



Policy Brief

ISSN: 2281-5023

CiMET

Centro Universitario Nazionale  
di Economia Applicata - dal 2005

---

## **TITLE .** Rendere possibile la transizione energetica: condizioni tecnologiche, economiche e sociopolitiche

---

**ABSTRACT .** Rendere possibile la transizione energetica richiede che le economie soddisfino diversi ordini di condizioni, che hanno natura non solo tecnologica ed economica ma anche sociale, politica e geopolitica. Queste condizioni sono profondamente interconnesse; comprenderle nella loro complessità richiede intanto che si superino alcune fondamentali assunzioni del dibattito e delle politiche correnti. Bisogna poi sviluppare un framework alternativo basato sull'intreccio fra cambiamento della struttura produttiva e degli assetti sociopolitici ad essa collegati. Questo framework deve integrare (i) le condizioni economiche e sociopolitiche che rendono possibile lo sviluppo di tecnologie adeguate a raggiungere gli obiettivi 'finali' della transizione, e (ii) le condizioni che permettono al sistema produttivo e sociopolitico di passare da un dato stadio della transizione allo stadio successivo.

---

**KEYWORDS .** Transizione energetica, cambiamento strutturale, cambiamento tecnologico, traversa, gruppi sociali, settori industriali, territori, gruppi di interesse

---

**AUTHORS .** **IVANO CARDINALE**  
*Goldsmiths, University of London; University of Cambridge; Centro Interdisciplinare Linceo Giovani and CiMET*  
*i.cardinale@gold.ac.uk*

---

**Working Paper CiMET / Policy Brief 9/2023**

---

**Working Paper CiMET/Policy Brief** are part of the c.MET05 Working Papers Series. They have a special synthetic format and they are circulated for policy discussion and comment purposes. They have not been peer-reviewed or been subject to the review by the CiMET Board of Directors.

© 2023 by **Ivano Cardinale**. All rights reserved. Short sections of text, not to exceed two paragraphs, may be quoted without explicit permission provided that full credit, including © notice, is given to the source.

## Rendere possibile la transizione energetica: Condizioni tecnologiche, economiche e sociopolitiche

Ivano Cardinale

### Rendere possibile la transizione energetica: Condizioni tecnologiche, economiche e sociopolitiche

Affinché la transizione energetica abbia successo e le economie possano sfruttarne le opportunità, dobbiamo studiare le condizioni che la rendono possibile nei tempi e nei modi desiderati. Queste condizioni hanno carattere non solo tecnologico ed economico, ma anche sociale, politico e geopolitico.

Il dibattito e le politiche pubbliche spesso non colgono appieno la portata della transizione e delle condizioni perché essa abbia successo. Ciò si deve a tre assunzioni fondamentali. La prima è che la transizione abbia natura 'lineare', e che quindi sia sufficiente specificare obiettivi finali (si pensi agli obiettivi di Parigi) ed attuare misure per raggiungerli, ad es. stanziare fondi o creare condizioni normative ritenute adeguate. La seconda assunzione è che le misure riguardino la mera creazione o modifica di mercati, ad esempio intervenendo sugli incentivi. La terza assunzione riguarda il modo poco sistematico in cui vengono affrontati gli aspetti sociali, politici e geopolitici della transizione.

Comprendere le condizioni della transizione energetica richiede un *framework* alternativo, caratterizzato da tre elementi fondamentali. In primo luogo, si tratta di porre l'enfasi sul cambiamento della struttura produttiva e sociopolitica, di cui la creazione di mercati o incentivi è soltanto un aspetto.

In secondo luogo, usando strumenti di analisi economica strutturale, bisogna interpretare la transizione come una 'traversa', cioè una successione di stadi intermedi, ognuno caratterizzato da una diversa struttura tecnologica e produttiva che impone condizioni per il passaggio allo stadio successivo (Quadrio Curzio e Pellizzari 2018, Scazzieri 2009). Possiamo individuare due ordini di condizioni: (i) le condizioni che bisogna soddisfare per rendere possibile lo 'stato finale', cioè la configurazione desiderata e sostenibile del sistema produttivo, ad es. quella compatibile con gli obiettivi di Parigi; (ii) le condizioni che riguardano la 'traversa' propriamente detta, cioè il sentiero di cambiamento strutturale che permette al sistema di muoversi dallo stato iniziale a quello finale.

In terzo luogo, usando strumenti di *structural political economy*, si devono mettere a sistema le condizioni tecnologiche, economiche, sociali, politiche e geopolitiche della transizione (Cardinale 2015).

### Le tecnologie necessarie

Rendere possibile lo 'stato finale' richiede condizioni tecnologiche ed economiche come la disponibilità di tecnologie di produzione energetica e stoccaggio utilizzabili alla scala dell'intero sistema produttivo nonché di conversione della struttura produttiva esistente, così come di disponibilità di competenze tecnico-scientifiche, strutture normative e procedure amministrative adeguate alle nuove tecnologie. Visto il peso delle politiche pubbliche nel raggiungere questi obiettivi -si pensi a politiche industriali, investimento infrastrutturale, modifiche legislative, interventi sulla formazione tecnico-scientifica- emergono condizioni sociali e politiche fondamentali. Esse riguardano intanto gli interessi di gruppi sociali, settori e territori, che si esprimono sia in forma elettorale sia di gruppi di pressione. Questi interessi sono influenzati anche dal grado di urgenza e inevitabilità con cui la transizione è percepita, sia con riferimento al cambiamento climatico sia alla necessità per paesi, settori e territori di posizionarsi in modo adeguato nella riorganizzazione delle filiere internazionali. Con riferimento specifico alle filiere energetiche, tra gli effetti sociopolitici della riorganizzazione saranno di grande importanza i nuovi equilibri fra paesi importatori ed esportatori di idrocarburi, inclusi i rischi per la tenuta sociale nei paesi esportatori e gli effetti che possono riverberarsi sui paesi importatori.

## La traversa

Rendere possibile la traversa richiede l'analisi congiunta di rigidità 'verticali', che riguardano il profilo temporale della produzione, e rigidità 'orizzontali', che riguardano la quantità degli input disponibili. Si tratta quindi, ad esempio, di assicurarsi che a ogni stadio della transizione si produca energia in quantità sufficiente in un ampio spettro di scenari tecnici, economici, ambientali e geopolitici. Da tali condizioni di sicurezza energetica derivano i tempi e gli investimenti necessari per l'*upgrade* infrastrutturale e industriale e quindi l'orizzonte temporale della coesistenza tra idrocarburi e rinnovabili. Inoltre, è necessario che a ogni stadio della transizione sia disponibile una forza lavoro sufficientemente ampia e con competenze adeguate.

Queste condizioni per la traversa hanno importanti presupposti sociopolitici, sia nel settore energetico sia negli altri (si pensi all'industria automobilistica e alla radicale trasformazione della filiera che deriva dall'elettrificazione). Le nuove filiere incidono profondamente sulla localizzazione della produzione, e quindi sulla quantità e qualità dell'occupazione in territori diversi. Ciò ha implicazioni decisive per lo sviluppo socioeconomico e per la risposta alla transizione da parte dei gruppi sociali. Questi possono costituirsi in varie forme a seconda dei contesti -ad es. in senso territoriale, di settore industriale o di struttura occupazionale- ed esercitare pressione politica in forma elettorale o di gruppi di interesse (Cardinale e Landesmann 2022).

## Verso un *framework* integrato

Sviluppare un *framework* che metta a sistema le condizioni economiche, tecnologiche, sociali, politiche e geopolitiche che rendono possibile la transizione è essenziale per tre ordini di ragioni. Intanto per la fattibilità stessa della transizione, che potrebbe altrimenti essere rallentata o bloccata dal mancato sviluppo o adozione di tecnologie adeguate, o dagli interessi di gruppi sociali, settori industriali o territori che beneficiano o soffrono degli effetti asimmetrici della transizione. Inoltre, tale *framework* è necessario per comprendere le opportunità della transizione, che vanno oltre gli aspetti energetici e ambientali. Si pensi alle ricadute tecnologiche: l'ampio e profondo cambiamento tecnologico, non solo nel settore energetico ma anche negli altri, può indurre cambiamento strutturale e crescita economica sia in modo diretto, tramite la creazione di nuovi processi produttivi nel settore energetico, sia in modo indiretto, tramite l'applicazione in altri settori delle scoperte scientifiche e tecnologiche che emergono durante la transizione. Infine, tale *framework* può contribuire alla riflessione sistematica necessaria affinché le società ed economie sappiano posizionarsi adeguatamente nella nuova struttura produttiva internazionale che emergerà dalla transizione.

Il *Piano industriale del Green Deal per l'era a zero emissioni nette* proposto dalla Commissione Europea (2023) può servire a illustrare alcune questioni poste dal *framework* delineato sopra. "Il punto di partenza", si legge nel piano, "è la necessità di imprimere una forte accelerazione allo sviluppo tecnologico, alla produzione e all'installazione di prodotti climaticamente neutri e all'approvvigionamento di energia a zero emissioni nette nel prossimo decennio" (p. 3). L'approccio consiste nel fissare obiettivi e individuare un quadro normativo e incentivi che ne rendano possibile il raggiungimento.

L'ambizione è di creare "nuovi mercati, con tecnologie pulite pionieristiche che avranno superato le fasi di innovazione e sviluppo per diventare pienamente commerciabili e con sistemi energetici completamente trasformati" (p. 1). Ma lo sviluppo tecnologico alla frontiera è caratterizzato da incertezza intrinseca, soprattutto se si considera la commerciabilità. E la traversa verso l'attivazione alla scala dell'intero sistema, incluso l'*upgrade* industriale e infrastrutturale, crea forme di incertezza anche per le tecnologie ormai mature. Pertanto, il successo della transizione a fronte di effetti inattesi della traversa non dipende soltanto da una programmazione granulare ma anche dalla disponibilità di margini di flessibilità - ad esempio in termini di sicurezza energetica, reti di protezioni sociale, e politiche industriali per i territori svantaggiati - che aumentino la resilienza del sistema in caso di shock e permettano di affrontare le ricadute economiche e sociopolitiche, siano esse attese o inattese.

Ad esempio, la produzione di energia da rinnovabili va considerata non soltanto alla fine del periodo obiettivo ma in ogni fase della transizione, specialmente se l'incremento di tale produzione sarà accompagnato dalla riduzione di produzione da idrocarburi a causa del calo degli investimenti. Infatti, se la disponibilità di fonti ponte non fosse sufficiente a bilanciare l'eventuale profilo inatteso nella crescita della produzione da rinnovabili, l'effetto sui prezzi potrebbe avere gravi effetti sull'industria e sulle famiglie (con impatto regressivo, che espone particolarmente le fasce inferiori di reddito). Ciò può generare opposizione politica alla transizione e passi indietro nella stessa.

Inoltre, la produzione e installazione di prodotti climaticamente neutri richiede che i componenti siano disponibili in quantità e tempi sufficienti, e questo richiede che la capacità produttiva degli stessi sia già disponibile. Ciò può a sua volta creare colli di bottiglia sia nei prodotti intermedi sia nelle materie prime. Il piano delinea iniziative per perseguire la capacità di importare ed esportare minimizzando gli ostacoli al commercio. Ammesso che queste siano efficaci nell'ambito della riconfigurazione in corso degli assetti internazionali e quindi del commercio -ciò dipenderà dal potere negoziale dell'UE e degli Stati Membri- non ci sono garanzie che la capacità produttiva sarà sufficiente e i prezzi di importazione accettabili, soprattutto se la domanda sarà considerevole anche da altre regioni del mondo.

Un'ulteriore questione di traversa riguarda le competenze. Come in tutti i processi di cambiamento strutturale, ci si può aspettare che la transizione generi disoccupazione nei settori 'vecchi' e nuova occupazione in quelli emergenti. Bisogna quindi valutare se gli interventi di formazione professionale previsti dal piano potranno compensare la disoccupazione negli altri settori. Ciò va stimato quantitativamente e monitorato a ogni stadio della transizione, in modo da valutare l'introduzione di reti di protezione sociale e di localizzazione degli interventi di riqualificazione professionale. Inoltre, bisogna analizzare la dimensione territoriale e per gruppi sociali: un approccio meramente aggregato può celare forti asimmetrie, che oltre ad accentuare le disuguaglianze possono generare resistenze e risposte politiche contro la transizione da parte di gruppi sociali organizzati territorialmente o per settore o fascia di reddito.

Una parte importante del piano è dedicata agli investimenti. Si auspica che l'investimento pubblico faccia da volano per investimenti privati molto più consistenti. Ma l'investimento pubblico presenta importanti aspetti di conflitto sociopolitico. All'interno di ogni Stato Membro, ad esempio, si tratta di stabilire le priorità di spesa e quindi i *trade-off* con altri usi, nonché i settori, territori e imprese beneficiari degli investimenti. Ciò vale per tutti gli investimenti pubblici, ma nel caso di esplorazione tecnologica alla frontiera il problema della *accountability* della spesa è più delicato e quindi più soggetto al consenso politico. Fra Stati Membri, vi è grande varietà in termini di spazio fiscale, dimensione, base industriale e competenze disponibili; vi sono quindi profonde differenze nella capacità di investimento e nell'efficacia dello stesso. Il piano riconosce questo rischio e perora fondi europei aggiuntivi per mitigare le disuguaglianze, ma è plausibile che lo stanziamento di tali fondi e l'accesso agli stessi saranno a loro volta oggetto di scontro fra parti con diverso potere negoziale.

Riguardo all'investimento privato, bisognerà valutare se la combinazione di investimento pubblico, quadro normativo e incentivi prevista dal piano sarà sufficiente a creare l'aspettativa che l'UE offra una destinazione attraente per lo sviluppo di tecnologie e capacità manifatturiera. Ciò è auspicabile ma non scontato, considerate le capacità tecnologiche e il livello di supporto pubblico (quando non di esplicito protezionismo) presenti in Cina e negli Stati Uniti. Nell'ambito dei nuovi assetti mondiali, ci si può chiedere se basteranno le condizioni di mercato e la eventuale creazione di ecosistemi favorevoli all'investimento a rendere l'UE attraente, o se serviranno politiche economiche più ampie e ambiziose. E, ovviamente, se queste saranno politicamente fattibili.

L'approccio analitico proposto dal *framework* per esplorare opportunità e condizioni della transizione può essere particolarmente rilevante per l'Italia. Colto impreparato dalla ristrutturazione del commercio internazionale dopo la fine della guerra fredda, il Paese potrebbe avere una nuova occasione nella riconfigurazione oggi in corso. Per esempio, se riuscirà a far leva sulla sua vocazione industriale, base tecnologica e posizione geografica per svilup-

pare una specializzazione produttiva alla frontiera delle nuove tecnologie energetiche. Alle opportunità descritte sopra in termini generali si aggiungerebbe, nel caso italiano, la possibilità di attivare nuove filiere e interdipendenze con i paesi della sponda sud del Mediterraneo, che possono avere carattere energetico (ad es. idrogeno verde ed elettricità da rinnovabili) ma anche di collaborazione industriale più ampia. Ciò permetterebbe di diversificare le filiere rispetto a quelle che si diramano dall'Europa centrale, o di integrarle, a vantaggio della resilienza dell'economia italiana. Diversificazione, resilienza e un maggiore ruolo di *trait d'union* tra Europa e Mediterraneo contribuirebbero ad aumentare il potere negoziale del Paese in ambito internazionale, che potrebbe rivelarsi fondamentale nella riconfigurazione in corso degli assetti mondiali. Visto poi che queste filiere avrebbero elementi fondamentali nel Mezzogiorno, ad es. aree industriali di punta e infrastrutture energetiche e di trasporto, la transizione energetica potrebbe fornire un'occasione per ridurre divari di lungo corso e affrontare questioni strutturali di coesione sociale e territoriale (Cardinale 2021). Ma queste opportunità richiedono che le condizioni per la transizione siano adeguatamente studiate, trattate dal dibattito pubblico, e affrontate dalle politiche.

## Riferimenti bibliografici

- Cardinale, I. 2015. 'Towards a Structural Political Economy of Resources'. In M. Baranzini, C. Rotondi e R. Scazzieri (a cura di), *Resources, Production and Structural Dynamics*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 198-210. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139940948.013>
- Cardinale, I. 2021. 'Lo sviluppo del Mezzogiorno come questione di interesse sistemico', *L'industria. Review of Industrial Economics and Policy*, 42(2), pp. 193-205. <https://doi.org/10.1430/101289>
- Cardinale, I. e Landesmann, M. 2022. 'Generalising the Political Economy of Structural Change: A Structural Political Economy Approach', *Structural Change and Economic Dynamics*, 61, pp. 546-558. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2020.07.001>
- Commissione Europea 2023. 'Un piano industriale del Green Deal per l'era a zero emissioni nette'. Bruxelles, 1° febbraio. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52023DC0062>
- Quadrio Curzio, A. e Pellizzari, F. 2018. 'Political Economy of Resources, Technologies, and Rent'. In I. Cardinale e R. Scazzieri (a cura di), *The Palgrave Handbook of Political Economy*, Londra: Palgrave Macmillan, pp. 657-704. [https://doi.org/10.1057/978-1-137-44254-3\\_18](https://doi.org/10.1057/978-1-137-44254-3_18)
- Scazzieri, R. 2009. 'Traverse Analysis and Methods of Economic Dynamics', in H. Hagemann e R. Scazzieri (a cura di), *Capital, Time and Transitional Dynamics*, Londra e New York: Routledge, pp. 96-132.