



PGIM

MEGATREND

# DARE ENERGIA AL FUTURO

Investire nel panorama energetico globale

PRIMAVERA/ESTATE 2024

Riservato agli investitori professionali.  
Tutti gli investimenti comportano un rischio,  
inclusa la possibile perdita di capitale.



## Informazioni su PGIM

PGIM è la società di gestione patrimoniale di Prudential Financial, Inc. (PFI). Con 41 uffici in 19 Paesi, i nostri oltre 1.450 professionisti degli investimenti servono clienti sia al dettaglio che istituzionali in tutto il mondo.

In qualità di gestore patrimoniale leader a livello globale, con 1.340 miliardi di dollari di patrimonio in gestione, PGIM è fondata sulla solidità, la stabilità e la gestione disciplinata del rischio.\* Il nostro modello multi-affiliata ci consente di offrire competenze specializzate in tutte le principali asset class con un approccio d'investimento mirato. Questa struttura offre ai nostri clienti una gamma diversificata di soluzioni e strategie d'investimento con profondità e scalabilità globali tra asset class pubbliche e private, tra cui obbligazioni, azioni, immobili, credito privato e altre strategie alternative.

Per maggiori informazioni, visitare il sito [www.pgim.com](http://www.pgim.com).

Tutti i dati sono aggiornati al 31 marzo 2024.

\* PGIM è l'attività di gestione degli investimenti di Prudential Financial, Inc. (PFI). PFI è l'11° maggior gestore di investimenti (su 434 aziende intervistate) in termini di asset istituzionali gestiti a livello mondiale, secondo l'elenco dei Top Money Managers di Pensions & Investments pubblicato a giugno 2023. Questa classifica rappresenta il patrimonio dei clienti istituzionali gestito da PFI al 31 dicembre 2022. La partecipazione alla classifica P&I è volontaria e aperta ai manager che hanno qualsiasi tipo di AUM esenti da imposte istituzionali statunitensi. I gestori comunicano direttamente i propri dati tramite un sondaggio. P&I invia il sondaggio ai gestori precedentemente identificati e a tutti i nuovi gestori che chiedono di partecipare al sondaggio/alla classifica. La partecipazione alla classifica non richiede il pagamento di alcun compenso.

# INTRODUZIONE

**Le nazioni hanno conosciuto fortune alterne, i governi sono saliti al potere e sono stati spodestati, le aziende sono state create e distrutte, tutto nella ricerca dell'energia.<sup>1</sup> Oggi ci troviamo a un punto di svolta critico per il sistema energetico.**

Per decenni il mondo ha combattuto con il trilemma energetico di trovare una soluzione equilibrata fra questi tre obiettivi: (1) un'offerta energetica sicura, resiliente e affidabile; (2) un accesso universale all'energia a prezzi accessibili per uso domestico e commerciale; e (3) un sistema energetico che mitighi ed eviti i danni ambientali.

Tuttavia, la complessità di trovare un giusto equilibrio tra queste priorità concorrenti è aumentata drasticamente in un mondo che si trova ad affrontare crisi multiple e interconnesse. Diversi shock si sono susseguiti: la pandemia di COVID e le sue conseguenze, i conflitti internazionali in Ucraina e in Medio Oriente, la pressione per il decentramento dalle catene di approvvigionamento cinesi e la maggiore frequenza di eventi climatici estremi e disastri naturali.

Districarsi in questo panorama energetico incerto e senza precedenti è fondamentale per gli investitori a lungo termine, per quattro motivi chiave:

- 1. L'energia ha un'importanza cruciale per ogni attività umana.** Non solo rappresenta il 10% dell'economia globale, ma è anche un fattore produttivo cruciale per il restante 90%. I prezzi dell'energia sono alla base anche dei principali indicatori macroeconomici, tra cui inflazione, spesa al consumo, crescita economica e bilancia commerciale; inoltre le risposte dei governi all'aumento dei prezzi dell'energia possono avere conseguenze fiscali. Gli shock dei prezzi dell'energia generano turbolenza nel mercato attraverso il commercio, i mercati delle materie prime e la politica monetaria, creando una significativa incertezza sugli investimenti.<sup>2</sup>
- 2. La sicurezza energetica è materia di sicurezza nazionale.** Stabilire e mantenere un accesso affidabile all'energia è al centro di molte fratture geopolitiche. Questi rischi geopolitici sono fondamentali per comprendere il rischio sovrano, valutare le potenziali restrizioni di capitale sugli investimenti meno liquidi e monitorare i fattori di rischio specifici dei Paesi in tutto il portafoglio.
- 3. La transizione energetica, ovvero il passaggio all'elettrificazione e a un mix energetico a basse emissioni di carbonio, crea una serie di nuove**

**interessanti opportunità di investimento.** Tuttavia, la transizione energetica genera anche il rischio di obsolescenza nei settori energetici in declino e che possono ancora essere eccessivamente rappresentati nei portafogli degli investitori, richiedendo al contempo attenzione per quanto riguarda le innovazioni eccessivamente decantate, spesso troppo distanti, non economiche o politicamente impraticabili.

- 4. Per gli investitori con obiettivi ESG o impegni di decarbonizzazione, l'inevitabile matematica della domanda e dell'offerta di energia globale significa che i combustibili fossili rimarranno una delle principali fonti di fornitura di energia per i prossimi decenni, nonostante la transizione continua e necessaria verso un'economia a basse emissioni di carbonio.** Un mondo di questo tipo avrà bisogno di distinzioni considerevoli e una strategia semplicistica che divide il mondo degli investimenti in buoni "verdi" e cattivi "marroni" non sarà l'approccio più efficace per raggiungere gli obiettivi ambientali o fiduciari.

Per comprendere le opportunità d'investimento emergenti e i rischi nascosti della transizione di questo sistema globale energetico, abbiamo raccolto le opinioni di oltre 30 professionisti dell'investimento tra i gestori di PGIM nel comparto obbligazionario, azionario, immobiliare e degli investimenti alternativi privati, oltre che di importanti politici, accademici, imprenditori, investitori di private equity e di venture capital.

Nel Capitolo 1 descriviamo i fattori chiave che danno nuova forma al sistema energetico. L'elettrificazione è una componente critica e in fase di crescita di questo sistema; i compromessi risultanti da una transizione energetica prolungata sono riassunti nel Capitolo 2. Queste ipotesi e questi concetti fondamentali ci consentono di evidenziare i temi d'investimento più interessanti in tutto il sistema energetico nel Capitolo 3, in cui descriviamo anche la necessità di evitare le opportunità speculative che attirano l'attenzione dei media. Infine, il Capitolo 4 definisce un piano d'azione per i responsabili degli investimenti quando valutano l'impatto del sistema energetico in evoluzione nel loro portafoglio.

# INDICE

## IL NUOVO PANORAMA ENERGETICO

Pagina 3



## NESSUNO È PERFETTO: COMPROMESSI TRA LE FONTI DI ELETTRICITÀ

Pagina 13



## IMPLICAZIONI D'INVESTIMENTO

Pagina 19



## IMPLICAZIONI A LIVELLO DI PORTAFOGLIO

Pagina 29





CAPITOLO 1

# IL NUOVO PANORAMA ENERGETICO

---

“

Anche se ci vorranno decenni per delineare completamente ogni contorno del nuovo panorama energetico, ci troviamo a un punto di svolta critico.”

01

## CAPITOLO 1

# IL NUOVO PANORAMA ENERGETICO

Nel 1800 la produzione energetica globale si basava principalmente sulla biomassa, ossia legno, scarti delle coltivazioni, carbone, e sarebbe stata sufficiente ad alimentare il mondo di oggi per soli 12 giorni. Con la seconda rivoluzione industriale e l'avvento del XX secolo, la nostra domanda di energia ha iniziato ad aumentare per l'effetto combinato dell'incremento della popolazione, della crescita delle economie e delle nuove tecnologie ad alta intensità energetica, che vanno dai motori a vapore alle automobili, dagli aeroplani ai computer (Figura 1). Per soddisfare la nostra domanda apparentemente insaziabile, il sistema energetico è diventato sempre più complesso, aggiungendo diverse nuove fonti energetiche: prima il carbone, poi il petrolio e il gas e più recentemente le fonti rinnovabili. È importante sottolineare che, attraverso ogni evoluzione del sistema energetico, le fonti combustibili già esistenti sono state *integrate* e non completamente sostituite.

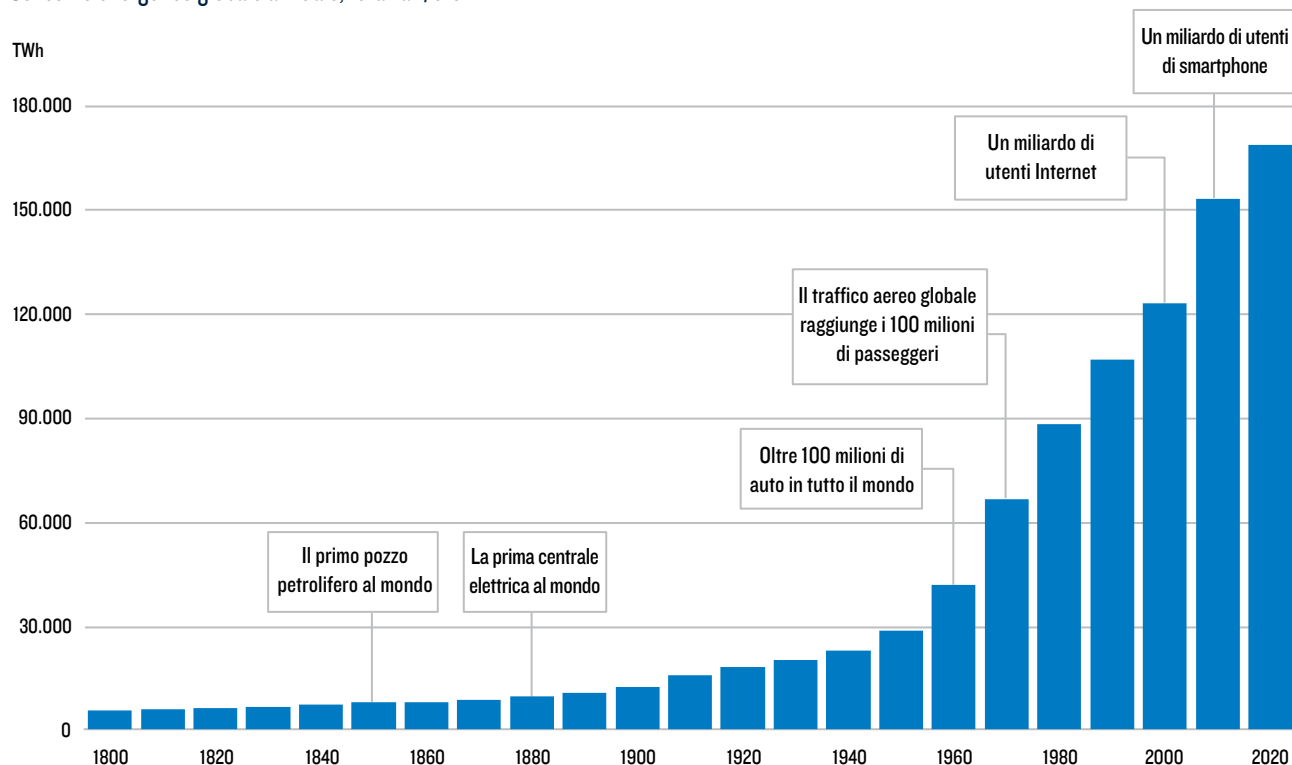
Per quanto riguarda l'offerta, le fonti energetiche vengono spesso suddivise in due gruppi: (1) combustibili fossili, come carbone, petrolio e gas naturale che emettono carbonio; e (2) fonti a zero emissioni di carbonio, tra cui quelle rinnovabili (ad es. solare, eolica, idroelettrica) e il nucleare, che generano elettricità senza emissioni di carbonio. Occorre notare che l'elettricità di per sé non è una fonte di energia,

ma piuttosto un intermediario critico che eroga l'energia generata da queste fonti (Figura 2A). Insieme, questi due gruppi contengono tutte le fonti di energia primarie.

Il consumo invece è spesso segmentato in quattro gruppi: industriale, per trasporti, residenziale e commerciale (Figura 2B).

**Figura 1: il consumo di energia è decollato alla fine del XX secolo**

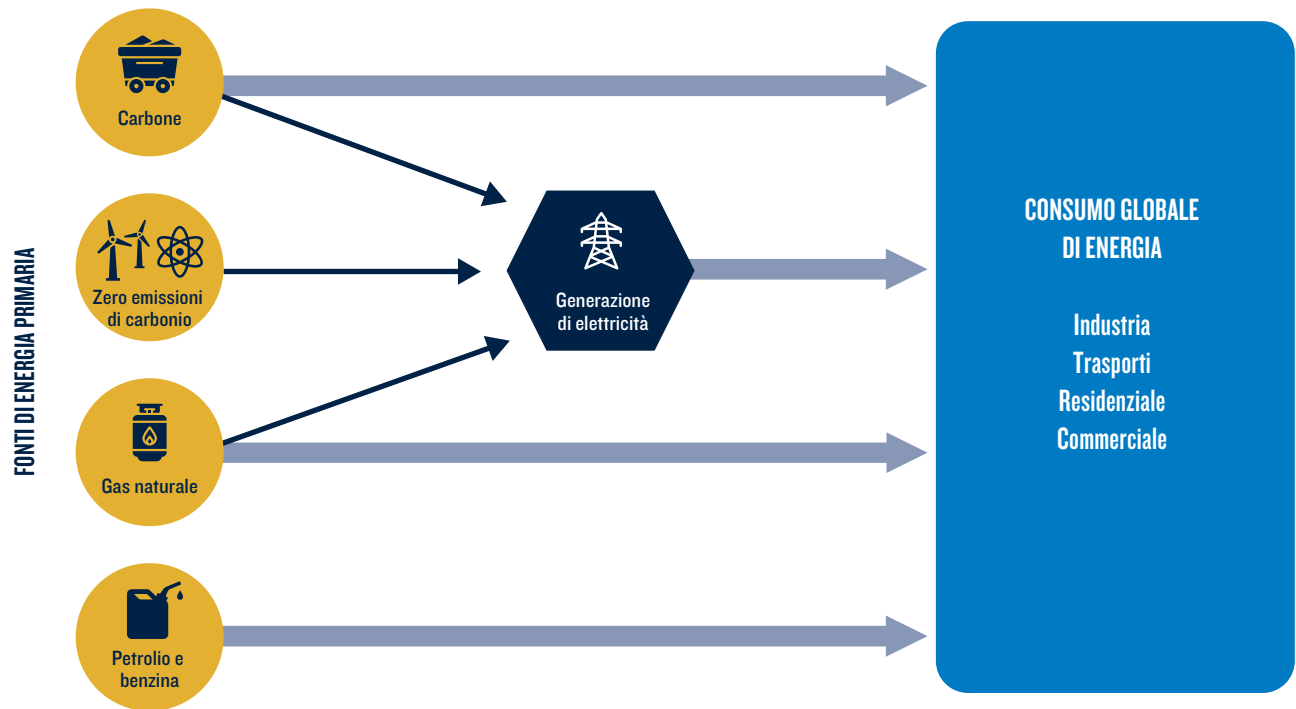
Consumo energetico globale annuale, terawatt/ore



Fonte: PGIM Thematic Research, Unione internazionale delle telecomunicazioni, US Bureau of Transportation Statistics e Associazione Internazionale del Trasporto Aereo. Marzo 2024.

## Il sistema energetico odierno

Figura 2A: il sistema energetico: uno schema semplificato



Nota: Una piccola parte del petrolio viene utilizzata per la produzione di elettricità e alcune fonti rinnovabili vengono utilizzate direttamente all'interno dei settori.  
Fonte: PGIM Thematic Research.

Figura 2: consumo energetico primario per settore  
Usi dell'energia primaria; quadrilioni di unità termiche britanniche (2022)

|              | Industria | Trasporti | Residenziale | Commerciale | Totale | Quota |
|--------------|-----------|-----------|--------------|-------------|--------|-------|
| Petrolio     | 65        | 110       | 11           | 5           | 190    | 30%   |
| Gas naturale | 89        | 5         | 38           | 20          | 153    | 24%   |
| Carbone      | 110       | 2         | 32           | 22          | 166    | 26%   |
| Rinnovabili  | 60        | 2         | 23           | 16          | 101    | 16%   |
| Nucleare     | 13        | 1         | 8            | 6           | 28     | 4%    |
| Totale       | 336       | 120       | 113          | 69          | 638    |       |
| Quota        | 53%       | 19%       | 18%          | 11%         |        |       |

Nota: I numeri sono arrotondati alla cifra intera. L'energia primaria per settore include la quantità utilizzata per la generazione di elettricità, ma non considera i diversi tassi di efficienza delle fonti di energia primaria, portando a una differenza rispetto al calcolo abituale dell'energia consumata osservato nella Figura 5. Per un'analisi dettagliata della generazione di elettricità, vedere l'Appendice A.7.  
Fonte: Energy Information Administration degli Stati Uniti. Aprile 2024.

Oggi il nostro sistema energetico si trova a un punto di svolta critico: abbandonare i combustibili fossili, ove possibile, per promuovere l'elettificazione e aggiungere le energie rinnovabili al mix energetico. Anche se ci vorranno decenni affinché ogni contorno di questo nuovo panorama energetico sia pienamente realizzato, tre temi fondamentali avranno un'importanza cruciale.

*I problemi di sicurezza energetica saranno un fattore chiave nel ritmo della transizione energetica.*

## 1. A causa delle crescenti tensioni geopolitiche, la sicurezza energetica è diventata anche una questione di sicurezza nazionale

Per secoli l'energia è stata la causa principale di guerre e tensioni geopolitiche ed è difficile sopravvalutare la necessità di garantire un approvvigionamento sicuro e affidabile. L'energia sicura non è solo fondamentale per lo sviluppo economico, ma è considerata un aspetto essenziale della sicurezza nazionale dalla

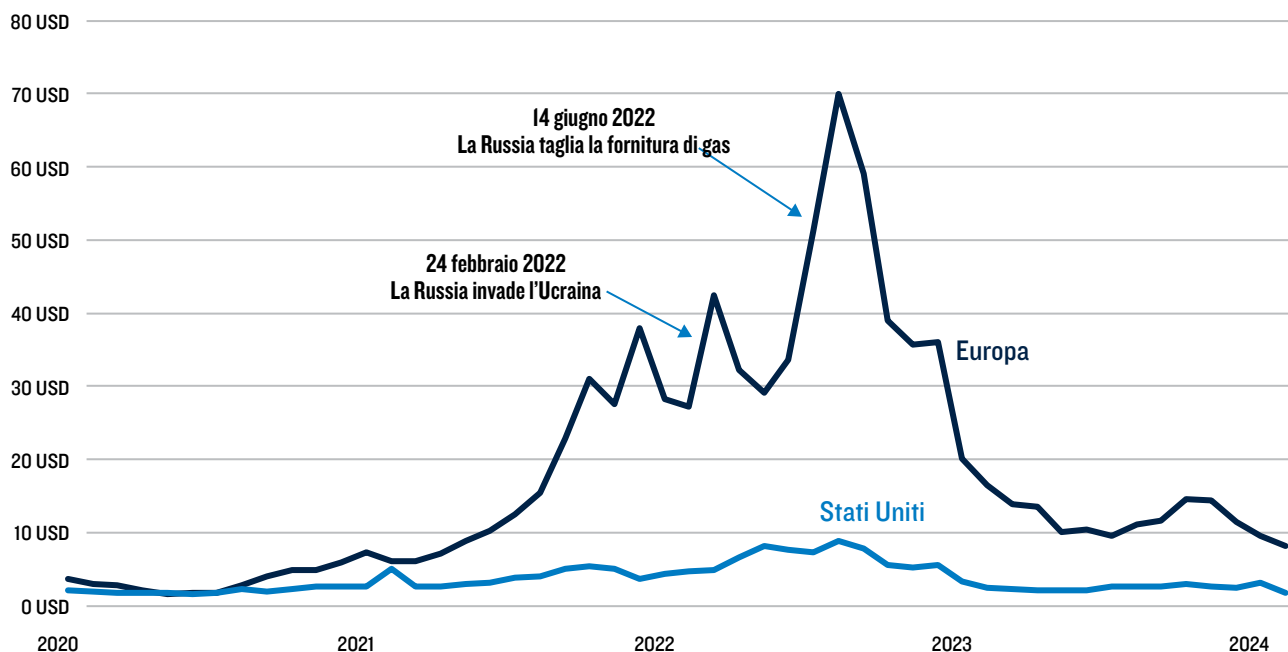
maggior parte dei Paesi. Per questo motivo alcuni governi, come quelli di Giappone, Cina, Germania, Stati Uniti e India, detengono riserve strategiche di petrolio o gas naturale.<sup>3</sup>

Infatti, di fronte alle carenze di offerta e alla triste prospettiva di un razionamento dell'energia, anche i Paesi ragionevolmente molto avviati nella transizione verso fonti a zero emissioni di carbonio antepongono la loro necessità di soddisfare la domanda di energia a breve termine rispetto agli obiettivi di decarbonizzazione a lungo termine. Ad esempio, quando la fornitura di gas è stata minacciata dall'invasione dell'Ucraina da parte della Russia, la Germania è tornata a utilizzare fonti con forti emissioni di carbonio, come le centrali elettriche a carbone, per garantire l'accesso a una fonte di energia sicura.<sup>4</sup>

Quando si considera la sicurezza energetica, è importante notare che ogni singolo Paese conosce un panorama unico. Da un lato, i Paesi con abbondanti riserve di petrolio o gas naturale (e in qualche misura di carbone) hanno un accesso affidabile all'energia e in genere fanno delle fonti di energia domestica la base della loro strategia energetica nazionale. A causa della loro preminenza, i problemi di sicurezza energetica saranno un fattore chiave nella rapidità della transizione energetica dai combustibili fossili. Ciò significa che per i Paesi in cui i combustibili fossili sono relativamente abbondanti, ad esempio Cina, Stati Uniti, India e Medio Oriente, probabilmente la transizione alle energie rinnovabili impiegherà più tempo (vedere Appendice A.1).<sup>5</sup>

**Figura 3: gli importatori di gas naturale devono affrontare una maggiore volatilità dei prezzi**

Prezzo del gas naturale per milione di unità termiche britanniche



Nota: i tagli alla fornitura di gas si riferiscono alla prima chiusura dei gasdotti Nordstream dalla Russia alla Germania.

Fonte: Banca Mondiale. Aprile 2024.

Dall'altra parte dello spettro, i Paesi che non sono naturalmente dotati di significative riserve di petrolio o gas naturale hanno due alternative: la loro prima opzione è fare affidamento sull'importazione di combustibili fossili. Una vasta rete di infrastrutture globali per stoccare e trasportare combustibili fossili (*ad es.*, condutture, terminali di spedizione e strutture di stoccaggio) costruita nel corso di decenni la rende una scelta fattibile. Tuttavia, i Paesi fortemente dipendenti dall'importazione di combustibili fossili presentano maggiori rischi geopolitici e legati ai prezzi. Questi rischi sono diventati evidenti nell'estate del 2021, quando è aumentata l'incertezza sulla fornitura di gas naturale russo all'Europa. La Germania, l'Italia e altre nazioni si sono ritrovate in difficoltà a causa dell'aumento dei prezzi del gas naturale in Europa già sei mesi prima dell'invasione dell'Ucraina, all'inizio del 2022 (Figura 3).

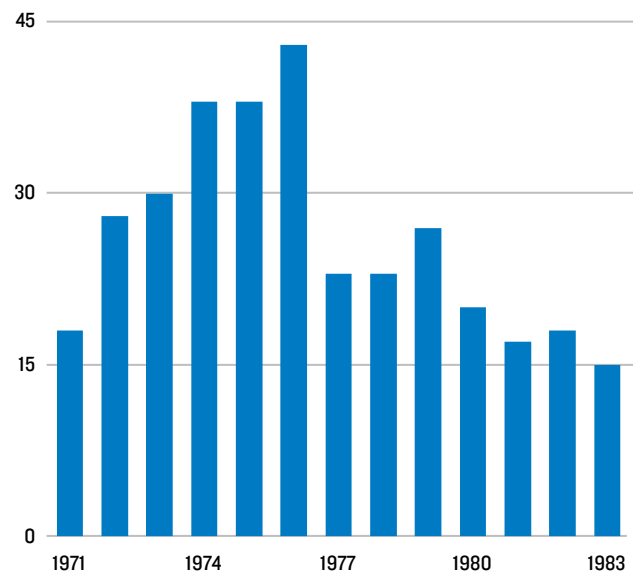
La seconda opzione per i Paesi che non dispongono di sufficienti riserve di combustibili fossili è quella di cercare fonti di energia domestiche alternative. Questo è stato un importante fattore trainante degli investimenti nella produzione di energia nucleare: gli shock petroliferi e il razionamento degli anni '70 hanno spinto i governi a costruire centrali nucleari in Francia, Svezia e Corea del Sud per aumentare l'indipendenza energetica (Figura 4).<sup>6</sup> Oggi, l'energia nucleare fornisce ancora una quantità significativa di energia in molti di questi Paesi (vedere Appendice A.2).

*I Paesi senza riserve naturali di petrolio o gas hanno due alternative: possono importare combustibili fossili o cercare fonti di energia alternative.*

Sebbene la generazione di energia rinnovabile elimini le vulnerabilità derivanti dall'importazione di combustibili fossili, solleva anche nuovi problemi di sicurezza nelle catene di approvvigionamento dei componenti critici. Ad esempio, la Cina domina le catene di approvvigionamento delle batterie al litio che controllano oltre due terzi della capacità di lavorazione globale.<sup>7</sup> Inoltre, la Cina rappresenta l'80% della produzione globale di pannelli solari e ha sviluppato notevoli vantaggi in termini di tecnologia, efficienza e costi rispetto alla concorrenza in altri Paesi.<sup>8</sup>

## Figura 4: l'energia nucleare ha raggiunto il picco dopo lo shock petrolifero degli anni '70

La costruzione di reattori nucleari inizia tra il 1971 e il 1983



Nota: dal 1984 al 2022 solo in cinque occasioni ci sono stati più di dieci inizi di costruzione.

Fonte: Associazione nucleare mondiale. Marzo 2024.

Per contrastare queste vulnerabilità nelle catene di approvvigionamento rinnovabili, i Paesi stanno adottando misure per garantire una fornitura diversificata di metalli critici e componenti fabbricati. L'Australia, ad esempio, che fornisce circa la metà del litio grezzo nel mondo, sta ampliando la sua capacità di lavorare ed esportare minerali pronti per le batterie.<sup>9</sup> Altri Paesi, come l'India e gli Stati Uniti, utilizzano sussidi o dazi per supportare le catene di approvvigionamento nazionali e la capacità produttiva di pannelli solari per ridurre la dipendenza dalle importazioni.<sup>10, 11</sup>

## 2. La nostra dipendenza dai combustibili fossili continuerà per decenni, anche durante la transizione energetica

La nostra economia globale si è evoluta nel corso di decenni utilizzando i combustibili fossili come fonte primaria di energia. Attualmente questi combustibili forniscono l'80% dell'energia globale e probabilmente rimarranno una componente significativa dell'offerta energetica globale per altri decenni (Figura 5).

Sono molti i motivi economici e politici alla base della continua rilevanza dei combustibili fossili, ma tre fattori

sono spesso sottovalutati nelle discussioni sul ritmo della transizione energetica. In primo luogo, esistono molti utilizzi industriali specifici in cui le energie rinnovabili potrebbero non rappresentare un sostituto completo dei combustibili fossili. In secondo luogo, l'elaborata rete di infrastrutture globali per i combustibili fossili offre un enorme vantaggio in termini di presenza rispetto alle energie rinnovabili. In terzo luogo, problemi di autorizzazione e l'approccio "NIMBY", ossia l'opposizione all'uso del proprio territorio, contribuiscono alla mancanza di capitale per le infrastrutture rinnovabili critiche.

## I combustibili fossili alimentano direttamente l'industria e i trasporti

L'attuale stock di beni strumentali dipende fortemente dai combustibili fossili. Ad esempio, i due maggiori settori di consumo energetico, quello dei trasporti e l'industria, rappresentano il 72% di tutto il consumo energetico, che è dominato dall'uso diretto di combustibili fossili.

### Trasporti

Nel settore dei trasporti, benzina, diesel o altri carburanti a base di petrolio vengono versati direttamente nei serbatoi di

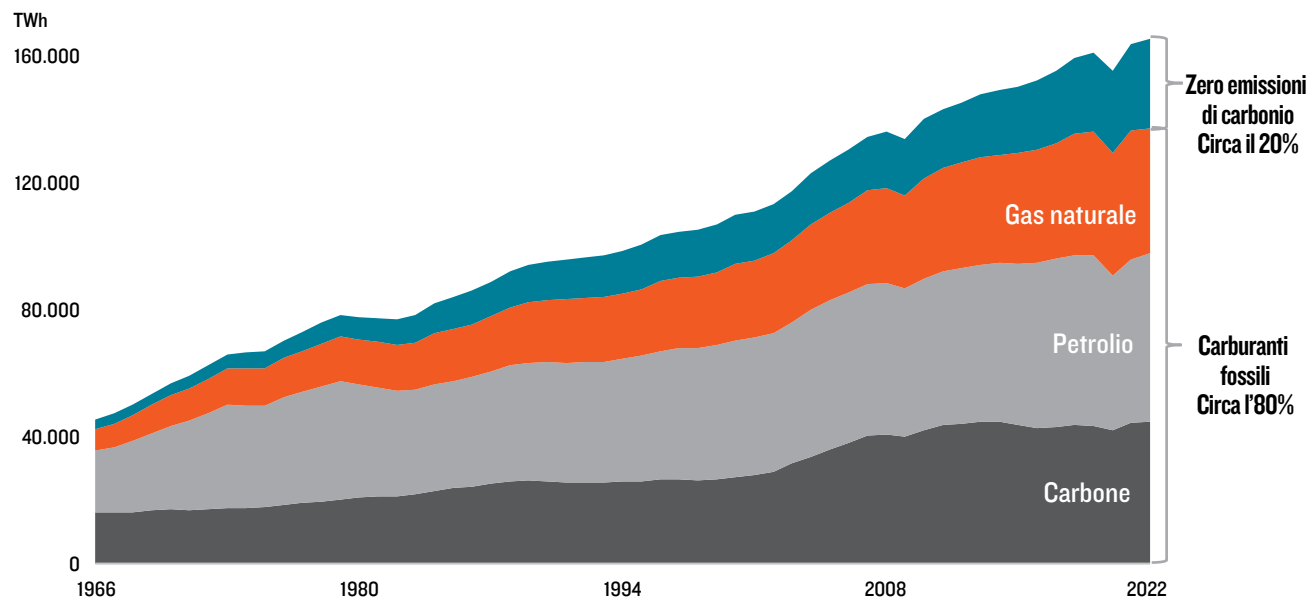
automobili, camion, aeroplani, navi e motociclette in tutto il mondo. In effetti, i combustibili fossili forniscono il 98% dell'energia utilizzata per i trasporti a livello globale.

*L'attuale stock di beni strumentali dipende fortemente dai combustibili fossili. Ad esempio, i due maggiori settori di consumo energetico, l'industria e i trasporti, rappresentano il 72% di tutto il consumo energetico.*

Anche nei segmenti dei trasporti in cui l'elettrificazione è già avviata, come le automobili, è estremamente lenta. Attualmente ci sono 1,3 miliardi di automobili con motore a combustione interna (internal combustion engine, ICE) sulle strade e anche le previsioni più ottimistiche sulla penetrazione dei veicoli elettrici (electric vehicles, EV) stimano che fino al 2050 ci sarà ancora più di un miliardo di veicoli ICE, circa il doppio del numero di veicoli elettrici (Figura 6).<sup>12</sup> Inoltre, queste previsioni potrebbero

**Figura 5: attualmente sono i combustibili fossili a produrre l'energia necessaria al mondo**

Consumo energetico per fonte primaria, terawatt/ore



Nota: le fonti a zero emissioni di carbonio includono energia solare, eolica, biocombustibili, energia idroelettrica e nucleare.

Fonte: Energy Information Administration degli Stati Uniti, Global Energy Outlook 2023. Marzo 2024.

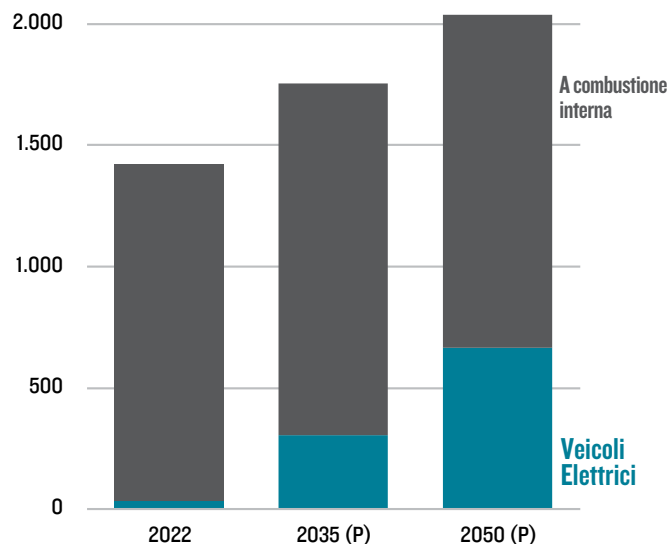
rivelarsi sempre più irrealistiche, poiché le principali case automobilistiche come Toyota, Ford e Volkswagen stanno ridimensionando le loro previsioni a lungo termine per la domanda di veicoli elettrici.<sup>13, 14, 15</sup>

Infatti, i combustibili fossili hanno diverse caratteristiche che li rendono eccezionalmente difficili da eliminare nel settore dei trasporti. Un attributo particolarmente difficile da replicare è la loro densità energetica, fondamentale per la mobilità e il trasporto. Tale densità indica che, per ogni chilogrammo, il gas naturale, il carbone, la benzina, e persino il legno, forniscono un'energia significativamente maggiore rispetto all'elettricità immagazzinata in una batteria agli ioni di litio (Figura 7). La carenza di densità energetica limita l'utilizzo delle batterie per i trasporti, perché in scala il peso delle batterie stesse diventa un fattore importante. Ad esempio, l'attuale tecnologia delle batterie è spesso sufficiente per alimentare motociclette, automobili e autobus, ma è troppo pesante per i viaggi a lungo raggio con aeroplani commerciali, navi cargo, camion o treni merci.

## Industria

L'uso diretto dei combustibili fossili è onnipresente e spesso senza alcun sostituto possibile anche nel settore industriale.

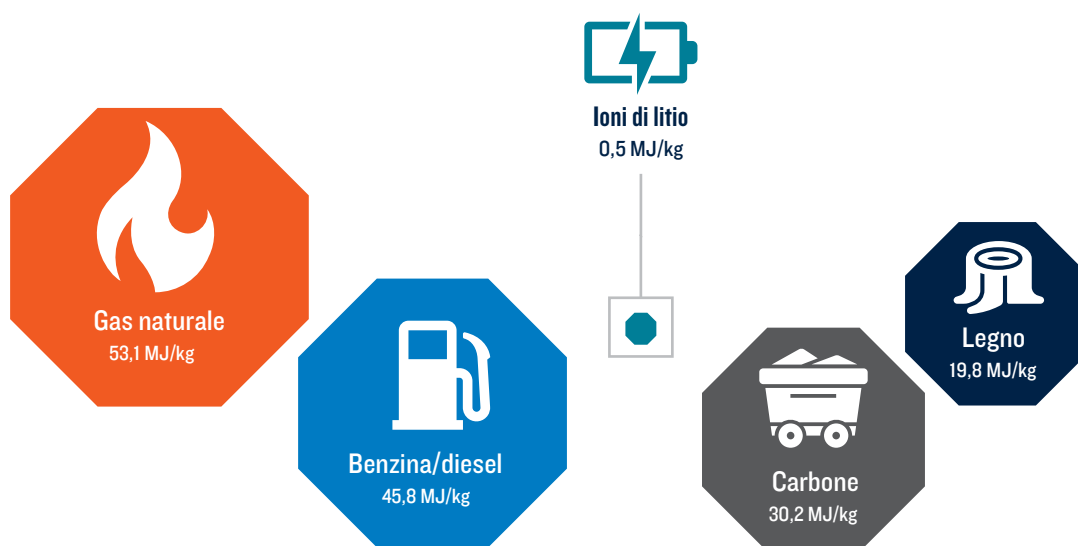
**Figura 6: L'adozione globale dei veicoli elettrici procede lentamente**  
Veicoli totali alimentati da motori elettrici e a combustione interna, milioni



Nota: (P) indica la previsione.

Fonte: Energy Information Administration degli Stati Uniti, International Energy Outlook 2023.

**Figura 7: le batterie attuali non possono competere con i combustibili fossili quanto a densità energetica**  
Densità energetica in megajoule per chilogrammo



Fonte: adattato da Brookings: "Why are fossil fuels so hard to quit?" Marzo 2024.

Il ruolo del carbone metallurgico nella lavorazione dell'acciaio fornisce un utile esempio della difficoltà di sostituire alcune caratteristiche dei combustibili fossili. La combustione del carbone di coke non solo fornisce il calore intenso necessario per fondere il minerale di ferro, ma il carbonio rilasciato dal coke separa in modo molto efficiente anche il ferro puro dal minerale di ferro ossidato, combinandosi chimicamente con l'ossigeno.<sup>16</sup> Questa reazione chimica che purifica il minerale di ferro è fondamentale per la produzione di nuovo acciaio. I forni elettrici ad arco offrono un'alternativa, anche se spesso a costi più elevati, a molti aspetti del riciclaggio dell'acciaio, ma vengono utilizzati raramente per produrre ferro nuovo.

*La carenza di capacità della rete elettrica a supporto dell'elettrificazione sta diventando una limitazione sostanziale alla transizione energetica globale.*

## La rete globale di infrastrutture di trasporto e stoccaggio per combustibili fossili non può essere replicata nel breve termine

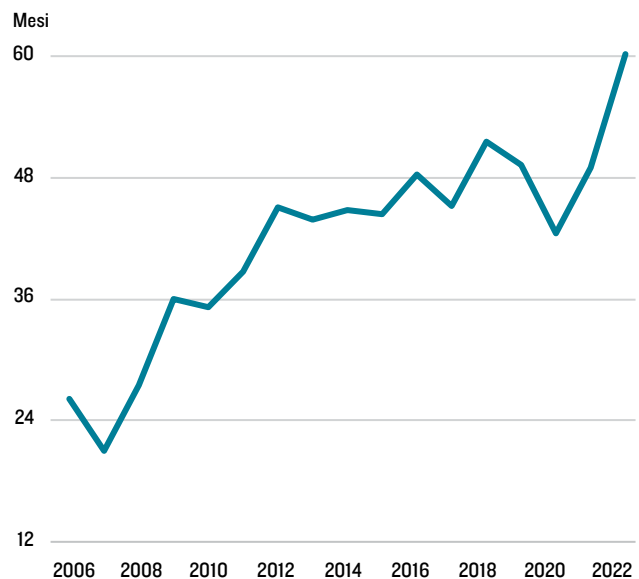
Un altro vantaggio consolidato dei combustibili fossili è l'elaborata infrastruttura, in particolare nello stoccaggio e nel trasporto, costruita nel tempo. Con oltre 500.000 stazioni di servizio a livello globale, è possibile accedere alla benzina in quasi ogni angolo del mondo, anche dove non è prodotta localmente. L'enorme diffusione geografica delle stazioni di servizio testimonia l'ampia rete esistente per produrre, raffinare, trasportare e immagazzinare benzina. In confronto, l'elettricità è più difficile da conservare e trasportare rispetto al petrolio o alla benzina. Lo stoccaggio di energia a lungo termine non dispone di scalabilità, efficienza e mobilità; la vasta rete di infrastrutture necessaria per immagazzinare, distribuire e trasportare elettricità generata in modo rinnovabile è una prospettiva distante.<sup>17</sup>

## Le sfide normative e politiche contribuiscono alla mancanza di capitale per le infrastrutture rinnovabili

Le stime sull'infrastruttura energetica aggiuntiva necessaria per le energie rinnovabili sono immense e raggiungono regolarmente centinaia di migliaia di miliardi di dollari. Nel 2023 sono stati investiti 1.800 miliardi di dollari per le infrastrutture rinnovabili globali. Per raggiungere gli obiettivi globali dello zero netto entro il 2050, questo ritmo annuale dovrebbe raddoppiare nei prossimi 25 anni.<sup>18</sup>

La carenza di capacità della rete elettrica a supporto dell'elettrificazione, ad esempio, sta diventando una limitazione sostanziale alla transizione energetica globale.<sup>19</sup> I ritardi nell'allacciamento dei progetti di nuova generazione alla rete elettrica statunitense stanno crescendo e ora sono in media pari a circa cinque anni, più del doppio del tempo di attesa nel 2007 (Figura 8). E questi ritardi non riguardano solo gli Stati Uniti. In Asia, in Europa e nelle Americhe sono stati cancellati o rinviati decine di miliardi di dollari in progetti di energia rinnovabile a causa della mancanza di nuova capacità nelle reti esistenti.<sup>20, 21, 22</sup>

**Figura 8: entrare in rete: ritardi più lunghi nell'allaccio alla rete**  
Tempo medio che passa dalla richiesta di connessione alla rete all'allaccio, Stati Uniti



Fonte: Lawrence Berkeley National Laboratory. Marzo 2024.

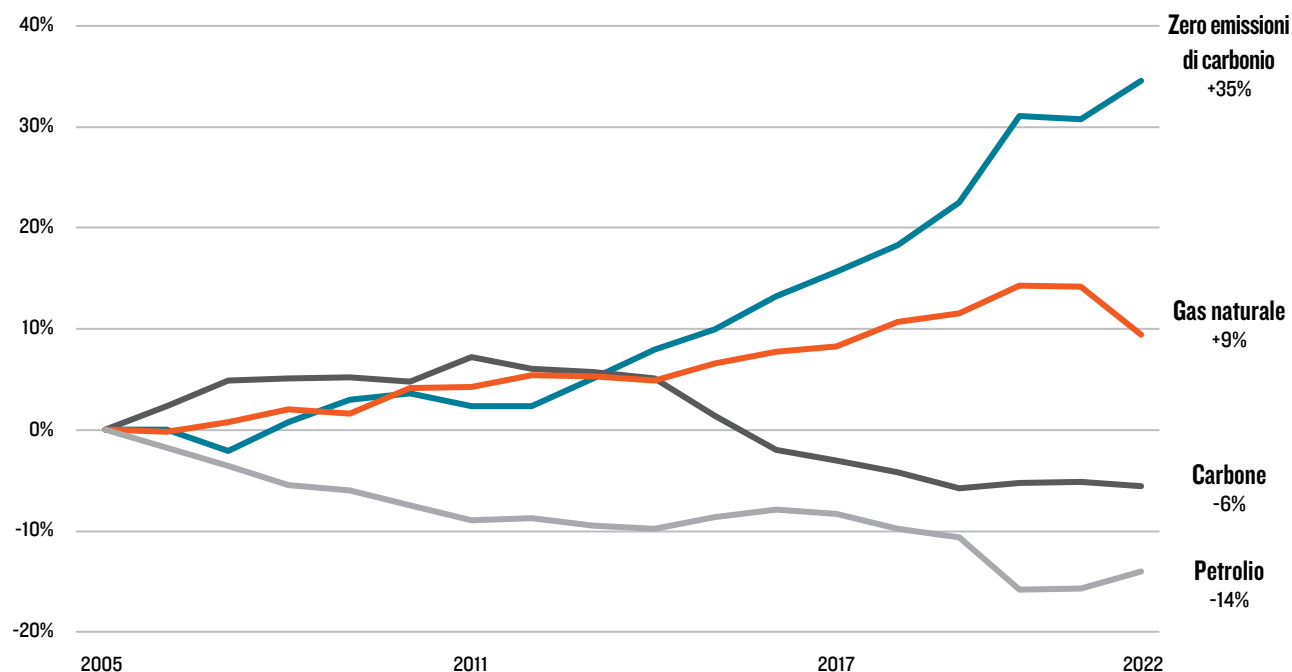
La trasmissione, infatti, è fondamentale per la generazione di energia rinnovabile, poiché gli impianti eolici e solari ottimali di solito si trovano in luoghi lontani dai centri abitati. La fase di pianificazione e autorizzazione delle linee di trasmissione in Europa e negli Stati Uniti può richiedere normalmente sei anni o anche di più, spesso il doppio del tempo necessario per costruire tali linee di trasmissione.<sup>23</sup> Nella maggior parte dei Paesi, il processo di autorizzazione è spesso altamente decentralizzato e frammentato e questo porta all'opposizione delle comunità locali che solo poche volte accolgono con favore nelle loro vicinanze turbine eoliche o linee di trasmissione ad alta tensione. Questo fenomeno, detto NIMBY (da "Not In My Backyard"), aumenta l'incertezza sulla fattibilità di tali progetti e ha un effetto di rallentamento degli investimenti di capitale privato in questo ambito.

### 3. È in corso una transizione importante incentrata sull'elettrificazione

Nonostante i notevoli vantaggi dei combustibili fossili, il sistema energetico globale si trova a un punto di svolta critico. Le transizioni energetiche avvenute in precedenza, dal legno al carbone nel XVIII secolo e dal carbone al petrolio all'inizio del XX secolo, si sono svolte lentamente e spesso sono durate anche più di un secolo.<sup>24</sup> Da due decenni è in corso una transizione importante dai combustibili fossili alle fonti a basse emissioni di carbonio, guidata dai timori per il cambiamento climatico, dai sussidi e dalle normative governative, dalle innovazioni tecnologiche e dai minori costi della produzione rinnovabile (Figura 9).

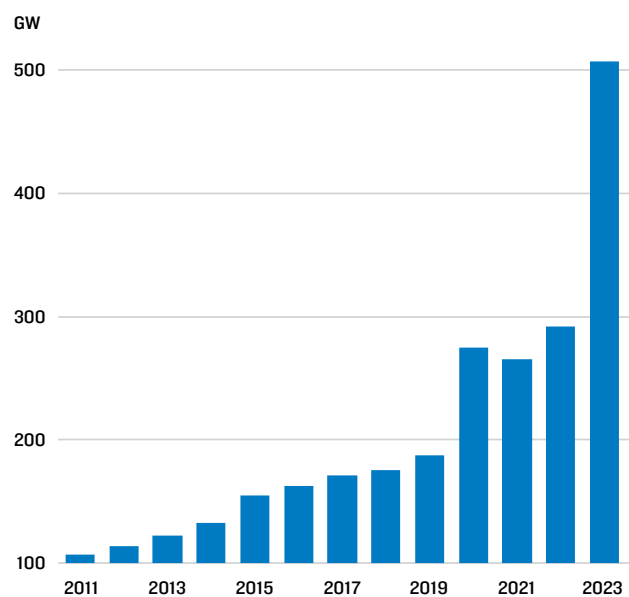
**Figura 9: la transizione energetica attuale è in corso da due decenni**

Aumento della quota di consumo energetico globale delle fonti primarie



Fonte: Energy Institute, Statistical Review 2023. Marzo 2024.

**Figura 10: l'energia rinnovabile sale in maniera vertiginosa**  
Nuova generazione di elettricità rinnovabile aggiunta a livello globale, gigawatt



Fonte: Agenzia internazionale per l'energia e Agenzia internazionale per l'energia rinnovabile. Marzo 2024.

L'elettrificazione è una componente fondamentale di questa transizione verso la decarbonizzazione per due motivi: in primo luogo, riduce l'uso diretto dei combustibili fossili, come nelle automobili e nelle moto. In secondo luogo, l'elettricità è l'unica forma di energia che può essere generata in modo conveniente senza significative emissioni di carbonio, ovviamente grazie a varie fonti: solare, eolica, idroelettrica o nucleare.<sup>25</sup> Le energie rinnovabili sono diventate sempre più la prima scelta per la nuova capacità di produzione di energia nei principali mercati del settore come Cina, Stati Uniti, India, UE e Brasile. Nel 2023, il mondo ha aumentato la sua capacità rinnovabile del 50% e si prevede che questo ritmo di crescita proseguirà anche per i prossimi cinque anni. Di questo passo, il mondo potrebbe più che raddoppiare la sua capacità rinnovabile entro il 2030 (Figura 10).<sup>26</sup>

I compromessi nelle fonti energetiche, sebbene spesso trascurati, sono una caratteristica fondamentale della transizione energetica, e costituiscono l'argomento principale del Capitolo 2.



## CAPITOLO 2

# NESSUNO È PERFETTO: COMPROMESSI TRA LE FONTI DI ELETTRICITÀ

“  
Oggi, l'elettricità rappresenta il 20% di tutto il consumo energetico. Secondo alcuni scenari di elettrificazione, questa quota potrebbe potenzialmente raggiungere il 50% entro il 2050.”

# 02

## CAPITOLO 2

# NESSUNO È PERFETTO: COMPROMESSI TRA LE FONTI DI ELETTRICITÀ

Oggi, l'elettricità rappresenta il 20% di tutto il consumo energetico. Secondo alcuni scenari di elettrificazione, questa quota potrebbe potenzialmente raggiungere il 50% entro il 2050.<sup>27</sup> L'adozione della tecnologia digitale, dai telefoni cellulari al cloud computing, dall'intelligenza artificiale al mining di criptovalute, non farà che accelerare l'immensa crescita della domanda globale di elettricità. Questo capitolo esamina i compromessi tra le varie fonti di elettricità e delinea alcune delle politiche fondamentali e delle scelte sociali in materia di elettrificazione, una leva di decarbonizzazione critica nella transizione verso un sistema energetico a basse emissioni di carbonio.

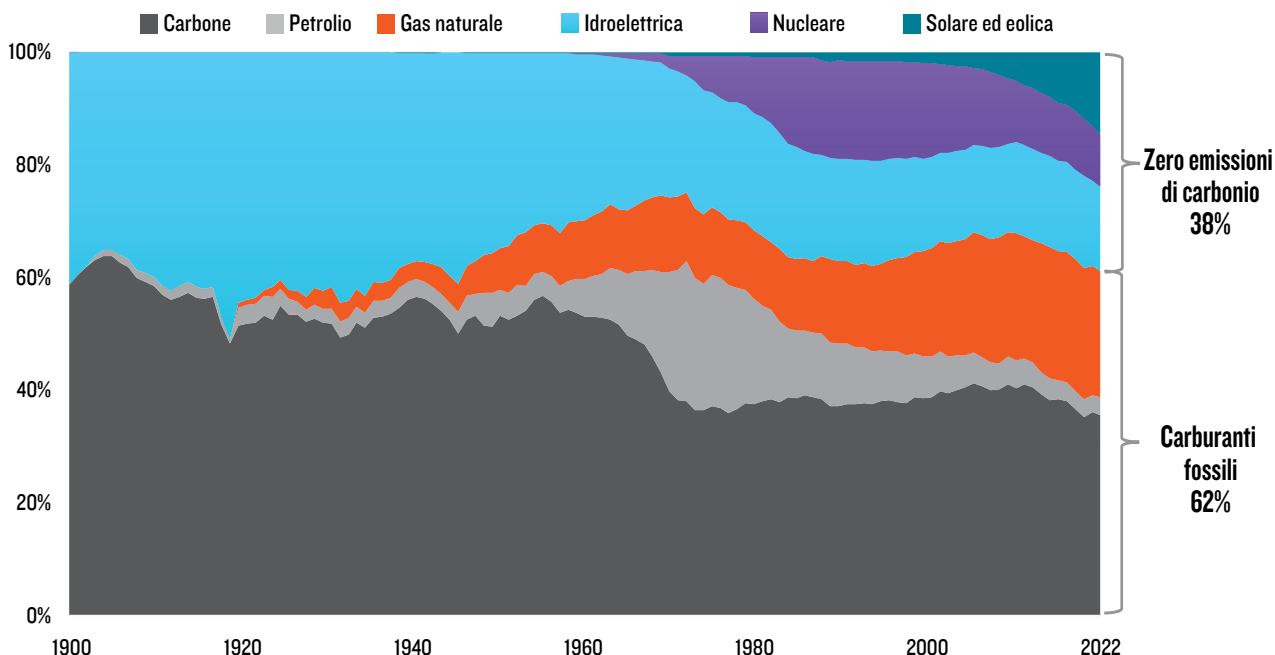
Dato il massiccio investimento destinato alla generazione di energia rinnovabile a livello globale dai governi e dall'industria privata, è sorprendente notare che oltre il 60% di tutta l'elettricità è *ancora* generato dai combustibili fossili (Figura 11).

Naturalmente, questa cifra complessiva nasconde un'enorme variazione tra i Paesi: ad esempio, l'India genera quasi il 75% della sua elettricità dai combustibili fossili, mentre la Norvegia meno del 5%<sup>28</sup> (Figura 12). E c'è un Paese importantissimo per

entrambe le estremità della transizione energetica. La Cina non solo è uno dei maggiori consumatori di combustibili fossili, dal momento che ogni anno utilizza una quantità di carbone sufficiente per alimentare tutti gli Stati Uniti, ma è anche leader nella transizione alle energie rinnovabili: nel 2023 la Cina ha aumentato la propria capacità solare ed eolica più dell'intero resto del mondo (vedere Appendice A.3-6).

**Figura 11: la generazione di elettricità si basa ancora sui combustibili fossili**

Quota di fonti energetiche globali nella produzione di elettricità



Fonte: PGIM Thematic Research, Ember e Pinto, et al; 2023. Marzo 2024.



## Alimentare il cambiamento: il ruolo crescente dell'IA nel sistema energetico

Nonostante il grande clamore, spesso si sottovaluta un aspetto cruciale dell'IA: l'aumento esponenziale della domanda di capacità di calcolo per l'addestramento di modelli linguistici di grandi dimensioni. Ciò avrà profonde implicazioni per i data center e potrebbe essere uno degli aspetti più trascurati della transizione energetica.

Attualmente i data center consumano circa il 2% dell'elettricità globale, più dell'intera Francia.<sup>29, 30</sup>

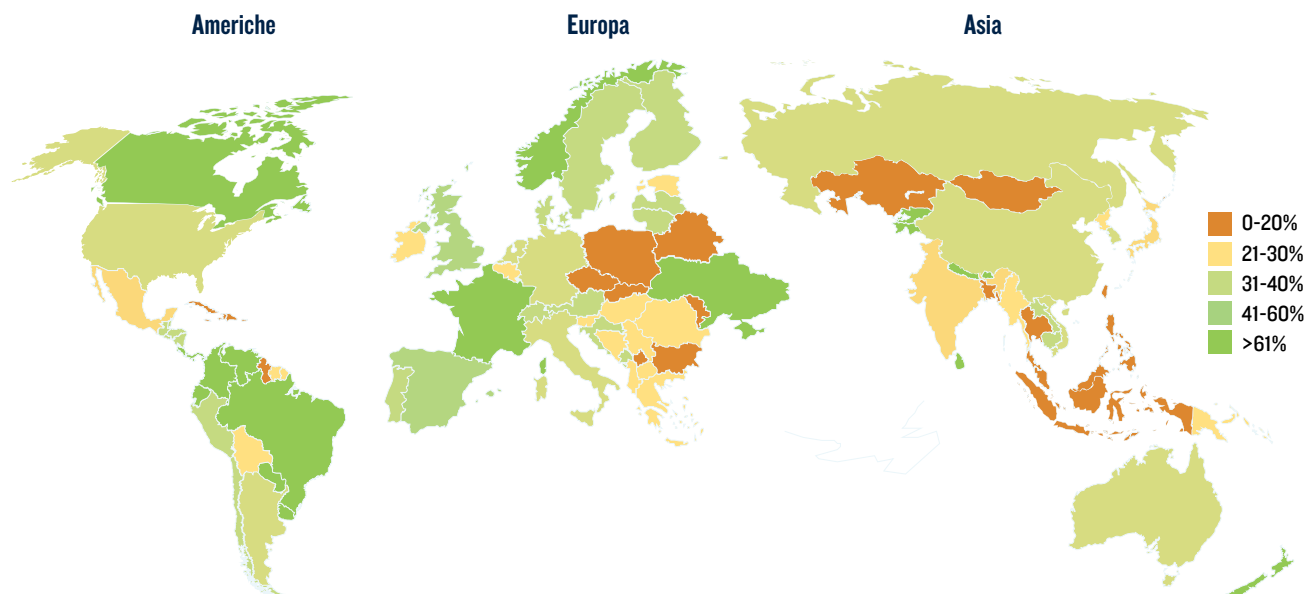
Si prevede che questo consumo raddoppierà entro il 2026, arrivando a corrispondere al consumo di elettricità dell'intero Giappone.<sup>31</sup> Inoltre, quando si combina il fabbisogno energetico derivante dalla formazione di modelli linguistici di grandi dimensioni con quello del cloud computing e del mining di bitcoin, secondo alcune stime i data center potrebbero consumare oltre il 20% dell'approvvigionamento elettrico mondiale entro il 2030.<sup>32, 33</sup>

In particolare, i data center stanno trainando una nuova domanda nei Paesi sviluppati in cui la crescita dell'elettricità è stata lenta.<sup>34</sup> La domanda di elettricità dei data center in Irlanda, ad esempio, è destinata a raddoppiare entro il 2026 e costituirà circa un terzo di tutta la domanda di elettricità. L'aumento vertiginoso del fabbisogno energetico dei data center è una delle ragioni principali alla base del quasi raddoppiamento delle previsioni di crescita della domanda negli Stati Uniti nei prossimi cinque anni.<sup>35</sup>

L'energia per alimentare e raffreddare i server, il costo operativo più elevato per i data center, è già un vincolo per la nuova costruzione e l'espansione.<sup>36</sup> Per gli operatori dei data center, ciò significa non solo dover pensare a come espandere i propri modelli di business per soddisfare l'aumento dell'intensità di calcolo e della domanda di addestramento di reti neurali profonde, ma dover pensare anche a dove situare nuove strutture e a come procurarsi energia abbondante a basso costo.

Gli operatori dei data center stanno rispondendo a questa sfida in modi diversi. Alcuni stanno collaborando attivamente con fornitori di energia a zero emissioni di carbonio per incorporare una fonte di alimentazione dedicata nei loro complessi di data center. Da diversi anni l'energia generata dall'idrogeno fa parte di questa soluzione e di recente è stato aperto negli Stati Uniti il primo data center modulare off-grid alimentato interamente a idrogeno.<sup>37, 38</sup> Inoltre, i maggiori operatori di data center a livello globale stanno creando partnership o joint venture con fornitori di energia rinnovabile.<sup>39</sup> Amazon, ad esempio, ha acquistato un campus di data center hyperscale in Pennsylvania, adiacente a un reattore nucleare nelle vicinanze.<sup>40</sup> Altri operatori di data center stanno esplorando anche reattori modulari di piccole dimensioni.<sup>41</sup>

**Figura 12: il ruolo dell'azzeramento delle emissioni di carbonio nella generazione di energia è molto diverso in tutto il mondo**  
Quota della generazione totale di elettricità da energia nucleare, rinnovabili e idroelettrica



Fonte: Agenzia internazionale per l'energia e Istituto per l'energia. Marzo 2024.

## Nessuno è perfetto: compromessi con diverse fonti di elettricità

Un sistema energetico ottimale non solo dovrebbe avere un accesso sicuro alle fonti primarie e ai componenti chiave, ma dovrebbe fornire anche elettricità a basso costo quando è più necessaria e senza danneggiare l'ambiente. Viene spesso ignorato, però, che *nessuna singola fonte di elettricità è ottimale su tutti e tre i fronti*. Quindi, i combustibili fossili e le fonti a emissioni zero di carbonio presentano diversi compromessi.

### 1. Dosabilità

La dosabilità è, in gergo tecnico, la capacità di generare energia quando serve, cioè la facilità con cui la produzione di energia può essere aumentata o diminuita per soddisfare le variazioni della domanda. In genere, l'elettricità viene gestita secondo il carico base, il livello minimo di domanda di energia in qualsiasi momento della giornata. Nei periodi in cui la domanda aumenta al di sopra del carico base, per soddisfare la crescente domanda di elettricità potrebbero essere attivate fonti di alimentazione complementari secondo necessità, che vengono spente quando la domanda diminuisce, durante la notte.<sup>42, 43</sup> La potenza di carico base è stata tradizionalmente fornita dagli impianti (come quelli nucleari o a carbone) con un basso costo marginale ma poca capacità di regolare la produzione, mentre le centrali elettriche complementari (spesso con turbine a gas naturale o a volte con energia idroelettrica) hanno un costo marginale di produzione più elevato, ma sono dosabili, ovvero la loro

produzione può essere facilmente aumentata o diminuita per rispondere alle fluttuazioni quotidiane della domanda.<sup>44</sup>

Al contrario, la maggior parte delle energie rinnovabili, soprattutto quelle solari ed eoliche, sono intermittenti, quindi la loro produzione non è facilmente adattabile e hanno una notevole variazione nella produzione nel corso di una giornata tipica. Maggiore è l'energia rinnovabile sulla rete, maggiore sarà l'oscillazione tra la produzione di energia minima e massima in un giorno. Ciò ha creato una nuova serie di esigenze e sfide infrastrutturali, poiché gli squilibri infragiornalieri tra domanda e offerta devono essere gestiti attivamente dagli operatori delle reti.<sup>45</sup>

La rete elettrica e l'infrastruttura di trasmissione attuali dipendono fortemente da fonti di alimentazione dosabili per soddisfare queste fluttuazioni quotidiane della domanda. Per questo motivo, la semplice sostituzione del carico base e delle fonti complementari di combustibili fossili con fonti rinnovabili più intermittenti può comportare sfide significative a valle.

La gestione di reti con una grande quantità di fonti di alimentazione intermittenti è fattibile, ma la generazione di energia rinnovabile deve essere abbinata a un'infrastruttura complementare che la renda possibile. Ad esempio, per rispondere alle fluttuazioni giornaliere della domanda, si potrebbe utilizzare la capacità di accumulo di energia su scala industriale. Senza una capacità di accumulo sufficiente, sono necessarie fonti di alimentazione facilmente dosabili (come alcuni centrali idroelettriche o a gas naturale) o linee di trasmissione a lunga distanza che possono aiutare a bilanciare la potenza tra più reti.

## 2. Convenienza

Oltre 2 miliardi di persone in tutto il mondo, poco meno di un terzo della popolazione mondiale, non hanno accesso a energia pulita e conveniente e continuano a cucinare il cibo sul fuoco o su semplici stufe che bruciano legno, carbone o altre biomasse.<sup>46</sup> E pochi sviluppi possono scatenare un contraccolpo politico universale, come l'aumento dei prezzi dell'energia e dell'elettricità. L'aumento dei prezzi dell'energia nel 2022 ha generato crisi e proteste politiche sui costi della vita in tutto il mondo, dai mercati emergenti come Pakistan ed Ecuador ai mercati sviluppati come Regno Unito e Francia.<sup>47, 48</sup> Di conseguenza, governi e politici hanno pochissimi incentivi a scendere a compromessi sull'accessibilità energetica.

*Solare ed eolico sono tra le fonti di elettricità più convenienti.*

Nell'ultimo decennio, il sostegno governativo all'eolico e al solare ha attratto capitale privato che a sua volta ha consentito e accelerato i progressi tecnologici che ora rendono queste due fonti tra le più convenienti. In effetti, diverse ricerche hanno dimostrato che sarebbe meno costoso costruire nuove strutture di pannelli solari o gruppi di turbine eoliche e collegarle alla rete elettrica degli Stati Uniti piuttosto che mantenere in funzione le centrali a carbone esistenti nel Paese.<sup>49</sup>

I progetti di energia rinnovabile come l'energia solare e l'energia eolica oggi generano elettricità a un costo dell'energia livellato (levelized cost of energy, LCOE), ovvero il costo totale della generazione di energia nel corso della vita utile dell'impianto, relativamente basso e hanno la caratteristica aggiuntiva di un costo di produzione marginale pari a zero (Figura 13).

## 3. Emissioni di carbonio

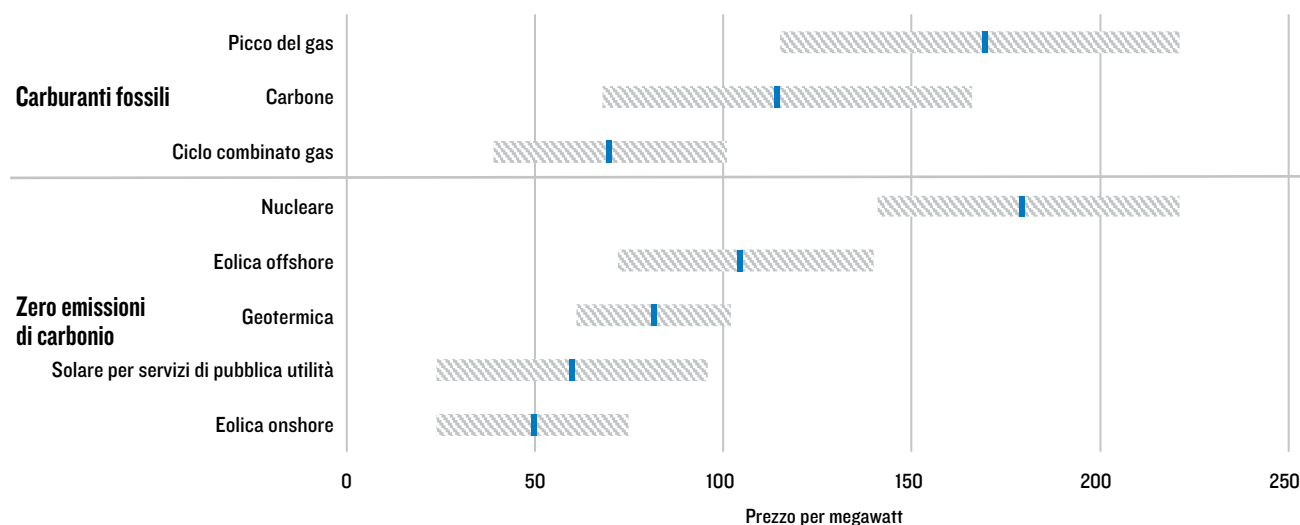
Il 2023 è stato l'anno più caldo della storia, sia sulla terraferma che nell'oceano, nonché l'ultimo esempio dell'aumento persistente delle temperature globali.<sup>50, 51</sup> I gas serra (Greenhouse gases, GHG), come l'anidride carbonica e il metano, nell'atmosfera sono un fattore chiave che contribuisce all'aumento delle temperature.<sup>52</sup> Questo persistente riscaldamento globale sta causando lo scioglimento delle calotte glaciali, provocando aumenti dei livelli del mare e generando eventi meteorologici estremi più frequenti, che si tratti di siccità e inondazioni o tempeste e incendi più violenti.<sup>53</sup>

L'energia, sia per la produzione che per il consumo, rappresenta circa il 75% delle emissioni globali di gas serra,<sup>54</sup> quasi interamente dovuto alla combustione di combustibili fossili. Al contrario, le fonti rinnovabili, una volta prodotte e messe in funzione, possono generare elettricità senza ulteriori emissioni di gas serra.

Un sistema energetico a basse emissioni di carbonio, costituito in maggior parte da fonti rinnovabili anziché da combustibili fossili, è fondamentale per ridurre le emissioni globali di gas serra. Indipendentemente dal tempo

**Figura 13: le energie rinnovabili sono diventate il modo economicamente vantaggioso per generare elettricità**

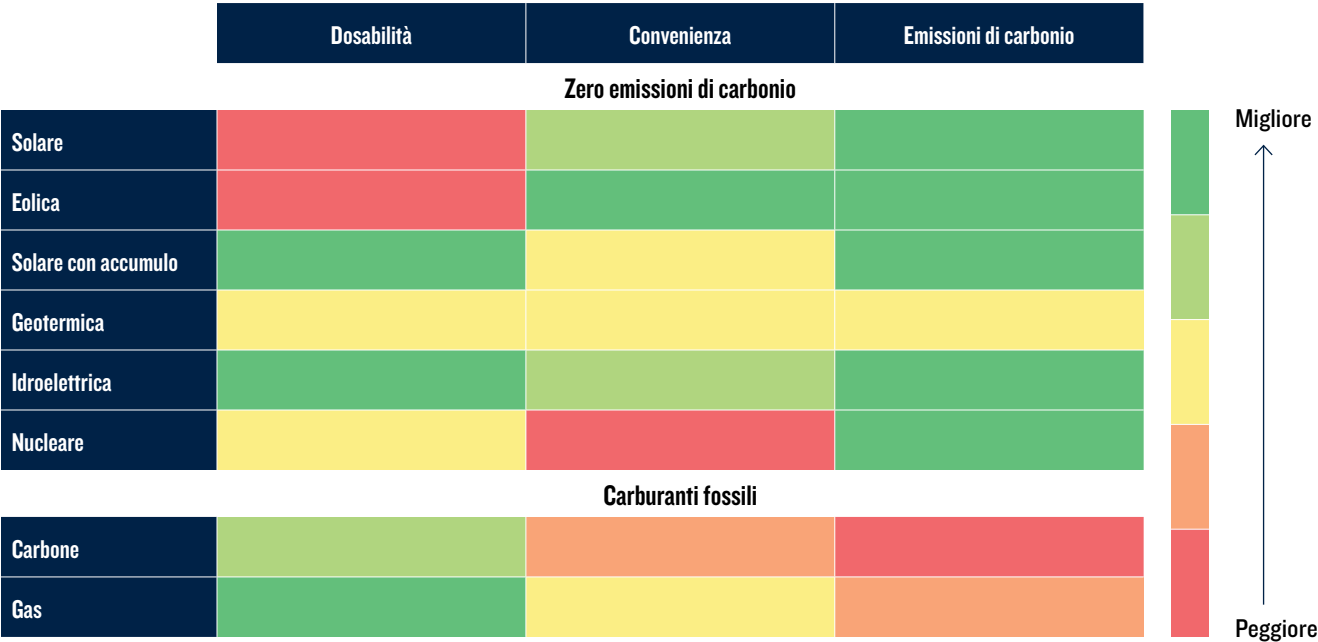
Costo dell'energia livellato non sovvenzionato, prezzo per megawatt (2023)



Nota: l'LCOE ha i suoi limiti. Ad esempio, non tiene conto del costo aggiuntivo dell'accumulo di energia per le fonti intermittenti per uniformare le fluttuazioni nella produzione. Ma anche aggiungendo i costi di stabilizzazione dell'intermittenza, come il costo dell'accumulo di energia o la necessità di integrare queste fonti rinnovabili con impianti a gas dosabili, nella maggior parte dei casi le fonti rinnovabili rimangono economicamente convenienti, soprattutto rispetto alle centrali nucleari e a carbone.

Fonte: PGIM Thematic Research, Lazard e Agenzia internazionale per l'energia. Marzo 2024.

Figura 14: tutte le fonti di elettricità presentano compromessi diversi



Nota: l'accessibilità economica viene misurata con il costo livellato dell'energia e le emissioni di carbonio catturate per BTU.  
Fonte: PGIM Thematic Research, Lazard, Agenzia internazionale per l'energia ed Energy Information Administration degli Stati Uniti. Marzo 2024.

necessario per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione, la riduzione delle emissioni di carbonio rimarrà una caratteristica duratura del panorama energetico per decenni. Oltre 140 Paesi, tra cui i più grandi emettitori di gas serra, si sono impegnati a ridurre le emissioni di carbonio.<sup>55</sup> Con così tanti Paesi, aziende e investitori in tutto il mondo concentrati sulla riduzione delle emissioni di carbonio, questo aspetto è diventato un fattore critico e fondamentale per tutti gli investitori nel settore energetico.

Man mano che la transizione energetica continua, i combustibili fossili saranno sempre più sostituiti dalle energie rinnovabili come fonte di energia. Tuttavia, è importante riconoscere che nessun singolo approccio alla transizione energetica funzionerà per tutti i Paesi in ogni fase del loro sviluppo.

Il sistema energetico del futuro avrà bisogno di una gamma di fonti diverse per ottenere i migliori risultati (Figura 14). Dato che la dosabilità dei combustibili fossili completa piuttosto bene l'intermittenza delle fonti rinnovabili, il

sistema energetico del prossimo futuro probabilmente continuerà a incorporare entrambi. Inoltre, diversificare le fonti di energia tra fonti selezionate di combustibili rinnovabili e fossili può fornire un elemento di resilienza e sicurezza davvero necessario. Cosa ancora più importante, i combustibili fossili a basse emissioni di carbonio, come il gas naturale, possono svolgere un ruolo significativo e consentire la sicurezza e l'accessibilità dell'energia mentre procede la transizione a lungo termine.

I compromessi sull'elettrificazione sono più che reali e le scelte effettuate da governi e società saranno fondamentali per determinare il ritmo della transizione energetica. Gli investitori a lungo termine che cercano di orientarsi nel mutevole panorama dell'energia dovranno affrontare una serie di opportunità e sfide di investimento, che esamineremo nel Capitolo 3.



CAPITOLO 3

# IMPLICAZIONI D'INVESTIMENTO

---

“

È importante rendersi conto che non esistono soluzioni miracolose e che saranno necessarie più fonti di energia per soddisfare la crescente domanda globale.”

03

# IMPLICAZIONI D'INVESTIMENTO

La transizione energetica è un processo lungo, lento e complesso, con molti compromessi e sfide lungo il percorso. Il ritmo e l'ampiezza del processo varieranno a seconda del Paese, ma questa transizione rimane un fattore critico del sistema energetico globale e offre una serie di opportunità di investimento in tutto il mondo. È importante rendersi conto che non esistono soluzioni miracolose e che saranno necessarie più fonti di energia per soddisfare la crescente domanda globale. È inoltre importante che gli investitori riconoscano le diverse fasi della transizione per trovare le migliori opportunità, che a nostro avviso possono essere raggruppate in tre tematiche generali.

## 1. Promuovere l'energia rinnovabile supportando input critici e infrastrutture complementari

La produzione di energia rinnovabile è cresciuta significativamente e ha raggiunto una notevole importanza in molti mercati in tutto il mondo. Tuttavia, questa espansione non è stata eguagliata in altre aree delle infrastrutture rinnovabili, come lo stoccaggio e la trasmissione dell'energia. Questo squilibrio nelle infrastrutture rinnovabili si riflette nella frequenza degli episodi di prezzi negativi dell'elettricità, nella perdita di energia dovuta alla riduzione della produzione di elettricità e nei lunghi ritardi per allacciare i nuovi progetti alla rete.

*L'elettricità da fonti rinnovabili è al centro della transizione energetica.*

Queste realtà dimostrano che l'infrastruttura complementare, ovvero quella necessaria per la trasmissione e lo stoccaggio dell'energia, è in ritardo e deve essere aggiornata per gestire un sistema energetico caratterizzato da fonti principalmente intermittenti. Per gli investitori, la diffusa necessità di infrastrutture rinnovabili estese e nuove, oltre quelle necessarie per la generazione di energia, è ovvia e chiara. Inoltre, gli investitori devono esaminare le componenti chiave della catena di approvvigionamento delle energie rinnovabili e le vaste opportunità nei mercati emergenti, dove la crescita delle energie rinnovabili è più rapida.

## Opportunità di debito nei mercati maturi per le energie rinnovabili e guardare oltre il solare e l'eolico

La transizione energetica richiederà più elettricità da fonti rinnovabili. La politica dei governi e il capitale privato hanno recepito questo aspetto della catena di approvvigionamento energetico e la generazione di energia globale da fonti rinnovabili si è quadruplicata dal 2012 al 2023.<sup>56</sup>

Per gli investitori, tuttavia, il panorama della generazione di energia diventa più difficile con la maturazione del mercato. I sussidi governativi che consentono questa crescita nella generazione di energia rinnovabile e la rapida innovazione tecnologica stimolano anche una forte concorrenza tra i produttori di energia, che riduce i prezzi dell'elettricità e i margini.

Inoltre, i colli di bottiglia della catena di approvvigionamento, l'aumento dei costi di attrezzature e manodopera, i ritardi nelle autorizzazioni e l'aumento dei tassi di interesse presentano sfide crescenti per i nuovi progetti rispetto a pochi anni fa.<sup>57</sup> In effetti, gli sforzi degli Stati Uniti per aumentare la produzione di energia eolica offshore non stanno attirando l'interesse degli sviluppatori di progetti oppure i termini di questi progetti sono in fase di rinegoziazione perché l'economia della generazione di energia è cambiata molto rapidamente.<sup>58, 59</sup> Sfide simili stanno ostacolando anche i progetti in Europa e causando lunghi ritardi o addirittura cancellazioni.<sup>60</sup>

Allora, in che modo gli investitori dovrebbero partecipare al panorama altamente dinamico della generazione di energia rinnovabile in Europa e negli Stati Uniti? In primo luogo, potrebbero esserci opportunità migliori nel debito piuttosto che nel capitale. In questo settore, il finanziamento del debito tende

a essere meno abbondante rispetto a quello del capitale e in particolare il debito senior offre opportunità interessanti. Visti i tassi d'interesse più elevati a livello globale, alcune opportunità possono emergere anche nel debito mezzanino e strutturato, soprattutto nei progetti in cui sono già stati stipulati accordi di offtake, le autorizzazioni per i nuovi progetti non sono molto frequenti, le connessioni alla rete sono già state stabilite e i progetti sono situati relativamente vicino ai clienti finali. Inoltre, fornire debito a livello di società madre o capogruppo, piuttosto che a livello di singolo progetto, consente una certa diversificazione del rischio di progetto idiosincratico e un flusso di cassa più resiliente.

In secondo luogo, gli investitori dovrebbero guardare oltre la generazione di energia eolica e solare ed esaminare anche

*Per gestire un sistema energetico con fonti principalmente intermittenti è necessario aggiornare la trasmissione e l'accumulazione dell'energia.*

progetti idrotermici e geotermici:

queste fonti di energia possono essere dosabili, hanno anche un costo marginale pari a zero e possono beneficiare di prezzi più elevati quando la produzione di energia eolica e solare viene a mancare. Dato il numero ridotto di aree idonee che possono essere prese in considerazione e la difficoltà di costruirne di nuovi, questi progetti in genere subiscono anche meno concorrenza e rischio di obsolescenza rispetto ai progetti eolici e solari e il loro debito può essere molto interessante. Nello specifico, ci riferiamo alla ricapitalizzazione dei progetti idroelettrici in Europa, Scandinavia e Italia, nonché la ricostruzione di infrastrutture già esistenti in Cile, Perù, Brasile e altre parti dell'America Latina. I progetti di energia geotermica sono più un mercato di nicchia; alcuni di essi sono sviluppati negli Stati Uniti occidentali e in alcune parti dell'Islanda.

## **Gli investitori dei Mercati Emergenti dovrebbero prendere in considerazione i generatori di energia rinnovabile ben posizionati in India**

Con l'aumento della domanda di energia e dell'offerta da fonti rinnovabili, l'India offre agli investitori un'opportunità molto interessante: è già il quarto maggiore consumatore di elettricità al mondo e il terzo maggiore produttore di energia

rinnovabile. Oggi le fonti rinnovabili costituiscono il 20% della produzione di energia indiana e la loro quota è in rapida crescita. L'India ha raggiunto un punto di svolta nel 2022, quando ha aggiunto una generazione di energia dalle fonti rinnovabili maggiore di quella proveniente dalle fonti di combustibili fossili.

In questo panorama di incredibile crescita, le aziende con una comprovata esperienza di realizzazione di progetti su larga scala e con relazioni consolidate con funzionari governativi e delle autorità di regolamentazione possono essere interessanti. Aziende come Greenko e ReNew Energy Global sono oggi i principali protagonisti nella generazione di energia solare ed eolica. I flussi di cassa derivanti dalla produzione esistente possono inoltre contribuire a sostenere i loro ambiziosi sforzi ad alta intensità di capitale per espandere la capacità di generazione di energia.

Oltre a offrire opportunità interessanti, i mercati emergenti in genere comportano anche alcuni rischi insoliti per gli investitori. La generazione di energia rinnovabile non fa eccezione. Il furto di elettricità presenta un rischio notevole in molti Paesi in via di sviluppo in America Latina, Asia e Africa, dove in alcuni Paesi i tassi di furto stimati raggiungono il 20%-30% e il costo globale si avvicina ai 100 miliardi di dollari all'anno.<sup>61, 62</sup>

## **Componenti chiave della catena di approvvigionamento rinnovabile: turbine eoliche e minerali**

Un altro modo per investire nel settore dell'eolico senza rimanere impigliati nello squilibrio dell'infrastruttura o nel prezzo altamente volatile dell'elettricità è quello di prendere in considerazione gli investimenti nei produttori di turbine eoliche, che offrono una proposta di rischio-rendimento diversa rispetto ai singoli progetti e possono essere una scelta interessante. Vestas, Nordex e Siemens Gamesa sono leader di mercato in Europa e Nordamerica per le turbine eoliche terrestri e offshore.

Anche i metalli e i minerali sono componenti critici del futuro sistema energetico. Mentre minerali di importanza cruciale, come il litio e il cobalto, attirano un'enorme attenzione a causa della loro scarsa disponibilità o della concentrazione della lavorazione, la loro domanda è altamente legata all'attuale tecnologia di accumulo di energia e alle vendite di veicoli elettrici. Al contrario, a causa della sua straordinaria conduttività, resilienza e malleabilità, il rame è essenziale per tutti gli aspetti dell'elettrificazione, dalla generazione dell'energia alla sua trasmissione, così come per apparecchiature come i veicoli elettrici. Grazie alle sue proprietà uniche, è

difficile progettare sistemi elettrici completamente senza rame, a differenza, ad esempio, del cobalto. Infatti, i mercati a volte sembrerebbero trascurare l'importanza del rame in tutti gli aspetti dell'elettrificazione. Con il progredire dell'elettrificazione, la domanda globale di rame è destinata a più che raddoppiare entro il 2050 (Figura 15).<sup>63</sup>

Per quanto riguarda l'offerta di rame, di solito questo metallo si trova in luoghi remoti e l'estrazione richiede molto tempo e capitale.<sup>64</sup> Inoltre, le approvazioni e le autorizzazioni per le nuove miniere stanno diventando sempre più difficili a causa delle preoccupazioni legate all'ambiente. Di conseguenza, la costruzione di una nuova capacità può richiedere anni e costare miliardi: le nuove miniere di rame primario che hanno iniziato la produzione tra il 2019 e il 2022, ad esempio, hanno avuto un lead time medio di oltre 20 anni.<sup>65</sup> La qualità media del minerale di rame estratto può diminuire anche del 25% e, pertanto, di rame dovranno spendere di più solo per mantenere i loro attuali livelli di produzione.<sup>66, 67</sup>

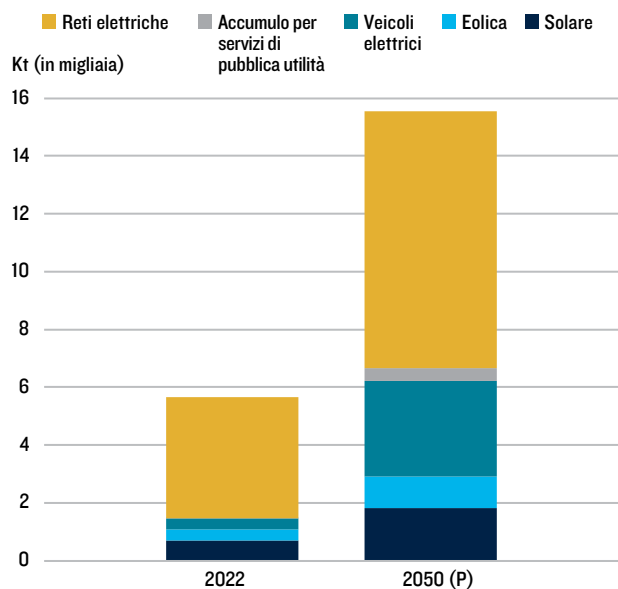
*Concedere autorizzazioni per nuove miniere di rame sta diventando sempre più difficile a causa delle preoccupazioni legate all'ambiente. Di conseguenza, la creazione di una nuova capacità può richiedere decenni e miliardi di costi.*

Per gli investitori, ciò crea dinamiche di domanda-offerta a lungo termine molto interessanti.<sup>68</sup> Due società completamente dedicate all'estrazione del rame, Ivanhoe Mines ed Ero Copper, possono offrire solide prospettive di crescita agli investitori azionari: non solo attualmente producono rame in modo efficiente, ma possono anche espandere la produzione in tempi rapidi per soddisfare la crescente domanda. Inoltre, per gli investitori in debito, Southern Copper e Freeport-McMoRan sono grandi produttori con economie di scala, flussi di cassa stabili dalle attività correnti e bilanci solidi.

## Espansione e modernizzazione della rete

La necessità quasi universale di reti più estese e intelligenti rappresenta un potente fattore positivo macro per i fornitori di componenti chiave della rete e di servizi di costruzione. L'Agenzia Internazionale per l'Energia stima che per alimentarsi principalmente con energia rinnovabile il mondo

**Figura 15: il rame è essenziale per l'elettrificazione**  
Chilotonnellate di rame necessarie per raggiungere gli obiettivi di transizione energetica



Nota: mostra l'ipotesi dell'AIE nell'ambito dello scenario degli impegni annunciati. (P) indica la previsione.  
Fonte: Agenzia internazionale per l'energia. Marzo 2024.

deve aggiungere o sostituire quasi 50 milioni di miglia di linee di trasmissione entro il 2040.<sup>69</sup> Aziende come Eaton negli Stati Uniti e Schneider Electric in Francia forniscono componenti chiave tra cui inverter, transistor e sottostazioni per le linee di trasmissione. Il loro ruolo centrale nella transizione energetica nei prossimi anni potrebbe non essere pienamente apprezzato dal mercato di oggi.

In India, i produttori di cavi di trasmissione operano in un mercato alquanto protetto e, data la domanda pressante per espandere la rete di trasmissione, potrebbero rappresentare investimenti interessanti. Polycab e Apar Industries sono protagonisti in questo mercato in crescita.

L'ingegneria e la costruzione di reti e linee di trasmissione è un'altra area in cui gli investitori possono trovare opportunità nei mercati emergenti. Società come ISA e Celeo Redes, che progettano e costruiscono linee di trasmissione in Sudamerica, offrono agli investitori un'esposizione al debito garantito senior per un portafoglio di attività di trasmissione sotto forma di un'obbligazione liquida e ammortizzata con una remunerazione indicizzata all'inflazione e ai tassi di cambio. Inoltre, queste aziende sono grandi operatori nelle rispettive regioni e hanno rapporti di lunga data con le autorità di regolamentazione e altre autorità governative. Avere solide relazioni con i rispettivi funzionari governativi favorisce queste aziende nell'affrontare le difficoltà legato al rilascio delle autorizzazioni e all'esecuzione di questi enormi progetti infrastrutturali.

## Accumulo di energia su larga scala e di lunga durata

L'accumulo di energia su scala industriale è un'altra parte vitale della transizione energetica che gli investitori dovrebbero prendere in considerazione. Per raggiungere gli obiettivi di transizione energetica, entro il 2030 saranno necessari a livello globale circa 1.000 GWh di scala di rete e altre forme di accumulo energetico, ossia circa 35 volte le dimensioni del mercato odierno (Figura 16).<sup>70</sup> Tra i principali protagonisti del settore dell'accumulo industriale figurano Samsung SDI e LG in Corea, BYD in Cina e Panasonic in Giappone.

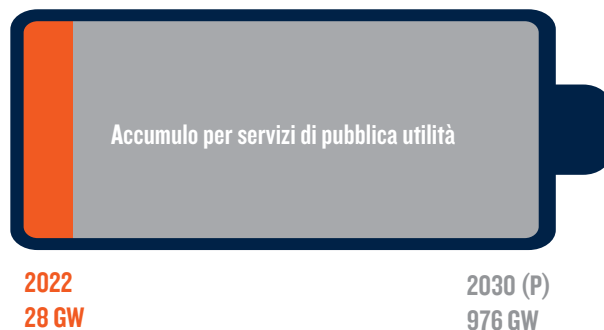
*L'accumulo di energia su scala industriale è una componente vitale della transizione energetica che gli investitori dovrebbero prendere in considerazione.*

L'accumulo di energia a lunga durata è una componente chiave per risolvere i problemi di intermittenza a lungo termine e la variabilità stagionale nelle fonti di energia rinnovabile. Questi meccanismi differiscono sostanzialmente dalle batterie al litio utilizzate per alimentare auto e telefoni cellulari con cicli che durano solo poche ore.<sup>71</sup> Offrono la possibilità di accumulare energia per giorni, settimane o addirittura mesi per fornire al sistema energetico una maggiore flessibilità, assorbendo l'energia in eccesso durante i periodi di picco della produzione e distribuendola secondo necessità per soddisfare le fluttuazioni stagionali della domanda e dell'offerta.<sup>72</sup> L'accumulo di energia a lunga durata sufficiente ed economico non solo migliora la resilienza delle reti elettriche locali e regionali, ma riduce anche la necessità di ricorrere ai combustibili fossili, come il carbone per il carico base o il gas naturale dosabile, per soddisfare la domanda di energia o regolare la produzione intermittente di energia rinnovabile.<sup>73</sup>

La tecnologia utilizzata più diffusa e matura è l'energia idroelettrica ad accumulazione con pompaggio che, secondo alcune stime, oggi rappresenta il 90% o più dell'accumulo di energia elettrica in massa.<sup>74</sup> È particolarmente interessante perché può fornire una fonte di alimentazione facilmente dosabile, ma ha requisiti geografici specifici e potrebbe non essere facilmente espandibile. Inoltre, la costruzione di nuove capacità è molto limitata a causa della difficoltà ad ottenere nuove autorizzazioni, poiché questi progetti possono richiedere addirittura lo spostamento di intere città e paesi. Iberdrola, una società europea di servizi di pubblica utilità, è attualmente leader in questo settore. Recentemente ha costruito e messo in funzione un nuovo impianto idroelettrico ad accumulazione

## Figura 16: necessità crescente di stoccaggio per servizi di pubblica utilità

Capacità di stoccaggio attuale rispetto alla capacità di stoccaggio necessaria



Nota: La capacità di stoccaggio necessaria si riferisce allo scenario a zero emissioni nette. (P) indica la previsione.

Fonte: Agenzia internazionale per l'energia. Marzo 2024.

con pompaggio da 40 GWh nel Portogallo settentrionale, che immagazzina l'energia in eccesso e la rende dosabile per un periodo successivo. Ciò porta la sua capacità attuale di stazioni idroelettriche ad accumulazione con pompaggio in Spagna e Portogallo a oltre 100 GWh, con altri 170 GWh in costruzione o in progettazione.<sup>75, 76</sup>

## Fornitori di energia integrati verticalmente

Anche i fornitori di energia con capacità di generazione e distribuzione di energia possono essere un'area interessante per gli investitori, in particolare gli attori dominanti in mercati considerevoli che vantano una lunga esperienza nella costruzione e nel mantenimento della propria infrastruttura. Sebbene queste società di servizi di pubblica utilità siano spesso altamente regolamentate, la concorrenza è limitata nella loro regione e alcune possono avere una maggiore capacità di trasferire i costi sugli utenti finali per proteggere i margini.

In Europa, Iberdrola è una multinazionale di servizi di pubblica utilità elettrica e il principale produttore mondiale di energia eolica con competenze ed economie di scala significative. Iberdrola serve circa 30 milioni di clienti in tutto il mondo e ha importanti attività nel Regno Unito, nell'Europa continentale e nelle Americhe. In Nord America, NextEra Energy è il più grande generatore di energia rinnovabile negli Stati Uniti e fornisce elettricità in 49 stati degli Stati Uniti e in Canada. Fornisce elettricità grazie un pool diversificato di fonti energetiche che includono energia eolica, solare, nucleare e gas naturale.

Gli investitori negli strumenti di debito potrebbero perdere opportunità se si concentrano esclusivamente sulle obbligazioni della capogruppo. Nel caso dei principali produttori di energia come Iberdrola e NextEra, potrebbero esserci opportunità anche a livello di singolo progetto. Questi produttori di

energia spesso finanziano un portafoglio di progetti energetici separatamente tramite i mercati del credito privato; questo tipo di debito può offrire agli investitori l'accesso a un portafoglio di asset nel campo della generazione di energia.

Energo-Pro è un produttore leader di energia idroelettrica e distributore di elettricità dell'Europa orientale, esposto anche alla Turchia e alla Spagna. Opera secondo un tasso di rendimento regolamentato nella sua attività di distribuzione, che permette di trasferire i costi per mantenere i margini. Grazie alla sua esperienza nell'acquisizione e nella gestione di impianti idroelettrici, realizza anche apparecchiature idroelettriche e offre servizi di consulenza ad altre aziende.

I mercati di grandi dimensioni e in crescita rappresentano un contesto eccellente per gli investitori. CenterPoint Energy è un distributore di elettricità e gas naturale leader in Texas. Lo stato ha una popolazione in crescita e la domanda di energia è destinata ad aumentare. Inoltre, il Texas è un centro di produzione eolica e solare molto importante e la rete di Centerpoint è una componente fondamentale per portare la crescente fornitura dove è necessaria.

## 2. Puntare sui combustibili fossili a basse emissioni di carbonio, evitando il rischio di obsolescenza

Sebbene molti aspetti della transizione energetica rimangano incerti e poco chiari, una cosa è sicura: durerà per decenni e non è detto che i combustibili fossili vengano completamente eliminati. In altre parole, i combustibili fossili e l'immensa rete globale di infrastrutture che ne supportano l'uso contribuiranno a soddisfare le esigenze energetiche globali per gran parte del XXI secolo. Per gli investitori, questo segmento del complesso energetico offre l'opportunità di investire in elementi che sono piuttosto stabili, generano flussi di cassa durevoli e possono contribuire alla transizione verso un mondo a basse emissioni di carbonio.

### Il gas naturale sta sostituendo i combustibili fossili a emissioni di carbonio più elevate

Il gas naturale è un elemento chiave per un futuro a basse emissioni di carbonio, poiché sostituisce il carbone, che genera emissioni di carbonio più elevate, specialmente nella produzione di elettricità. In questo ruolo, può essere utile come fonte di carburante "di transizione" mentre si sviluppano le infrastrutture di generazione, stoccaggio e trasmissione di energia rinnovabile. Si prevede infatti che la domanda globale di gas naturale liquefatto crescerà di oltre il 50% entro il 2040, in virtù dell'accelerazione della transizione dal carbone al gas in Cina e nell'Asia meridionale.<sup>77</sup>

Il forte aumento della produzione di gas naturale tra il 2006 e il 2023 a livello globale è stato determinato principalmente dalla rivoluzione dello scisto negli Stati Uniti. Il fracking idraulico

e le tecniche di perforazione orizzontale hanno consentito di attingere a nuove e grandi riserve di gas naturale negli Stati Uniti, uno sviluppo che ha dato il via al boom del gas naturale liquefatto.<sup>78</sup> La produzione di GNL negli Stati Uniti è quasi raddoppiata e ora il Paese è il più grande esportatore al mondo (Figura 17). Inoltre, l'invasione dell'Ucraina da parte della Russia ha accelerato l'enorme sviluppo delle infrastrutture del GNL in Europa e in altre regioni. La capacità di trasportare il GNL in modo più efficiente ha inaugurato un mercato più globalizzato e migliora la resilienza, poiché i fornitori possono rispondere più rapidamente agli shock globali.<sup>79</sup>

*Per gli investitori, i combustibili fossili a basse emissioni di carbonio offrono l'opportunità di investire in flussi di cassa stabili e durevoli.*

Le aziende di tutta la catena di approvvigionamento del gas naturale, dalla produzione alla lavorazione, fino alla liquefazione e al trasporto, possono offrire opportunità interessanti agli investitori. I piccoli produttori di gas statunitensi come EQT e Antero hanno un'operatività efficiente rispetto ai loro concorrenti e offrono un potenziale di crescita.

Le condutture sono un altro modo per investire nel gas naturale a livello globale. Spesso queste aziende hanno stipulato accordi di acquisto a lungo termine. La "raccolta di pedaggi" dei gasdotti offre agli investitori una proposta di rischio-rendimento diversa nel comparto del gas naturale: un'esposizione a una domanda in crescita con minore esposizione alla volatilità dei prezzi a breve termine. Negli Stati Uniti, i principali operatori di condutture come Enbridge, Williams e Kinder-Morgan possono essere interessanti per gli investitori nel comparto del debito.

In America Latina, gli operatori del gas naturale come Esentia Energy Systems e GNL Quintero offrono un'esposizione specifica al trasporto e allo stoccaggio del gas naturale, nonché alla rigassificazione del GNL. I produttori privati messicani di energia elettrica, come Tierra Mojada e Valia Energia, offrono un'esposizione all'investimento in centrali elettriche alimentate a gas naturale e con carico di base, a valle dei percorsi dei gasdotti.

Inoltre, i produttori di gas naturale vengono spinti a ridurre le emissioni di carbonio durante l'estrazione, quindi si rivolgono sempre più a fornitori di servizi di trivellazione come Baker Hughes e SLB. 50 importanti compagnie petrolifere e del gas hanno firmato gli impegni alla COP28 alla fine del 2023 per ridurre drasticamente il metano entro il 2030; i servizi di queste aziende continueranno a essere richiesti per rilevare le fughe dei gasdotti ed eliminare la fuoriuscita del metano.<sup>80</sup>

Per gli investitori che cercano di partecipare al fiorente mercato delle esportazioni di GNL senza assumere ulteriori rischi legati alle materie prime, Cheniere Energy è un esempio di società con una proposta commerciale differenziata. Fornisce infrastrutture per la trasformazione del gas naturale in GNL e terminali per la spedizione. Grazie all'enorme domanda per i suoi servizi, Cheniere è già leader di mercato e, data la sua dimensione ed efficienza operativa, sta realizzando economie di scala e può anche espandere la propria attività attraverso nuove strutture e servizi aggiuntivi. Il Qatar è un altro importante esportatore di GNL e Gulf International Services è un importante appaltatore di trivellazioni nella regione con uno stretto rapporto con i principali produttori statali.

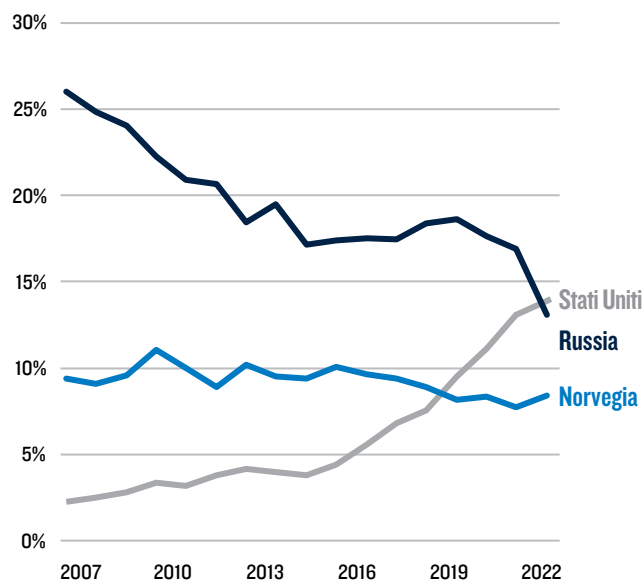
*Le aziende di tutta la catena di approvvigionamento del gas naturale possono offrire esposizione al boom della domanda con una minore esposizione alla volatilità dei prezzi a breve termine.*

## Opportunità nel debito tra i produttori di medie dimensioni

Sebbene alcune banche abbiano bloccato completamente i prestiti all'industria petrolifera e del gas, i grandi produttori, specialmente quelli in grado di effettuare emissioni nei mercati delle obbligazioni societarie, possono ancora accedere al capitale di debito.<sup>81, 82</sup> Tuttavia, l'interruzione dei prestiti bancari potrebbe penalizzare più pesantemente i produttori di energia troppo piccoli per accedere ai mercati del credito quotato. Per i finanziatori diretti, questo segmento di middle-market del complesso energetico nel Nord America può offrire opportunità interessanti, poiché il capitale può essere scarso e i finanziatori hanno una certa capacità di manovra sui prezzi e sulle condizioni.

Le prime fasi dell'esplorazione e della produzione di petrolio e gas spesso sono finanziate con capitale proprio. Tuttavia, una volta completato questo lavoro esplorativo e verificate le aree ottimali per i pozzi di perforazione, gli operatori energetici spesso si rivolgono ai mercati del debito per la fase successiva a basso rischio e ad alta intensità di capitale.<sup>83</sup> Questo tipo di sviluppo intermedio offre flussi di cassa affidabili e garanzie materiali, creando solidi fondamentali per il credito. I debiti

**Figura 17: la rivoluzione dello scisto ha trasformato gli Stati Uniti in una potenza globale del gas naturale**  
Quota di alcuni dei maggiori esportatori di gas naturale



Fonte: Organizzazione dei Paesi esportatori di petrolio. Marzo 2024.

sottoscritti in modo conservativo (bassa leva finanziaria, strutture di capitale semplici e prestiti basati solo sul valore delle riserve conosciute) possono essere interessanti per gli investitori. Inoltre, il debito mezzanino o strutturato può essere caratterizzato da cedole interessanti basate sui flussi di cassa consolidati e da un'ulteriore esposizione al rialzo sotto forma di royalties o warrant, che possono fornire agli investitori anche una protezione affidabile contro l'inflazione.

## C'è un ruolo per le grandi società petrolifere in un nuovo sistema energetico?

I carburanti fossili continueranno quasi certamente a essere una componente del sistema energetico del futuro, anche se più piccola, e probabilmente privilegiando il gas naturale rispetto al carbone e al petrolio. Questo nuovo sistema energetico promette di suddividere le più importanti società petrolifere di oggi in vincitori e vinti. Alcune grandi società petrolifere globali faranno affidamento sul lungo tramonto dei combustibili fossili e concentreranno i loro investimenti esclusivamente sulla fornitura di combustibili del passato, ovvero il petrolio. Queste aziende corrono il rischio di essere rese obsolete a causa dei guadagni in termini di efficienza e delle migliori infrastrutture nelle energie rinnovabili. In ultima analisi, il loro futuro potrebbe essere sancito dall'entità delle loro attività di carbonio non riconvertibili che non sono più economicamente redditizie.

Tuttavia, ci saranno anche grandi società petrolifere che emergeranno come vincitrici nel nuovo panorama energetico. Si tratta delle aziende più lungimiranti, che punteranno fortemente sulla transizione energetica e troveranno modi per continuare a essere fornitori di energia indipendentemente dalle fonti energetiche primarie. Nello specifico, esistono due modi in cui le grandi aziende energetiche di oggi possono rimanere vincenti nel sistema energetico del futuro:

*I carburanti fossili continueranno quasi certamente a essere una componente del sistema energetico del futuro, anche se più piccola*

### **1. Trasformare la propria produzione di energia per soddisfare le esigenze di un nuovo sistema energetico**

Le principali compagnie petrolifere abbastanza dinamiche da saper riconvertire la propria produzione di energia attraverso le fonti di carburante del futuro probabilmente continueranno ad essere importanti. Alcune stanno incorporando l'elettricità nei loro attuali modelli di business. Ad esempio, le grandi compagnie petrolifere globali BP e Shell stanno convertendo la loro vasta rete di stazioni di servizio in impianti di ricarica per veicoli elettrici nel Regno Unito e in Europa.<sup>84</sup> Altre stanno sfruttando la loro profonda conoscenza del panorama energetico globale nel commercio di "molecole ed elettroni", ovvero petrolio e gas ma anche elettricità.<sup>85</sup>

Gas naturale e GNL sono esempi di combustibili di transizione che in futuro avranno un posto come complemento necessario alle fonti rinnovabili. TotalEnergies e Shell sono due importanti produttori e trasportatori di GNL.<sup>86</sup> Queste società sono ben posizionate perché gas e GNL costituiscono una quota significativa dei loro ricavi e profitti complessivi.<sup>87, 88</sup> Tuttavia, i mercati potrebbero non apprezzare questo approccio, perché le grandi società petrolifere europee come Shell e BP vengono quotate a sconto rispetto ai concorrenti statunitensi come Exxon-Mobil.<sup>89, 90</sup>

### **2. Sfruttare la propria esperienza tecnica per rendere operative le innovazioni ecologiche**

Molte innovazioni nella tecnologia verde provengono dai laboratori di ricerca delle principali società petrolifere e del gas, che sembra che in qualche modo lavorino meglio delle startup tecnologiche energetiche. In teoria, le grandi società petrolifere e del gas non solo dispongono di solidi flussi di cassa che consentono loro di impegnare ingenti

quantità di capitale per finanziare la ricerca, ma hanno anche competenze nell'estrazione, nella raffinazione e in altri processi petrolchimici che consentono di rendere operative le loro scoperte. Inoltre, queste società vantano una comprovata esperienza nell'esecuzione di progetti ampi e complessi. Ad esempio, le principali compagnie petrolifere con elaborate operazioni di raffinazione possono sfruttare tali competenze per far progredire e rendere operativi i biocarburanti e l'aviazione sostenibile.

Una recente ricerca ha analizzato il panorama dell'innovazione verde attraverso la qualità e la quantità di brevetti tecnologici verdi. Questa ricerca ha identificato le principali aziende petrolifere e del gas come innovatori chiave nella tecnologia verde e ha riscontrato specificamente che la quantità e la qualità dei brevetti tecnologici verdi delle aziende energetiche tradizionali sono più elevate.<sup>91</sup> La ricerca indica anche che i brevetti delle aziende energetiche sono stati ottenuti in larga prevalenza dalla ricerca interna (piuttosto che dalle acquisizioni di startup) e più frequentemente hanno creato prodotti reali che hanno ridotto le emissioni di carbonio e generato ricavi. Shell, BP ed Exxon-Mobil sono stati tra i leader nei brevetti tecnologici verdi in aree come i biocarburanti, la cattura di carbonio e la produzione di idrogeno.<sup>92</sup>

## **3. Evitare l'eccessivo clamore: monitorare l'innovazione delle fonti di energia rinnovabile e della tecnologia verde**

Alcune innovazioni speculative, come l'idrogeno, possono attirare una notevole attenzione da parte dei media e le aziende possono essere considerate come coraggiosi esordienti che sfidano i grandi operatori del settore energetico. Tuttavia, è probabile che poche startup che si basano su queste tecnologie speculative possano diventare operative ed espandere le loro attività in modo sufficiente da sostituire gli operatori energetici globali. Infatti, gli operatori energetici globali saranno probabilmente tra i maggiori fornitori e clienti di tecnologie innovative e molte startup in questo settore possono scegliere di collaborare con grandi aziende di energia consolidate per sfruttare la loro esperienza nelle operazioni, nella raffinazione e nel trasporto.

Per gli investitori, le proposte di rischio-rendimento offerte da alcune di queste innovazioni in fase iniziale potrebbero non essere interessanti. Anche se tali innovazioni si trovano in diverse fasi di maturità, alcune più vicine al laboratorio che al mondo reale, tutte quanto hanno due cose in comune: in primo luogo, ognuna ha il potenziale, quando è completamente matura e operativa, di modificare profondamente il panorama energetico. In secondo luogo, ognuna di loro deve affrontare enormi sfide prima di poter essere applicata nel mondo reale su larga scala.

## Celle a combustibile a idrogeno come fonte alternativa di energia pulita

L'idrogeno ha attirato molta attenzione come promettente fonte di carburante alternativa e ha alcune caratteristiche interessanti: è relativamente abbondante a livello globale, ha una densità energetica due volte e mezzo superiore rispetto alla benzina o al diesel e brucia in maniera pulita senza emissioni di carbonio.<sup>93</sup>

Tuttavia, l'idrogeno deve affrontare numerose sfide nel trasporto e nello stoccaggio prima di poter essere ampiamente utilizzato. Una delle principali sfide per una più ampia adozione delle celle a combustibile a idrogeno è l'infrastruttura specializzata (e quindi l'immenso costo) necessaria per produrre, trasportare e conservare l'idrogeno. L'idrogeno è un gas in condizioni normali, ma non è facilmente compatibile con l'attuale infrastruttura di condutture. L'idrogeno spesso richiede una pressione estrema (5.000-10.000 psi) o bassissime temperature (-250°C) per essere trasformato in uno stato liquido in cui è più facilmente trasportabile o immagazzinabile.<sup>94</sup> Inoltre, ogni fase della conversione dell'idrogeno (*ad es.*, da gas a liquido e poi di nuovo a gas) richiede energia e aumenta il costo per trasportare e consumare idrogeno. Sono molte le startup che stanno lavorando per risolvere le sfide relative alla produzione, allo stoccaggio e al trasporto dell'idrogeno, ma rimangono ancora lontane dal fornire una soluzione efficiente e fattibile.

*La ricerca suggerisce che le grandi società petrolifere sono innovatori chiave e tra i leader nei brevetti tecnologici verdi in settori come i biocarburanti, la cattura del carbonio e la produzione di idrogeno.*

## Energia nucleare: dalla fissione alla fusione

La fusione nucleare è il processo che alimenta il sole e le altre stelle e offre la promessa di un'energia illimitata e senza emissioni di carbonio.<sup>95</sup> Sebbene nei laboratori di ricerca finanziati dai governi di recente siano state ottenute reazioni di fusione, le prospettive per renderle commercialmente operative per generare energia richiedono ancora decenni di sviluppo.<sup>96</sup>

<sup>97</sup> La difficoltà consiste nel fatto che la fusione nucleare richiede condizioni così estreme di temperatura e pressione (oltre 100

milioni di gradi Celsius) che la creazione di queste condizioni in modo sicuro ed efficiente al di fuori di un laboratorio oggi è semplicemente irrealizzabile.

Anche se l'impresa avveniristica legata alla fusione nucleare suscitano un'enorme attenzione nei media, sono altre le tecnologie nucleari che per decenni hanno svolto un ruolo fondamentale nel panorama energetico. L'energia nucleare attualmente svolge un ruolo importante, con impianti basati sulla fissione operativi in oltre 30 Paesi: oltre il 60% dell'elettricità totale di Francia e Slovacchia proviene infatti da questo tipo di reazione nucleare. E molte centrali elettriche sono in funzione da tre decenni o più.<sup>98</sup>

Grazie all'odierna focalizzazione sulla sicurezza energetica e sulle fonti di energia prive di carbonio, tuttavia, l'energia nucleare basata sulla fissione sta attirando una rinnovata attenzione come parte fondamentale del futuro sistema energetico. Il nucleare offre alcune caratteristiche interessanti: è basato localmente ed è una fonte di energia a zero emissioni di carbonio e ciò lo rende utile anche per usi industriali intensivi come la raffinazione del petrolio e i data center.

Lo sviluppo dell'energia nucleare basata sulla fissione è stato lento fin dagli anni '70 a causa di due difficoltà principali: i permessi e i costi. Anche nei casi in cui le difficoltà relative ai permessi sono state soddisfatte, il costo stimato della produzione di energia spesso non è competitivo con per altre fonti. I ritardi pluriennali e i significativi eccessi in termini di costi dei progetti nucleari sono comuni. Ad esempio, i recenti progetti nucleari di nuova costruzione nel Regno Unito, in Francia e in Finlandia hanno registrato ritardi di 10 anni o più e i costi effettivi sono più che raddoppiati rispetto alle stime originali.<sup>99, 100, 101</sup>

Le ultime innovazioni in materia di fissione riguardano i reattori su piccola scala. Conosciuti come piccoli reattori modulari (small modular reactors, SMR), questi nuovi modelli sono dotati di funzioni di sicurezza avanzate, come gli arresti automatici, e possono avere costi inferiori perché possono essere prodotti in serie in fabbrica e spediti in pezzi a un sito per il successivo assemblaggio.<sup>102</sup> Offrono la promessa di decarbonizzare alcuni processi industriali. Gli SMR vengono presi in considerazione nei siti di smantellamento delle centrali elettriche alimentate a carbone che dispongono già di gran parte dell'infrastruttura necessaria.<sup>103</sup> Per certi versi, questa tecnologia è già stata collaudata, poiché attualmente gli SMR alimentano centinaia di sottomarini e navi e i progetti per impianti su terra sono stati approvati da alcune autorità di regolamentazione nazionali.<sup>104, 105, 106</sup> Tuttavia, la Cina è l'unico Paese ad avere un SMR terrestre attualmente in funzione.<sup>107</sup> <sup>108</sup> Sebbene siano stati annunciati molti nuovi progetti SMR, in pochi arrivano alla fine a causa delle difficoltà della catena di approvvigionamento, oltre che dei costi eccessivi e dei ritardi che rendono i progetti non più economici.<sup>109, 110</sup>

## Innovazioni nell'accumulazione di energia a livello di rete

I meccanismi di accumulo dell'energia, come le batterie, possono essere utilizzati per risolvere molte sfide dei settori energetici che dipendono sempre più da fonti intermittenti, tra cui il miglioramento del dosaggio economico e il bilanciamento del sistema di trasmissione. Inoltre, possono anche contribuire alla resilienza e alla preparazione alle situazioni d'emergenza.

Le batterie al litio sono dominanti e sempre più utilizzate perché i progressi nella produzione, nell'efficienza e nelle economie di scala hanno permesso un calo dei costi di oltre l'80% dal 2013 al 2023.<sup>111</sup> Nonostante questi notevoli cali di prezzo, gli attuali meccanismi al litio per l'accumulazione dell'energia industriale devono affrontare diverse sfide.

Innanzitutto, le batterie al litio non sono di facile scalabilità e non sempre sono sostenibili dal punto di vista ambientale. Di conseguenza, stanno emergendo sostanze chimiche alternative al litio. Il sodio, ad esempio è più abbondante del litio, è più economicamente accessibile e ha proprietà chimiche simili.<sup>112</sup> Dati i lunghi tempi di utilizzo, l'efficienza e il miglioramento della tecnologia per la densità, le batterie al sodio hanno un enorme potenziale per l'uso sulla rete.<sup>113, 114</sup>

Tuttavia, anche la tecnologia delle batterie al sodio deve affrontare alcune sfide nel breve termine. La densità energetica delle batterie agli ioni di sodio è attualmente inferiore a quella delle batterie al litio.<sup>115</sup> Sebbene i componenti chimici siano più economici e accessibili, il settore delle batterie al sodio non ha raggiunto economie di scala e non ha registrato aumenti dell'efficienza produttiva. In teoria, un settore delle batterie al sodio completamente a pieno regime dovrebbe, nel tempo, essere in grado di produrre batterie che possano essere competitive in termini di costi e funzionare in modo simile al litio.<sup>116</sup>

## Cattura e stoccaggio del carbonio

La cattura e lo stoccaggio del carbonio (Carbon Capture and Storage, CCS) è un'altra tecnologia potenzialmente innovativa che affronta molte sfide reali a breve termine. Il processo consente essenzialmente di catturare le emissioni di CO<sub>2</sub> da fonti industriali, come la produzione di etanolo o le centrali elettriche a carbone, e di immagazzinare il gas in modo da impedirgli di entrare nell'atmosfera. La promessa del CCS è che consente al mondo di soddisfare la domanda attuale e futura, specialmente in aree industriali particolarmente difficili da decarbonizzare, riducendo al contempo le emissioni di carbonio. In effetti il, CCS svolge un ruolo significativo in molti scenari a zero emissioni di carbonio.<sup>117</sup> Le sfide del CCS sono semplici. In primo luogo, ci sono difficoltà locali: i siti in cui viene emesso il carbonio

non sono spesso vicini ai luoghi dove può essere catturato in modo facile e affidabile. Il trasporto della CO<sub>2</sub> catturata al sito di sequestro può essere impegnativo e costoso dal punto di vista della logistica. Negli Stati Uniti sono in corso alcune iniziative per costruire infrastrutture di condutture in tutte le zone del Midwest che producono etanolo.<sup>118, 119</sup> Aziende come Summit Carbon Solutions sono coinvolte nella costruzione di un'"autostrada per il carbonio" per trasportare la CO<sub>2</sub> dagli impianti di etanolo ai siti di sequestro e stoccaggio in altri Stati, ma devono affrontare le opposizioni di agricoltori e proprietari terrieri preoccupati per questioni di sicurezza e ambientali.<sup>120</sup>

*Grazie all'odierna focalizzazione sulla sicurezza energetica e sulle fonti di energia prive di carbonio, l'energia nucleare basata sulla fissione sta attirando una rinnovata attenzione come parte fondamentale del futuro sistema energetico.*

Una seconda sfida per il CCS è come monetizzare il processo. Negli Stati Uniti, la legislazione del governo prevede incentivi retributivi diretti, ma l'incertezza sul futuro del programma ostacola l'infrastruttura a lungo termine necessaria per renderla operativa. Nei Paesi che hanno un mercato del carbonio attivo, il sequestro ha un certo valore. Tuttavia, i costi del processo (catturare e filtrare la CO<sub>2</sub>, trasportarla in un luogo diverso e sequestrare il gas) devono essere inferiori al valore degli incentivi affinché l'operazione sia commercialmente fattibile.

Nel capitolo 3 abbiamo esaminato i rischi nascosti e le opportunità per gli investitori in singoli titoli e asset class. Tuttavia, il dinamico e mutevole panorama del sistema energetico globale ha implicazioni che hanno un impatto anche sui portafogli di investimento. Il capitolo 4 si sofferma su queste implicazioni e propone un piano d'azione a livello di portafoglio per i CIO.

## CAPITOLO 4

# IMPLICAZIONI A LIVELLO DI PORTAFOGLIO



L'azione dei governi e gli obiettivi ESG sollevano considerazioni importanti per gli investitori e possono incidere su diverse decisioni di investimento.”

A large white number '04' with a colorful, abstract pattern inside the zero, serving as a chapter indicator.

# 04

# IMPLICAZIONI A LIVELLO DI PORTAFOGLIO

L'azione dei governi e gli obiettivi ESG presentano compromessi per gli investitori che influiscono su una serie di decisioni di investimento. Di seguito evidenziamo le implicazioni per i portafogli derivanti dalle dinamiche mutevoli in tutto il sistema energetico globale e forniamo un piano d'azione per i CIO.

## 1. Stabilire posizioni chiare sulla decarbonizzazione globale, sugli obiettivi di investimento e sugli orizzonti temporali per orientare gli investimenti energetici

Il cambiamento climatico, la decarbonizzazione e gli investimenti energetici sono profondamente intrecciati e altamente interconnessi. Per questo motivo, i CIO, soprattutto quelli con stakeholder più interessati alle questioni climatiche, possono trovarsi a volte a gestire richieste e aspettative in conflitto tra loro. Ad esempio: imperativi di decarbonizzazione del portafoglio da parte dei consigli di amministrazione, o in alcuni mercati, degli enti normativi; pagamenti allineati all'inflazione da parte dei pensionati; consentire un sistema di energia pulita resiliente da parte dei futuri beneficiari. La gamma di richieste per scopi diversi può essere difficile da gestire per i CIO che desiderano stabilire un approccio chiaro e coerente agli investimenti nel settore energetico. Delle risposte definitive a domande solo apparentemente semplici possono aiutare i CIO a riflettere sugli investimenti energetici:

- State cercando di massimizzare i rendimenti pur rimanendo agnostici sulle credenziali ambientali delle fonti di energia in cui investite?
- State cercando di ridurre l'esposizione ai rischi legati al clima nel corso del tempo?
- State cercando di svolgere un ruolo più proattivo e positivo nella decarbonizzazione della nostra economia?
- Oppure volete realizzare tutti e tre questi obiettivi in diversi orizzonti temporali?

*Il cambiamento climatico, la decarbonizzazione e gli investimenti energetici sono profondamente intrecciati e altamente interconnessi.*

Gli strumenti, le metriche e gli approcci più efficaci all'investimento energetico possono differire a seconda dell'obiettivo prevalente. Considerati i livelli di complessità degli investimenti energetici, è necessario che i CIO abbiano chiarezza e siano concettualmente d'accordo con i propri stakeholder chiave su queste domande, innanzitutto per orientare il loro approccio agli investimenti nel settore energetico e poi per stabilire tempistiche chiare alla base delle loro decisioni.

### Chiarire gli obiettivi relativi al cambiamento climatico e alla decarbonizzazione

È essenziale avere una chiara comprensione degli obiettivi di investimento e dei loro molteplici impatti in un portafoglio. Gli investitori concentrati principalmente sull'ottimizzazione del rapporto rischio/rendimento, ad esempio, affrontano un panorama complesso. Da un lato, il passaggio all'elettrificazione e alle energie rinnovabili pone rischi di transizione al settore dei combustibili fossili, che include produttori, produttori di apparecchiature, servizi di pubblica utilità, ecc. Inoltre, aumenta la prospettiva di attività non facilmente riconvertibili, sia in superficie che nel sottosuolo. L'elettrificazione può offrire opportunità anche in altri settori, persino in quelli ad alta intensità energetica. Ad esempio, poiché le fonti rinnovabili forniscono sempre più energia, i prezzi delle reti elettriche diventano più volatili e questa volatilità può fornire opportunità di arbitraggio ai settori ad alta intensità energetica per adattare la loro domanda di

energia in modo da farla coincidere con i momenti in cui le energie rinnovabili generano energia a basso costo.

Sebbene accettare il nuovo panorama energetico possa essere una strategia solida a lungo termine, con la progressiva decarbonizzazione dell'economia, i costi potrebbero essere poco sostenibili nel breve termine. Ad esempio, le aziende che cercano di limitare il rischio di transizione, come i produttori di petrolio, possono anche trovare difficoltà a mantenere i margini di profitto mentre eliminano i combustibili fossili dalla loro operatività. La domanda chiave per gli investitori a lungo termine senza vincoli di mandati di decarbonizzazione del portafoglio è come individuare le società e gli asset nei segmenti critici dell'economia odierna ad alta intensità di carbonio (come la produzione dell'acciaio) ben posizionati per la transizione verso l'economia a basse emissioni di carbonio del futuro.

*Le necessità di ridurre le emissioni di carbonio a lungo termine, ad esempio, potrebbero non essere sempre in linea con gli obiettivi di più breve termine relativi allo sviluppo economico e alla povertà energetica.*

Al contrario, gli investitori che danno priorità alla decarbonizzazione del portafoglio o che favoriscono la transizione energetica devono affrontare una serie di sfide diverse. Il consumo energetico globale è destinato ad aumentare del 50% o più entro il 2050, quindi gli investitori orientati alla sostenibilità devono affrontare la sfida di come decarbonizzare di fronte all'aumento persistente della domanda energetica globale. Né il disinvestimento dai combustibili fossili né gli investimenti nelle più recenti tecnologie climatiche forniscono una risposta completa. Una fornitura di energia globale decarbonizzata del futuro si dovrà basare su un insieme di investimenti significativi in infrastrutture rinnovabili complementari, importanti sviluppi in tecnologie verdi come l'idrogeno e la cattura di carbonio, nonché guadagni di efficienza in diversi settori e combustibili fossili residui, tra cui petrolio e gas. Gli investitori dovranno capire dove posizionarsi in questo spettro di possibilità per determinare le proprie opportunità ottimali.

## Orizzonte temporale degli investimenti

Indipendentemente dalle priorità degli investitori, il profilo rischio-rendimento degli investimenti nell'energia dipende fortemente dall'orizzonte temporale. Per quanto riguarda l'attenzione ai rischi di lungo termine, è importante realizzare molte strategie gestite attivamente che sfruttino i cambiamenti di valore relativo a breve termine e le opportunità di trading. Infatti, un gestore attivo senza vincoli di decarbonizzazione avrebbe potuto prevedere un aumento dei prezzi del petrolio e del gas nel 2021 e investire in produttori di petrolio per beneficiare della variazione di prezzo a breve termine, pur ritenendo che le prospettive a lungo termine per molti produttori avrebbero potuto non essere rosee.

La gamma di compromessi presenti all'interno della transizione energetica in diversi periodi di tempo rende essenziale per gli investitori fare chiarezza sul proprio orizzonte temporale, soprattutto perché la transizione energetica durerà decenni e il suo effetto sul settore energetico si evolverà durante tutto questo periodo. Per esempio, i flussi di cassa durevoli a breve termine degli oleodotti e dei gasdotti e il loro immediato impatto sulle emissioni di carbonio hanno un'attrattiva diversa per un fondo pensione che si trova nella fase di runoff, quando paga tutti i redditi e impiega gli attivi, rispetto a un fondo pensione che sta accumulando attivi con un periodo di pagamento massimo che avverrà decenni dopo. Un orizzonte temporale diverso può influire anche sulle scelte di ridurre al minimo l'attuale impronta di carbonio del portafoglio oggi stesso o di scegliere investimenti che consentano e massimizzino le emissioni evitate in futuro.

## 2. Gli investitori con mandati di decarbonizzazione devono considerare approcci multipli

Per gli investitori con mandati di decarbonizzazione, il sistema energetico odierno presenta numerose complessità e sfide. Le necessità di ridurre le emissioni di carbonio a lungo termine, ad esempio, potrebbero non essere sempre in linea con gli obiettivi a breve termine relativi allo sviluppo economico e alla povertà energetica. In effetti, si sono evoluti diversi approcci alla decarbonizzazione, ognuno dei quali rappresenta un compromesso diverso. Alcuni approcci si basano su dati quantitativi e si concentrano sulle emissioni attuali e passate di Scope 1 e 2. Altri sono più lungimiranti e si basano sulle stime delle emissioni che potrebbero essere evitate in futuro.

## Alcuni approcci riducono al minimo l'attuale impronta di carbonio di un portafoglio

Molti approcci “zero netto” e “allineati all'accordo di Parigi” cercano di ridurre al minimo l'attuale intensità media ponderata del carbonio (weighted average carbon intensity, WACI) di un portafoglio, una misura delle emissioni di carbonio per fatturato in base all'allocazione del portafoglio. Il vantaggio di questo approccio è che l'investitore sostiene i settori dell'economia che oggi non sono forti generatori di emissioni di carbonio e quindi può essere convinto di fare la sua parte per non aumentare le emissioni di carbonio.

In genere, questo approccio prevede l'eliminazione delle aziende dei settori con forti emissioni, ma crea difficoltà nella sua implementazione su larga scala in un portafoglio. Ad esempio, l'abbandono dei settori ad alta intensità, come i servizi di pubblica utilità, e la scelta dei settori che attualmente hanno il WACI più basso, come le aziende tecnologiche, può generare dei tracking error, a meno che non si tenga conto di questo aspetto. Gli investitori dovrebbero prendere in considerazione un approccio più attivo a livello di portafoglio, che punti alle società con il maggiore “miglioramento” in *tutti* i settori. Questo approccio può portare a sostanziali riduzioni delle emissioni di carbonio in un portafoglio (e riduzioni credibili delle emissioni nell'economia reale) riducendo anche al minimo il tracking error.

*Alcuni modelli di allineamento della temperatura già predisposti possono avere una distorsione ottimistica nelle loro valutazioni.*

Un'altra limitazione di un approccio basato sul WACI è che si tratta di una misura retrospettiva che si concentra sulle emissioni di Scope 1 e 2 delle aziende e potrebbe non essere rappresentativa della traiettoria delle emissioni di carbonio future. Di conseguenza, gli investitori potrebbero trascurare i cambiamenti positivi apportati dalle potenziali società di portafoglio per *ridurre* le emissioni oggi e in futuro. Inoltre, benché questo approccio possa creare un miglioramento occasionale del profilo di carbonio di un portafoglio, potrebbe essere difficile dimostrare un miglioramento continuo del WACI anno dopo anno.

Per tenere conto di queste limitazioni, gli investitori esperti devono considerare le proiezioni future e valutare la dinamica delle emissioni di carbonio di un'azienda. Ovvero, devono considerare la traiettoria recente delle emissioni di carbonio e valutare le strategie di riduzione previsionali delle aziende. Inoltre, gli investitori dovranno monitorare e rivalutare attivamente ogni società nel loro portafoglio, con cadenza periodica, per assicurarsi che continui a ridurre le emissioni di carbonio nell'immediato e che segua una dinamica positiva per le emissioni di carbonio nel futuro, il tutto riducendo al minimo il tracking error.

## Un approccio più lungimirante alla decarbonizzazione

Sempre più spesso gli investitori riconoscono che ridurre al minimo le emissioni di carbonio nei loro portafogli nell'immediato potrebbe essere controproducente per i loro obiettivi finali di accelerare un'economia a basse emissioni di carbonio in futuro. Al contrario, questi investitori cercano di assumere una prospettiva a lungo termine affidandosi a tecnologie che hanno un alto potenziale di ridurre le emissioni di carbonio in futuro. Poiché cercano di massimizzare la *riduzione netta* delle emissioni di carbonio in futuro, gli investitori con questo approccio puntano sulle aziende che hanno il maggiore potenziale di riduzione o trasformazione delle attività ad alto contenuto di carbonio. Questo approccio richiede una strategia attiva e un approccio analitico granulare che valuti la credibilità e il progresso degli impegni di decarbonizzazione di un'azienda, ad esempio analizzando la traiettoria del WACI di un'azienda negli ultimi anni o esaminando sia la qualità che il volume dei suoi investimenti nello riconversione di attività ad alto contenuto di carbonio. Spesso, in queste valutazioni, non sono disponibili dati tempestivi e di alta qualità. Nell'esecuzione di tali strategie, alcuni gestori patrimoniali utilizzano un mix di analisi qualitative e quantitative.

Per gli investitori alla ricerca di un approccio lungimirante, può essere interessante anche un modello allineato alla temperatura. Questo approccio si concentra sulle emissioni future di un'azienda rispetto a un benchmark derivato da modelli scientifici di un percorso ottimale per il rispettivo settore. Ad esempio, un mondo con un riscaldamento di 2 gradi Celsius comporta un'emissione globale massima di carbonio nel tempo. Questo totale globale di emissioni consentite viene assegnato ai vari settori e poi suddiviso per ogni azienda all'interno di ciascuno di essi, creando un benchmark approssimativo per ogni singola azienda. La traiettoria delle emissioni di

carbonio previste da un'azienda viene quindi confrontata con il benchmark per determinare se sono superiori o inferiori alle rispettive "emissioni ammissibili". Si tratta di un'altra metodologia che consente agli investitori di individuare le aziende che stanno ottenendo risultati migliori rispetto ai loro pari nel ridurre la traiettoria delle proprie emissioni di carbonio. Questo approccio ha il vantaggio di identificare le riduzioni delle emissioni più organiche, evitando di abbandonare completamente i settori "marroni" e sostenendo le aziende che stanno attivamente abbattendo le emissioni al ritmo più rapido. Naturalmente, gli investitori dovranno riconoscere alcune delle carenze di questo approccio e dei modelli comunemente utilizzati. Ad esempio, i modelli di

*Gli impegni di neutralità rispetto alle emissioni di carbonio assunti da Paesi e Stati possono influenzare le decisioni di investimento dei produttori e dei distributori di energia.*

allineamento della temperatura già elaborati non garantiscono che le informazioni e i piani aziendali siano in linea con i loro risultati effettivi e quindi possono avere una distorsione ottimistica nelle loro valutazioni. Secondo alcuni questi modelli, quasi la metà di tutte le aziende nel proprio modello di allineamento della temperatura è in procinto di raggiungere obiettivi a lungo termine. Gli investitori dovrebbero cercare di rendere più responsabili le singole aziende verificando in modo indipendente le loro informazioni e i loro piani. Ciò può significare garantire che vi siano obiettivi intermedi e incorporare metriche aggiuntive per valutare la credibilità degli impegni di decarbonizzazione. L'integrazione di regole per rilevare i progressi reali rispetto agli obiettivi di emissione è un modo fondamentale per convalidare i risultati di una strategia di allineamento della temperatura e i CIO devono anche garantire che i loro gestori patrimoniali stiano eseguendo questo tipo di verifica attiva.

### 3. Monitorare attentamente l'attuale panorama del sistema "carota e bastone" dei governi, nonché la sua traiettoria

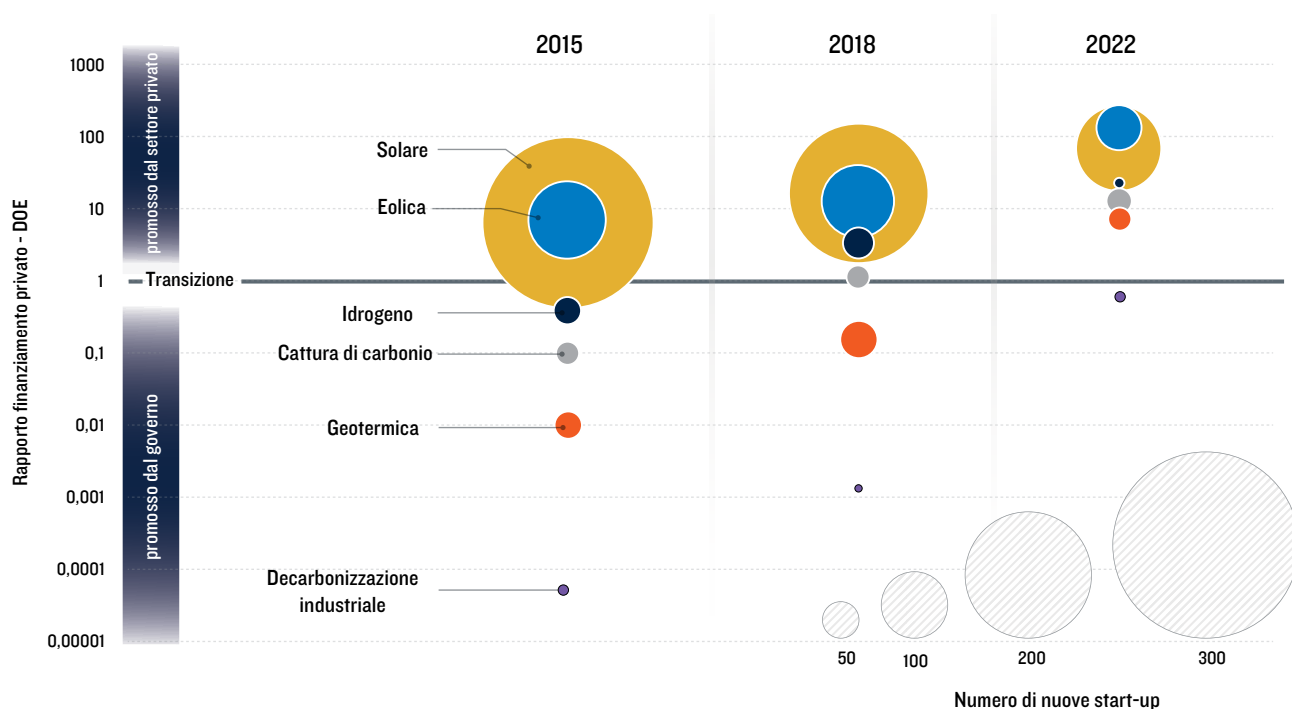
A causa della sua importanza per la sicurezza nazionale, il panorama energetico dinamico è fortemente dipendente dall'intervento pubblico. Data questa elevata interconnessione tra governo ed energia, gli investitori non solo devono conoscere il panorama politico attuale, ma anche monitorare gli sviluppi geopolitici ed economici che ne influenzano la direzione futura. In effetti, il coinvolgimento del governo è una caratteristica in quasi tutte le regioni e influisce sulle proposte di rischio-rendimento degli investimenti energetici in quasi tutte le fasi.

Ad esempio, i governi spesso finanziano la ricerca di base in fase iniziale sulle fonti di energia alternative, come l'energia nucleare, permettendo innovazioni che poi si fanno strada nel mercato.<sup>121</sup> Anche nelle fasi successive dello sviluppo, i sussidi governativi e le restrizioni alle importazioni possono potenziare settori di importanza cruciale, sostenendo le catene di approvvigionamento nazionali per i componenti energetici critici, come la produzione di pannelli solari.<sup>122, 123</sup> Anche se questi sussidi e dazi possono supportare i settori energetici più importanti e attirare gli investitori delle fasi iniziali, spesso non sono permanenti e le aziende possono sviluppare un'eccessiva dipendenza da questi interventi. L'incertezza persistente sulla traiettoria futura delle politiche di supporto può essere dannosa per gli investitori nel lungo termine.

#### Attrarre il capitale privato verso le tecnologie di nuova generazione

Gli investitori potrebbero trovare interessante investire insieme ai governi in varie fasi dell'innovazione. Ad esempio, la finanza mista e le partnership pubblico-privato sono di grande rilevanza nei mercati emergenti come l'India, dove possono ridurre il rischio dei progetti di energia rinnovabile, ad esempio, e ottenere finanziamenti privati.<sup>124</sup> Questo è particolarmente vero nelle aree in cui le combinazioni rischio-rendimento potrebbero non essere altrimenti interessanti per gli investitori privati.

**Figura 18: il coinvolgimento del governo nelle tecnologie energetiche innovative può attrarre investimenti privati**



Fonte: Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti. Marzo 2024.

Nei mercati sviluppati, anche il coinvolgimento del governo nel finanziamento delle fasi iniziali delle tecnologie innovative può attrarre il capitale privato. Uno studio che esamina gli investimenti del Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti nelle innovazioni delle tecnologie pulite suggerisce che i finanziamenti governativi nelle prime fasi della cattura del carbonio e della produzione di idrogeno hanno effettivamente attratto maggiori flussi di capitale privato negli anni successivi (Figura 18).

Un'altra fase chiave in cui la politica governativa può attirare il capitale privato è quella successiva al consolidamento di una tecnologia e alla necessità di costruire una produzione in scala per ottenere delle efficienze. Ad esempio, attualmente i governi in Asia e nelle Americhe stanno sostenendo iniziative per sviluppare dimensioni e infrastrutture per la produzione di idrogeno. Il governo australiano sta attuando una Strategia nazionale per l'idrogeno, che include il finanziamento diretto dei progetti, nonché programmi di supporto alle entrate per aiutare i progetti a crescere rapidamente.<sup>125</sup> Alcuni di questi piani sono molto ambiziosi. Ad esempio, un consorzio di aziende energetiche guidato da BP prevede di costruire fino a 1.700 turbine eoliche e 10 milioni di pannelli solari per produrre 26 GW di energia, equivalenti a un terzo delle attuali esigenze di rete australiane, a supporto della produzione di idrogeno verde.<sup>126</sup>

Uno dei maggiori produttori globali di energia rinnovabile al mondo, lo Stato del Texas, ha già lanciato Hydrogen City, un centro integrato di produzione, stoccaggio e trasporto di idrogeno verde situato nel Texas meridionale. Con un ulteriore supporto a livello federale, lo Stato sta attirando l'interesse per i progetti di idrogeno verde da parte dei giganti industriali globali.<sup>127, 128</sup>

L'attenzione all'idrogeno come fonte di carburante di nuova generazione non è limitata alle economie più sviluppate. Il Cile, ad esempio, ha lanciato un'ambiziosa Strategia nazionale per l'idrogeno verde che mira a promuovere l'uso domestico nei suoi settori del mining e dell'industria pesante. Inoltre, la strategia sostenuta dalla Banca Mondiale vuole rendere il Cile un importante esportatore di prodotti a base di ammoniaca verde e idrogeno verde.<sup>129, 130</sup>

## La politica governativa solleva vari rischi unici per gli investitori nel settore energetico

Il panorama mutevole delle iniziative ispirate al metodo "carota e bastone" dei governi può alterare l'economia dei progetti infrastrutturali su larga scala e aumentare l'incertezza sulle stime della domanda e dell'offerta a lungo termine. Per gli investitori, è fondamentale essere

consapevoli di questo ulteriore livello di incertezza, soprattutto per chi detiene debito a lunga duration e per i proprietari di infrastrutture. In particolare, ci sono diversi punti della politica che gli investitori potrebbero trascurare.

In primo luogo, gli impegni di neutralità rispetto alle emissioni di carbonio assunti da Paesi e Stati possono influenzare le decisioni di investimento dei produttori e dei distributori di energia. Ad esempio, Duke Energy è il fornitore e distributore leader nello Stato della Carolina del Nord e ha l'obbligo legale di conformarsi e aderire agli impegni di riduzione delle emissioni di carbonio presi dal legislatore statale.<sup>131</sup> Ciò sta influenzando le sue decisioni sulle nuove fonti di energia e sulla produzione di energia aggiuntiva.<sup>132</sup>

In secondo luogo, la durata delle risorse rinnovabili può essere più lunga della durata della politica attuale; vale a dire che nel corso della vita delle infrastrutture, la politica governativa può cambiare bruscamente. Queste modifiche possono alterare l'economia del loro progetto e modificare significativamente il valore di qualsiasi debito o capitale associato.

In terzo luogo, le difficoltà nell'autorizzare nuove centrali elettriche o linee di trasmissione possono rappresentare una barriera all'entrata per i fornitori o i distributori di energia. Tuttavia, con l'estensione della riforma delle autorizzazioni, le dimensioni della barriera all'entrata possono ridursi e

le nuove infrastrutture con nuove tecnologie possono rendere obsoleti ed economicamente non competitivi i progetti precedenti. Questi tipi di cambiamenti relativi ad autorizzazione e offerta

possono anche modificare radicalmente le valutazioni del debito e del capitale per le infrastrutture già esistenti.

Nel peggiore dei casi, gli incentivi alla produzione del governo o i crediti d'imposta mal concepiti possono accentuare le distorsioni dei prezzi, ad esempio causando la formazione di prezzi negativi durante i periodi di picco della domanda e dell'offerta.<sup>133</sup> Oppure, nei mercati emergenti come il Messico, i governi proteggono gli interessi delle società energetiche statali impedendo gli investimenti di capitale privato nella generazione di energia rinnovabile.<sup>134</sup> Gli investitori devono esaminare il ruolo della politica governativa in ciascun mercato e valutare se questa rappresenta un supporto o un ostacolo per la loro tesi d'investimento.

Infine, per i consumatori di energia su larga scala, il mutevole panorama politico può aggiungere un'ulteriore dimensione di variabilità dei costi ai loro modelli di business. Le oscillazioni dei prezzi dell'energia che possono derivare anche da lievi cambiamenti nella politica energetica generano ulteriore volatilità dei costi delle merci.

## Conclusione

I mercati dell'energia hanno raggiunto un punto di svolta critico, passando alle fonti di energia rinnovabile, pur facendo contemporaneamente affidamento sui combustibili fossili per i prossimi anni. Questa transizione offrirà molte opportunità, dalle infrastrutture rinnovabili ai progetti di GNL, ma anche numerosi rischi, poiché gli investitori dovranno prestare attenzione alle attività che non possono essere facilmente riconvertite mentre procedono con incertezza verso un futuro a basse emissioni di carbonio.

Anche se la transizione energetica si svilupperà con ritmi diversi in luoghi diversi, è chiaro che il processo è già in corso e ha implicazioni significative per ogni investitore. In PGIM, riteniamo che sia fondamentale per tutti gli investitori riflettere sulle numerose implicazioni del sistema energetico futuro sul proprio portafoglio e sulle parti interessate (Figura 19).

**Figura 19: riepilogo delle implicazioni di investimento**

| <b>Promuovere le energie rinnovabili e riequilibrare la loro infrastruttura</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Opportunità di debito rinnovabili al di là della generazione di energia eolica e solare</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il finanziamento con debito tende a essere meno abbondante rispetto quello con capitale in Europa e negli Stati Uniti. Ciò può offrire interessanti opportunità di investimento, in particolare il debito senior in progetti maturi con accordi di offtake e collegamenti alla rete già esistenti.</li> <li>• Gli investitori dovrebbero guardare oltre i progetti di generazione di energia eolica e solare in Europa e negli Stati Uniti e considerare anche i progetti idrotermici e geotermici, ove possibile.</li> </ul>                                      |
| <b>2. I generatori di energia rinnovabile in India offrono opportunità molto interessanti</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'incredibile crescita della domanda indiana rappresenta un forte fattore positivo macroeconomico per le aziende che producono energia rinnovabile.</li> <li>• Le aziende con una comprovata esperienza nell'esecuzione di progetti e flussi di cassa generati da una produzione esistente possono essere particolarmente interessanti.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>3. Le turbine eoliche offrono una proposta rischio-rendimento diversa</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le turbine eoliche rappresentano un modo per investire nelle energie rinnovabili con un'esposizione limitata ai singoli progetti energetici e alla volatilità dei prezzi dell'elettricità.</li> <li>• I leader tecnologici in Europa e Nordamerica possono essere particolarmente attraenti.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>4. Puntare sulla modernizzazione e sull'espansione della rete</b>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• I produttori di componenti chiave della rete, come inverter e sottostazioni, offrono esposizione a un segmento del mercato in rapida crescita.</li> <li>• In Sudamerica, le società di trasmissione offrono esposizione a un portafoglio di linee di trasmissione con capacità di trasferimento dei costi e strutture di debito interessanti.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                           |
| <b>5. La necessità di un accumulo di lunga durata</b>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'accumulo di energia su scala per servizi di pubblica utilità può mitigare i problemi di intermittenza ed è una componente vitale della transizione energetica.</li> <li>• L'energia idroelettrica ad accumulazione con pompaggio è interessante per le sue dimensioni, la sua maturità tecnologica e la sua capacità di dosaggio. Anche se i nuovi progetti sono molto limitati, gli investitori dovrebbero prendere in considerazione gli attori globali che possono espandere la loro capacità.</li> </ul>                                                     |
| <b>6. Fornitori di energia integrati verticalmente</b>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grazie alla loro lunga esperienza nella costruzione e nel mantenimento di infrastrutture e alla loro capacità di trasferire gli aumenti dei costi, le società regionali di servizi di pubblica utilità che generano e distribuiscono energia rappresentano un'ottima area di investimento.</li> <li>• Alcuni grandi fornitori di energia finanziano segmenti dei loro asset di generazione di energia nei mercati del credito privato. Gli investitori nel debito possono trovare opportunità per ottenere esposizione a portafogli di progetti maturi.</li> </ul> |

## Soddisfare l'attuale domanda di combustibili fossili riducendo al contempo le emissioni di carbonio

- |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Il gas naturale sta sostituendo i combustibili ad emissioni di carbonio più elevate</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Il gas naturale può svolgere un ruolo fondamentale nella transizione energetica, sostituendo il carbone termico.</li><li>• Negli Stati Uniti i piccoli produttori di gas e i grandi operatori del GNL offrono un potenziale di crescita grazie all'aumento della domanda globale.</li><li>• Il debito degli operatori di gasdotti regionali offre agli investitori una proposta di rischio-rendimento diversa.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>2. Opportunità di debito nel mid-market</b>                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Essendo diminuito il coinvolgimento delle banche, il finanziamento del debito per i produttori di energia nel mid-market è diventato più scarso, creando opportunità di finanziamento con credito privato.</li><li>• Gli investitori dovrebbero cercare progetti che abbiano superato la fase esplorativa, poiché offrono flussi di cassa affidabili e garanzie materiali.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>3. Le grandi società petrolifere e il ruolo futuro degli attori tradizionali</b>           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Anche se i combustibili fossili avranno un lungo tramonto, gli investitori devono valutare periodicamente il rischio di obsolescenza nella loro esposizione alle grandi società petrolifere.</li><li>• Le grandi società petrolifere che puntano anche sulle fonti rinnovabili e a basse emissioni di carbonio possono trovarsi ad affrontare un rischio di obsolescenza inferiore, anche se le valutazioni di mercato di queste società finora non sono aumentate.</li><li>• Gli operatori petroliferi globali tradizionali sono anche importanti attori nella ricerca sulla tecnologia verde e sull'energia pulita e sono tra i leader nei brevetti in aree come i biocarburanti e la cattura del carbonio. Alcuni potrebbero essere vincitori nel nuovo panorama energetico.</li></ul> |

## Implicazioni a livello di portafoglio

- |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Stabilire posizioni chiare sulla decarbonizzazione, sugli obiettivi di investimento e sugli orizzonti temporali</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Per i CIO è fondamentale chiarire i loro obiettivi di decarbonizzazione con i principali interlocutori e allineare il loro periodo di investimento con la transizione energetica.</li><li>• Le risposte definitive ad alcune semplici domande possono fare chiarezza.</li></ul>                                                                                                                                                                                                           |
| <b>2. Gli investitori devono considerare approcci multipli alla decarbonizzazione</b>                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ridurre al minimo l'impronta di carbonio attuale di un portafoglio offre il vantaggio di supportare le aziende che al momento hanno basse emissioni di carbonio, ma occorre valutare anche la quantità di emissioni future.</li><li>• Gli investitori che adottano una prospettiva a lungo termine devono individuare le aziende che sono in grado di ridurre le proprie emissioni, nonché le tecnologie con un alto potenziale per evitare le emissioni di carbonio in futuro.</li></ul> |
| <b>3. Monitorare attentamente il panorama attuale e la traiettoria futura della politica governativa</b>                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Gli investitori devono conoscere a fondo il mutevole panorama politico, che può modificare le prospettive di investimento in ogni area geografica.</li><li>• La politica governativa può influire sulla proposta di rischio-rendimento degli investimenti energetici in ogni fase dello sviluppo, dalla ricerca di base fino ai progetti su larga scala.</li></ul>                                                                                                                        |

# STRATEGIE DI PGIM IN MATERIA DI INVESTIMENTI ENERGETICI

PGIM offre ai clienti soluzioni diversificate con profondità e scalabilità globali tra asset class pubbliche e private, tra cui obbligazioni, azioni, immobili, credito privato e altre alternative. I fondi di investimento e le strategie che si concentrano in modo significativo sul settore energetico includono:



## Carbon Solutions

Carbon Solutions adotta un approccio alla decarbonizzazione basato sull'alfa, differenziato e completo, con un portafoglio concentrato di 45-65 aziende. Scegliendo da un universo globale multisettore all-cap, la strategia mira a investire in un'ampia gamma di aziende, in particolare nei casi in cui il contributo alla decarbonizzazione e la probabile crescita futura sono sottovalutati.



## Global Infrastructure

Una costruzione di portafoglio globale, diversificata e flessibile, progettata per fornire il potenziale di una maggiore partecipazione ai rialzi rispetto alle strategie infrastrutturali più difensive, mitigando al contempo la partecipazione ai ribassi. Jennison Associates è stato un pioniere nell'investimento in servizi di pubblica utilità e gestisce una delle più grandi strategie di società di pubblica utilità negli Stati Uniti dagli anni '90.



## Global Natural Resources

Questa strategia utilizza un'analisi top-down integrata con la ricerca fondamentale bottom-up per individuare le aziende in grado di far crescere sia le riserve che la produzione, controllare i costi e fornire la tecnologia e l'infrastruttura necessarie utilizzate nella ricerca delle riserve e nel processo di produzione finale.



## Mid-Market Energy

PGIM Private Capital gestisce strategie incentrate sulle infrastrutture per gli investitori istituzionali, investendo in titoli di livello mezzanino in società energetiche del middle-market. Le strategie investono nel debito privato investment grade di società che operano nelle energie rinnovabili, nella produzione e trasmissione di energia, nei trasporti (aeroporti, strade a pedaggio, ponti) e altre tematiche relative agli asset reali.



## Real Estate – Data Centers

Nel 2023 PGIM Real Estate ha lanciato la sua strategia per i data center, investendo principalmente in data center globali iperscalabili in tutto il mondo. PGIM Real Estate ha investito in data center per un valore totale di oltre 900 milioni di dollari, completati in partnership con i principali operatori di data center, tra cui Equinix.



## Utility Equity

Una strategia che mira al rendimento totale che include la crescita del capitale e la generazione immediata di reddito, attraverso l'investimento in servizi di pubblica utilità e società ad esse correlate. La strategia sfrutta la crescente necessità di energia.

Solo per uso degli investitori professionali. Tutti gli investimenti comportano rischi, inclusa la possibile perdita di capitale. La performance passata non è garanzia di risultati futuri. Non tutte le strategie sono disponibili in tutte le giurisdizioni e/o per tutti i clienti attuali e potenziali.

# APPENDICE

## A.1: i maggiori produttori e consumatori di combustibili fossili al mondo

Quota dei cinque maggiori produttori e consumatori di combustibili fossili in tutto il mondo (2022)

### Petrolio – Primi 5

| Produzione |                   |             |
|------------|-------------------|-------------|
|            | Paese             | Percentuale |
| 1          | Stati Uniti       | 18,9%       |
| 2          | Arabia Saudita    | 12,9%       |
| 3          | Federazione Russa | 11,9%       |
| 4          | Canada            | 5,9%        |
| 5          | Iraq              | 4,8%        |

| Consumo |                   |             |
|---------|-------------------|-------------|
|         | Paese             | Percentuale |
| 1       | Stati Uniti       | 19,7%       |
| 2       | Cina              | 14,7%       |
| 3       | India             | 5,3%        |
| 4       | Arabia Saudita    | 4,0%        |
| 5       | Federazione Russa | 3,7%        |

### Gas – Primi 5

| Produzione |                   |             |
|------------|-------------------|-------------|
|            | Paese             | Percentuale |
| 1          | Stati Uniti       | 29,8%       |
| 2          | Federazione Russa | 15,3%       |
| 3          | Iran              | 6,4%        |
| 4          | Cina              | 5,5%        |
| 5          | Canada            | 4,6%        |

| Consumo |                   |             |
|---------|-------------------|-------------|
|         | Paese             | Percentuale |
| 1       | Stati Uniti       | 22,4%       |
| 2       | Federazione Russa | 10,4%       |
| 3       | Iran              | 9,5%        |
| 4       | Cina              | 5,8%        |
| 5       | Canada            | 3,1%        |

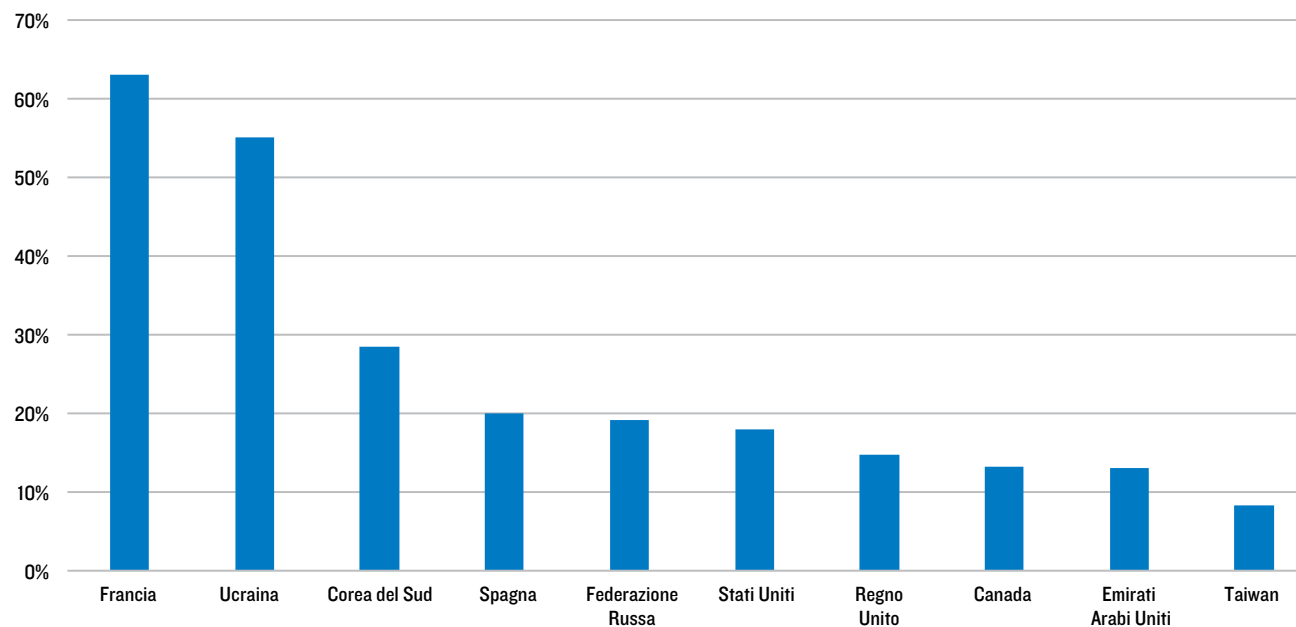
### Carbone – Primi 5

| Produzione |             |             |
|------------|-------------|-------------|
|            | Paese       | Percentuale |
| 1          | Cina        | 52,8%       |
| 2          | India       | 8,6%        |
| 3          | Indonesia   | 8,0%        |
| 4          | Stati Uniti | 6,9%        |
| 5          | Australia   | 6,6%        |

| Consumo |             |             |
|---------|-------------|-------------|
|         | Paese       | Percentuale |
| 1       | Cina        | 54,8%       |
| 2       | India       | 12,4%       |
| 3       | Indonesia   | 6,1%        |
| 4       | Stati Uniti | 3,0%        |
| 5       | Australia   | 2,7%        |

## A.2: quota di elettricità totale da energia nucleare

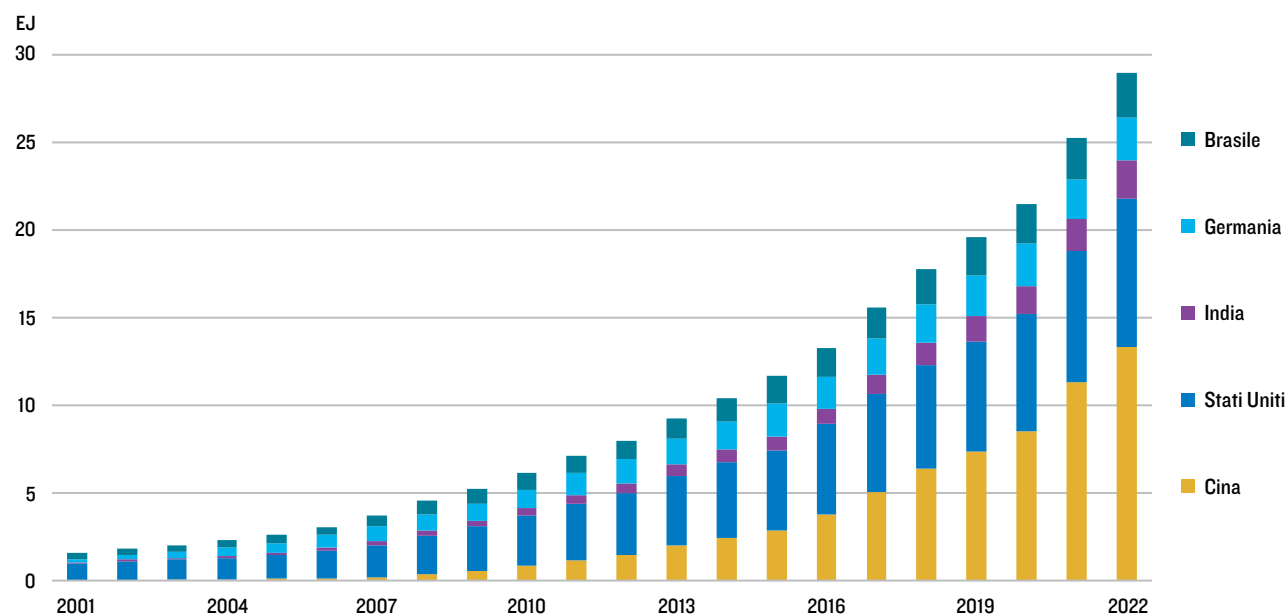
### I dieci Paesi con la quota maggiore nel 2022



Fonte: Istituto dell'energia, Statistical Review 2023.

## A.3: consumo energetico globale da fonti rinnovabili

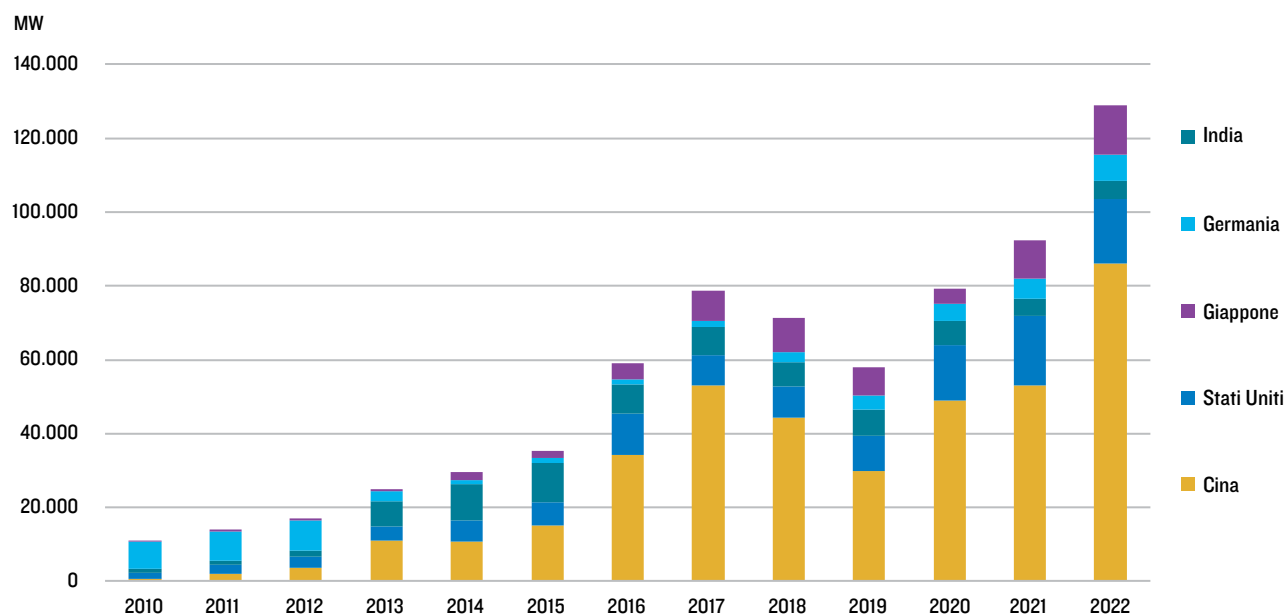
### I cinque maggiori consumatori di energia rinnovabile nel 2022, Exajoules



Fonte: Istituto dell'energia, Statistical Review 2023.

## A.4: aggiunta annuale di capacità solari

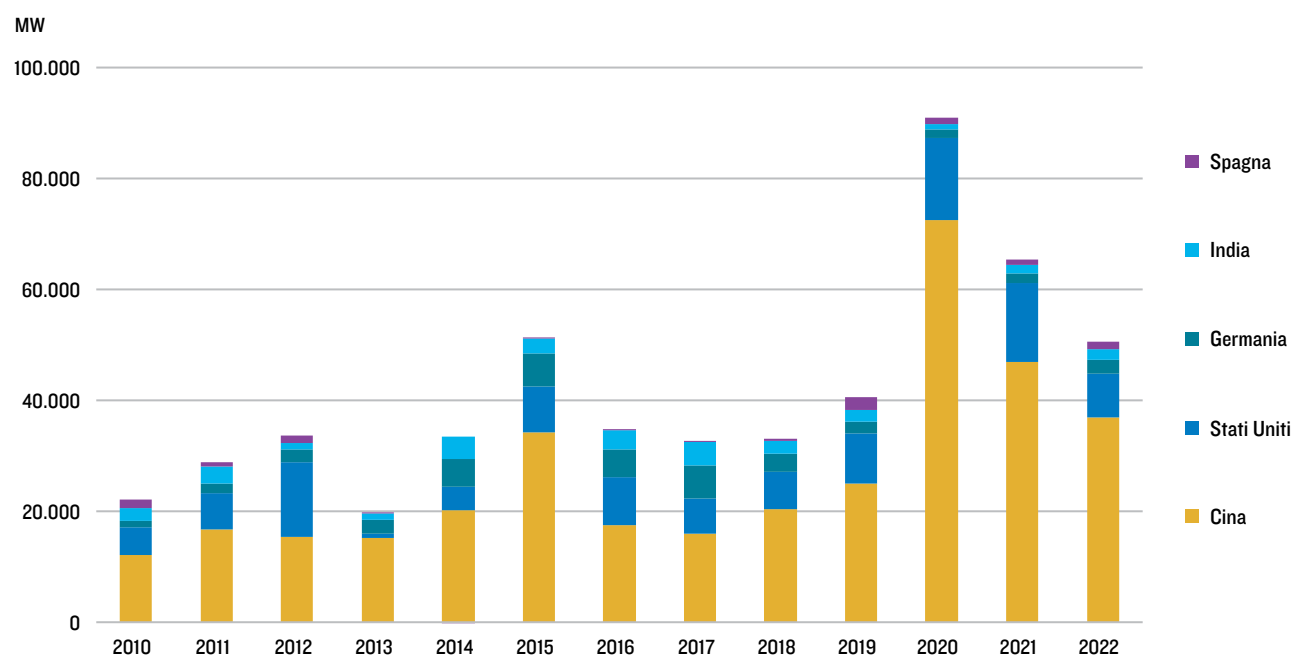
I cinque Paesi con le maggiori nuove aggiunte nel 2022, Megawatt



Fonte: Istituto dell'energia, Statistical Review 2023.

## A.5: aggiunta annuale di capacità eoliche

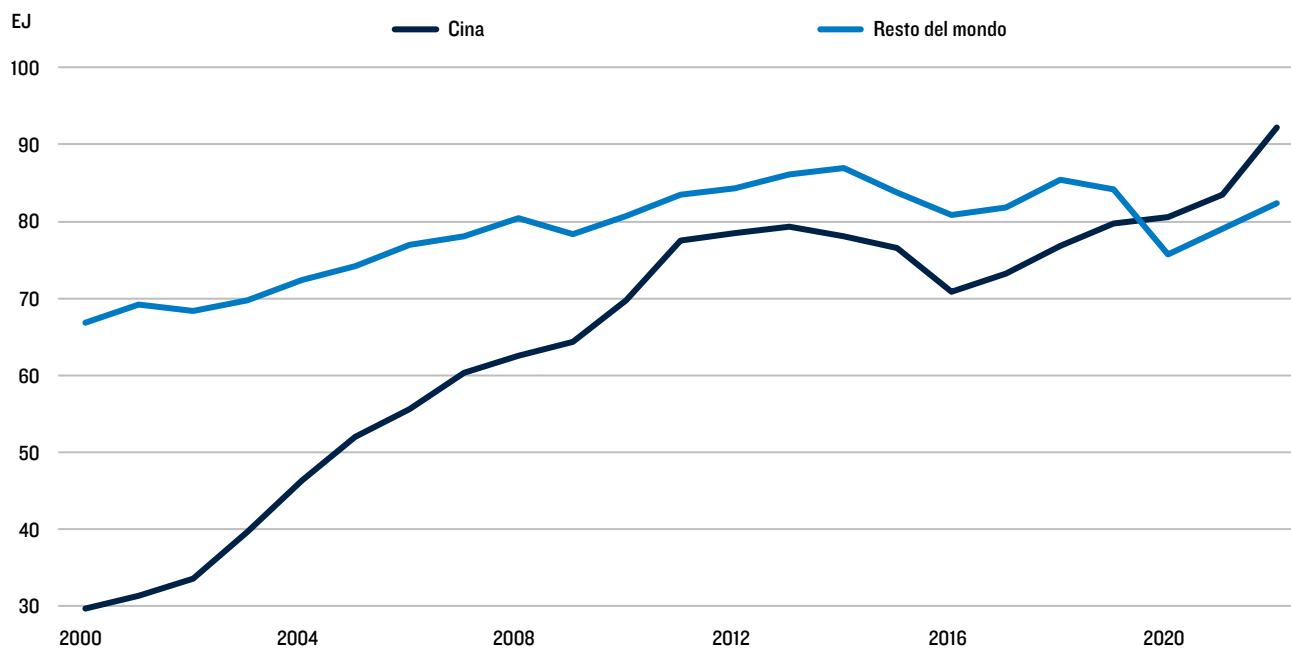
I cinque Paesi con le maggiori nuove aggiunte nel 2022, Megawatt



Fonte: Istituto dell'energia, Statistical Review 2023.

## A.6: produzione annuale di carbone

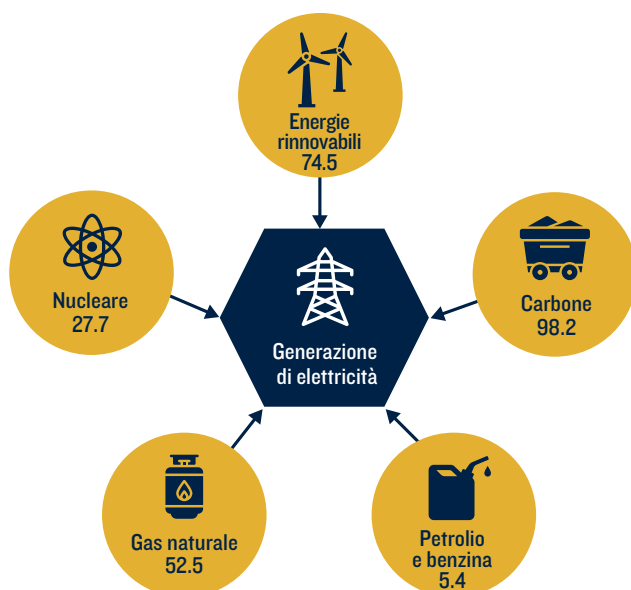
Produzione totale di carbone dei cinque maggiori produttori e del resto del mondo, Exajoules



Fonte: Istituto dell'energia, Statistical Review 2023.

## A.7: generazione di energia elettrica

Fonti di energia primaria utilizzate per l'elettricità, in quadrilioni di unità termiche britanniche (2022)



# RINGRAZIAMENTI

*PGIM esprime il suo vivo riconoscimento per i contributi delle seguenti persone:*

Dr. Vanessa Chan, Chief Commercialization Officer, Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti

Ryan Dalton, Partner, Warburg Pincus

Eric Danzinger, Managing Director, Energy Transition, Riverband Energy Group

Samantha Gross, Director, Energy Security and Climate Initiative, Brookings Institution

Stephen Hendrickson, Director, Office of Technology Transitions, Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti

Jeff Luse, Partner, Warburg Pincus

Tony Morriss, Senior Manager, Thematic Strategy, Australian Super

Bruce Sassi, President and CEO, Nuclear Energy Insurance Ltd

Katheryn Scott, Engineer, Office of Technology Transitions, Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti

Travis Skelly, Partner, PruVen

Dr. Scott Tinker, Director, Bureau of Economic Geology, Jackson School of Geosciences, Università del Texas

## Collaboratori di PGIM

Dr. Raimondo Amabile, PGIM Real Estate

Alyssa Braun, PGIM Fixed Income

Matt Baker, PGIM Private Capital

Neil Brown, Jennison Associates

Wendy Carlson, PGIM Private Capital

Armelle DeVienne, PGIM Fixed Income

Omari Douglas-Hall, PGIM Fixed Income

Bobby Edemeka, Jennison Associates

Jim Footh, PGIM Real Estate

Elizabeth Gunning, PGIM Fixed Income

Callie Hamilton, PGIM Private Capital

Dr. Peter Hayes, PGIM Real Estate

Deb Hemsey, PGIM Private Capital

Matthew Huen, PGIM Real Estate

Eugenia Jackson, PGIM

Darren Ku, PGIM Fixed Income

David Klausner, PGIM Fixed Income

Albert Kwok, Jennison Associates

James Malone, PGIM Fixed Income

Sara Moreno, Jennison Associates

Mark Negus, PGIM Real Estate

Michael Pettit, PGIM Fixed Income

John Ploeg, PGIM Fixed Income

Tom Porcelli, PGIM Fixed Income

Jay Saunders, Jennison Associates

Dr. Gavin Smith, PGIM Quantitative Solutions

Naqash Tahir, PGIM Real Estate

Brian Thomas, PGIM Private Capital

Dr. Noah Weisberger, IAS

David Winans, PGIM Fixed Income

## Autori principali

Shehriyar Antia, PGIM Thematic Research

Dr. Taimur Hyat, PGIM

Jakob Wilhelmus, PGIM Thematic Research

# NOTE FINALI

- 1 Rhodes, Richard, "Energy: A Human History", 29 maggio 2018. <https://www.simonandschuster.com/books/Energy/Richard-Rhodes/9781501105364>
- 2 Guénette, Justin-Damien e Jeetendra, Khadan, "The energy shock could sap global growth for years", 22 giugno 2022. <https://blogs.worldbank.org/developmenttalk/energy-shock-could-sap-global-growth-years>
- 3 Chow, Emily e Yuka, Obayashi, "Wary of 2022 crisis, Asian buyers to build strategic gas reserves", Reuters, 20 luglio 2023 <https://www.reuters.com/business/energy/wary-2022-crisis-asian-buyers-build-strategic-gas-reserves-2023-07-20/>
- 4 Eckert, Vera e Sims, Tom, "energy crisis fuels coal comeback in Germany", 16 dicembre 2022. <https://www.reuters.com/markets/commodities/energy-crisis-fuels-coal-comeback-germany-2022-12-16/>
- 5 Jacob, Charmaine, "Coal free by 2070? India's push toward renewables won't stop coal reliance for the next two decades", 2 novembre 2023. <https://www.cnbc.com/2023/11/03/india-push-toward-renewables-will-not-stop-coal-reliance-for-20-years.html>
- 6 Palfreman, Jon, "Why the French Like Nuclear Energy", consultato il 27 marzo 2024. <https://www.pbs.org/wgbh/pages/frontline/shows/reaction/readings/french.html>
- 7 Katwala, Amit, "The World Can't Wean Itself Off Chinese Lithium", 20 giugno 2022. <https://www.wired.com/story/china-lithium-mining-production/>
- 8 Wood Mackenzie, "China to hold over 80% of global solar manufacturing capacity from 2023-26", 7 novembre 2023. <https://www.woodmac.com/press-releases/china-dominance-on-global-solar-supply-chain/>
- 9 Frost, Natasha, "Australia Tries to Break Its Dependence on China for Lithium Mining", NY Times, 23 maggio 2023. <https://www.nytimes.com/2023/05/23/business/australia-lithium-refining.html>
- 10 Katwala, Amit, "The World Can't Wean Itself Off Chinese Lithium", 20 giugno 2022. <https://www.wired.com/story/china-lithium-mining-production/>
- 11 Singh, Rajesh, "India to Resume Curbs on Solar Imports to Boost Local Producers", Bloomberg, 30 marzo 2024. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-03-30/india-brings-back-curbs-on-solar-panel-imports-to-boost-locals>
- 12 Lu, Marcus, "Ranked: Electric Vehicle Sales by Model in 2024", 1° dicembre 2023. <https://www.visualcapitalist.com/electric-vehicle-sales-by-model-2023/>
- 13 Alvarez, Simon, "Volkswagen cites 'strong customer reluctance' amid low EV sales", 4 luglio 2023. <https://www.teslarati.com/volkswagen-strong-customer-reluctance-low-ev-sales>
- 14 Trudell, Craig, "GM, Ford and Tesla Contribute to Setback in EV Sales Growth", 15 dicembre 2023. <https://www.bloomberg.com/news/newsletters/2023-12-15/electric-vehicle-sales-outlook-2024-less-bright-due-to-gm-ford-tesla>
- 15 Takahashi, Nicholas, "Toyota Chairman Predicts Battery Electric Cars Will Only Reach 30% Share", 23 gennaio 2024. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-01-23/toyota-chairman-predicts-battery-electric-cars-will-only-reach-30-share>
- 16 Crownhart, Casey, "How green steel made with electricity could clean up a dirty industry", 28 giugno 2022. <https://www.technologyreview.com/2022/06/28/1055027/green-steel-electricity-boston-metal/>
- 17 Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti, "The Pathway To: Long Duration Energy Storage Commercial Liftoff", consultato il 27 marzo 2024. <https://liftoff.energy.gov/long-duration-energy-storage/>
- 18 Truby, Johannes Dr. et al, "Financing the green energy transition", consultato il 27 marzo 2024. <https://www.deloitte.com/global/en/issues/climate/financing-the-green-energy-transition.html>
- 19 Abnett, Kate, "Europe's grids become green power growth bottleneck, industry warns", 16 novembre 2023. <https://www.reuters.com/business/energy/europes-grids-become-green-power-growth-bottleneck-industry-warns-2023-11-16/>
- 20 Park, Han-Shin, "Korea rejects BlackRock's \$7,5 bn wind farm project", 30 gennaio 2024. <https://www.kedglobal.com/energy/newsView/ked202401300014>
- 21 Plumer, Brad, "The US Has Billions for Wind and Solar Projects. Good Luck Plugging Them In", New York Times, 23 febbraio 2023. <https://www.nytimes.com/2023/02/23/climate/renewable-energy-us-electrical-grid.html>
- 22 Stallard, Esme e Rowlatt, Justin, "Renewable Energy Projects Worth Billions Stuck on Hold", BBC, 10 maggio 2023. <https://www.bbc.com/news/science-environment-65500339>
- 23 "Average Lead Times to Build New Electricity Grid Assets in Europe and the United States, 2010-21", AIE, 12 gennaio 2023. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/average-lead-times-to-build-new-electricity-grid-assets-in-europe-and-the-united-states-2010-2021>
- 24 Despite a Growing Global Consensus, Obstacles to Reducing Net Carbon Emissions to Zero Are Stark", FMI, consultato il 27 marzo 2024. <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/12/bumps-in-the-energy-transition-yergin>
- 25 "Global Energy Transformation: A Roadmap to 2050", IRENA, edizione 2019, consultato il 27 marzo 2024. <https://www.irena.org/apps/DigitalArticles/-/media/652AE07BBAAC407ABD1D45F6BBA8494B.ashx>
- 26 "Massive Expansion of Renewable Power Opens Door to Achieving Global Tripling Goal Set at COP28", AIE, 11 gennaio 2024. <https://www.iea.org/news/massive-expansion-of-renewable-power-opens-door-to-achieving-global-tripling-goal-set-at-cop28>

- 27 “Net Zero by 2050: Una roadmap per il settore energetico globale”, Dipartimento dell’energia degli Stati Uniti, consultato il 27 marzo 2024. <https://www.energy.gov/sites/default/files/2021-12/IEA%2C%20Net%20Zero%20by%202050.pdf>
- 28 International Trade Administration, “Renewable Energy”, 12 gennaio 2024. <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/india-renewable-energy>
- 29 “Electricity 2024 – Analysis and Forecast to 2026”, AIE. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/6b2fd954-2017-408e-bf08-952fdd62118a/Electricity2024-Analysisandforecastto2026.pdf>
- 30 “Electricity Consumption Worldwide in 2022, by Leading Country”, Statista, 19 febbraio 2024 <https://www.statista.com/statistics/267081/electricity-consumption-in-selected-countries-worldwide/>
- 31 “Electricity 2024 – Analysis and Forecast to 2026”, AIE. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/6b2fd954-2017-408e-bf08-952fdd62118a/Electricity2024-Analysisandforecastto2026.pdf>
- 32 Foy, Kylie, “AI models are devouring energy. Tools to reduce consumption are here, if data centers will adopt”, MIT Lincoln Laboratory, 22 settembre 2023. <https://www.ll.mit.edu/news/ai-models-are-devouring-energy-tools-reduce-consumption-are-here-if-data-centers-will-adopt>.
- 33 Jones, Nicola, “How to stop data centres from gobbling up the world’s electricity”, Nature, 12 settembre 2018. <https://www.nature.com/articles/d41586-018-06610-y>
- 34 St. John, Jeff, “Suddenly, US Electricity Demand Is Spiking. Can the Grid Keep Up?” Canary Media, 20 dicembre 2023. <https://www.canarymedia.com/articles/transmission/suddenly-us-electricity-demand-is-spiking-can-the-grid-keep-up>
- 35 Wilson, John D. e Zimmerman, Zack, “The Era of Flat Power Demand Is Over”, Grid Strategies, dicembre 2023. <https://gridstrategiesllc.com/wp-content/uploads/2023/12/National-Load-Growth-Report-2023.pdf>
- 36 Loten, Angus, “Rising Data Center Costs Linked to AI Demands”, 13 luglio 2023. <https://www.wsj.com/articles/rising-data-center-costs-linked-to-ai-demands-fc6adc0e>
- 37 “Equinix to Install Largest Deployment of Fuel Cells for the Colocation Data Center Industry”, Bloom Energy, 16 agosto 2017. <https://www.bloomenergy.com/news/equinix-to-install-largest-deployment-of-fuel-cells-for-the-colocation-data-center-industry/>
- 38 “ECL Introduces World’s First Fully-Green, Hydrogen-Powered, Off-Grid Data Center-as-a-Service with 99,999 Percent Uptime at Significantly Lower Cost Than Traditional Colocation Data Centers”, Business Wire, 24 gennaio 2023. <https://www.businesswire.com/news/home/20230124005492/en/ECL-Introduces-World%E2%80%99s-First-Fully-Green-Hydrogen-Powered-Off-Grid-Data-Center-as-a-Service-with-99.999-Percent-Uptime-at-Significantly-Lower-Cost-Than-Traditional-Colocation-Data-Centers>
- 39 “Singapore Data Center to Expand Capacity with Bloom Energy Fuel Cells”, Bloom Energy. 6 settembre 2023. <https://newsroom.bloomenergy.com/blog/singapore-data-center-to-expand-capacity-with-bloom-energy-fuel-cells>
- 40 Swinhoe, Dan, “AWS Acquires Talen’s Nuclear Data Center Campus in Pennsylvania”, Data Centre Dynamics, 4 marzo 2024 <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/aws-acquires-talens-nuclear-data-center-campus-in-pennsylvania/>
- 41 Proctor, Darrell, “Hydrogen Production, SMRs Touted for Virginia Data Center Hub”, 20 agosto 2023 <https://www.powermag.com/hydrogen-production-smrs-touted-for-virginia-data-center-hub>
- 42 “Glossary of Terms Used in NERC Reliability Standards”, NERC, aggiornato al 1° dicembre, 2023. [https://www.nerc.com/pa/Stand/Glossary%20of%20Terms/Glossary\\_of\\_Terms.pdf](https://www.nerc.com/pa/Stand/Glossary%20of%20Terms/Glossary_of_Terms.pdf)
- 43 Milligan, Michael et al, “Marginal Cost Pricing in a World without Perfect Competition: Implications for Electricity Markets with High Shares of Low Marginal Cost Resources”, Report tecnico, dicembre 2017. <https://www.nrel.gov/docs/fy18osti/69076.pdf>
- 44 “Maintaining Reliability in the Modern Power System”, Dipartimento dell’Energia degli Stati Uniti, dicembre 2016. <https://www.energy.gov/sites/prod/files/2017/01/f34/Maintaining%20Reliability%20in%20the%20Modern%20Power%20System.pdf>
- 45 Borenstien, Severin e Kellogg, Ryan, “Challenges of a Clean Energy Transition and Implications for Energy Infrastructure Policy”, dicembre 2021 <https://www.economicstrategygroup.org/wp-content/uploads/2021/11/7-Borenstein-Kellogg.pdf>
- 46 “Our Work Areas Energy Access”, Programma delle Nazioni Unite per lo sviluppo. <https://www.undp.org/energy/our-work-areas/energy-access>
- 47 Ebrahim, Zofeen T., “Pakistan in uproar as protests over soaring energy prices turn violent”, 2 settembre 2023. <https://www.theguardian.com/global-development/2023/sep/05/pakistan-uproar-violent-protests-soaring-fuel-electricity-prices>
- 48 Savage, Susannah, “Protests over food and fuel surged in 2022 — the biggest were in Europe”, 17 gennaio 2023. <https://www.politico.eu/article/energy-crisis-food-and-fuel-protests-surged-in-2022-the-biggest-were-in-europe/>
- 49 Wanna, Carly, “Replacing US Coal Plants With Solar and Wind Is Cheaper Than Running Them”, 30 gennaio 2023. <https://www.bloomber.com/news/articles/2023-01-30/new-us-solar-and-wind-cost-less-than-keeping-coal-power-running>
- 50 Witze, Alexandra, “Earth boiled in 2023 — will it happen again in 2024?”, 12 gennaio 2024. <https://www.nature.com/articles/d41586-024-00074-z>
- 51 “2023 was the World’s Warmest Year on Record, by Far”, NOAA, 12 gennaio 2024. <https://www.noaa.gov/news/2023-was-worlds-warmest-year-on-record-by-far>
- 52 “The Causes of Climate Change”, NASA, consultato il 27 marzo 2024. <https://climate.nasa.gov/causes/>
- 53 PGIM Megatrends, “Weathering Climate Change: Opportunities and risks in an altered landscape”, consultato il 27 marzo 2024. <https://www.pgim.com/megatrends/climate-change>

- 54 “Weathering Climate Change: Opportunities and Risks in an Altered Landscape”, PGIM Megatrends, consultato il 27 marzo 2024. <https://www.pgim.com/megatrends/climate-change>
- 55 Nazioni Unite, “For a liveable climate: Net-zero commitments must be backed by credible action”, consultato il 27 marzo 2024. Net Zero Coalition | Nazioni Unite
- 56 “Statistical Review of World Energy”, Energy Institute. <https://www.energyinst.org/statistical-review>
- 57 Jopson, Barney, “the Problem with Europe’s Ageing Wind Farms”, Financial Times, 22 febbraio 2024. <https://www.ft.com/content/7f742d23-673b-47d3-9ce9-64fa5d322abee>
- 58 Parker, Halle, “Few bid after U.S. opens first-ever offshore wind leases in the Gulf of Mexico off Louisiana, Texas coasts”, 29 agosto 2023 <https://www.wwno.org/coastal-desk/2023-08-29/u-s-opens-first-ever-offshore-wind-leases-in-the-gulf-of-mexico-off-louisiana-texas-coasts>
- 59 Wasser, Miriam, “Offshore wind in the U.S. hit headwinds in 2023. Here’s what you need to know”, 27 dicembre 2023. <https://www.npr.org/2023/12/27/1221639019/offshore-wind-in-the-u-s-hit-headwinds-in-2023-heres-what-you-need-to-know>
- 60 Novik, Mari, “Wind Industry in Crisis as Problems Mount”, Wall Street Journal, aggiornato il 7 agosto 2023. <https://www.wsj.com/articles/wind-industry-hits-rough-seas-as-problems-mount-5490403a>
- 61 Yakubu, Osman, “Electricity theft: Analysis of the underlying contributory factors in Ghana” <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421518306232>
- 62 Iyer, Sairaj, “Technology vs the \$16 billion hole”, 14 febbraio 2023. <https://www.sify.com/technology/technology-vs-the-16-billion-hole/>
- 63 “Mineral requirements for clean energy transitions”, AIE, consultato il 15 marzo 2024. <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions/mineral-requirements-for-clean-energy-transitions>
- 64 Fernyhough, James, “Rio Tinto Digs Deep as Prized \$7 Billion Copper Mine Finally Delivers”, Bloomberg, 12 marzo 2023. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-03-13/rio-tinto-digs-deep-as-7-billion-copper-mine-finally-delivers>
- 65 Li, Ying, “Copper Miners Enjoy High Profits, but Development Capital Expenditure Lag”, S&P Global, 26 aprile 2023. <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/research/copper-miners-enjoy-high-profits-but-development-capital-expenditure-lag>
- 66 Skidmore, Zachary, “Fragmentation of the copper supply chain”, 20 maggio 2022. <https://www.mining-technology.com/features/copper-supply-chain-fragmentation/?cf-view>
- 67 Fernyhough, James, “Copper Mine Flashes Warning of ‘Huge Crisis’ for World Supply”, 2 maggio 2023. <https://www.bloomberg.com/news/features/2023-05-02/copper-faces-troubled-future-as-renewable-energy-causes-demand-to-surge>
- 68 Woods, Bob, “Copper is critical to energy transition. The world is falling way behind on producing enough”, 27 settembre 2023. <https://www.cnn.com/2023/09/27/copper-is-critical-to-climate-the-world-is-way-behind-on-production.html>
- 69 “IEA Warns of Insufficient Transmission Lines Worldwide to Connect Renewables to the Grid”, IER, 20 ottobre 2023. <https://www.instituteforenergyresearch.org/international-issues/iea-warns-of-insufficient-transmission-lines-worldwide-to-connect-renewables-to-the-grid/>
- 70 “Global Installed Grid-Scale Battery Storage Capacity in the Net Zero Scenario, 2015-2030”, AIE, 10 luglio 2023. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-installed-grid-scale-battery-storage-capacity-in-the-net-zero-scenario-2015-2030>
- 71 “The Pathway To: Long Duration Energy Storage Commercial Liftoff”, Dipartimento per l’Energia degli Stati Uniti, consultato il 27 marzo 2024 <https://liftoff.energy.gov/long-duration-energy-storage/>
- 72 “Net-Zero Power: Long-Duration Energy Storage for a Renewable Grid”, McKinsey Sustainability <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/net-zero-power-long-duration-energy-storage-for-a-renewable-grid>
- 73 “The Pathway To: Long Duration Energy Storage Commercial Liftoff”, Dipartimento per l’Energia degli Stati Uniti, consultato il 27 marzo 2024 <https://liftoff.energy.gov/long-duration-energy-storage/>
- 74 McWilliams, Mike, “6.08 – Pumped Storage Hydropower”, Volume 6, 2022 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128197271000790>
- 75 “Pumped-Storage Hydropower Plants: Do You Know What Pumped-Storage Hydropower Stations Are Used For?” Iberdrola, consultato il 27 marzo 2024. <https://www.iberdrola.com/sustainability/pumped-storage-hydropower>
- 76 Jopson, Barney, “Can ‘Water Batteries’ Solve the Battery Storage Conundrum?” Financial Times, 9 gennaio 2024. <https://www.ft.com/content/5f0c2623-dfd4-4542-8d94-8bf1dfefcec7>
- 77 “LNG Outlook 2024”, Shell, marzo 2024. [https://www.shell.com/what-we-do/oil-and-natural-gas/liquefied-natural-gas-lng/lng-outlook-2024/\\_jcr\\_content/root/main/section\\_125126292/promo\\_copy\\_copy\\_copy/links/item0.stream/1709628426006/3a2c1744d8d21d83a1d4bd4e6102dff7c08045f7/master-lng-outlook-2024-march-final.pdf](https://www.shell.com/what-we-do/oil-and-natural-gas/liquefied-natural-gas-lng/lng-outlook-2024/_jcr_content/root/main/section_125126292/promo_copy_copy_copy/links/item0.stream/1709628426006/3a2c1744d8d21d83a1d4bd4e6102dff7c08045f7/master-lng-outlook-2024-march-final.pdf)
- 78 “Energy Policies of IEA Countries”, AIE, United States 2019 Review, consultato il 27 marzo 2024. [https://iea.blob.core.windows.net/assets/7c65c270-ba15-466a-b50d-1c5cd19e359c/United\\_States\\_2019\\_Review.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/7c65c270-ba15-466a-b50d-1c5cd19e359c/United_States_2019_Review.pdf)
- 79 “After Peak in Mature Markets, Global Gas Demand Is Set for Slower Growth in Coming Years”, AIE, 10 ottobre 2023. <https://www.iea.org/news/after-peak-in-mature-markets-global-gas-demand-is-set-for-slower-growth-in-coming-years>
- 80 Gupte, Eklavya et al., “COP28: Fifty oil and gas companies sign net-zero, methane pledges”, S&P Global, 2 dicembre 2023. <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/energy-transition/120223-cop28-fifty-oil-and-gas-companies-sign-net-zero-methane-pledges>

- 81 “BNP Paribas: Will No Longer Finance Development of New Oil and Gas Fields”, Reuters, 11 maggio 2023. <https://www.reuters.com/business/sustainable-business/bnp-paribas-will-no-longer-provide-financing-development-new-oil-gas-fields-2023-05-11/>
- 82 Johnston, Ian, “Oil and Gas Firms Face Virtually No Extra Borrowing Costs, S&P Finds”, Financial Times, 17 novembre 2023. <https://www.ft.com/content/830e3ae6-0c3c-4da9-87e7-4ff72aa3e249>
- 83 Halbout, Jérôme, “Financing of Energy Investment”, Palgrave Handbook of International Energy Economics, 28 maggio 2022. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-86884-0\\_17](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-86884-0_17)
- 84 Bindman, Polly, “How oil majors penetrated the EV charging market”, Energy Monitor, 8 novembre 2023. <https://www.energymonitor.ai/tech/networks-grids/how-oil-majors-penetrated-the-ev-charging-market/>
- 85 Bousso, Ron, “Energy giants’ LNG trading results reveal diverging regional bets”, Reuters, 6 novembre 2023. <https://www.reuters.com/business/energy/energy-giants-lng-trading-results-reveal-diverging-regional-bets-2023-11-03/>
- 86 Soudani, Amine, “TotalEnergies, the Leading Exporter of U.S. LNG”, consultato il 27 marzo 2024 <https://corporate.totalenergies.us/totalenergies-largest-exporter-us-lng>
- 87 Bousso, Ron, “Shell’s LNG Trading Makes \$2.4B in Final 2023 Quarter, Sources Say”, Reuters, 23 febbraio 2024. <https://www.reuters.com/business/energy/shells-lng-trading-makes-24-bln-final-2023-quarter-sources-say-2024-02-23/>
- 88 Ibid.
- 89 Swint, Brian, “BP and Shell Are Worth Less Than Exxon and Chevron. Here’s Why”, Barron’s, 23 febbraio 2024 <https://www.barrons.com/articles/bp-shell-valuations-8545e2b2>
- 90 Swint, Brian, “BP and Shell vs. Exxon and Chevron: The Mystery of Big Oil’s P/E Gap”, Barron’s, 6 gennaio 2023. <https://www.barrons.com/articles/bp-and-shell-vs-exxon-and-chevron-the-mystery-of-big-oils-p-e-gap-51673052237>
- 91 Cohen, Lauren et al, “The ES-Innovation Disconnect: Evidence from Green Patenting”, febbraio 2024. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w27990/w27990.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w27990/w27990.pdf)
- 92 Hulbert, Mark, “ESG Investing: Surprising Companies at the Forefront of Green Innovation”, Investor’s Business Daily, 27 ottobre 2023. <https://www.investors.com/news/esg-investing-surprising-companies-at-forefront-of-green-tech-innovation/>
- 93 Molloy, Patrick, “Run on Less with Hydrogen Fuel Cells”, ACT News, 25 settembre 2019. <https://www.act-news.com/news/fcevs-run-on-less/>
- 94 “Hydrogen Benefits and Considerations”, Dipartimento dell’Energia degli Stati Uniti, consultato il 27 marzo 2024. [https://afdc.energy.gov/fuels/hydrogen\\_benefits.html](https://afdc.energy.gov/fuels/hydrogen_benefits.html)
- 95 Barbarino, Matteo, “What Is Nuclear Fusion?” AIEA, 3 agosto 2023. <https://www.iaea.org/newscenter/news/what-is-nuclear-fusion>
- 96 “Press Conference: Secretary Granholm & DOE leaders Announced Fusion Breakthrough by DOE National Lab”, Dipartimento dell’Energia degli Stati Uniti, 13 dicembre 2022. <https://www.youtube.com/watch?v=K2ktAL4rGuY>
- 97 Ball, Philip, “What Is the Future of Fusion Energy?” Scientific American, 1° giugno 2023. <https://www.scientificamerican.com/article/what-is-the-future-of-fusion-energy/>
- 98 Novak, Stanislav e Podest, Milan, “Nuclear Power Plant Ageing and Life Extension: Safety Aspects”, AIEA, aprile 1987. <https://www.iaea.org/sites/default/files/29402043133.pdf>
- 99 “EDF Eyes Flamanville EPR Nuclear Reactor Fuel Loading a marzo”, Reuters, 21 dicembre 2023. <https://www.reuters.com/business/energy/edf-eyes-flamanville-epr-nuclear-reactor-fuel-loading-march-2023-12-21/>
- 100 “Finland’s New Nuclear Reactor: What Does It Mean for Climate Goals and Energy Security?” Euronews Green with AP, 17 aprile 2023. <https://www.euronews.com/green/2023/04/17/finlands-new-nuclear-reactor-what-does-it-mean-for-climate-goals-and-energy-security>
- 101 Crellin, Forrest et al., “EDF’s UK Hinkley Point Nuclear Plant Start Date Delayed Again, Costs Mount”, 25 gennaio 2024. <https://www.reuters.com/business/energy/edfs-nuclear-project-britain-pushed-back-2029-may-cost-up-34-bln-2024-01-23/>
- 102 Cho, Adrian, “Deal to build pint-size nuclear reactors canceled”, 10 novembre 2023 <https://www.science.org/content/article/deal-build-pint-size-nuclear-reactors-canceled>
- 103 Siegler, Kirk, “Why a Town on the Front Line of America’s Energy Transition Isn’t Letting Go of Coal”, NPR, 28 marzo 2024. <https://www.npr.org/2024/03/28/1240708556/why-a-town-on-the-front-line-of-americas-energy-transition-isnt-letting-go-of-co>
- 104 Dewan, Angela et al, “New-wave reactor technology could kick-start a nuclear renaissance — and the US is banking on it”, 1° febbraio 2024. <https://www.cnn.com/2024/02/01/climate/nuclear-small-modular-reactors-us-russia-china-climate-solution-intl/index.html>
- 105 “NRC Certifies First US Small Modular Reactor Design”, Office of Nuclear Energy, 20 gennaio 2023. <https://www.energy.gov/ne/articles/nrc-certifies-first-us-small-modular-reactor-design>
- 106 World Nuclear News, “Preparatory work stepped up for Russia’s first land-based SMR”, 9 febbraio 2024. <https://world-nuclear-news.org/Articles/Preparatory-work-stepped-up-for-Russia-s-first-land-based-smr>
- 107 Ibid.
- 108 Peng, Dannie, “Small Modular Nuclear Reactors: How China and the US Are Poles Apart in Energy Ambitions”, South China Morning Post, 9 dicembre 2023. <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3244234/small-modular-nuclear-reactors-how-china-and-us-are-poles-apart-energy-ambitions>

- 109 “Global Nuclear SMR Project Pipeline Expands to 22 GW, Increasing More Than 65% Since 2021”, Wood Mackenzie, 7 marzo 2024. <https://www.woodmac.com/press-releases/2024-press-releases/global-nuclear-smr-project-pipeline-expands-to-22-gw-increasing-more-than-65-since-2021/>
- 110 Bright, Zach, “NuScale cancels first-of-a-kind nuclear project as costs surge”, 9 novembre 2023. <https://www.eenews.net/articles/nuscale-cancels-first-of-a-kind-nuclear-project-as-costs-surge/>
- 111 BloombergNEF, “Lithium-Ion Battery Pack Prices Hit Record Low of \$139/kWh”, 26 novembre 2023. <https://about.bnef.com/blog/lithium-ion-battery-pack-prices-hit-record-low-of-139-kwh/>
- 112 Spano, Christina, “Sodium batteries offer an alternative to tricky lithium”, 26 ottobre 2023. <https://www.economist.com/leaders/2023/10/26/sodium-batteries-offer-an-alternative-to-tricky-lithium>
- 113 Breakthrough Energy, “Advancing the Landscape of Clean Energy Innovation”, Febbraio 2019. [https://breakthroughenergy.org/wp-content/uploads/2022/10/Report\\_AdvancingtheLandscapeofCleanEnergyInnovation\\_2019.pdf](https://breakthroughenergy.org/wp-content/uploads/2022/10/Report_AdvancingtheLandscapeofCleanEnergyInnovation_2019.pdf)
- 114 Crownhart, Casey, “How sodium could change the game for batteries”, 11 maggio 2023. <https://www.technologyreview.com/2023/05/11/1072865/how-sodium-could-change-the-game-for-batteries/>
- 115 Ibid.
- 116 Spano, Christina, “Sodium batteries offer an alternative to tricky lithium”, 26 ottobre 2023. <https://www.economist.com/leaders/2023/10/26/sodium-batteries-offer-an-alternative-to-tricky-lithium>
- 117 McKinsey & Company, “Scaling the CCUS industry to achieve net-zero emissions”, 28 ottobre 2022. <https://www.mckinsey.com/industries/oil-and-gas/our-insights/scaling-the-ccus-industry-to-achieve-net-zero-emissions>
- 118 Douglas, Leah, “POET’s US Midwest ethanol plants to join Summit Carbon pipeline project”, 29 gennaio 2024. <https://www.reuters.com/sustainability/climate-energy/poets-us-midwest-ethanol-plants-join-summit-carbon-pipeline-project-2024-01-29/>
- 119 Dunker, Chris, “Carbon pipeline says it has secured easements for half of Nebraska route”, 6 dicembre 2022. [https://journalstar.com/news/state-and-regional/govt-and-politics/carbon-pipeline-says-it-has-secured-easements-for-half-of-nebraska-route/article\\_4daa603f-38fd-5d71-9461-ad0b5314a871.html](https://journalstar.com/news/state-and-regional/govt-and-politics/carbon-pipeline-says-it-has-secured-easements-for-half-of-nebraska-route/article_4daa603f-38fd-5d71-9461-ad0b5314a871.html)
- 120 Douglas, Leah, “US carbon capture pipeline setbacks reflect challenges in climate fight”, 28 settembre 2023. <https://www.reuters.com/sustainability/us-carbon-capture-pipeline-setbacks-reflect-challenges-climate-fight-2023-09-28/>
- 121 “The History of Nuclear Energy”, Dipartimento dell’Energia degli Stati Uniti, consultato il 27 marzo 2024. <https://www.energy.gov/ne/articles/history-nuclear-energy>
- 122 Dvorak, Phred, “America Wanted a Homegrown Solar Industry. China Is Building a Lot of It”, Wall Street Journal, 6 febbraio 2024. <https://www.wsj.com/business/america-wanted-a-homegrown-solar-industry-china-is-building-a-lot-of-it-a782f959>
- 123 Robinson, Quillan, “The True Cost of Chinese Solar Panels”, Time, 18 gennaio 2024. <https://time.com/6564184/chinese-solar-panels-cost>
- 124 Ivory, Robin, “How Is Blended Finance Deployed in South Asia?” Convergence, 14 marzo 2024. <https://www.convergence.finance/news-and-events/news/7dygNJASNYPPfN9AHRhVLC/view>
- 125 “Hydrogen Energy”, Australian Renewable Energy Agency, consultato il 27 marzo 2024. <https://arena.gov.au/renewable-energy/hydrogen/>
- 126 Bearak, Max, “Inside the Global Race to Turn Water into Fuel”, New York Times, 11 marzo 2023. <https://www.nytimes.com/2023/03/11/climate/green-hydrogen-energy.html>
- 127 “Australia’s Fortescue FFI Sees Texas Potential Among 5 Key Projects”, Reuters, 14 febbraio 2023. <https://www.reuters.com/business/sustainable-business/australias-fortescue-ffi-sees-texas-potential-among-5-key-projects-2023-02-15/>
- 128 “Linde to Invest \$1.8B to Supply Clean Hydrogen to OCI’s World-Scale Blue Ammonia Project in the US Gulf Coast”, 6 febbraio 2023. <https://www.linde.com/news-media/press-releases/2023/linde-to-invest-1-8-billion-to-supply-clean-hydrogen-to-oci-s-world-scale-blue-ammonia-project-in-the-u-s-gulf-coast>
- 129 “National Green Hydrogen Strategy: Chile, a Clean Energy Provider for a Carbon Neutral Planet”, Ministero dell’Energia, Governo del Cile, novembre 2020. [https://energia.gob.cl/sites/default/files/national\\_green\\_hydrogen\\_strategy\\_-\\_chile.pdf](https://energia.gob.cl/sites/default/files/national_green_hydrogen_strategy_-_chile.pdf)
- 130 “Chile to Accelerate Its Green Hydrogen Industry with World Bank Support”, Banca Mondiale, 29 giugno 2023. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2023/06/29/chile-to-accelerate-its-green-hydrogen-industry-with-world-bank-support>
- 131 Gavin, Cassie, “Response to Duke Energy’s Proposed Combined Carbon Plan and Integrated Resources Plan (CPIRP)”, NC Sustainable Energy Association, 5 dicembre 2023. <https://energync.org/response-to-dukes-proposed-combined-cpriip-blog/>
- 132 “Duke Energy Files Updated Carbon Plan to Serve the Growing Energy Needs of a Thriving North Carolina”, Duke Energy, 17 agosto 2023. <https://news.duke-energy.com/releases/duke-energy-files-updated-carbon-plan-to-serve-the-growing-energy-needs-of-a-thriving-north-carolina>
- 133 Seel, Joachim et al., “Plentiful electricity turns wholesale prices negative”, Lawrence Berkeley National Laboratory, novembre 2021. <https://emp.lbl.gov/publications/plentiful-electricity-turns-wholesale>
- 134 Graham, Dave, “Mexico’s Sheinbaum Spurs Hope of More Private Investment in Energy After Lopez Obrador”, Reuters, 21 dicembre 2023. <https://www.reuters.com/world/americas/mexicos-sheinbaum-spurs-hope-more-private-investment-energy-after-lopez-obrador-2023-12-21/>

# INFORMAZIONI IMPORTANTI

**Solo per uso degli investitori professionali. Tutti gli investimenti comportano rischi, inclusa la possibile perdita di capitale. La performance passata non è garanzia di risultati futuri.**

Le informazioni contenute nel presente documento sono fornite da PGIM, Inc., la principale attività di gestione patrimoniale di Prudential Financial, Inc. (PFI) ed è la denominazione commerciale di PGIM, Inc. e le sue controllate a livello globale. PGIM, Inc. è un consulente per gli investimenti registrato dalla US Securities and Exchange Commission (SEC). La registrazione presso la SEC non implica un certo livello di abilità o formazione.

Nel Regno Unito queste informazioni sono emesse da PGIM Limited con sede legale in: Grand Buildings, 1-3 Strand, Trafalgar Square, Londra, WC2N 5HR. PGIM Limited è autorizzata e regolamentata dalla Financial Conduct Authority ("FCA") del Regno Unito (Numero di riferimento della società 193418). Nello Spazio economico europeo ("SEE"), le informazioni sono emesse da PGIM Netherlands B.V. con sede legale in: Gustav Mahlerlaan 1212, 1081 LA Amsterdam, Paesi Bassi. PGIM Netherlands B.V. è autorizzata dalla Autoriteit Financiële Markten ("AFM") nei Paesi Bassi (numero di registrazione 15003620) e opera sulla base di un passaporto europeo. In alcuni Paesi del SEE, queste informazioni sono una promozione finanziaria, laddove permessa, presentata da PGIM Limited facendo affidamento su disposizioni, esenzioni o licenze disponibili per PGIM Limited secondo accordi di autorizzazione temporanea dopo l'uscita del Regno Unito dall'Unione Europea. Questo materiale è emesso da PGIM Limited e/o PGIM Netherlands B.V. per le persone che sono clienti professionali come definito dalle norme della FCA e/o per le persone che sono clienti professionali come definito nella relativa implementazione locale della Direttiva 2014/65/UE (MiFID II). In Italia, le informazioni sono fornite da PGIM Limited, autorizzata a esercitare in Italia dalla Commissione Nazionale per le Società e la Borsa (CONSOB). In Giappone, le informazioni sono fornite da PGIM Japan Co. ("PGIM Japan") e/o PGIM Real Estate (Japan) Ltd. ("PGIMREJ"). PGIM Japan, un operatore commerciale di strumenti finanziari registrato presso l'Agenzia dei Servizi Finanziari del Giappone, offre vari servizi di gestione degli investimenti in Giappone. PGIMREJ è un gestore immobiliare giapponese registrato presso il Kanto Local Finance Bureau del Giappone. A Hong Kong, le informazioni sono fornite da PGIM (Hong Kong) Limited, una società autorizzata dalla Securities and Futures Commission di Hong Kong a investitori professionali, come definiti nella Sezione 1 della Parte 1 dell'Allegato 1 dell'Ordinanza sui titoli e sui futures (Cap 571). A Singapore, le informazioni sono rilasciate da PGIM (Singapore) Pte. Ltd. ("PGIM Singapore"), una società autorizzata dall'Autorità Monetaria di Singapore in base a una Licenza per servizi nei mercati di capitali per svolgere gestione di fondi e consulenza d'investimento esente. Questo materiale è emesso da PGIM Singapore per informazioni generali degli "investitori istituzionali" ai sensi della Sezione 304 del Securities and Futures Act 2001 di Singapore (l'"SFA") nonché degli "investitori accreditati" e di altre persone pertinenti in conformità alle condizioni specificate nella Sezione 305 del SFA. In Corea del Sud, le informazioni sono rilasciate da PGIM, Inc., che è autorizzata a fornire servizi discrezionali di gestione degli investimenti direttamente a investitori istituzionali qualificati sudcoreani su base transfrontaliera.

Questi materiali hanno finalità puramente informativa o didattica. Queste informazioni non devono essere interpretate come consulenza in materia di investimenti e non costituiscono una raccomandazione a gestire o investire attività o un'offerta o sollecitazione in relazione ai prodotti o servizi a persone a cui è vietato ricevere tali informazioni ai sensi delle leggi applicabili al loro luogo di cittadinanza, domicilio o residenza. Nel fornire questi materiali, PGIM non agisce in veste di fiduciario. Questi materiali rappresentano i pareri, le opinioni e le raccomandazioni dell'autore (o degli autori) in merito alle condizioni economiche, alle asset class, ai titoli, agli emittenti o agli strumenti finanziari cui si fa riferimento nel presente documento. La distribuzione di queste informazioni a qualsiasi persona diversa dalla persona a cui sono state originariamente consegnate e ai suoi consulenti non è autorizzata ed è vietata qualsiasi riproduzione di questi materiali, in tutto o in parte, o la divulgazione di uno qualsiasi dei contenuti del presente documento, senza il previo consenso di PGIM. Alcune informazioni contenute nel presente documento sono state ottenute da fonti ritenute affidabili alla data di riferimento; tuttavia, PGIM non può garantirne l'accuratezza, assicurarne la completezza o verificare che tali informazioni non vengano modificate. Le informazioni contenute nel presente documento sono aggiornate alla data di emissione (o ad una data precedente a quella indicata nel presente documento) e sono soggette a modifiche senza preavviso. PGIM non ha alcun obbligo di aggiornare tali informazioni, né fornisce alcuna garanzia o dichiarazione esplicita o implicita in merito alla loro completezza o accuratezza né accetta la responsabilità di eventuali errori. Questi materiali non sono destinati a costituire un'offerta o una sollecitazione in relazione all'acquisto o alla vendita di titoli o altri strumenti finanziari o servizi di gestione degli investimenti e non devono essere utilizzati come base per alcuna decisione di investimento. Nessuna tecnica di gestione del rischio può garantire la mitigazione o l'eliminazione del rischio in qualsiasi contesto di mercato. La performance passata non è una garanzia o un indicatore affidabile dei risultati futuri e un investimento potrebbe perdere valore. Non si accetta alcuna responsabilità per eventuali perdite (dirette, indirette o consequenziali) che potrebbero derivare da qualsiasi uso delle informazioni contenute o derivate da questa relazione. PGIM e le sue affiliate possono prendere decisioni di investimento che non sono coerenti con le raccomandazioni o le opinioni qui espresse, anche per i conti proprietari di PGIM o delle sue affiliate. Qualsiasi previsione o stima prospettica presentata in questo documento è aggiornata alla data di presentazione ed è soggetta a cambiamenti senza preavviso. I dati effettivi varieranno e potrebbero non corrispondere a quelli qui riportati. Le previsioni e le stime prospettiche sono soggette ad alti livelli di incertezza, di conseguenza devono essere considerate semplicemente come rappresentative di un'ampia gamma di risultati possibili. Le previsioni o le stime prospettiche si basano su ipotesi, sono soggette a revisioni significative e possono cambiare significativamente con il mutare delle condizioni economiche e di mercato. PGIM non ha alcun obbligo di fornire aggiornamenti o modifiche a proiezioni o stime prospettiche.

PGIM e le sue affiliate possono sviluppare e pubblicare ricerche indipendenti e diverse dalle raccomandazioni contenute nel presente documento. Il personale di PGIM diverso dall'autore (o dagli autori), come il personale addetto alle vendite, al marketing e al trading, può fornire commenti o idee di mercato verbalmente o per iscritto ai clienti o ai potenziali clienti di PGIM o idee di investimento proprietarie che differiscono dalle opinioni espresse nel presente documento.

Prudential Financial, Inc. degli Stati Uniti non è affiliata in alcun modo a Prudential plc, costituita nel Regno Unito o a Prudential Assurance Company, una filiale di M&G plc, costituita nel Regno Unito.

# SERIE MEGATREND DI PGIM

Come il mutevole panorama globale di oggi influenzerà gli investimenti di domani



## La trasformazione dei mercati del lavoro

Oltre alle numerose tragiche conseguenze sul piano umano ed economico, la pandemia di Covid-19 ha lasciato i mercati del lavoro in una situazione di turbolenza. Questi aspetti attirano molta attenzione da parte dei media e alcuni possono anche avere un impatto duraturo, ma spesso nascondono i profondi cambiamenti strutturali dei mercati del lavoro già in corso prima del Covid, che alla fine avranno conseguenze assai più pesanti sul rimodellamento della forza lavoro globale.

[Maggiori informazioni su pgim.com/labor](https://pgim.com/labor)



## Spunti per alimentare la riflessione

Che si tratti di cercare opportunità o mitigare rischi nascosti, è essenziale per gli investitori istituzionali comprendere il sistema alimentare globale in rapida trasformazione.

[Maggiori informazioni su pgim.com/food](https://pgim.com/food)



## Le nuove dinamiche dei mercati privati

Da secoli i mercati privati garantiscono l'accesso al capitale a imprenditori, magnati delle grandi società e sviluppatori immobiliari. Tuttavia, l'attuale dimensione, crescita e complessità del capitale privato è davvero senza precedenti e sta modificando radicalmente le opportunità di investimento e le sfide che devono affrontare gli investitori istituzionali.

[Maggiori informazioni su pgim.com/private-markets](https://pgim.com/private-markets)



## Investimenti in criptovalute

Esplora il motivo per cui gli investimenti diretti in bitcoin e nei suoi simili sono attualmente poco interessanti per un portafoglio istituzionale, come sottolineato dalle recenti oscillazioni del mercato delle criptovalute. Tuttavia, le tecnologie che le criptovalute hanno contribuito a far nascere presentano nuove opportunità per gli investitori di lungo termine più accorti.

[Maggiori informazioni su pgim.com/crypto](https://pgim.com/crypto)



## La rimodellazione dei servizi

La trasformazione tecnologica ha finalmente raggiunto l'ambito dell'economia dei servizi. Si tratta di uno sviluppo che rappresenterà un cambiamento importante per gli investitori e l'economia globale, poiché i servizi rappresentano più dei due terzi del PIL globale, i tre quarti della forza lavoro nei mercati sviluppati e quasi la metà della forza lavoro nei mercati emergenti avanzati.

[Maggiori informazioni su \*\*pgim.com/reshaping\*\*](https://pgim.com/reshaping)



## Affrontare il cambiamento climatico

Il cambiamento climatico non è più un rischio ipotetico. Sta già trasformando l'economia globale, rimodellando i mercati e alterando il panorama degli investimenti. In questo documento proponiamo un programma concreto per il cambiamento climatico, che affronta sia le vulnerabilità nascoste del portafoglio che le potenziali opportunità nella transizione verso un mondo a basse emissioni di carbonio.

[Maggiori informazioni su \*\*pgim.com/climate\*\*](https://pgim.com/climate)



## Dopo il grande lockdown

La pandemia ha costretto le aziende ad adattarsi in modi che porteranno a cambiamenti duraturi nel comportamento dei consumatori e nei modelli aziendali. È giunto il momento di concentrarci sull'enorme trasformazione che ci attende in modo da trovarci nella posizione migliore quando il Grande Lockdown sarà passato.

[Maggiori informazioni su \*\*pgim.com/lockdown\*\*](https://pgim.com/lockdown)



## Il futuro significa business

Le forze dirompenti hanno fatto emergere tre nuovi modelli di business che stanno cambiando radicalmente il calcolo degli investimenti per gli investitori istituzionali. In questo articolo esploriamo le implicazioni d'investimento di questi nuovi modelli societari innovativi.

[Scopri di più su \*\*pgim.com/futurefirm\*\*](https://pgim.com/futurefirm)



## La frontiera della tecnologia

Viviamo in un'era di cambiamenti tecnologici senza precedenti. In PGIM, riteniamo che le implicazioni per gli investitori saranno profonde e trasformeranno radicalmente le opportunità di investimento in tutte le asset class e in tutte le aree geografiche.

[Maggiori informazioni su \*\*pgim.com/tech\*\*](https://pgim.com/tech)



## La fine della sovranità?

Mai prima d'ora nella storia le persone, le informazioni e il capitale si sono spostati oltre confine alla velocità, frequenza e volume a cui assistiamo oggi. In questo white paper, diamo uno sguardo più da vicino all'escalation della disputa tra globalizzazione e nazionalismo, alle possibili implicazioni per i mercati finanziari globali e a come gli investitori di lungo termine possano prepararsi al meglio per affrontare questi tempi di incertezza.

[Maggiori informazioni su pgim.com/sovereignty](http://pgim.com/sovereignty)



## Mercati emergenti al crocevia

Un cambiamento radicale nelle forze che danno forma alla crescita dei mercati emergenti richiederà agli investitori di adottare un approccio d'investimento diverso da quello che avrebbe potuto funzionare in passato. Sempre più spesso, la scoperta delle opportunità di investimento sarà radicata nella capacità di acquisire alfa dai nuovi fattori di crescita, anziché nell'inseguimento del beta dell'universo in generale.

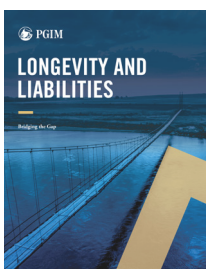
[Maggiori informazioni su pgim.com/em](http://pgim.com/em)



## Opportunità nell'invecchiamento

L'invecchiamento senza precedenti della popolazione globale crea maggiori opportunità nel settore immobiliare per persone anziane, nei condomini multifamiliari, nelle biotecnologie e nell'emergente industria silverttech. Gli investitori istituzionali dovrebbero esaminare in che modo questo megatrend potrebbe influire sui loro portafogli, dato il mutevole impatto della tendenza sulla spesa al consumo e gli effetti di ampia portata sulle nazioni emergenti, dove risiedono due terzi degli anziani del mondo.

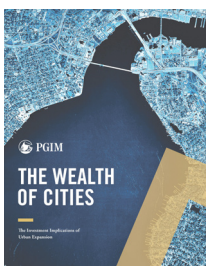
[Maggiori informazioni su pgim.com/longevity](http://pgim.com/longevity)



## Longevità e passività

L'aumento dell'aspettativa di vita globale ha implicazioni non pienamente comprese per le passività dei piani pensionistici. Come dimostrano le nuove tabelle sulla mortalità, il rischio di longevità per le passività pensionistiche potrebbe aumentare drasticamente nei prossimi due o tre decenni. Questo report esamina questa sfida e le strategie di mitigazione del rischio disponibili.

[Maggiori informazioni su pgim.com/longevity](http://pgim.com/longevity)



## La ricchezza delle città

Il ritmo dell'urbanizzazione non è mai stato così rapido: nei prossimi decenni, 60-70 milioni di persone si trasferiranno ogni anno nelle città. Per aiutare gli investitori istituzionali a trarre vantaggio da questo "momento favorevole" dell'urbanizzazione, abbiamo identificato una serie di idee d'investimento specifiche nei principali temi investibili di questo appropriato megatrend.

[Scopri di più su wealthofcities.com](http://wealthofcities.com)





## THE PURSUIT OF OUTPERFORMANCE™

Per richieste di informazioni da parte dei media e di altro tipo, contattare [thought.leadership@pgim.com](mailto:thought.leadership@pgim.com).

Visitateci online sul sito [www.pgim.com](http://www.pgim.com).

Seguiteci su @PGIM su LinkedIn, Instagram e YouTube per le ultime notizie e contenuti.