccio a zero emissioni di carbonio.

Il settore energetico sta attraversando un periodo di profondo cambiamento in cui la tecnologia sta rivoluzionando le modalità di produzione, distribuzione e consumo dell'energia, facendo largo a modelli di *business* impensabili solo pochi anni fa. Le Istituzioni mondiali, europee e nazionali sono consapevoli di questo profondo mutamento e fissano degli obiettivi finalizzati a decarbonizzare l'economia, compreso il settore energetico. A livello internazionale, l'obiettivo ambizioso fissato dalla COP21 a Parigi ha attivato i *policy maker* di tutto il mondo che stanno lavorando a politiche e misure in grado di "mantenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto di **2°C** rispetto ai livelli pre-industriali", puntando a contenere l'aumento della temperatura a **1,5°C**. A livello europeo gli obiettivi di decarbonizzazione entro il 2030 impongono una riduzione del **40%** delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990, una quota del **32%** di fonti rinnovabili di energia nei consumi finali e un miglioramento del **32,5%** nell'efficienza energetica. Tenendo presente gli obiettivi UE, ogni Stato Membro deve determinare obiettivi nazionali nell'ambito dei propri Piani per l'Energia e il Clima.

2

Al di là degli obiettivi di *policy*, ai cittadini stanno sempre più a cuore temi come sostenibilità e resilienza, creando pertanto un contesto economico e sociale favorevole per la transizione energetica.

Al di là degli obiettivi di *policy* stabiliti a livello internazionale, europeo e nazionale, si osservano **sette trend socio-economici** che spingono verso la transizione energetica:

- **Nuovi stili di vita:** gli evidenti effetti negativi delle economie non decarbonizzate e non sostenibili (cambiamento climatico, malattie legate all'inquinamento, effetti dell'inquinamento su flora e fauna, ecc.) stanno facendo aumentare la preoccupazione tra i cittadini, portandoli ad adottare comportamenti sempre più sostenibili.
- **Generazione green:** le generazioni più giovani sono le più consapevoli dell'urgenza della transizione energetica. Sono fermamente convinte che proteggere l'ambiente e contrastare il cambiamento climatico debbano essere la priorità dell'Unione Europea per gli anni a venire (il **67%** dei partecipanti a un'indagine condotta dalla Commissione Europea ha collocato questo tema al **primo posto** dell'agenda dei *policy maker*).
- **Digitalizzazione:** sta cambiando il modo in cui l'energia viene generata, trasportata e consumata, rendendola più connessa, intelligente, efficiente, resiliente e sostenibile.
- **Riduzione dei costi della tecnologia:** il progresso tecnologico nel set-

tore energetico può essere considerato la prima condizione tecnologica favorevole per l'attuazione di provvedimenti volti al raggiungimento degli obiettivi di *policy*. La riduzione del costo delle tecnologie può accelerare significativamente la transizione energetica.

- **Aumento dell'attenzione verso la responsabilità sociale d'impresa:** negli ultimi anni anche l'approccio delle aziende alla sostenibilità è cambiato nell'ottica non solo di soddisfare gli obiettivi fissati dalle istituzioni e gli obblighi aziendali, ma anche per cogliere tutti i vantaggi derivanti dalle attività sostenibili (per es. ottenere vantaggio competitivo e aumentare la produttività). L'Istat (Istituto Nazionale di Statistica) ha recentemente realizzato una *survey* tra le imprese italiane in merito alla loro attitudine alla sostenibilità. I risultati hanno permesso di suddividere le aziende in quattro *cluster* (non sostenibili, poco sostenibili, mediamente sostenibili e molto sostenibili) in base al numero di attività svolte per promuovere lo sviluppo sostenibile. Lo studio dimostra che le aziende mediamente sostenibili presentano una produttività maggiore del **+7,9%** rispetto a quelle non sostenibili, percentuale che sale al **+10,2%** se si considerano le aziende appartenenti al *cluster* "molto sostenibili".
- **Investimenti green:** gli investimenti *green* sono in costante crescita a livello globale, con alcune Regioni che presentano crescita più importanti di altre, creando un contesto favorevole anche per l'economia a *zero-carbon* (l'aumento maggiore si è visto in Giappone dove gli investimenti in asset sostenibili sono aumentati di oltre 300 volte nel periodo 2014–2018).
- **Economia Circolare:** questa implica il ripensamento dei sistemi di produzione e fornitura dell'energia, utilizzando risorse locali che diversamente andrebbero sprecate (per es. impiego dei rifiuti organici domestici e industriali per produrre calore ed elettricità).

3

Sono sette le caratteristiche che rendono il vettore elettrico fondamentale per la transizione energetica.

Sono **sette i motivi** per cui il vettore elettrico riveste un ruolo cruciale nella transizione energetica, favorendo al contempo il perseguimento degli obiettivi di *policy* europei e nazionali:

- Permette di **ridurre le emissioni di CO₂** quando l'elettricità viene generata da un *mix* energetico che integri una quota rilevante di rinnovabili, e di diminuire le emissioni inquinanti **migliorando la qualità dell'aria**, soprattutto nelle aree urbane.
- Riduce l'**inquinamento acustico**, limitando il fastidio, lo *stress* e i disturbi del sonno con i conseguenti rischi di ipertensione e malattie cardiovascolari, migliorando quindi la qualità della vita in particolare nelle aree urbane.
- Offre diverse possibilità di migliorare la **resilienza** e la **sicurezza di approvvigionamento** del sistema energetico grazie alla sua versatilità, flessibilità e all'integrazione delle fonti rinnovabili.
- Offre livelli superiori di **efficienza energetica**, riducendo la domanda di energia e le emissioni di gas a effetto serra; rispetto alle tecnologie termiche tradizionali, le tecnologie elettriche presentano prestazioni migliori in termini di efficienza energetica.

- Può essere facilmente integrato alla **digitalizzazione**, agevolando una gestione più efficace e una maggiore efficienza del sistema energetico.
- Rappresenta uno stimolo verso l'innovazione e la sostenibilità negli **stili di vita** e nei **processi industriali**.
- Può rivestire un ruolo importante favorendo e supportando l'**Economia Circolare**, grazie alle innovazioni nella produzione di energia da fonti rinnovabili, nell'accumulo dell'energia e ai cambiamenti strutturali del sistema (passaggio da un sistema elettrico centralizzato a uno decentralizzato).

4

È stato ideato un innovativo modello di valutazione per esaminare gli effetti socio-economici della transizione energetica al 2030 nell'Unione Europea, in Italia, Spagna e Romania.

La valutazione quantitativa degli effetti socio-economici della transizione energetica rappresenta un orientamento fondamentale per l'agenda dei *policy maker*, nell'ottica di garantire una transizione "just for all". In quest'ottica, è stato ideato un **modello di valutazione innovativo** mirato a esaminare gli effetti socio-economici della transizione energetica ottenuta grazie all'elettrificazione. Il modello si focalizza sull'**Unione Europea** e su tre Paesi di interesse - **Italia, Spagna e Romania** - e fornisce risultati in termini di **valore della produzione e occupazione**. L'orizzonte temporale di riferimento è il **2030**. Da un punto di vista metodologico il modello coniuga un approccio micro e uno macro, analizzando tutti i **3.745 prodotti e tecnologie** che caratterizzano la produzione industriale europea, unitamente ad un'analisi approfondita della letteratura esistente, a una *desk analysis* e ad interviste con un *panel* di esperti.

5

Al 2030, l'effetto netto della transizione energetica sulle catene del valore esistenti sarà progressivamente positivo nell'Unione Europea, in Italia, Spagna e Romania.

Nella prima parte del modello analitico di valutazione sono state prese in considerazione solo le catene del valore allargate, nello specifico la Ricerca & Sviluppo, Produzione e Distribuzione, Vendita e Postvendita. I valori della produzione e i dati occupazionali delle tecnologie elettriche, termiche e neutrali al 2030 sono stati calcolati in base all'andamento della domanda finale di energia in tre scenari differenti (Scenario *Reference* dell'UE, Scenario EUCO3232.5 e Scenario *Eurelectric*), presupponendo una crescita differenziata per le tecnologie elettriche con un algoritmo specifico per alcuni gruppi di tecnologie che guidano la transizione (pannelli solari, pompe di calore, motori elettrici, sistemi di accumulo di elettricità - batterie, lampade a LED, *power electronics*, turbine eoliche). Al 2030 in tutte le economie in esame il **valore della produzione delle tecnologie elettriche** vedrà un aumento:

- **Unione Europea:** da **+118 miliardi** (nello Scenario *Reference* dell'UE) a **+199 miliardi di Euro** (nello Scenario *Eurelectric*) tra il 2017 e il 2030.
- **Italia:** da **+11 miliardi** (nello Scenario *Reference* dell'UE) a **+25 miliardi di Euro** (nello Scenario *Eurelectric*) tra il 2017 e il 2030.
- **Spagna:** da **+7 miliardi** (nello Scenario *Reference* dell'UE) a **+12 miliardi di Euro** (nello Scenario *Eurelectric*) tra il 2017 e il 2030.

- **Romania:** da **+1 miliardi** (nello Scenario *Reference* dell'UE) a **+3 miliardi di Euro** (nello Scenario *Eurelectric*) tra il 2017 e il 2030.

Questi incrementi superano decisamente il **calo del valore della produzione delle tecnologie termiche** atteso per il 2030 in tutte le economie analizzate, come di seguito riportato:

- **Unione Europea:** da **-71 miliardi** (nello Scenario *Reference* dell'UE) a **-119 miliardi di Euro** (nello Scenario *Eurelectric*) tra il 2017 e il 2030.
- **Italia:** da **-3 miliardi** (nello Scenario *Reference* dell'UE) a **-8 miliardi di Euro** (nello Scenario *Eurelectric*) tra il 2017 e il 2030.
- **Spagna:** da **-5 miliardi** (nello Scenario *Reference* dell'UE) a **-9 miliardi di Euro** (nello Scenario *Eurelectric*) tra il 2017 e il 2030.
- **Romania:** circa **1 miliardo di Euro** in meno nei tre scenari considerati tra il 2017 e il 2030.

Si stima che il valore della produzione delle tecnologie neutrali nel 2030 vedrà una crescita che varierà tra **+207 miliardi di Euro** e **+330 miliardi di Euro** nell'Unione Europea, tra **+25 miliardi** e **+48 miliardi** in Italia, tra **+17 miliardi** e **+28 miliardi** in Spagna e tra **+1 miliardo** e **+8 miliardi** in Romania.

6

La transizione energetica sta abilitando lo sviluppo di nuovi servizi digitali.

Alcuni servizi legati alla transizione energetica si stanno progressivamente diffondendo già oggi e si caratterizzano per un elevato potenziale di sviluppo nei prossimi anni grazie al progresso tecnologico e digitale. Tra questi sono stati individuati i seguenti servizi:

- Tecnologie di accumulo dell'energia dei sistemi energetici.
- *Smart Network Management*.
- *Demand Response*.
- *Sharing Platform*.
- *Home to Grid*.
- *Vehicle-Grid Integration*.
- Domotica.
- Sistemi di sensori.

Si è stimato il valore della produzione al 2030 per servizi aggiuntivi che potrebbero essere ulteriormente sviluppati nel prossimo futuro (commercializzati nei prossimi 3-5 anni), partendo dai servizi legati al settore della mobilità a livello globale. In particolare sono stati considerati i seguenti servizi: tecnologie di accumulo dell'energia – batterie, *vehicle to grid*, *vehicle to vehicle*, *vehicle to home*, *sharing platform* e sistema di sensori per la mobilità, per un valore aggregato di **250 miliardi di Euro**. Gli scenari ipotizzati per Unione Europea, Italia, Spagna e Romania sono stati stimati riscalando le stime a livello globale, utilizzando la quota di valore aggiunto dei servizi digitali in ogni Paese considerato nel 2017 sul valore mondiale. Il valore della produzione

al 2030 dei servizi digitali abilitati dalla transizione energetica nel prossimo futuro ammonta a **65 miliardi di Euro** nell'Unione Europea, **6 miliardi di Euro** in Italia, **4 miliardi di Euro** in Spagna e **1 miliardo di Euro** in Romania. Questi valori potrebbero essere sottostimati per due ragioni. Da un lato, lo stadio di sviluppo preliminare di questi servizi rende difficile prevedere il loro valore futuro; dall'altro, il fatto che i servizi si riferiscano esclusivamente a quelli legati al settore della mobilità potrebbe portare ad un'ulteriore sottostima degli effetti finali generati dalla totalità dei servizi digitali associati alla transizione energetica.

7

Al 2030, l'effetto netto della transizione energetica sarà progressivamente positivo, sia in termini di produzione industriale sia di occupazione nell'Unione Europea, in Italia, Spagna e Romania.

Gli effetti netti finali sul valore della produzione nel 2030 per l'intera Unione Europea variano tra **+113 miliardi di Euro** e **+145 miliardi di Euro**. Si stima che in Italia gli effetti netti della transizione energetica sul valore della produzione saranno nell'ordine di **+14 miliardi / +23 miliardi di Euro**, mentre in Spagna gli effetti differenziali varieranno tra **+7 miliardi** e **+8 miliardi di Euro** nel 2030. Infine, in Romania si stima che gli effetti netti finali saranno pari a **+2 miliardi / +3 miliardi di Euro** al 2030.

Gli effetti netti finali in termini di occupazione presentano un aumento per l'Unione Europea, come pure per Italia, Spagna e Romania. Nell'Unione Europea la transizione energetica genera un impatto netto finale compreso tra **+997.000** e **+1,4 milioni di posti di lavoro** al 2030. Nei tre scenari considerati, in Italia, nel 2030 l'occupazione registra un aumento netto compreso tra oltre **+98.000** e **+173.000** posti di lavoro, mentre in Spagna l'effetto varia tra **+73.000** e **+97.000** posti di lavoro e in Romania tra **+30.000** e oltre **+52.000**.

8

La transizione energetica e l'elettrificazione produrranno ricadute positive in termini di qualità dell'aria che, a sua volta, avrà ripercussioni positive per la salute umana e i costi socio-economici ad essa associati.

Il vettore elettrico rende possibile la riduzione di emissioni inquinanti **con un miglioramento della qualità dell'aria**, in particolare nelle aree urbane. È stato valutato l'impatto della transizione energetica sulla qualità dell'aria per Unione Europea, Italia, Spagna e Romania analizzando le emissioni del settore residenziale e di quello dei trasporti che, insieme, corrispondono a **oltre il 50%** delle emissioni totali dell'Unione Europea. In particolare la sostituzione delle tecnologie termiche con quelle elettriche nel settore dei trasporti (veicoli elettrici) e in quello residenziale (pompe di calore) può ridurre le morti premature nell'Unione Europea, in Italia, Spagna e Romania rispettivamente di **5.000**, **1.000**, **500** e **170** unità nel 2030. Inoltre i costi legati all'inquinamento dell'aria nell'Unione Europea potrebbero vedere una riduzione da un minimo di **1 miliardo di Euro** a un massimo di **2,9 miliardi di Euro** nel 2030.

9

Per cogliere i vantaggi associati alla transizione energetica nel medio-lungo termine, i policy maker devono affrontare due sfide: tutelare la competitività industriale europea e prevenire effettivi distributivi negativi.

10

Sono stati identificati quattro ambiti di policy per affrontare in modo efficace le sfide legate alla transizione energetica e redistribuirne i vantaggi garantendo una transizione "just for all".

Da un lato la transizione energetica deve tutelare **la competitività industriale europea**, creando al contempo le premesse per rilanciare la competitività industriale nello scenario globale. Ciò significa gestire la riduzione della produzione industriale legata alle tecnologie termiche e sostenere la conversione delle catene del valore esistenti verso le tecnologie elettriche, garantendo livelli di investimento adeguati e affrontando il tema del disallineamento delle competenze. Dall'altro lato occorre prevenire **effetti distributivi negativi** della transizione energetica trasversalmente a diverse dimensioni socio-economiche, evitando una distribuzione iniqua dei costi e garantendo pari accesso ai vantaggi generati dalla transizione energetica tra le diverse aree (per es. città e zone rurali) e i segmenti di popolazione.

1. Supportare la **diffusione delle tecnologie elettriche** promuovendo un'efficace **conversione delle catene del valore verso queste tecnologie**. Alcune azioni mirate per raggiungere questi obiettivi consistono nell'introduzione di *investment bond* per la transizione energetica, schemi finanziari innovativi per tecnologie mature lungo tutta la catena del valore dell'elettricità, la promozione di campagne di sensibilizzazione circa i vantaggi legati alle tecnologie elettriche e il potenziamento, a livello nazionale, di *cluster* energetici nazionali con *focus* specifico sulle tecnologie di elettrificazione.
2. Gestire **la perdita di posti di lavoro**, aumentare le **opportunità di impiego** e affrontare il tema della **riqualificazione e del perfezionamento professionale**. A tal fine si potrebbero introdurre misure sociali per i lavoratori in settori con maggior rischio di sostituzione, un Fondo europeo per la transizione energetica, nuovi programmi didattici che identifichino e anticipino i profili professionali necessari per la transizione energetica, programmi di scambio incentrati sulla transizione energetica nonché campagne di sensibilizzazione.
3. Affrontare la **problematica della povertà energetica**, introducendo un indice composito ufficiale per misurare la povertà energetica negli Stati membri, come punto di partenza per i *policy-maker* nazionali per mettere a punto misure per contrastarla; potenziare i programmi mirati per l'adeguamento di edifici esistenti portandoli a elevati *standard* di efficienza; promuovere azioni di informazione per i consumatori e agevolare tariffe sociali o sussidi per le famiglie a basso reddito.
4. Promuovere una **distribuzione equa dei costi legati alla transizione energetica**, rivedere le voci di costo nelle bollette energetiche e alleggerire queste ultime da tasse e componenti di *policy* inopportune.

Una raccomandazione conclusiva riguarda l'identificazione *best practice* in essere a livello internazionale per gestire in modo efficace il periodo di transizione e replicarle a livello di Unione Europea e singoli Stati Membri.

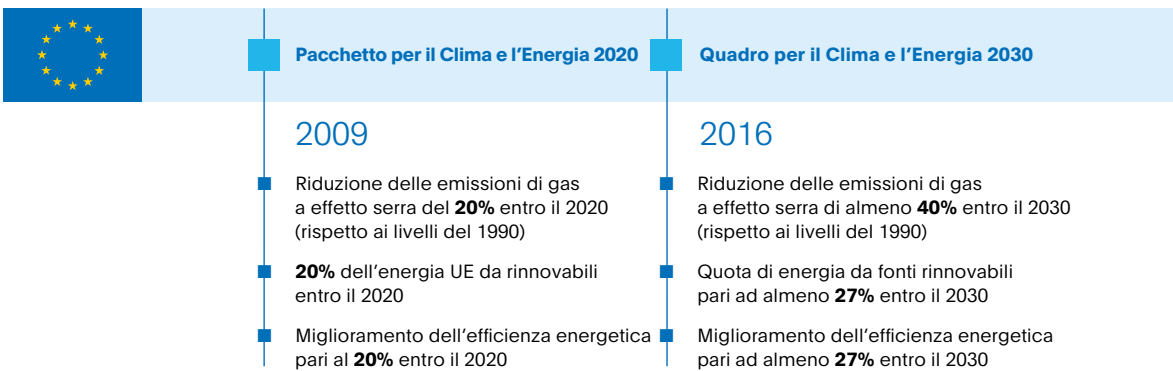
Executive Summary

Il contesto di riferimento della transizione energetica in Europa

- Il settore energetico sta attraversando un periodo di profondo cambiamento. Il progresso tecnologico sta rivoluzionando le modalità di produzione, distribuzione e consumo dell'energia, facendo largo a modelli di *business* impensabili solo pochi anni fa. Il paradigma energetico tradizionale basato sulla produzione di energia esclusivamente da fonti fossili non è più percorribile. Negli ultimi anni le Istituzioni e i *policy maker* hanno messo la **decarbonizzazione** e la **resilienza** al centro delle loro agende politiche. Le emissioni di gas a effetto serra (GHG) provocano diversi effetti negativi sul sistema nel suo insieme: riscaldamento globale, insicurezza alimentare, catastrofi naturali, povertà estrema e malattie. Di conseguenza l'urgenza di maggiore resilienza, intesa come la capacità di un ecosistema di reagire e riprendersi da una perturbazione e crisi di qualsiasi tipo (crisi finanziaria, catastrofi naturali, collasso di infrastrutture, ecc.) è aumentata con l'obiettivo di contrastare e affrontare in modo efficace gli effetti negativi generati dalle emissioni di gas a effetto serra e garantire la sicurezza energetica.

Figura 1

Obiettivi dell'Unione Europea per il clima e l'energia in diversi piani di policy



- A livello internazionale, l'obiettivo ambizioso fissato dalla **COP21 a Parigi** ha attivato i *policy maker* di tutto il mondo che stanno lavorando a politiche e misure in grado di "mantenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto di 2°C rispetto ai livelli pre-industriali", puntando a contenere l'aumento della temperatura a **1,5°C**. Tenendo presente gli obiettivi UE, ogni Stato Membro deve determinare i propri obiettivi nazionali nell'ambito dei Piani nazionali per l'Energia e il Clima.
- In risposta all'impegno dell'Unione Europea in seno all'Accordo di Parigi, la Commissione Europea ha lanciato il **Quadro per il Clima e l'Energia 2030 dell'Unione Europea**, come politica epocale nell'ambito della *roadmap* di lungo periodo per l'economia a basse emissioni di carbonio per il 2050. La politica, adottata dai capi di stato dell'UE nel 2014 e rivista al rialzo nel 2018, stabilisce tre obiettivi strategici:
 - Riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il **40%** rispetto ai livelli registrati nel 1990.
 - Quota dell'energia rinnovabile pari ad almeno il **32%** nel consumo energetico finale.
 - Miglioramento dell'efficienza energetica pari ad almeno il **32,5%** rispetto ai livelli registrati nel 1990.

Revisione del Quadro per il Clima e l'Energia 2030, ai sensi dell'accordo Politico sancito tra Commissione Europea, Parlamento Europeo e Consiglio

2018

- Nuovo obiettivo per le rinnovabili al **32%** entro il 2030
- Nuovo obiettivo di efficienza energetica a livello UE per il 2030 pari a **32,5%**, con clausola di revisione al rialzo entro il 2023

- Al di là degli obiettivi di *policy* prefissati a livello internazionale, europeo e nazionale, ai cittadini europei stanno sempre più a cuore temi come sostenibilità e resilienza, creando pertanto un **contesto economico e sociale favorevole** per la transizione energetica. I *trend* socio-economici alla base della transizione energetica possono essere raggruppati in **sette cluster**:

- **Nuovi stili di vita:** gli evidenti effetti negativi delle economie non decarbonizzate e non sostenibili (cambiamento climatico, malattie legate all'inquinamento, effetti dell'inquinamento sulla flora e la fauna, ecc.) causano un aumento della preoccupazione tra i cittadini portandoli ad adottare comportamenti sempre più sostenibili.

- **Generazione green:** le generazioni più giovani sono le più consapevoli dell'urgenza della transizione energetica. Sono fermamente convinte che proteggere l'ambiente e contrastare il cambiamento climatico debbano essere la priorità dell'Unione Europea per gli anni a venire (il **67%** dei partecipanti a un'indagine condotta dalla Commissione Europea ha collocato questo tema al **primo posto** dell'agenda dei *policy maker*).

- **Digitalizzazione:** sta cambiando il modo in cui l'energia viene generata, trasportata e consumata, rendendola più connessa, intelligente, efficiente, resiliente e sostenibile.

- **Riduzione dei costi della tecnologia:** il progresso tecnologico nel settore energetico può essere considerato la prima condizione abilitante per attuare provvedimenti volti al raggiungimento degli obiettivi di *policy*. Il calo del costo delle tecnologie può accelerare significativamente la transizione energetica.

- **Aumento dell'attenzione verso la responsabilità sociale d'impresa:** negli ultimi anni anche l'approccio delle aziende alla sostenibilità è cambiato nell'ottica non solo di soddisfare gli obiettivi fissati dalle Istituzioni e gli obblighi aziendali, ma anche per cogliere tutti i vantaggi derivanti dalle attività sostenibili (per es. ottenere vantaggio competitivo e aumentare la produttività). L'Istat (Istituto Nazionale di Statistica) ha recentemente realizzato una *survey* tra le imprese italiane in merito alla loro attitudine alla sostenibilità. I risultati hanno permesso di suddividere le aziende in quattro *cluster* (non sostenibili, poco sostenibili, mediamente sostenibili e molto sostenibili) in base al numero di attività svolte per promuovere lo sviluppo sostenibile. Lo studio dimostra che le aziende mediamente sostenibili presentano una produttività maggiore del **+7,9%** rispetto a quelle non sostenibili, percentuale che sale al **+10,2%** se si considerano le aziende appartenenti al *cluster* "molto sostenibili".

- **Investimenti green:** gli investimenti *green* sono in costante crescita a livello globale, con alcune Regioni che presentano crescite più importanti di altre, creando un contesto favorevole anche per l'economia a *zero-carbon* (l'aumento maggiore si è visto in Giappone dove gli investimenti con gestione sostenibile sono aumentati di oltre 300 volte nel periodo 2014–2018).

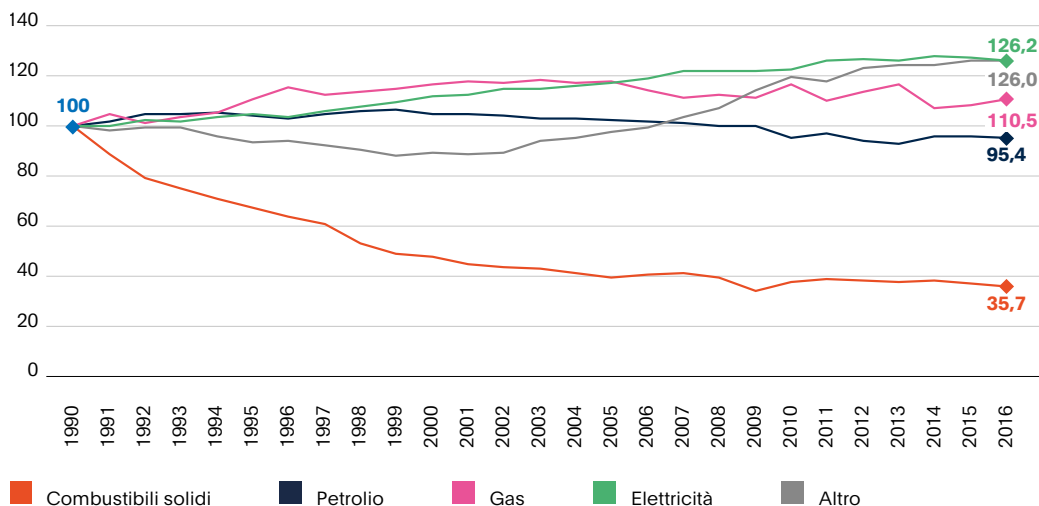
- **Economia Circolare:** questa implica il ripensamento dei sistemi di produzione e fornitura dell'energia utilizzando risorse locali che diversamente andrebbero sprecate (per es. impiego dei rifiuti organici domestici e industriali per produrre calore ed elettricità).

Il ruolo dei vettori energetici verso la transizione

- La domanda globale di energia primaria è **in costante aumento**, con una crescita media annua del 2% dal 2000. La crescita del 2017 (2,1%) è stata favorita principalmente da una previsione economica globale positiva e dall'aumento del fabbisogno di riscaldamento e raffrescamento in alcune Regioni del mondo. Ad oggi, la domanda totale di energia primaria a livello globale è ancora principalmente soddisfatta dal petrolio, con una quota pari al 32% del totale a livello mondiale, seguito dal carbone (27%). La terza fonte per importanza è il gas naturale, che si attesta al 22%. Le biomasse producono circa il 10%, mentre l'energia nucleare il 5% e quella idroelettrica e altre fonti rinnovabili un ulteriore 5%. In altre parole, i combustibili fossili (petrolio, carbone e gas naturale) soddisfano più dell'80% della domanda totale di energia primaria.
- Il **vettore elettrico** sta gradualmente diventando fondamentale per **soddisfare il fabbisogno energetico** di una società che sta attraversando una profonda trasformazione. Garantendo un approvvigionamento affidabile e sicuro di energia, oltre a contribuire al raggiungimento degli obiettivi ambientali, l'elettricità riveste un ruolo centrale nell'economia globale. Questo vale ancor di più quando il *mix* di generazione dell'elettricità è caratterizzato da un'elevata incidenza di **fonti rinnovabili**. Mentre i combustibili fossili conservano un ruolo predominante nella domanda totale di energia primaria a livello mondiale, la penetrazione dell'elettricità nei consumi energetici finali sta aumentando. L'elettricità è stato il **vettore energetico con la crescita più marcata** in Europa: la quota di elettricità nell'ambito dei consumi finali di energia è aumentata del 26% rispetto ai livelli del 1990.

Figura 2

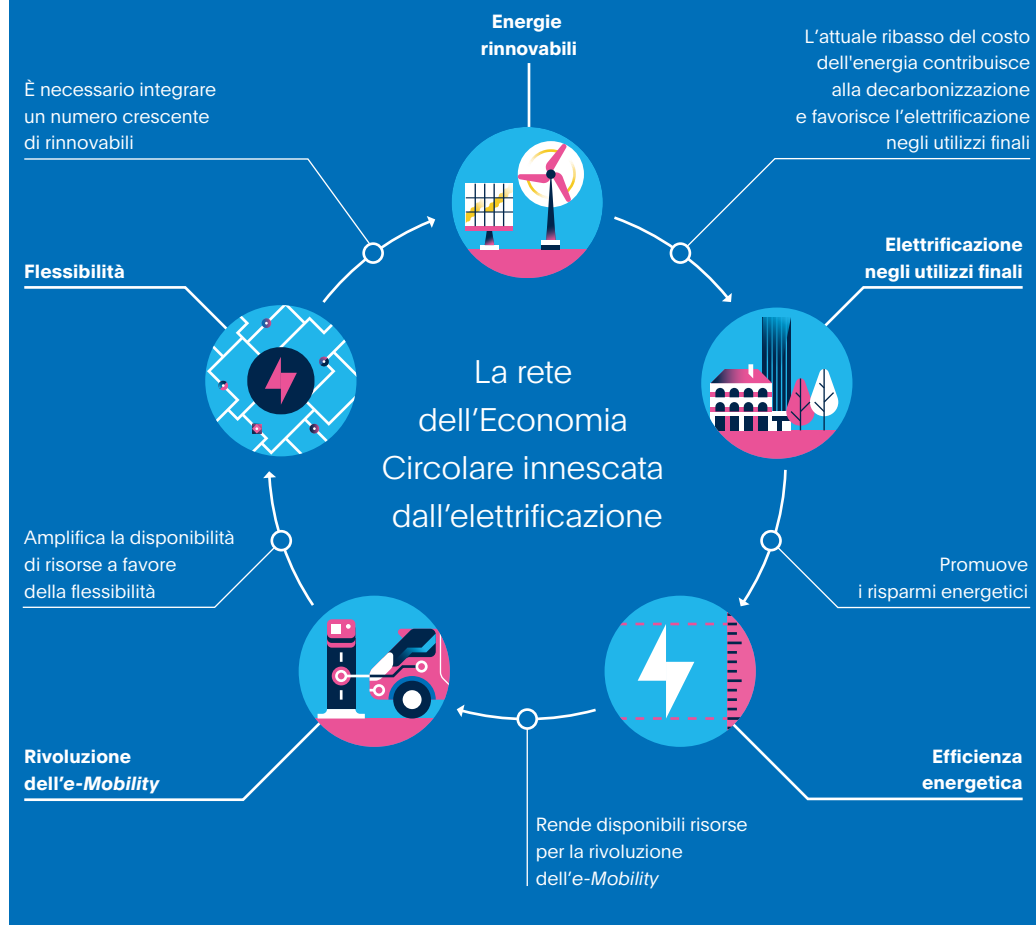
Consumi finali per combustibile in Europa, 1990–2016 (anno indice 1990=100)



- Sono **sette le caratteristiche** per cui il vettore elettrico riveste un ruolo cruciale nella transizione energetica, favorendo al contempo il perseguimento degli obiettivi di *policy* europei e nazionali:
 - 1.** Permette di **ridurre le emissioni di CO₂** quando l'elettricità viene generata da un **mix energetico caratterizzato da una quota rilevante di rinnovabili**, e di diminuire le emissioni inquinanti migliorando la qualità dell'aria, soprattutto nelle aree urbane.
 - 2. Riduce l'inquinamento acustico**, limitando il fastidio, lo stress e i disturbi del sonno con i conseguenti rischi di ipertensione e malattie cardiovascolari, migliorando quindi la qualità della vita in particolare nel contesto urbano.
 - 3.** Offre diverse possibilità di **migliorare la performance e la resilienza** del sistema energetico grazie alla sua versatilità, flessibilità e all'integrazione delle fonti rinnovabili.
 - 4.** Offre **maggiori livelli di efficienza energetica**, riducendo la domanda di energia e le emissioni. Di fatto, rispetto alle tecnologie termiche convenzionali, le tecnologie elettriche negli usi finali presentano prestazioni migliori in termini di efficienza energetica. Ciò vale per le pompe di calore, le lampade a LED, le trasmissioni elettriche e i sistemi di accumulo elettrochimico (batterie).
 - 5.** Può essere facilmente **integrato con la digitalizzazione**, agevolando una gestione più efficace dei consumi e una maggiore efficienza.
 - 6.** Rappresenta uno stimolo verso l'**innovazione e la sostenibilità** negli stili di vita e nei processi industriali.
 - 7.** Può rivestire un ruolo importante **favorendo e supportando l'Economia Circolare**, grazie alle innovazioni introdotte nella produzione di energia da fonti rinnovabili, nell'accumulo dell'energia e ai cambiamenti strutturali del sistema (passaggio da un sistema elettrico centralizzato a uno decentralizzato).

Figura 3

La rete di Economia Circolare resa possibile dall'elettrificazione



FONTE: ELABORAZIONE THE EUROPEAN HOUSE – AMBROSETTI, 2019.

- Partendo dagli obiettivi di piena decarbonizzazione fissati dall'Unione Europea al 2050, il futuro dell'energia dovrebbe essere totalmente orientato verso l'energia rinnovabile. Tuttavia, gli obiettivi di decarbonizzazione sono stati fissati e devono essere raggiunti anche nel breve periodo; in quest'ottica, anche altri vettori energetici possono ricoprire un ruolo rilevante quando combinati con l'elettricità da fonti rinnovabili durante la fase di transizione. Infatti, l'utilizzo di gas rinnovabile o a basse emissioni di carbonio¹ può accelerare il processo di decarbonizzazione nel breve periodo. In questo senso, il biometano, i biocombustibili e l'idrogeno possono essere considerati per aumentare la sostenibilità e la produzione *green* di energia ed elettricità.
- Il mondo sta gradualmente creando un tipo diverso di sistema energetico fondato su tre pilastri: **economicità, affidabilità e sostenibilità**. I tre pilastri sono strettamente interconnessi: ognuno di essi e i compromessi tra loro richiedono un approccio olistico alla politica energetica, che prenda in considerazione il contributo delle fonti rinnovabili per l'economicità e la sostenibilità del sistema, tenendo presente al contempo i rispettivi requisiti in termini di affidabilità.

Un modello innovativo per la valutazione degli impatti socio-economici della transizione energetica in Europa, con focus su Italia, Spagna e Romania

- Considerata la rilevanza del vettore energetico, la transizione energetica innescata dall'elettrificazione presenta opportunità significative per la società nel suo complesso. La valutazione quantitativa degli impatti socio-economici derivanti dalla transizione energetica è, quindi, una priorità per la definizione delle agende dei *policy maker* al fine di garantire una transizione che sia "*just for all*". Partendo da questa premessa, è stato concepito un **innovativo modello analitico** mirato alla valutazione al 2030 degli **impatti socio-economici** della transizione energetica innescata dall'elettrificazione. Il modello si concentra sull'Unione Europea nel suo complesso e su tre Paesi d'interesse, ovvero **Italia, Spagna e Romania**, stimando gli eventuali esiti in termini di **valore della produzione e occupazione**. L'orizzonte temporale di riferimento è il 2030. Da un punto di vista metodologico, il modello coniuga un approccio micro e uno macro, procedendo all'analisi di 3.745 tra prodotti e tecnologie caratterizzanti la produzione industriale europea, insieme a una disamina approfondita della letteratura esistente, all'analisi documentale e a interviste con il *panel* di esperti.
- Mettendo insieme le caratteristiche economiche, sociali ed energetiche, emerge che Italia, Spagna e Romania sono rappresentative di **tre diversi contesti** e livelli di sviluppo per quanto attiene alla transizione energetica. Infatti, se ci si concentra soltanto sul PIL *pro capite* e sul-

¹ Con il termine «gas rinnovabile» si fa riferimento al gas che viene prodotto da fonti di energia rinnovabili. Questo include il biometano, l'«idrogeno verde», il gas prodotto da elettricità rinnovabile (*power-to-gas*), e il *power-to-methane*. Invece, con il termine «gas a basse emissioni di carbonio» si fa riferimento al gas che, durante il processo di produzione, ha volumi di CO₂ non catturati relativamente bassi. In questa categoria viene anche incluso l'«idrogeno blu».

la quota energetica derivante dalle fonti rinnovabili, è possibile definire quattro diversi campioni di Paesi in ambito europeo. L'Italia appartiene al gruppo di Paesi caratterizzati da un reddito *pro capite* e da una quota di energia derivanti dalle fonti rinnovabili leggermente superiori alle medie registrate dall'Unione Europea. La Spagna, invece, è allineata alla media dell'Unione Europea per quanto riguarda la quota di fonti energetiche rinnovabili, mentre si trova in posizione leggermente inferiore alla media europea per reddito *pro capite*. Infine, la Romania presenta una quota di fonti energetiche rinnovabili superiore al livello registrato dall'Unione Europea, pur avendo un PIL *pro capite*, pari a 9.600 Euro, inferiore alla media dell'Unione Europea.

- La **prima parte** dell'analisi è incentrata sulle **catene del valore allargate** (Ricerca & Sviluppo, Produzione e Distribuzione, Vendita e Postvendita) di tutti i prodotti e di tutte le tecnologie coinvolti nel processo di transizione energetica innescato dall'elettrificazione, che sono già in produzione e in distribuzione. La **seconda parte**, invece, si occupa dell'individuazione e della valutazione quantitativa dei **servizi digitali** correlati alla transizione energetica che conosceranno il loro pieno sviluppo in futuro e saranno, quindi, commercializzati nei prossimi anni (3-5 anni). La logica sottostante al modello analitico è un approccio differenziale: i risultati finali relativi alla prima parte sono espressi in forma di saldo netto tra il valore della produzione e i posti di lavoro acquisiti e persi dal sistema nel suo complesso, in seguito al processo di elettrificazione e al ridimensionamento delle tecnologie termiche tra il 2017 e il 2030, rispettivamente. Sarà, quindi, necessario aggiungere l'ulteriore valore della produzione e i posti di lavoro generati dai servizi digitali al 2030, poiché gli stessi sono direttamente correlati al futuro sviluppo dell'elettrificazione.

- Partendo dai 3.745 prodotti e tecnologie che rappresentano l'industria manifatturiera europea nel suo complesso al 2017, è stato scelto un totale di **977 prodotti e tecnologie** interessati dalla transizione energetica innescata dall'elettificazione e su cui la stessa avrà potenziali impatti. Successivamente, è stata identificata la loro natura prevalente per quanto concerne la transizione energetica, ovvero tecnologie **neutrali** (quelle su cui il processo di elettificazione non dovrebbe avere un impatto), **elettriche** (quelle potenzialmente impattate positivamente dalla transizione energetica) e **termiche** (quelle più strettamente legate ai combustibili tradizionali o altre tecnologie termiche e potenzialmente impattate negativamente dalla transizione energetica).

Figura 4

Esempi delle tecnologie selezionate in base alla rispettiva natura prevalente, 2019



- Il valore della produzione al 2030 generato dai 977 prodotti e tecnologie presi in esame viene stimato relativamente a prodotti e tecnologie termiche ed elettriche, mettendo in correlazione il valore specifico della produzione (prodotti/tecnologie termiche ed elettriche) al 2017 con la rispettiva **domanda di energia nel periodo compreso tra il 2017 e il 2030** nell'Unione Europea, in Italia, Spagna e Romania. Da questa correlazione si evincono i **coefficienti specifici per tecnologia e Paese**, i quali vengono applicati al valore della produzione al 2017 al fine di stimarne il rispettivo valore al 2030.
- Inoltre, ai fini della differenziazione dei risultati finali in base ai diversi quadri politici, **sono stati presi in esame tre scenari** che si differenziano per il tasso di elettrificazione: lo Scenario *Reference* dell'UE, lo Scenario EUCO3232.5 e lo Scenario Eurelectric.
- Nella prima parte del modello analitico di valutazione sono state prese in considerazione solo le catene del valore allargate, nello specifico la Ricerca & Sviluppo, Produzione e Distribuzione, Vendita e Postvendita. Al 2030 in tutte le economie in esame il **valore della produzione delle tecnologie elettriche** vedrà un aumento:
 - **Unione Europea:** da **+118 miliardi** (nello Scenario *Reference* dell'UE) a **+199 miliardi di Euro** (nello Scenario Eurelectric) nel periodo compreso tra il 2017 e il 2030 nell'ambito dei tre scenari considerati.
 - **Italia:** da **+11 miliardi** a **+25 miliardi di Euro** nel periodo compreso tra il 2017 e il 2030.
 - **Spagna:** da **+7 miliardi** a **+12 miliardi di Euro** nel periodo compreso tra il 2017 e il 2030.
 - **Romania:** da **+1 miliardi** a **+3 miliardi di Euro** nel periodo compreso tra il 2017 e il 2030.
- Questi incrementi superano decisamente il calo del **valore della produzione delle tecnologie termiche** atteso per il 2030 in tutte le economie analizzate, come di seguito riportato:
 - **Unione Europea:** da **-71 miliardi** a **-119 miliardi di Euro** nel periodo compreso tra il 2017 e il 2030.
 - **Italia:** da **-3 miliardi** a **-8 miliardi di Euro** nel periodo compreso tra il 2017 e il 2030.
 - **Spagna:** da **-5 miliardi** a **-9 miliardi di Euro** nel periodo compreso tra il 2017 e il 2030;
 - **Romania:** **~1 miliardo di Euro** in meno nei tre scenari selezionati tra il 2017 e il 2030.
- Si è stimato che il valore della produzione delle tecnologie neutrali sarà oggetto di una crescita al 2030 che oscillerà tra **207 miliardi di Euro** e **330 miliardi di Euro** nell'Unione Europea, **25 miliardi di Euro** e **48 miliardi di Euro** in Italia, **17 miliardi** e **28 miliardi di Euro** in Spagna, e infine **1 miliardo di Euro** e **8 miliardi di Euro** in Romania.

- Alcuni servizi legati alla transizione energetica si stanno progressivamente diffondendo oggi e si caratterizzano per un elevato potenziale di sviluppo nei prossimi anni grazie al progresso tecnologico e digitale. Tra questi sono stati individuati i seguenti servizi:
 - Tecnologie di accumulo dell'energia del sistema energetico.
 - *Smart Network Management*.
 - *Demand Response*.
 - *Sharing platform*.
 - *Home to Grid*.
 - *Vehicle-Grid Integration*.
 - Domotica.
 - Sistemi di sensori.

- Per quantificare il valore addizionale dei servizi digitali attivati al 2030, il primo step metodologico è stato la stima del fatturato addizionale nel settore dei trasporti a livello globale, l'unico dato attualmente disponibile nella letteratura esistente. Infatti, la letteratura esistente fornisce esclusivamente la stima del valore addizionale dei servizi digitali attivati al 2030 nel settore dei trasporti (tecnologie di accumulo dell'energia – batterie, *vehicle to grid*, *vehicle to vehicle*, *vehicle to home*, *sharing platform* e sistema di sensori per la mobilità) per un valore di **250 miliardi di Euro** a livello mondiale. Tale valore (e quello corrispondente per UE, Italia, Spagna e Romania) potrebbe risultare sottostimato per le seguenti ragioni:
 - Da un lato, l'attuale limitato sviluppo di questi servizi comporta un'elevata difficoltà nello stimarne il valore futuro.
 - Dall'altro, il fatto che la definizione di servizi ICT includa solamente quei servizi strettamente collegati al settore della mobilità potrebbe portare ad una sottostima dell'effetto dei servizi digitali associati alla transizione energetica.

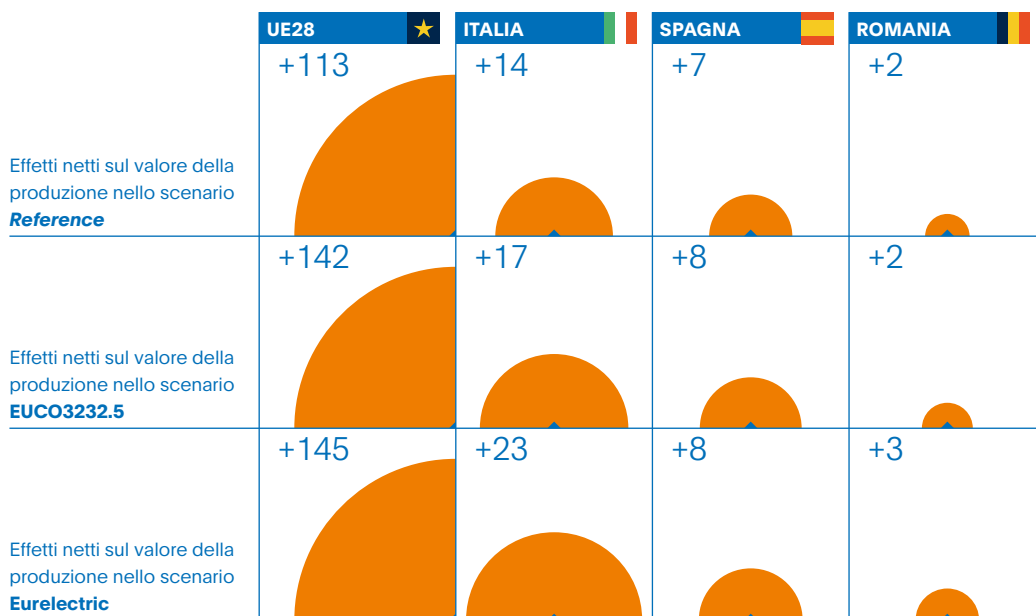
- Come secondo step metodologico, gli scenari ipotizzati per l'Unione Europea, Italia, Spagna e Romania sono stati stimati riscaldando le stime a livello globale, utilizzando la quota di valore aggiunto dei servizi digitali in ogni Paese considerato nel 2017 sul valore mondiale. L'assunzione sottostante la riparametrizzazione di cui sopra è che la quota del valore aggiunto dei servizi ICT sul totale mondiale rimarrà invariata tra il 2017 e il 2030. Il valore della produzione al 2030 dei servizi digitali abilitati nel prossimo futuro (immessi nel mercato nei prossimi 3 o 5 anni) ammonta a **65 miliardi di Euro** nell'Unione Europea, **6 miliardi di Euro** in Italia, **4 miliardi di Euro** in Spagna e **1 miliardo di Euro** in Romania.²

2 I nuovi servizi digitali direttamente e indirettamente abilitati dall'elettrificazione faranno il loro ingresso nel mercato tra qualche anno ed oggi sono ancora in una fase embrionale di sviluppo. I pochi riferimenti disponibili in letteratura su queste tipologie di servizi potrebbero condurre ad una sottostima del valore generato dai servizi digitali al 2030.

- Gli **effetti netti finali** sul **valore della produzione** varieranno, al 2030, tra **+113 miliardi di Euro** e **+145 miliardi di Euro** per l'**Unione Europea**, nel suo complesso. Sempre al 2030, si è stimato che in **Italia** gli effetti netti della transizione energetica sul valore della produzione oscilleranno tra **+14 miliardi di Euro** e oltre **+23 miliardi di Euro**, mentre in **Spagna** si attesteranno tra **+7 miliardi di Euro** e **+8 miliardi di Euro** al 2030. Infine, in **Romania** gli effetti finali netti si aggireranno intorno a **+2 miliardi di Euro** e **+3 miliardi di Euro**.

Figura 5

Impatti finali netti della transizione energetica al 2030 sul valore della produzione industriale nei tre scenari presi in esame relativamente all'UE28, Italia, Spagna e Romania (miliardi di Euro)

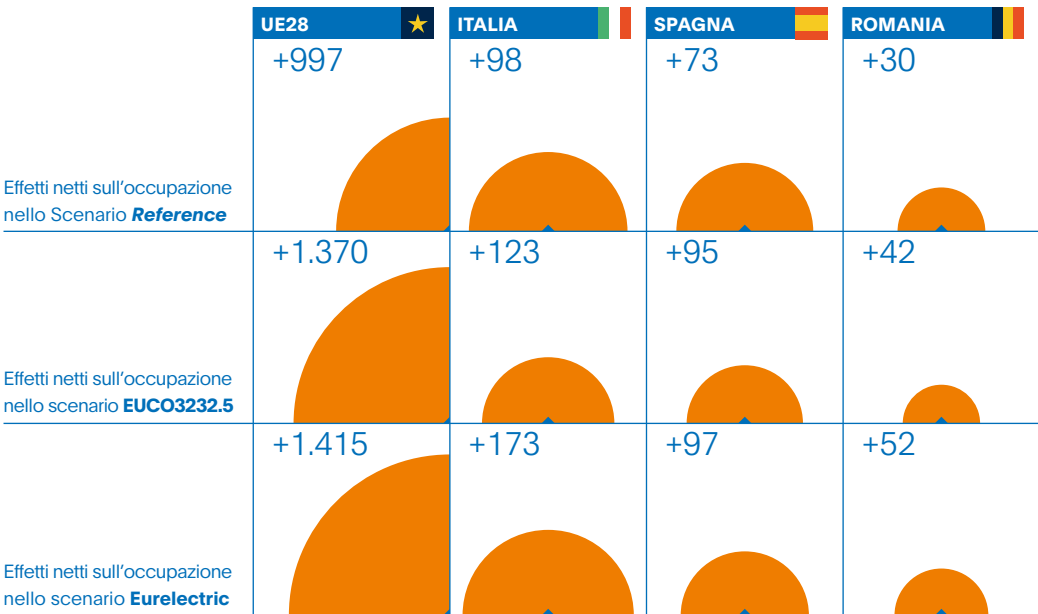


FONTE: ELABORAZIONE THE EUROPEAN HOUSE – AMBROSETTI, 2019.

- Gli **impatti netti finali sull'occupazione** registreranno una crescita netta sia per l'Unione Europea che per tutti gli altri Paesi interessati. All'interno dell'Unione Europea, la transizione energetica genererà un impatto finale netto variabile tra **+997.000 occupati** e **+1,4 milioni di occupati** al 2030. Considerando i tre scenari prescelti, la crescita netta dell'occupazione in **Italia** si attesterà su valori compresi tra oltre **+98.000 occupati** e **+173.000 occupati** al 2030, mentre in **Spagna** l'effetto varia tra **+73.000** e **+97.000 occupati**, e infine in **Romania** tra **+30.000** a oltre **+52.000**.

Figura 6

Impatti finali netti della transizione energetica al 2030 sull'occupazione nei tre scenari presi in esame relativamente all'UE28, Italia, Spagna e Romania (valori in migliaia)



FONTE: ELABORAZIONE THE EUROPEAN HOUSE – AMBROSETTI, 2019.

- Il vettore elettrico rende possibile la riduzione di emissioni inquinanti e di conseguenza, un miglioramento della **qualità dell'aria**, in particolare nelle aree urbane. È stato valutato l'impatto della transizione energetica sulla qualità dell'aria per Unione Europea, Italia, Spagna e Romania analizzando le emissioni del settore residenziale e di quello dei trasporti che, insieme, corrispondono a oltre il **50%** delle emissioni totali dell'UE. In particolare, la sostituzione delle tecnologie termiche con quelle elettriche nel settore dei trasporti (veicoli elettrici) e in quello residenziale (pompe di calore) può ridurre le morti premature nell'Unione Europea, in Italia, Spagna e Romania rispettivamente di **5.000**, **1.000**, **500** e **170** unità nel 2030. Inoltre, i costi legati all'inquinamento dell'aria nell'Unione Europea potrebbero ve-

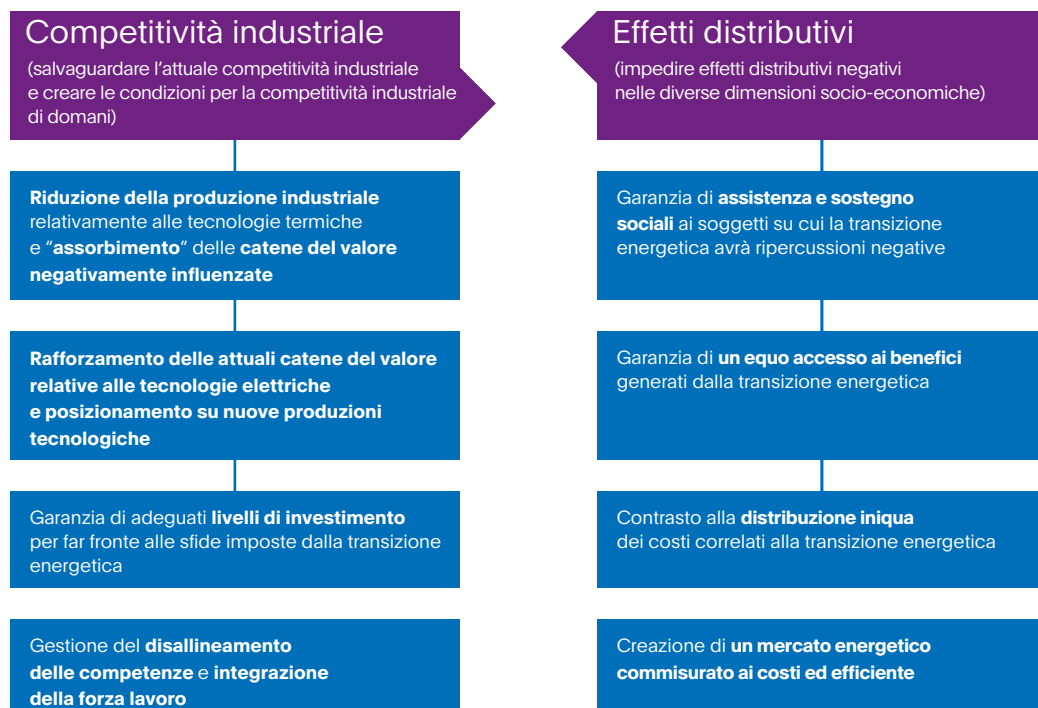
dere una riduzione da un minimo di **1 miliardo di Euro** a un massimo di **2,9 miliardi di Euro** nel 2030.

Proposte e misure di policy per favorire la transizione energetica e far in modo che sia "just for all"

- Per cogliere a pieno i benefici associati alla transizione energetica nel medio-lungo periodo, oggi i *policy-maker* devono affrontare **due sfide chiave**. Da un lato, la transizione energetica deve **salvaguardare la competitività industriale europea**, creando allo stesso tempo le condizioni necessarie per rafforzare la competitività industriale futura all'interno dello scenario globale. Questo implica la corretta gestione della riduzione della produzione industriale collegata alle tecnologie termiche e il supporto alla conversione delle attuali catene del valore verso tecnologie elettriche, garantendo adeguati livelli di investimento e fronteggiando il disallineamento delle competenze. D'altro canto, deve essere in grado di **evitare effetti distributivi negativi** nelle diverse dimensioni socio-economiche al fine di impedire una distribuzione iniqua dei costi e di garantire pari accesso ai benefici generati dalla transizione energetica tra le varie zone (es. città e zone rurali) e i diversi segmenti della popolazione.

Figura 7

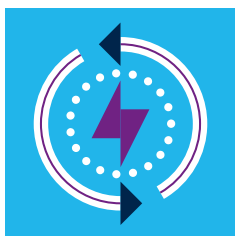
Sfide associate alla transizione energetica



- Ciò che fa bene al pianeta deve necessariamente far bene anche all'economia e alla società nel suo complesso. Ecco perché è necessario intraprendere azioni al fine di redistribuire in modo efficace i benefici che la transizione è in grado di generare e di affrontare le sfide ad essa correlate, facendo in modo che questa non si limiti a essere *"just a transition"*, ma sia piuttosto una *"just transition for all"*.

Figura 8

Ambiti di policy e relative proposte per rendere la transizione energetica *"just for all"*



Ambito di policy 1

Sostenere la diffusione delle tecnologie elettriche mediante la promozione di una efficace conversione delle catene del valore verso le tecnologie elettriche lungo l'intera catena del valore

- Lanciare il progetto **"Investment bond per la Transizione Energetica"** al fine di sostenere investimenti aventi impatto sociale e ritorno economico
- Istituire dei **Cluster dell'Energia Nazionali** che si occupino nello specifico di tecnologie dell'elettrificazione e, contestualmente, creare un **Laboratorio per il Trasferimento Tecnologico** a livello nazionale, specializzato nelle tecnologie elettriche
- Introdurre **programmi finanziari innovativi per le tecnologie mature** con tempi di ritorno degli investimenti medio-lunghi e in grado di garantire elevati miglioramenti dell'efficienza energetica
- Promuovere misure atte a sostenere e informare le aziende e intraprendere **campagne di sensibilizzazione rispetto ai vantaggi associati alle tecnologie elettriche**



Ambito di policy 2

Gestire la perdita di posti di lavoro, aumentare le opportunità di impiego e affrontare il tema della riqualificazione (*re-skilling*) e del perfezionamento professionale (*up-skilling*)

- Prevedere **misure sociali per i lavoratori**, predisponendo programmi di pensionamento anticipato oppure agevolazioni mirate
- Istituire un **"Fondo Europeo per la Transizione Energetica"** al fine di aiutare gli Stati membri a supportare quei lavoratori che hanno perso il lavoro
- Introdurre **nuovi programmi educativi** che possano soddisfare espressamente le necessità emergenti dalla transizione energetica
- Introdurre **Cattedre di Economia Circolare negli atenei europei più prestigiosi**
- Realizzare un **"Programma Erasmus di Apprendistato Verde"** allo scopo di aumentare la mobilità di apprendisti e tirocinanti in settori rilevanti per la transizione energetica
- Lanciare una campagna di comunicazione sull'importanza di acquisire un adeguato paniere di competenze

- Sono stati, quindi, individuati **quattro ambiti di policy**, con le rispettive specifiche proposte, al fine di far fronte alle sfide correlate alla transizione energetica e di sostenerne i benefici in modo efficace:
 1. Sostenere la **diffusione delle tecnologie elettriche** mediante la promozione di una **efficace conversione delle catene del valore** in direzione delle tecnologie elettriche lungo l'intera catena del valore.
 2. Gestire la **perdita di posti di lavoro**, aumentare le **opportunità di impiego** e affrontare il tema della riqualificazione (**re-skilling**) e del perfezionamento professionale (**up-skilling**).
 3. Affrontare la **questione della povertà energetica**.
 4. Promuovere un'**equa distribuzione dei costi** associati alla transizione energetica.

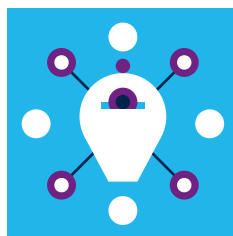
Una raccomandazione finale consiste nell'identificare le **migliori politiche adottate a livello internazionale** per gestire in modo efficace il periodo di transizione, così da replicarle a livello europeo e nei singoli Stati Membri.



Ambito di policy 3

Affrontare la povertà energetica

- Concordare una definizione comune di povertà energetica, introducendo un **indice composito ufficiale per la rilevazione della povertà energetica negli Stati Membri**
- Promuovere programmi mirati al **miglioramento dell'efficienza energetica nei parchi immobiliari esistenti**
- Sviluppare una **campagna di comunicazione** caratterizzata da misure atte a sostenere e informare i consumatori
- Promuovere **tariffe sociali** o **sussidi energetici per le famiglie a basso reddito**, mantenendo tariffe commisurate ai costi



Ambito di policy 4

Promuovere un'equa distribuzione dei costi associati alla transizione energetica

- **Eseguire una revisione delle voci di costo nella bolletta dell'energia elettrica** trasferendo i costi di *policy* dalle bollette ai conti pubblici
- Sgravare le bollette dell'energia elettrica da **tasse e componenti di policy inopportune**

Una raccomandazione conclusiva: identificare le *best practice* in essere a livello internazionale e replicarle nell'Unione Europea e negli Stati Membri

Concept e design

Studio Mistaker

Stampa

Grafica Internazionale Roma

Tiratura

300 copie

Finito di stampare nel mese di settembre 2019

Carta (pagine interne)

Arcoset - Fedrigoni

Carta (copertina)

Arcoset - Fedrigoni

Numero di pagine

48

Questa pubblicazione è stampata su carta 100% certificata FSC®



Pubblicazione fuori commercio

A cura di

Fondazione Centro Studi Enel

Fondazione Centro Studi Enel

Sede Legale: 00198 Roma, Viale Regina Margherita 137

Codice Fiscale: 97693340586

enel

CON IL CONTRIBUTO
SCIENTIFICO DI

enel
Foundation



SCANSIONA IL CODICE QR
CON IL TUO SMARTPHONE
PER SCARICARE E LEGGERE
LA VERSIONE DIGITALE
DELLO STUDIO.

enelfoundation.org

enel.com