

Allianz Research | 03 Dicembre 2024

# Europa e azzeramento delle emissioni: i rischi della frammentazione tra i Paesi



**Jasmin Gröschl**  
Senior Economist per l'Europa  
[jasmin.groeschl@allianz.com](mailto:jasmin.groeschl@allianz.com)

**Patrick Hoffmann**  
Economista ESG e AI  
[patrick.hoffmann@allianz.com](mailto:patrick.hoffmann@allianz.com)

**Hazem Krichene**  
Economista climatico senior  
[hazem.krichene@allianz.com](mailto:hazem.krichene@allianz.com)

**Sivakaminathan  
Sivasubramanian**  
Analista ESG e dati  
[sivagaminathan.sivasubramanian@allianz-trade.com](mailto:sivagaminathan.sivasubramanian@allianz-trade.com)

## Sintesi

**La transizione verde è un motore per la crescita economica** Nel 2023, il solo settore dell'energia pulita ha aggiunto 320 miliardi di dollari all'economia globale in termini di valore aggiunto, rappresentando il 10% della crescita del PIL globale. A livello mondiale, lo slancio verso lo zero netto ha spinto gli investimenti in energia pulita di oltre l'80% nell'ultimo decennio, superando i 2 trilioni di dollari nel 2024. La Cina e l'Europa hanno guidato questa trasformazione. Ma mentre gli investimenti verdi della Cina continuano a crescere, raggiungendo i 676 miliardi di dollari nel 2024 (3,7% del PIL), i livelli di investimento dell'Europa hanno iniziato a stabilizzarsi a quasi 500 miliardi di dollari e sono persino diminuiti rispetto al PIL dall'1,9% all'1,8% negli ultimi due anni dopo l'inizio della crisi energetica globale.

**Nel settore della produzione verde, la Cina ha sfruttato l'aumento degli investimenti, le economie di scala e l'energia, il capitale e la manodopera a basso costo per assicurarsi una posizione dominante** Nel solo settore fotovoltaico, la Cina rappresenta circa l'80% della produzione globale di polisilicio, celle solari e moduli, nonché il 97% della produzione di wafer. L'attuale posizione dominante sul mercato è rafforzata dai recenti sviluppi per l'aumento della capacità produttiva. Nel 2023 circa il 70% della capacità manifatturiera pulita globale è stata aggiunta in Cina, mentre l'UE e gli Stati Uniti hanno aggiunto rispettivamente solo il 13% e l'8%. Nel 2030, la capacità manifatturiera verde della Cina sarà probabilmente superiore del 74% a quella del resto del mondo. Con la domanda interna che dovrebbe rappresentare solo un terzo di questa offerta, è evidente che la maggior parte della capacità ampliata sarà destinata ai mercati globali, consolidando ulteriormente il ruolo della Cina come potenza manifatturiera mondiale di tecnologie pulite.

**In risposta al predominio della Cina nel settore manifatturiero e commerciale, l'UE sta adottando sempre più il protezionismo verde** In Europa, la quota di importazioni verdi dalla Cina è aumentata bruscamente dal 2,3% nel 2014 al 13,6% nel 2023, mentre negli Stati Uniti questa quota rimane molto più bassa, al 4,6%, a causa della sua posizione protezionistica. Ma anche l'Europa si sta spostando sempre più verso la protezione delle sue industrie (verdi) attraverso tariffe e misure non tariffarie (NTM). Le nuove NTM verdi nell'UE sono passate da un solo caso nel 2017 a 119 entro il 2023, con la maggior parte delle nuove restrizioni al commercio verde (tariffe e NTM) dirette alla Cina, che sono passate da zero nel 2017 a 46 nel 2023. I dazi sui veicoli elettrici cinesi sono solo l'esempio più recente.

**Allo stesso tempo, l'UE sta intensificando la sua politica industriale verde per stimolare la produzione interna e salvaguardare la competitività strategica** In risposta all'*Inflation Reduction Act* (IRA) degli Stati Uniti, che ha promesso oltre 360 miliardi di dollari in crediti

d'imposta, sovvenzioni e prestiti per migliorare la produzione di tecnologie pulite, il piano industriale del Green Deal dell'UE mira a rafforzare la competitività dell'industria europea a zero emissioni nette, con REPowerEU che ha stanziato oltre 250 miliardi di euro per approvazioni, incentivi fiscali e riqualificazione della forza lavoro. Tuttavia, i sussidi ecologici effettivi sono ancora più alti di quanto implicano questi programmi. Nel 2023, gli Stati Uniti hanno stanziato 220,5 miliardi di dollari (0,8% del PIL) in sussidi verdi (88% del totale). A titolo di confronto, l'UE destina il 62% delle sue sovvenzioni alle politiche industriali alle tecnologie verdi, per un importo di 156,5 miliardi di dollari e pari allo 0,9% del PIL totale dell'UE-27.

**Il giusto mix fa la differenza** Le misure protezionistiche a salvaguardia delle industrie locali mettono a rischio la transizione verde e le relazioni internazionali. Gli approcci isolazionisti potrebbero limitare la produzione e l'esportazione di beni essenziali fondamentali per la trasformazione verde globale, portando a prezzi più elevati e potenziali ritardi negli obiettivi di decarbonizzazione. Un aumento dei dazi del +1% riduce i flussi commerciali di prodotti green in media del 4,3%, con impatti che variano significativamente dall'1,2% per le batterie fino al 9,8% per i veicoli elettrici. Per i prodotti solari, l'aumento dei dazi dell'UE sulle importazioni cinesi dallo 0,78% al 10% potrebbe ridurre il commercio del 12,2%, aumentando i costi su un mercato da 19,7 miliardi di euro e minacciando di ritardare gli sforzi critici di decarbonizzazione.

**In uno scenario di zero emissioni nette, l'elettricità diventerà la pietra angolare del sistema energetico, passando dal 22,8% del mix energetico industriale nel 2020 al 40,8% entro il 2050** Questo cambiamento aumenta la vulnerabilità alle fluttuazioni dei prezzi dell'energia elettrica, come si è visto durante la crisi energetica del 2022, quando i prezzi dell'elettricità in Europa sono aumentati, raggiungendo un picco di oltre 200 euro per MWh. Anche se i prezzi sono diminuiti, le industrie europee pagano ancora il 39% in più per l'elettricità rispetto agli Stati Uniti e il 73% in più rispetto alla Cina, contribuendo al calo dei settori ad alta intensità energetica come i prodotti chimici (-2,3% in Francia) e i minerali non metalliferi (-18,8% in Germania). I rischi a lungo termine per la stabilità dei prezzi sono ancora maggiori in uno scenario di politica climatica frammentato (riscaldamento a 2,4 °C), in cui gli sforzi non coordinati portano a inefficienze e costi più elevati. In uno scenario di questo tipo, mentre i benefici a breve termine possono derivare da un processo decisionale localizzato e da investimenti ritardati nell'energia pulita, l'assenza di impegni condivisi e di un'azione collettiva verso una transizione a zero emissioni nette avrebbe conseguenze significative a lungo termine. Evitare la frammentazione e perseguire una transizione coordinata in linea con uno scenario inferiore a 2°C potrebbe generare sostanziali risparmi sui costi energetici di 73,8 miliardi di dollari entro il 2050 nei settori industriale, residenziale, commerciale e dei trasporti nelle principali economie europee.

**Le perdite economiche complessive in una transizione climatica frammentata fanno impallidire i costi dell'energia** Mentre i guadagni a breve termine derivanti dalla riduzione dei costi dell'elettricità possono sembrare vantaggiosi per alcuni, le ripercussioni a lungo termine di una transizione frammentata – derivanti da rischi climatici non affrontati, inefficienze economiche e tensioni geopolitiche – dipingono un quadro molto più preoccupante. Una transizione frammentata potrebbe costare alla Cina 13,9 trilioni di dollari in più (prezzi 2017) e agli Stati Uniti 6 trilioni di dollari rispetto allo scenario inferiore a 2°C, che rappresentano rispettivamente l'1,1% (0,7%) del PIL cumulativo per il periodo 2022-2050. Queste perdite sono principalmente dovute all'aumento dei rischi geoeconomici, come le interruzioni delle catene di approvvigionamento globali, insieme all'escalation dei danni fisici derivanti dagli impatti climatici non mitigati. Sebbene le perdite nelle economie europee sarebbero inferiori, da 0,7 trilioni di dollari a 1 trilione di dollari, nessun paese è immune alle conseguenze economiche di una transizione climatica frammentata.

**Per evitare un ciclo dannoso di frammentazione e ripristinare la competitività, l'Europa deve rafforzare la transizione invece di indebolirla** Sebbene i vantaggi in termini di competitività a breve termine derivanti dall'aumento del protezionismo siano allettanti, i governi devono adottare un approccio equilibrato per evitare la frammentazione verde, che ritarderebbe la transizione e danneggerebbe l'industria nazionale europea a lungo termine a causa dell'aumento dei costi dell'energia e della diminuzione della competitività globale. Per una crescita verde sostenibile, l'Europa deve valutare attentamente quali settori possono competere a livello globale, dove le misure di protezione sono giustificate e dove l'innalzamento di barriere al commercio verde causerebbe più danni che benefici. L'energia eolica e l'idrogeno sono due settori chiave in cui l'Europa detiene già una posizione di forza e può capitalizzare le opportunità di crescita verde, in particolare se inizia a pensare oltre i suoi confini.



## Prospettive del settore verde e concentrazione della catena di approvvigionamento

**In un'epoca dominata da pressanti sfide economiche e di bilancio a breve termine e da crescenti conflitti geopolitici, la transizione verde passa spesso in secondo piano...** Si profila una reazione ecologica, poiché gli ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione contribuiscono ai costi elevati e alla riduzione della competitività. Poiché i paesi sono preoccupati per la riduzione delle dipendenze e il rafforzamento dell'autonomia strategica, la cooperazione internazionale diventa più impegnativa in un mondo frammentato. Questo è stato evidenziato alla COP29 del mese scorso, dove i principali progressi sui finanziamenti per il clima si sono conclusi con una situazione di stallo su chi dovrebbe pagare e quanto. Tuttavia, ciò che viene spesso trascurato nel dibattito economico sul cambiamento climatico – incentrato sul bilanciamento dei benefici della mitigazione e dei costi di transizione – sono gli ulteriori benefici collaterali che una transizione di successo può apportare alla crescita economica e alla competitività. Come ha giustamente osservato Mario Draghi nel suo recente rapporto, il rafforzamento della competitività nell'UE dipenderà in larga misura dalla riduzione dei costi energetici, un obiettivo intrinsecamente legato alla trasformazione del mercato energetico della regione. Sebbene la relazione evidenzia i vantaggi di un approccio unificato alla ristrutturazione dei sistemi energetici nazionali, il suo obiettivo rimane in gran parte intraeuropeo. Tuttavia, il successo di questi sforzi dipenderà anche dalla promozione della collaborazione internazionale e dalla prevenzione di un'ulteriore frammentazione della transizione verde globale.

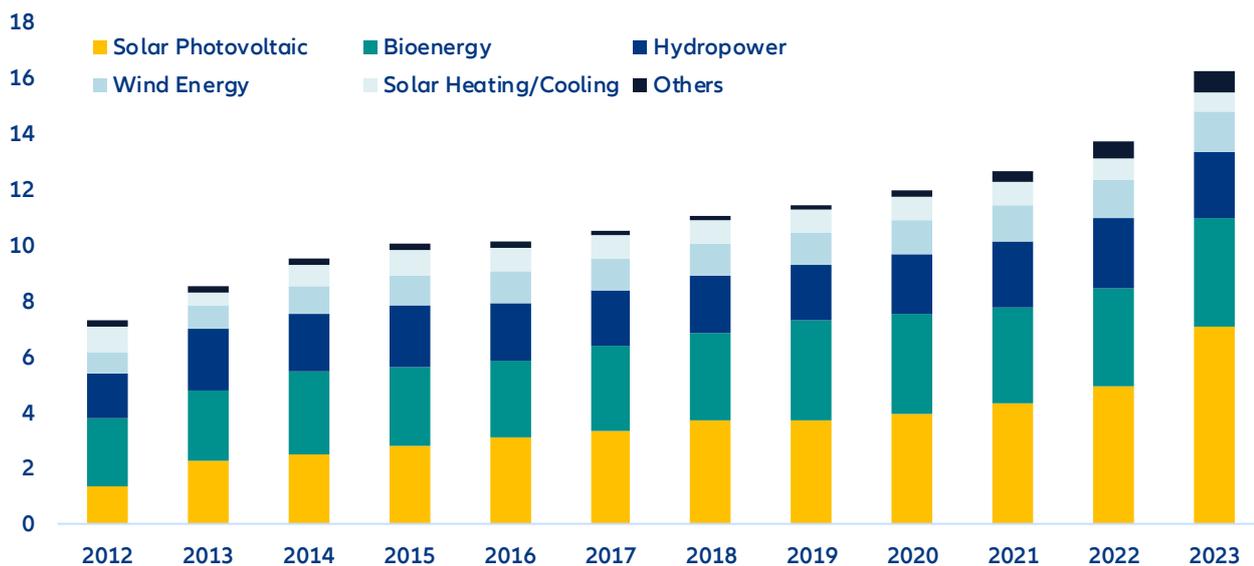
**Ma la transizione verde è un motore per la crescita economica.** Nel 2023 il solo settore dell'energia pulita ha aggiunto 320 miliardi di dollari all'economia globale in valore aggiunto, rappresentando il 10% della crescita del PIL globale.<sup>1</sup> Questa crescita verde ha anche stimolato una significativa creazione di posti di lavoro, con l'occupazione diretta nel settore delle energie rinnovabili che ha raggiunto i 16,2 milioni di posti di lavoro nel 2023, con un aumento del +18,3% rispetto all'anno precedente (cfr. figura 1). Secondo l'Organizzazione Internazionale del Lavoro, questo numero potrebbe aumentare ulteriormente fino a oltre 24 milioni entro il 2030 se ci si impegnerà in un percorso di decarbonizzazione coerente di 2°C.<sup>2</sup> Nel frattempo, la diffusione di energie rinnovabili efficienti in termini di costi e l'uso di tecnologie efficienti dal punto di vista energetico stanno aprendo la strada a un calo dei costi energetici a lungo termine, a vantaggio dell'intera economia nazionale. Un esempio degno di nota è la significativa riduzione dei costi livellati per l'energia solare ed eolica, che sono diminuiti rispettivamente del -75% e del -60% negli ultimi 14 anni, evidenziando la loro crescente accessibilità e redditività economica.

---

<sup>1</sup> [AIE](#)

<sup>2</sup> [ILO](#)

**Figura 1:** Sviluppo globale dei posti di lavoro nel settore delle energie rinnovabili (in milioni)

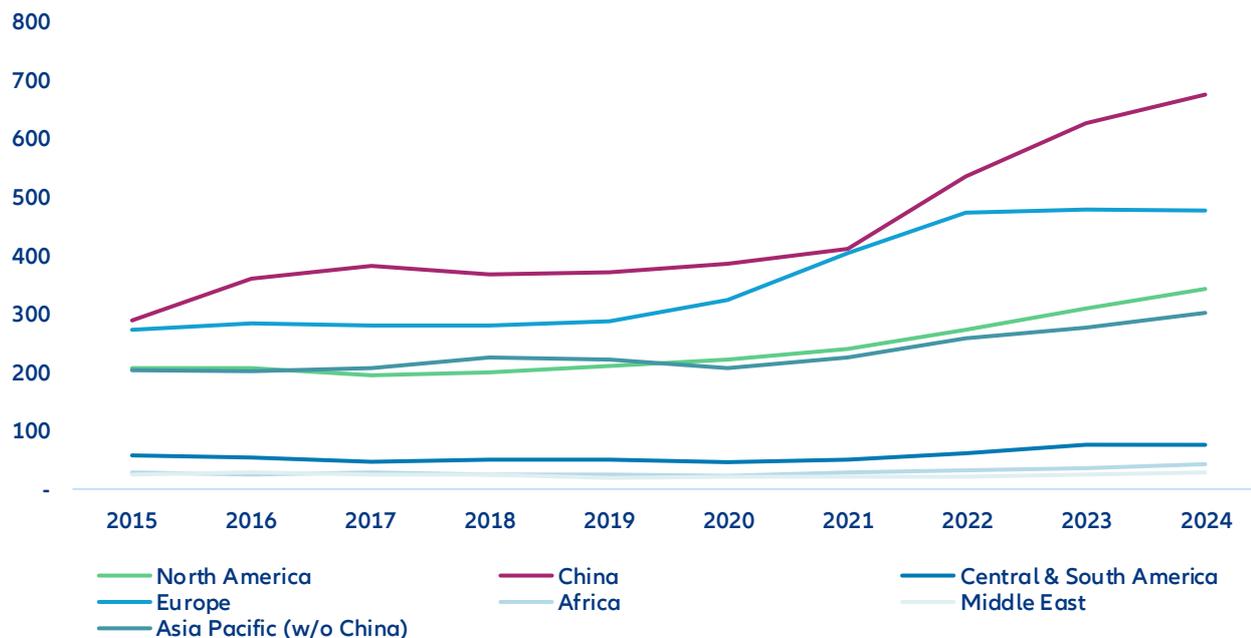


Fonte:

IRENA

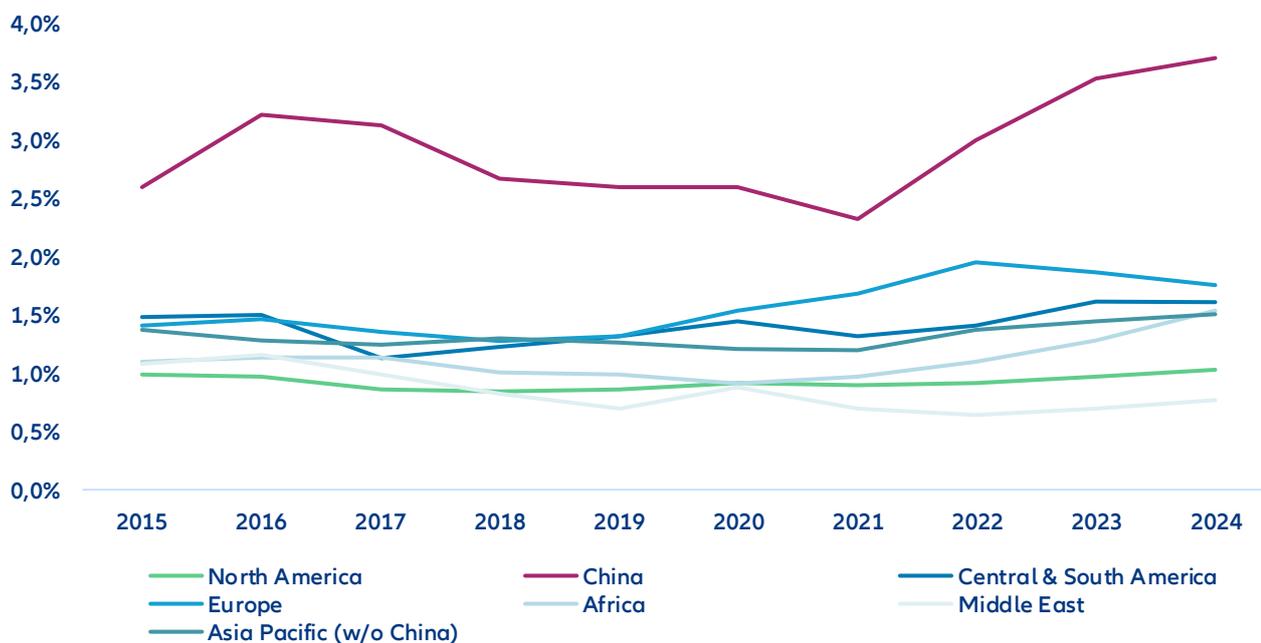
**Per cogliere i benefici economici e ambientali della transizione verde, i governi stanno aumentando in modo significativo gli investimenti nelle tecnologie pulite.** Iniziative di riferimento come l'*Inflation Reduction Act (IRA)* degli Stati Uniti e il *Net-Zero Industry Act (NZIA)* dell'UE sono i primi esempi di iniziative volte ad accelerare gli investimenti in energia pulita, rafforzare la produzione nazionale e accelerare la diffusione dell'energia verde e le vendite di attrezzature ecologiche come i veicoli elettrici (EV). A livello mondiale, lo slancio verso lo zero netto ha spinto gli investimenti in energia pulita di oltre il +80% nell'ultimo decennio, superando i 2 trilioni di dollari nel 2024. La Cina e l'Europa hanno guidato questa trasformazione (Figura 2a). Ma mentre gli investimenti verdi della Cina continuano a crescere, raggiungendo i 676 miliardi di dollari nel 2024, i livelli di investimento dell'Europa hanno iniziato a stabilizzarsi a quasi 500 miliardi di dollari negli ultimi due anni dopo l'inizio della crisi energetica globale. La differenza diventa ancora più pronunciata se si considerano gli investimenti rispetto al PIL della regione (Figura 2b). La Cina ha investito tra il 2,3% e il 3,7% del suo PIL nella transizione energetica negli ultimi quattro anni, mentre il livello dell'Europa si attesta solo all'1,8%-1,9%. In molte regioni dell'Africa e dell'Asia, i livelli di investimento sono aumentati considerevolmente, raggiungendo l'Europa in termini relativi. D'altra parte, nelle economie occidentali e in Medio Oriente, i livelli di spesa sono rimasti stagnanti e sono persino diminuiti di 0,1 punti percentuali in Europa.

**Figura 2a:** Sviluppo degli investimenti in energia verde (miliardi di dollari)



Fonte: AIE

**Figura 2b:** Sviluppo degli investimenti in energia verde (% del PIL)



Fonti: Allianz Research, AIE, FMI

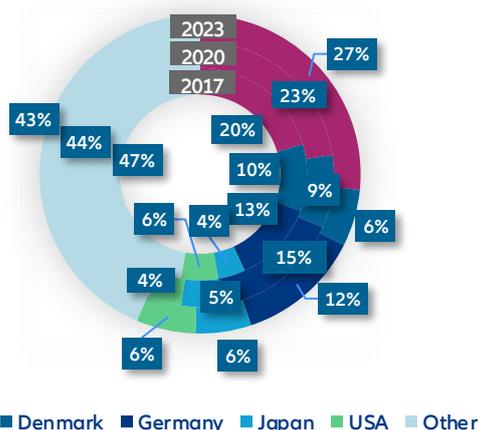
**Nel settore della produzione verde, la Cina ha sfruttato l'aumento degli investimenti, le economie di scala e l'energia, il capitale e la manodopera a basso costo per assicurarsi una posizione dominante.** Nel solo settore fotovoltaico, la Cina rappresenta circa l'80% della produzione globale di polisilicio, celle solari e moduli, nonché il 97% della produzione di wafer. Allo stesso modo, circa l'80% dei componenti delle turbine eoliche sono prodotti in Cina e il paese è leader nella raffinazione del neodimio, un elemento delle terre rare fondamentale per i magneti permanenti utilizzati nelle turbine eoliche e nei veicoli elettrici. L'attuale posizione dominante sul mercato è rafforzata dai recenti sviluppi per l'aumento

della capacità produttiva. Nel 2023 circa il 70 % della capacità manifatturiera pulita globale è stata aggiunta in Cina, mentre l'UE e gli Stati Uniti hanno aggiunto rispettivamente solo il 13 % e l'8 %.<sup>3</sup>

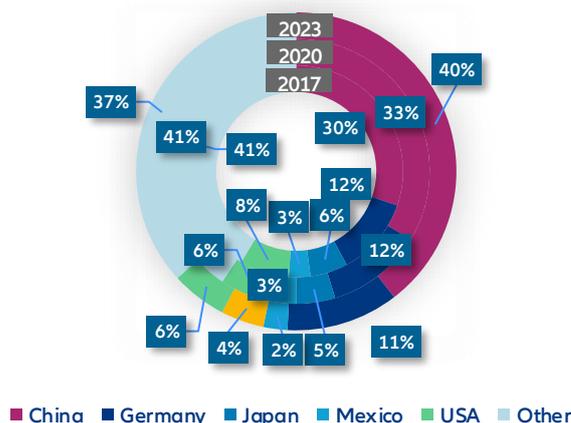
**Uno shock per la Cina verde è in preparazione.** Entro il 2030 le dimensioni del mercato della fornitura di tecnologie pulite aumenteranno a 0,5 trilioni di dollari in Cina, il 74% in più rispetto all'intero resto del mondo.<sup>4</sup> Con la domanda interna che dovrebbe rappresentare solo un terzo di questa offerta, è evidente che la maggior parte della capacità ampliata sarà destinata ai mercati globali, consolidando ulteriormente il ruolo della Cina come potenza manifatturiera mondiale di tecnologie pulite. Già negli ultimi anni la Cina ha notevolmente ampliato la sua quota nel commercio verde internazionale (Figura 3). Dal 2017 al 2023, la quota del Paese nelle esportazioni internazionali di prodotti verdi è aumentata in modo significativo, aumentando di oltre 10 punti percentuali per i prodotti solari, gli elettrolizzatori e i veicoli elettrici. La crescita più sostanziale, tuttavia, si è verificata nei prodotti a batteria, dove la quota commerciale della Cina è passata dal 34% nel 2020 al 53% nel 2023. Altri importanti fornitori di prodotti per la transizione verde, come gli Stati Uniti, la Germania o il Giappone, hanno perso terreno nello stesso periodo. Un grande cambiamento si è verificato anche nel mercato dei veicoli elettrici, dove Cina e Germania detenevano ciascuna una quota del 28% nel 2023. Nel frattempo, gli Stati Uniti, nonostante un aumento di 10 miliardi di dollari delle esportazioni di veicoli elettrici, hanno visto la loro quota di mercato complessiva diminuire di 21 punti percentuali, raggiungendo solo il 6%. Tra i settori in transizione, solo l'approvvigionamento della rete elettrica mantiene una concentrazione di mercato complessivamente relativamente bassa. Il mercato emergente dell'idrogeno verde è un caso particolarmente interessante. Sebbene siano ancora nelle fasi iniziali, gli sviluppi della catena di approvvigionamento mostrano già segni di seguire una traiettoria simile ai prodotti solari e alle batterie, con un notevole spostamento verso il dominio del mercato cinese. Secondo l'AIE, la Cina ha rappresentato oltre il 40% delle decisioni finali di investimento (FID) per la nuova capacità di elettrolizzatori nell'ultimo anno e attualmente detiene il 60% della capacità di produzione globale di elettrolizzatori. Questo forte punto d'appoggio posiziona la Cina in grado di soddisfare la domanda globale mentre i paesi si allontanano dal gas naturale.

**Figura 3:** Concentrazione delle esportazioni nei principali prodotti di transizione (in %)

**Vento**

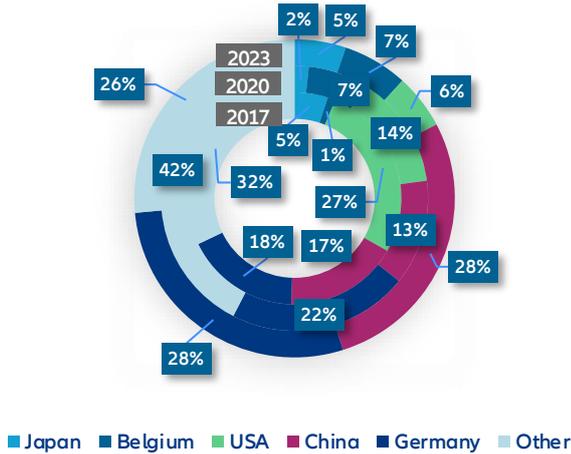


**Solare**

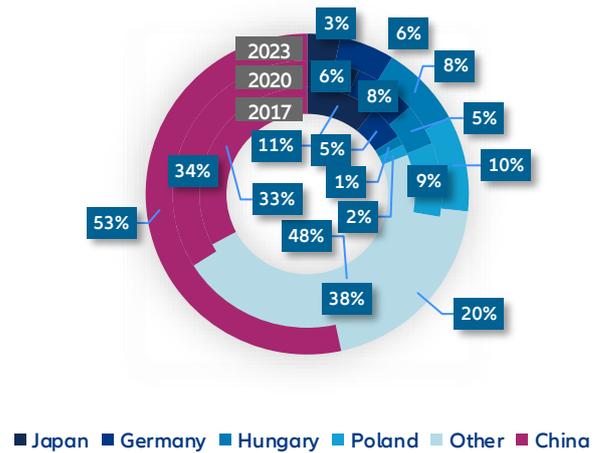


<sup>3</sup> [Prospettive per le tecnologie energetiche 2024](#)  
<sup>4</sup> [Lo stato della produzione con tecnologia pulita](#)

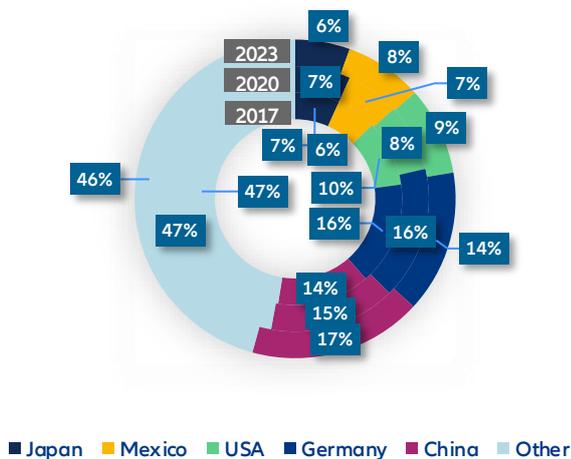
## Veicoli elettrici



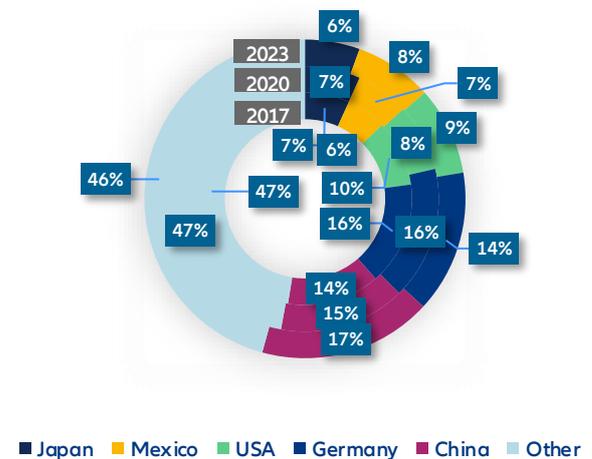
## Batteria



## Griglia



## Idrogeno



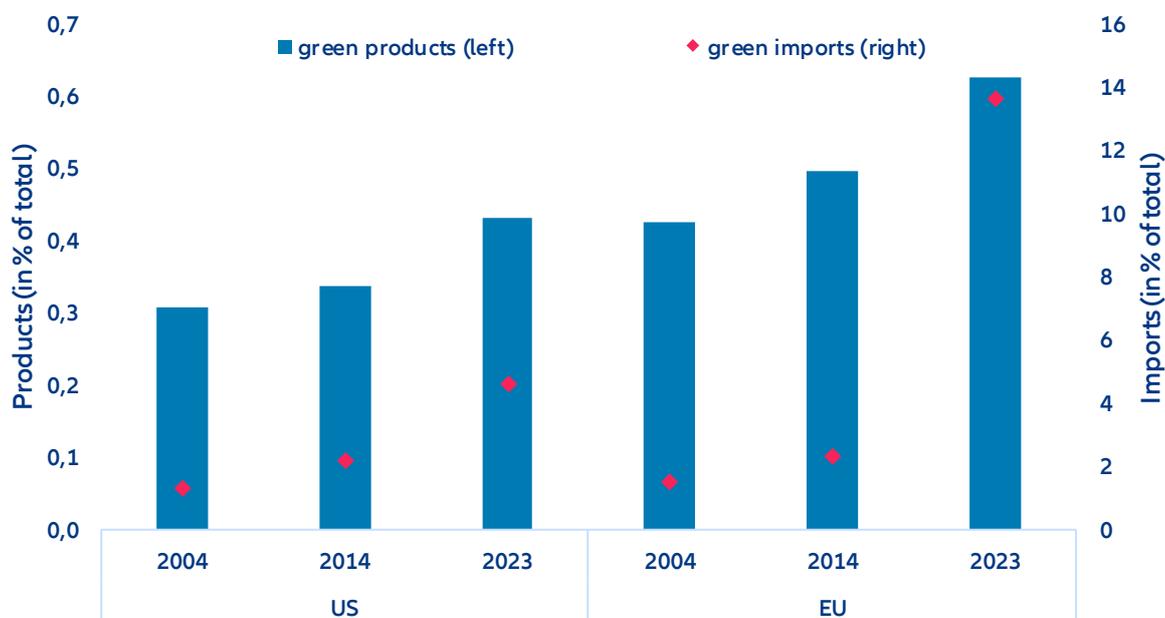
Fonti: UN Comtrade, Allianz Research. Note: Per green tech si intendono i prodotti HS6 per il solare, come moduli, convertitori, controllori di impianti solari, moduli o pannelli fotovoltaici assemblati, celle solari singole e non assemblate, convertitori o regolatori; per l'eolico: turbine eoliche complete e parti di turbine; per i veicoli elettrici: auto elettriche, autobus, camion, moto e scooter; per le batterie: batterie agli ioni di litio, al nichel-metallo idruro, batterie al piombo e accumulatori elettrici; per le reti: cavi, trasformatori, pannelli di controllo, parti di trasformatori o controller per reti intelligenti; per l'idrogeno: motori a celle a combustibile, macchine per l'elettrolisi e serbatoi di stoccaggio dell'idrogeno.

## Il rischio dell'isolamento

In risposta al dominio della Cina nel settore manifatturiero e commerciale, le economie occidentali stanno adottando sempre più misure di protezionismo verde per aumentare gli investimenti interni nelle industrie verdi e ridurre la dipendenza dalla Cina. Sebbene l'Europa non dipenda in modo critico da nessuno dei prodotti finali identificati della tecnologia verde provenienti dalla Cina, le dipendenze verdi sono comunque aumentate notevolmente. Il numero di prodotti verdi in percentuale del totale dei prodotti importati dall'UE dalla Cina è aumentato del +26% nell'ultimo decennio, raggiungendo lo 0,63% nel 2023 (grafico 4) e il +48% dal 2004. Ancora di più, la quota di importazioni verdi dalla Cina è aumentata bruscamente, passando dal 2,3% nel 2014 al 13,6% nel 2023. Questo è meno vero per gli Stati

Uniti, dove la quota di importazioni verdi dalla Cina è raddoppiata in un decennio, ma rimane molto più bassa al 4,6% a causa della sua posizione protezionistica.

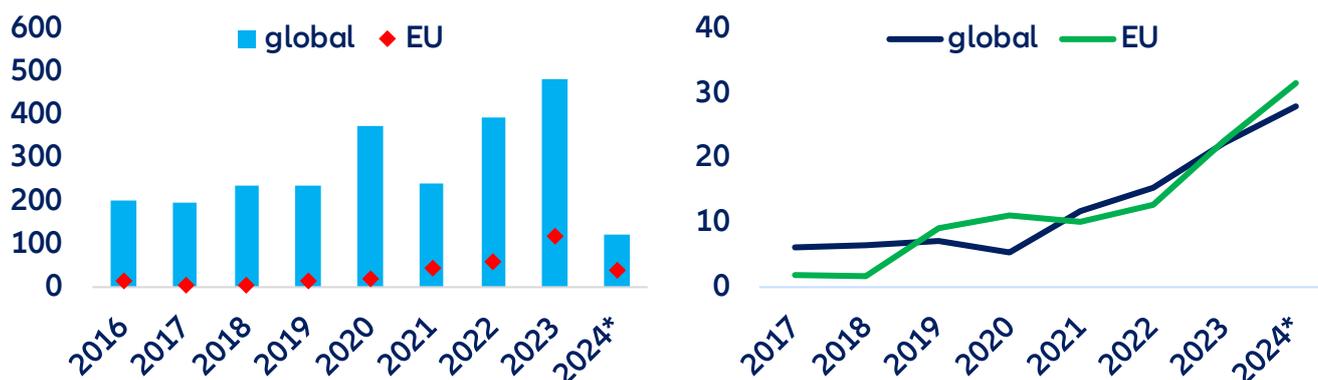
**Figura 4:** Prodotti dipendenti dall'ambiente verde, in % del totale dei prodotti importati dalla Cina e quote delle importazioni cinesi, in % delle importazioni totali dalla Cina



Fonti: ITC, Allianz Research. Note: Per green tech si intendono i prodotti HS6 per il solare, come moduli, convertitori, cont rollori di impianti solari, moduli o pannelli fotovoltaici assemblati, celle solari singole e non assemblate, convertitori o regolatori; per l'eolico: turbine eoliche complete e parti di turbine; per i veicoli elettrici: auto elettriche, autobus, camion, moto e scooter; per le batterie: batterie agli ioni di litio, al nichel-metallo idruro, batterie al piombo e accumulatori elettrici; per le reti: cavi, trasformatori, pannelli di controllo, parti di trasformatori o controller per reti intelligenti; per l'idrogeno: motori a celle a combustibile, macchine per l'elettrolisi e serbatoi di stoccaggio dell'idrogeno.

**Anche l'Europa si sta orientando sempre più verso la protezione delle sue industrie (verdi) attraverso tariffe e misure non tariffarie (NTM), promuovendo al contempo la ricerca e l'innovazione attraverso la politica industriale.** I nuovi NTM verdi sono più che raddoppiati in tutto il mondo, passando da 196 casi nel 2017 a 483 nel 2023 (Figura 5, a sinistra). Nell'UE, le misure rivolte alle tecnologie verdi sono passate da un solo nuovo caso nel 2017 a 119 entro il 2023. Di conseguenza, la quota di restrizioni al commercio verde è aumentata notevolmente (figura 5, a destra). La maggior parte delle nuove restrizioni al commercio verde (tariffe e NTM) è diretta alla Cina, passando da zero nel 2017 a 46 nel 2023, con i dazi sui veicoli elettrici cinesi come esempio più recente. Nel frattempo, la Cina continua a perseguire acquisizioni di società dell'UE, facendo leva sugli IDE per migliorare le proprie capacità tecnologiche e garantire l'accesso al mercato.

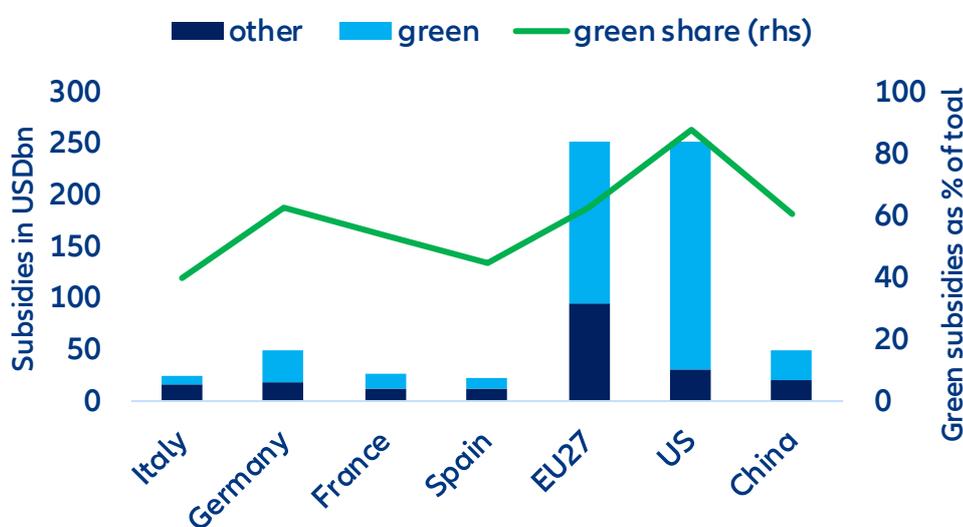
**Figura 5:** Numero di NTM verdi (a sinistra) e quota di NTM verdi (in % del totale, a destra)



Fonti: GTA, Allianz Research. Note: Per green tech si intendono i prodotti HS6 per il solare, come moduli, convertitori, cont rollori di impianti solari, moduli o pannelli fotovoltaici assemblati, celle solari singole e non assemblate, convertitori o regolatori; per l'eolico: turbine eoliche complete e parti di turbine; per i veicoli elettrici: auto elettriche, autobus, camion, moto e scooter; per le batterie: batterie agli ioni di litio, al nichel-metallo idruro, batterie al piombo e accumulatori elettrici; per le reti: cavi, trasformatori, pannelli di controllo, parti di trasformatori o controller per reti intelligenti; per l'idrogeno: motori a celle a combustibile, macchine per l'elettrolisi e serbatoi di stoccaggio dell'idrogeno.

**Allo stesso tempo, l'Europa sta intensificando la sua politica industriale verde per rilanciare la produzione interna e salvaguardare la competitività strategica.** In risposta all'Inflation Reduction Act (IRA) degli Stati Uniti, che prevede oltre 360 miliardi di dollari in crediti d'imposta, sovvenzioni e prestiti per migliorare la produzione di tecnologie pulite, il piano industriale del Green Deal dell'UE mira a rafforzare la competitività dell'industria europea a zero emissioni nette, con REPowerEU che stanziava oltre 250 miliardi di euro per approvazioni, incentivi fiscali e riqualificazione della forza lavoro. Tuttavia, i sussidi ecologici effettivi sono ancora più alti di quanto implicano questi programmi faro. Nel 2023 gli Stati Uniti hanno stanziato 220,5 miliardi di dollari in sussidi verdi (88 % dei sussidi totali) (Figura 6), pari allo 0,8 % del PIL. A titolo di confronto, l'UE destina il 62% delle sue sovvenzioni alle politiche industriali alle tecnologie verdi, per un importo di 156,5 miliardi di dollari pari allo 0,9% del PIL totale dell'UE-27. La quota della Cina si attesta al 60,5%, leggermente inferiore a quella dell'UE (30,2 miliardi di dollari), ma nel complesso i sussidi verdi rappresentano solo lo 0,2% del PIL cinese, una cifra che probabilmente sottostima i livelli effettivi di sussidi.

**Figura 6 -** Sovvenzioni (in miliardi di USD) e quota verde (in % del totale) nel 2023

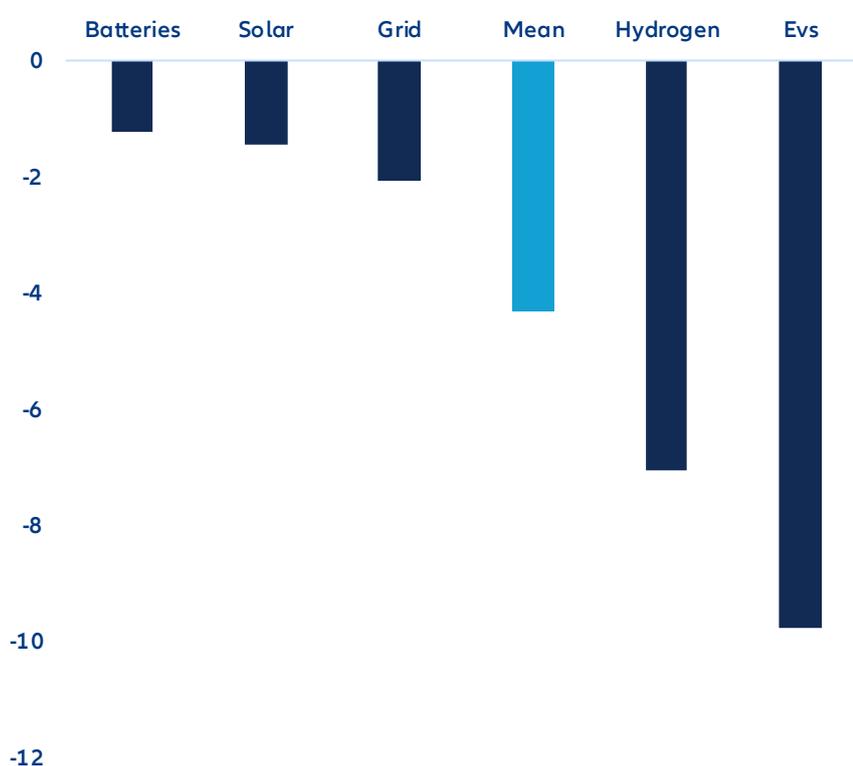


Fonti: GTA NIPO, Allianz Research. Note: Per green tech si intendono i prodotti HS6 per il solare, come moduli, convertitori, controllori di impianti solari, moduli o pannelli fotovoltaici assemblati, celle solari singole e non assemblate, convertitori o regolatori; per l'eolico: turbine eoliche complete e parti di turbine; per i veicoli elettrici: auto elettriche, autobus, camion, moto e scooter; per le batterie:

batterie agli ioni di litio, al nichel-metallo idruro, batterie al piombo e accumulatori elettrici; per le reti: cavi, trasformatori, pannelli di controllo, parti di trasformatori o controller per reti intelligenti; per l'idrogeno: motori a celle a combustibile, macchine per l'elettrolisi e serbatoi di stoccaggio dell'idrogeno.

**Il giusto mix fa la differenza.** Se da un lato le misure protezionistiche possono contribuire a salvaguardare le industrie locali, dall'altro comportano rischi significativi, tra cui l'ostacolo alla transizione verde e la tensione delle relazioni internazionali. Le politiche commerciali isolazioniste rischiano di interrompere la produzione e l'esportazione di beni essenziali fondamentali per la trasformazione verde globale, facendo aumentare i costi e ritardando gli obiettivi di decarbonizzazione. Utilizzando un modello gravitazionale sul commercio verde bilaterale, la nostra analisi evidenzia le potenziali implicazioni commerciali di una guerra tariffaria sui prodotti verdi. In media, un aumento dei dazi del +1% riduce i flussi commerciali del -4,3% (Figura 7), anche se l'impatto varia significativamente da prodotto a prodotto. Ad esempio, i dazi riducono gli scambi commerciali del -1,2% per le batterie ma fino al -9,8% per i veicoli elettrici, riflettendo le differenze nella concentrazione e nella flessibilità della catena di approvvigionamento. Ciò implica che se i paesi europei aumentassero le tariffe sui prodotti solari provenienti dalla Cina da una media dello 0,78% nel 2022 al 10%, il commercio probabilmente diminuirebbe di circa il -12,2%. In uno scenario più protezionistico di una tariffa uniforme del 25% su tutti i prodotti verdi considerati, l'effetto sarebbe molto più ampio, riducendo le importazioni dal -32,6% o 28 miliardi di euro.

**Figura 7:** Elasticità tariffaria di prodotti verdi selezionati



Fonte: Allianz Research su base UN Comtrade. Nota: Elasticità individuali: batterie: -1,2; solare: -1,5; griglia: -2,1; idrogeno: -7,0; EV: -9,8. I risultati delle stime per l'eolico sono risultati non coerenti con la teoria del commercio.

**Un fattore determinante per i costi e i benefici dell'aumento delle tariffe è la flessibilità delle catene di approvvigionamento, in particolare la facilità di passaggio da un fornitore all'altro.** Per i veicoli elettrici, la concorrenza globale significa che, sebbene i dazi dell'UE aumenterebbero i prezzi, gran parte dell'effetto potrebbe essere mitigato da un passaggio a una produzione più localizzata. Al contrario, l'industria solare presenta uno scenario più impegnativo. Con la Cina che domina oltre il 40% del mercato globale dei pannelli solari e rappresenta il 98% dei pannelli solari importati nell'UE nel 2023, cambiare fornitore sarebbe notevolmente più difficile. Questa rigidità si riflette in una minore elasticità commerciale (-1,5), indicando che l'aumento dei dazi si tradurrebbe direttamente in costi più elevati. Per la transizione solare europea, l'innalzamento delle barriere al commercio potrebbe comportare un aumento significativo dei costi su oltre 19,7 miliardi di euro di importazioni di energia solare, aumentando il rischio di ritardare gli

sforzi critici di decarbonizzazione. Inoltre, le restrizioni commerciali rischiano di provocare misure di ritorsione, esacerbando la frammentazione internazionale delle catene del valore verdi e ostacolando la transizione globale. Secondo l'AIE, l'imposizione di una tariffa del 100% sui moduli solari fotovoltaici oggi annullerebbe efficacemente il calo dei costi ottenuto attraverso i progressi tecnologici negli ultimi cinque anni.<sup>5</sup>

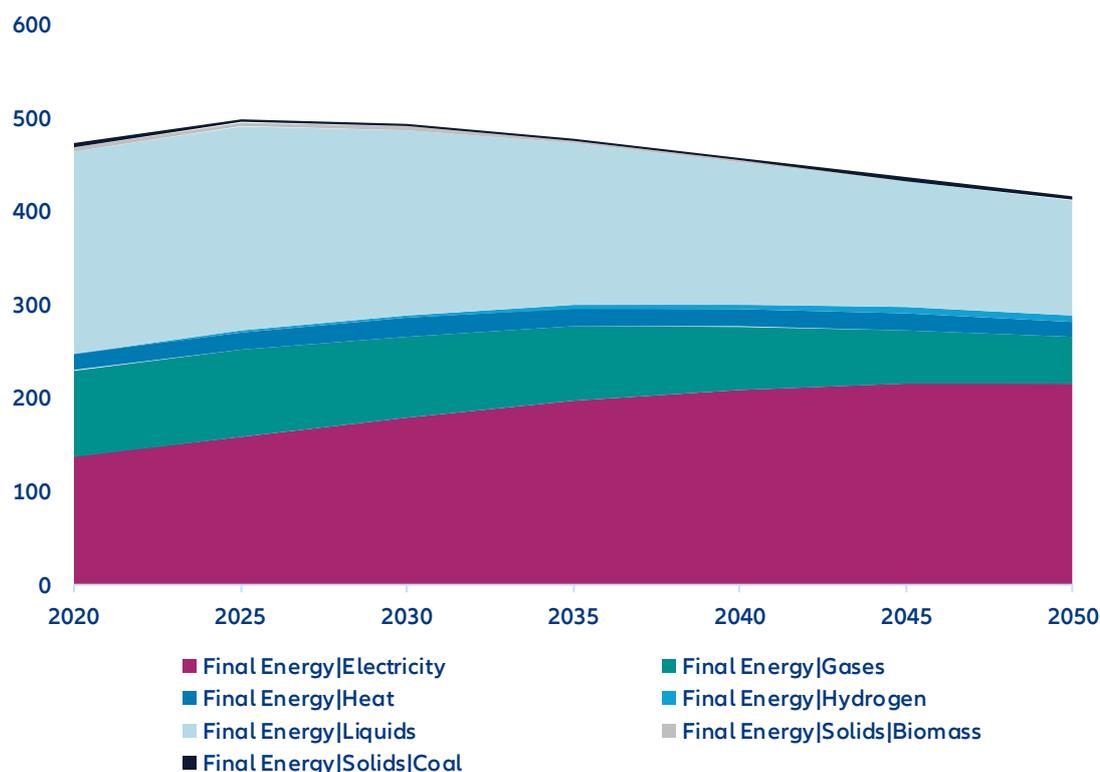
## Frammentazione verde e implicazioni per la competitività

**In uno scenario di transizione climatica a zero emissioni, i modelli di consumo energetico subirebbero una profonda trasformazione, con l'elettricità che emergerebbe come pietra angolare del sistema energetico.** Nel complesso, la domanda finale di energia diminuisce, trainata dai progressi nelle misure di efficienza e nella gestione della domanda (Figura 8). L'elettricità diventerebbe la fonte di energia dominante, spinta dalla rapida elettrificazione di settori chiave come i trasporti, l'industria e l'uso residenziale dell'energia. Questo, accompagnato da un più ampio passaggio alla generazione di energia elettrica rinnovabile da eolico e solare, sarà fondamentale per ottenere profonde riduzioni delle emissioni di carbonio. D'altra parte, i vettori energetici di origine fossile vedrebbero un netto declino. La quota di gas scende da circa il 20% nel 2020 ad appena l'11% entro il 2050, mentre quella dei liquidi scende dal 45% al 30% nello stesso periodo. L'idrogeno e la biomassa svolgerebbero un ruolo più limitato. L'idrogeno supporterebbe principalmente l'infrastruttura di alimentazione di riserva e decarbonizzerebbe le applicazioni difficili da elettrificare in settori come l'industria e i trasporti, mentre la biomassa fungerebbe da fonte di energia supplementare laddove l'elettricità rinnovabile non è all'altezza. Nel frattempo, l'uso del carbone diminuirà bruscamente in linea con gli sforzi globali per eliminare gradualmente uno dei combustibili a più alta intensità di carbonio. L'elettrificazione richiede non solo investimenti sostanziali nelle infrastrutture per le energie rinnovabili, ma anche nell'espansione e nella modernizzazione della rete e nei sistemi di accumulo di energia. Inoltre, con l'aumento della domanda di energia elettrica, la stabilizzazione (o addirittura la riduzione) dei prezzi dell'elettricità diventerà essenziale, garantendo la competitività economica, in particolare per i settori ad alta intensità energetica come l'industria manifatturiera e l'industria pesante.

---

<sup>5</sup> [Prospettive per le tecnologie energetiche 2024](#)

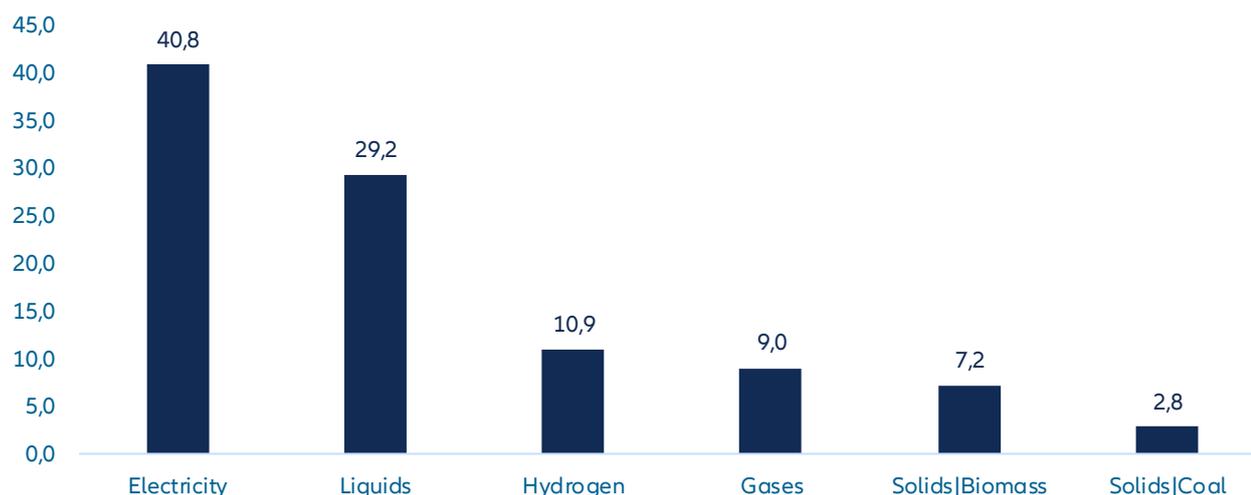
**Figura 8:** Domanda finale di energia per fonte in uno scenario di zero emissioni nette (EJ/anno)



Fonte: NGFS

**La figura 9 evidenzia il ruolo cruciale dell'elettricità all'interno del settore industriale.** Entro il 2050, l'elettricità dominerà il mix energetico per l'industria, rappresentando il 40,8%, rispetto al 22,8% del 2020. Man mano che le industrie abbracciano l'elettificazione, la necessità di investimenti robusti diventerà sempre più urgente. L'espansione della capacità di generazione di energia rinnovabile, la modernizzazione dell'infrastruttura elettrica e l'aumento della produzione di idrogeno saranno essenziali per sostenere questa transizione. L'idrogeno, sebbene complementare, svolgerà un ruolo fondamentale nella decarbonizzazione dei processi industriali difficili da elettrificare, sottolineando l'importanza di promuovere i progressi nelle tecnologie dell'idrogeno. Inoltre, questo cambiamento richiederà innovazione nei sistemi di accumulo di energia e nella resilienza della rete per soddisfare la crescente domanda di elettricità mantenendo la stabilità. Le industrie dovranno anche reinventare i processi ad alta intensità energetica per integrare soluzioni energetiche più pulite senza soluzione di continuità. Il predominio dell'elettricità nel mix energetico industriale rappresenta una (r)evoluzione tecnologica per un futuro più pulito e più verde.

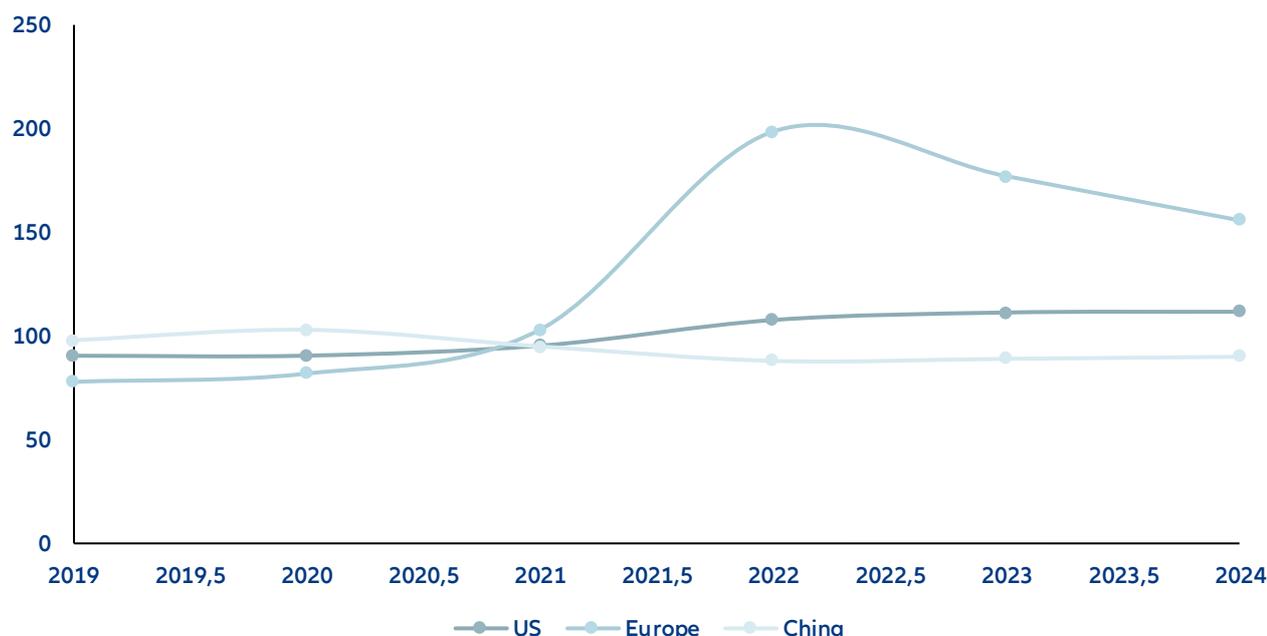
**Figura 9:** Domanda finale di energia del settore industriale per fonte nel 2050 (EJ/anno)



Fonte: NGFS

**Ma questa dipendenza dall'elettricità introdurrà una sfida cruciale: il rischio di fluttuazioni dei prezzi dell'elettricità, in particolare in Europa.** La recente crisi energetica ha evidenziato la vulnerabilità delle industrie ad alta intensità energetica alla volatilità dei costi dell'elettricità. Tra il 2022 e il 2024 i prezzi dell'energia elettrica per i clienti commerciali in Europa sono aumentati, raggiungendo un picco di oltre 200 euro per MWh durante la crisi del 2022. Sebbene da allora i costi siano diminuiti, rimangono elevati rispetto ai livelli pre-crisi (figura 10). Nel 2024 le industrie europee pagano ancora in media il 39% in più per l'elettricità rispetto alle loro controparti statunitensi e il 73% in più rispetto alle loro controparti cinesi. Tuttavia, ci sono disparità in tutta Europa. All'inizio del 2024 i Paesi nordici hanno beneficiato di prezzi dell'elettricità inferiori fino al 37% rispetto alla media statunitense, grazie alla loro dipendenza dalle energie rinnovabili (principalmente idroelettrica) e all'uso minimo di gas naturale (6,4%). Al contrario, nazioni come Germania, Austria e Irlanda hanno dovuto affrontare costi dell'elettricità superiori di oltre il 50% ai livelli degli Stati Uniti, a causa della dipendenza dal gas naturale, che rappresentava il 29,3% del loro mix energetico. Il passaggio dal gas russo via gasdotto al più costoso gas naturale liquefatto (GNL) ha ulteriormente amplificato queste sfide. Mentre le industrie si spostano verso l'elettrificazione per raggiungere gli obiettivi di zero emissioni nette, l'esposizione alla volatilità dei prezzi dell'elettricità potrebbe minare la competitività economica, soprattutto nei settori ad alta intensità energetica.

**Figura 10:** Andamento dei prezzi dell'energia elettrica per i clienti commerciali (in USD/MWh)

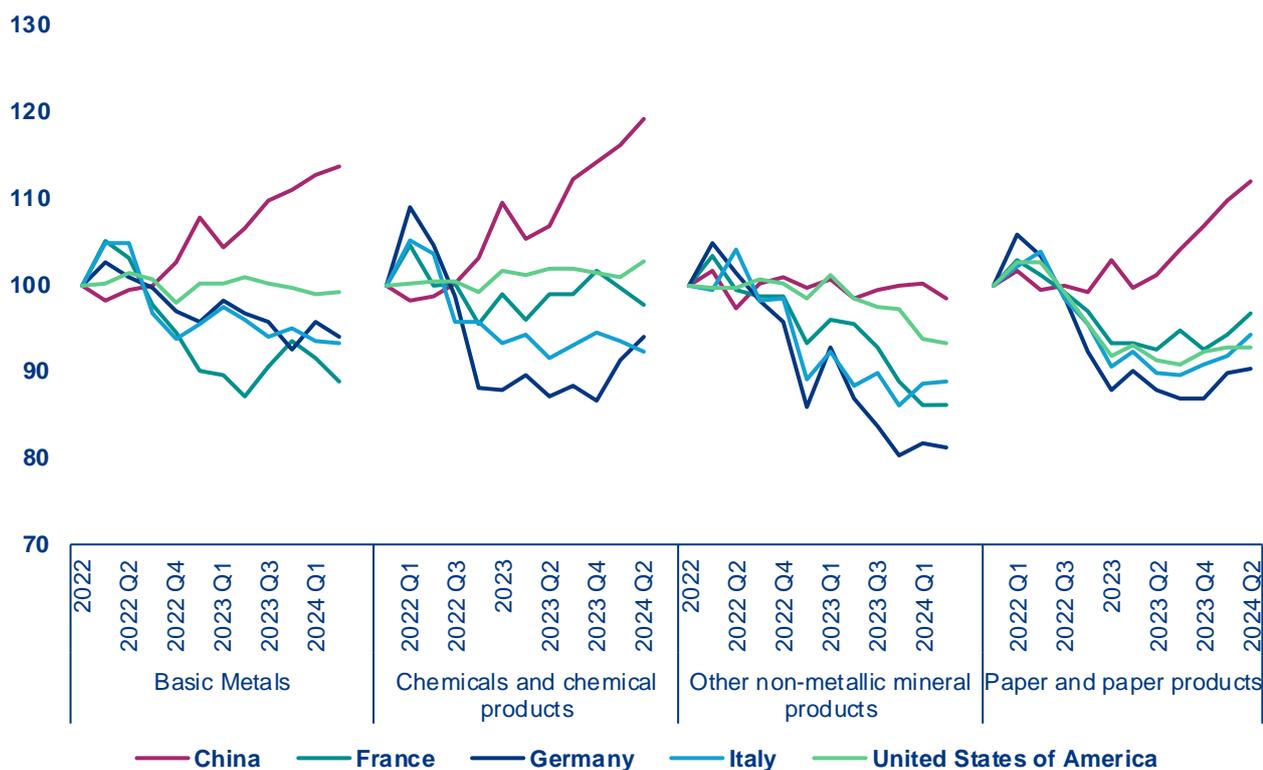


Fonti: Commissione europea, VIA

**Il persistere di un differenziale dei costi dell'energia potrebbe trascinare al ribasso le prospettive di crescita dell'Europa, in particolare per le industrie ad alta intensità energetica.** Ciò diventa evidente quando si confrontano le prestazioni di alcuni settori manifatturieri europei dall'inizio della crisi energetica con le loro controparti in Cina e negli Stati Uniti (Figura 11). In Cina, la produzione manifatturiera è cresciuta nella maggior parte dei settori, ad eccezione dei prodotti minerali non metalliferi, che hanno registrato un calo generale della produzione. Negli Stati Uniti, la produzione manifatturiera è rimasta pressoché stagnante in alcuni settori, come i metalli di base (-0,8%) e i prodotti chimici (+2,6%), mentre la produzione è diminuita nei minerali non metalliferi e nella cellulosa e carta. Al contrario, l'Europa ha dovuto affrontare cali sostanziali in tutti i settori manifatturieri ad alta intensità energetica. Questi vanno da solo il -2,3% per la produzione chimica in Francia a un forte -18,8% per i minerali non metallici in Germania. Sebbene ciò non possa essere completamente attribuito solo ai costi dell'energia, poiché le interruzioni della catena di approvvigionamento e un generale rallentamento economico in Europa sono fattori rilevanti, i cali nel settore manifatturiero ad alta intensità energetica sono stati notevolmente più marcati delle variazioni complessive della produzione manifatturiera totale. Nello stesso periodo (1° trimestre 2022-2° trimestre 2024), la produzione manifatturiera totale è variata da un leggero aumento del +0,05% in Spagna a un calo del -4,5% in Germania, evidenziando l'impatto sproporzionato sui settori ad alta intensità energetica. Una recente ricerca del FMI rivela che l'impennata dei prezzi dell'energia a seguito dello scoppio della guerra in Ucraina è costata all'economia tedesca circa l'1,25% del suo PIL. Questo impatto è stato avvertito in modo più acuto nelle industrie ad alta intensità energetica, che hanno subito il peso maggiore degli aumenti dei prezzi, mentre le industrie non ad alta intensità energetica hanno dimostrato un certo grado di resilienza<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> [Impatto dei prezzi elevati dell'energia sulla produzione potenziale della Germania](#)

**Figura 11:** Produzione manifatturiera nelle industrie ad alta intensità energetica (Indice 2022=100)

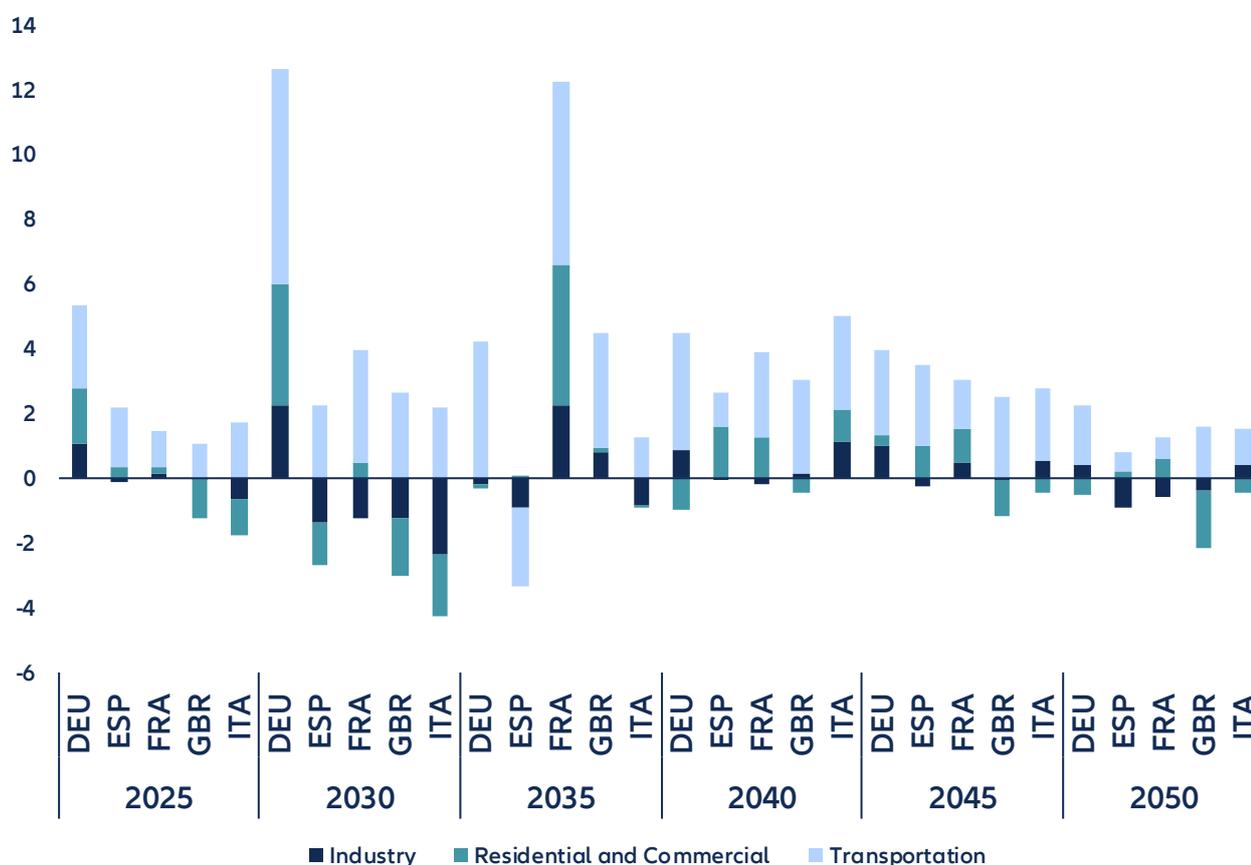


Fonti: UNIDO, Allianz Research

**Il rischio a lungo termine di instabilità dei prezzi dell'energia elettrica diventa particolarmente pronunciato in uno scenario di politica climatica frammentato (riscaldamento a 2,4°C), in cui i paesi danno priorità alle agende nazionali rispetto agli sforzi globali coordinati.** In uno scenario di questo tipo, mentre i benefici a breve termine possono derivare da un processo decisionale localizzato e da investimenti ritardati nell'energia pulita, l'assenza di impegni condivisi e di un'azione collettiva verso una transizione a zero emissioni nette avrebbe conseguenze significative a lungo termine. Ad esempio, entro il 2030, i settori delle principali economie europee – Germania, Francia, Italia, Spagna e Regno Unito – potrebbero risparmiare complessivamente 3,94 miliardi di dollari, mentre i settori residenziale e commerciale potrebbero beneficiare di risparmi di 0,7 miliardi di dollari (Figura 12). Questi risparmi sui costi dipendono in modo significativo dal consumo totale di energia e dalla misura in cui il cambio di combustibile, l'elettificazione dei processi e la riduzione dei prezzi dell'elettricità possono ridurre i costi complessivi. L'ampio settore industriale tedesco ad alta intensità energetica, combinato con un sistema di trasporto in cui i veicoli elettrici e ibridi plug-in rappresentano solo il 24% del mercato, presenta significative opportunità di riduzione dei costi. A livello globale, la Cina e gli Stati Uniti sono in grado di ottenere riduzioni dei costi a breve termine ancora più sostanziali, con risparmi previsti rispettivamente di 98,4 miliardi di dollari e 47,3 miliardi di dollari nello stesso periodo. Tuttavia, le prospettive economiche a lungo termine raccontano una storia diversa. Entro il 2050, una transizione coordinata in linea con uno scenario inferiore a 2°C produrrebbe notevoli risparmi sui costi energetici. In questo scenario, le industrie, i settori residenziali e commerciali e i trasporti nelle principali economie europee potrebbero accumulare risparmi per 73,8 miliardi di dollari rispetto alla transizione frammentata. Per gli Stati Uniti, il costo di rimanere in un mondo frammentato sarebbe grave, con perdite previste per un totale di 546,2 miliardi di dollari nel periodo 2020-2050. Questi costi a lungo termine sono facili da capire. Un approccio frammentato ostacolerebbe la transizione energetica globale, lasciando il mondo sempre più dipendente dalla volatilità dei mercati dei combustibili fossili. Nel corso del tempo, i prezzi dell'energia elettrica aumenteranno in tutto il mondo, a causa delle interruzioni della catena di approvvigionamento, della continua dipendenza da costose energie non rinnovabili e dell'incapacità di scalare efficacemente le tecnologie rinnovabili. Gli effetti a catena di tale instabilità dei prezzi eserciterebbero una pressione crescente sull'economia globale. Sia le industrie che i consumatori sopporterebbero l'onere dell'aumento dei costi e della riduzione della resilienza economica, poiché azioni non coordinate per il clima aggraverebbero gli impatti dei cambiamenti climatici, come gli eventi meteorologici estremi, mettendo ulteriormente a dura prova i sistemi energetici. Al contrario, un approccio globale unificato alla transizione

verso l'azzeramento delle emissioni nette offre il percorso più sostenibile da seguire. Allineando le politiche, promuovendo la collaborazione e investendo nelle energie rinnovabili su larga scala, le nazioni possono mitigare l'instabilità dei prezzi, migliorare la sicurezza energetica e garantire un'economia globale più equa e resiliente.

**Figura 12:** Vantaggio annuo in termini di costi energetici dello scenario di riscaldamento di 2 °C rispetto allo scenario mondiale frammentato (in miliardi di dollari)

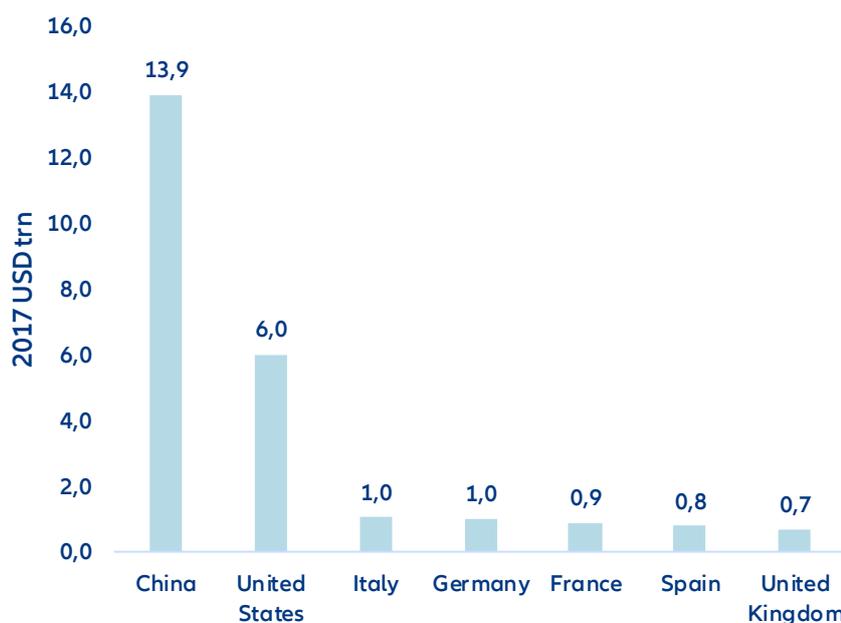


Fonti: NGFS, Allianz Research

**Le perdite economiche complessive in una transizione climatica frammentata fanno impallidire i costi dell'energia.**

Mentre i guadagni a breve termine derivanti dalla riduzione dei costi dell'elettricità possono sembrare vantaggiosi per alcuni, le ripercussioni a lungo termine di una transizione frammentata – derivanti da rischi climatici non affrontati, inefficienze economiche e tensioni geopolitiche – dipingono un quadro molto più preoccupante. La Cina, nonostante i potenziali risparmi sui costi energetici di 381,8 miliardi di dollari entro il 2050, si troverebbe ad affrontare le maggiori perdite economiche in una transizione frammentata (Figura 13): 13,9 trilioni di dollari in più (prezzi 2017) rispetto allo scenario inferiore a 2°C, pari all'1,1% del PIL cumulativo cinese per il periodo 2022-2050. Queste perdite sarebbero principalmente dovute all'aumento dei rischi geoeconomici, come le interruzioni delle catene di approvvigionamento globali, insieme all'escalation dei danni fisici derivanti dagli impatti climatici non mitigati. Gli Stati Uniti, la seconda economia più colpita, subirebbero ulteriori perdite di 6 trilioni di dollari in una transizione frammentata, pari allo 0,7% del PIL cumulativo 2022-2050. Le maggiori economie europee potrebbero dover affrontare ulteriori danni economici pari a 4,4 trilioni di dollari in uno scenario frammentato, pari allo 0,3% del loro PIL cumulativo nel periodo dal 2022 al 2050. Ciò può essere in gran parte attribuito alla loro elevata dipendenza dalle importazioni di energia. La crisi energetica del 2022 ha già messo in luce la tensione economica causata dalla volatilità dei mercati energetici, rendendo la Germania particolarmente esposta ai rischi di una risposta globale non coordinata ai cambiamenti climatici. Queste perdite riflettono l'impatto cumulativo delle inefficienze economiche legate al clima, della ridotta competitività sui mercati globali e dei crescenti danni fisici causati da eventi meteorologici estremi.

**Figura 13:** Perdite cumulative (2022-2050) del PIL in uno scenario di transizione frammentato rispetto a uno scenario inferiore a 2 °C (in trilioni di dollari nel 2017)



Fonte: NGFS, Allianz Research

Scatola

### Implicazioni per il futuro dei servizi ad alto consumo energetico

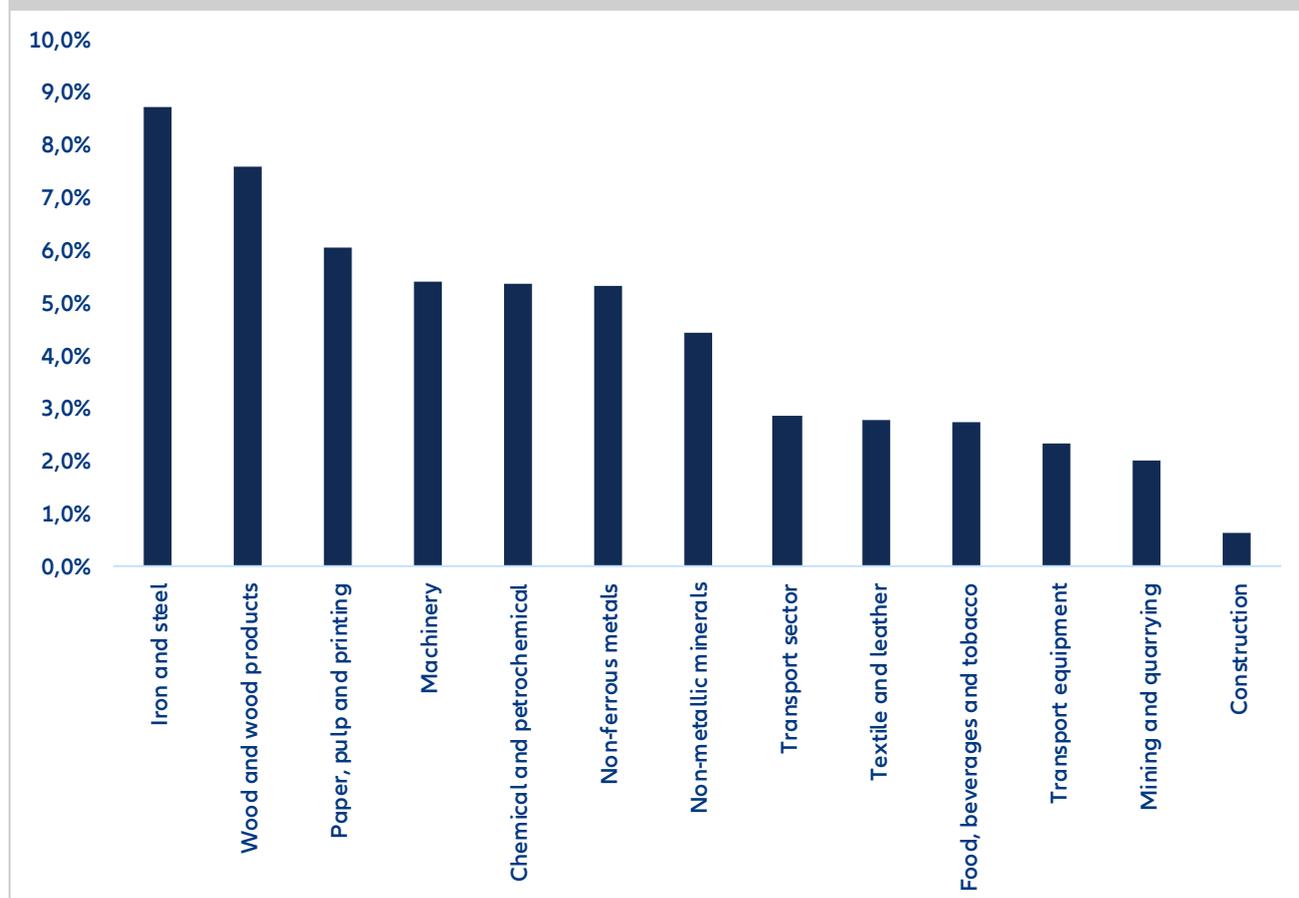
**Una transizione rapida può guidare la crescita in campi emergenti come i big data e l'intelligenza artificiale.** Dal lancio di ChatGPT nel 2022, il numero e la scala dei modelli di intelligenza artificiale sono aumentati vertiginosamente, spingendo la capacità di dati e la potenza di calcolo a nuovi livelli. Ciò ha portato a un forte aumento della domanda di elettricità da parte dei data center, che è cresciuta fino a 460 TWh nel 2022 – all'incirca il consumo di elettricità della Germania nel 2023 – e si prevede che quasi raddoppierà entro il 2026. Soddisfare le esigenze future dei data center e sostenere l'innovazione dell'IA richiederà una fornitura costante di energia economica, stabile e a basse emissioni di carbonio. A breve termine, l'energia nucleare offre un ponte per molte aziende tecnologiche per sostenere questa crescente domanda. Tuttavia, con l'ulteriore scalabilità dell'intelligenza artificiale e un continuo aumento della capacità rinnovabile, gran parte di questa crescita della domanda sarà soddisfatta da fonti rinnovabili come l'eolico, il solare e l'idroelettrico. La sostenibilità a lungo termine dipenderà, quindi, da investimenti significativi nell'espansione della capacità e nelle infrastrutture per supportarle, come le reti e lo stoccaggio. Queste energie rinnovabili non solo rappresentano le opzioni più convenienti, ma si allineano anche agli obiettivi ambientali necessari per una crescita responsabile dell'intelligenza artificiale e delle tecnologie basate sui dati.

Anche da una prospettiva europea, le energie rinnovabili offrono la migliore competitività alle industrie dell'UE a 27 che sono affamate di energia. Nel 2020 (cfr. figura 14), i costi dell'energia hanno rappresentato una parte significativa del valore aggiunto in diversi settori industriali dell'UE-27, con il ferro e l'acciaio che hanno registrato la maggiore intensità energetica, con quasi il 10 %, seguiti dal legno e dai prodotti in legno, dall'industria della carta e della cellulosa e dai macchinari. Negli scenari di transizione climatica, si prevede che questi costi diminuiranno entro il 2035 rispetto ai livelli del 2020, con una riduzione più marcata in una transizione coordinata a 2 °C rispetto a una transizione frammentata. Uno scenario a 2°C implica un'azione globale coordinata, in cui gli investimenti nelle energie rinnovabili, nell'efficienza energetica e nelle tecnologie pulite sono prioritari, un segmento in cui l'UE ha già un vantaggio rispetto al resto del mondo. L'allineamento globale alla transizione verso l'energia pulita incoraggerebbe le economie di scala e ridurrebbe i costi di produzione dell'energia sia nell'UE che nel resto del mondo. Facendo leva sulla cooperazione globale, l'UE a 27 beneficerebbe anche di mercati dell'energia più stabili e prevedibili, con costi inferiori per i combustibili e le tecnologie

di decarbonizzazione. Le riduzioni più consistenti (cfr. figura 15) sono attese nei settori ad alta intensità energetica come la siderurgia (1,7% in 2 °C rispetto all'1,4% in transizione frammentata), i prodotti in legno (1,5% in 2 °C rispetto all'1,2% in transizione frammentata), la carta (1,2% in 2 °C rispetto all'1,0% in transizione frammentata) e i macchinari (1,1% in 2 °C rispetto allo 0,9% in transizione frammentata), riflettendo i benefici della cooperazione globale nella riduzione dei costi energetici attraverso l'aumento dell'efficienza e tecnologie di decarbonizzazione.

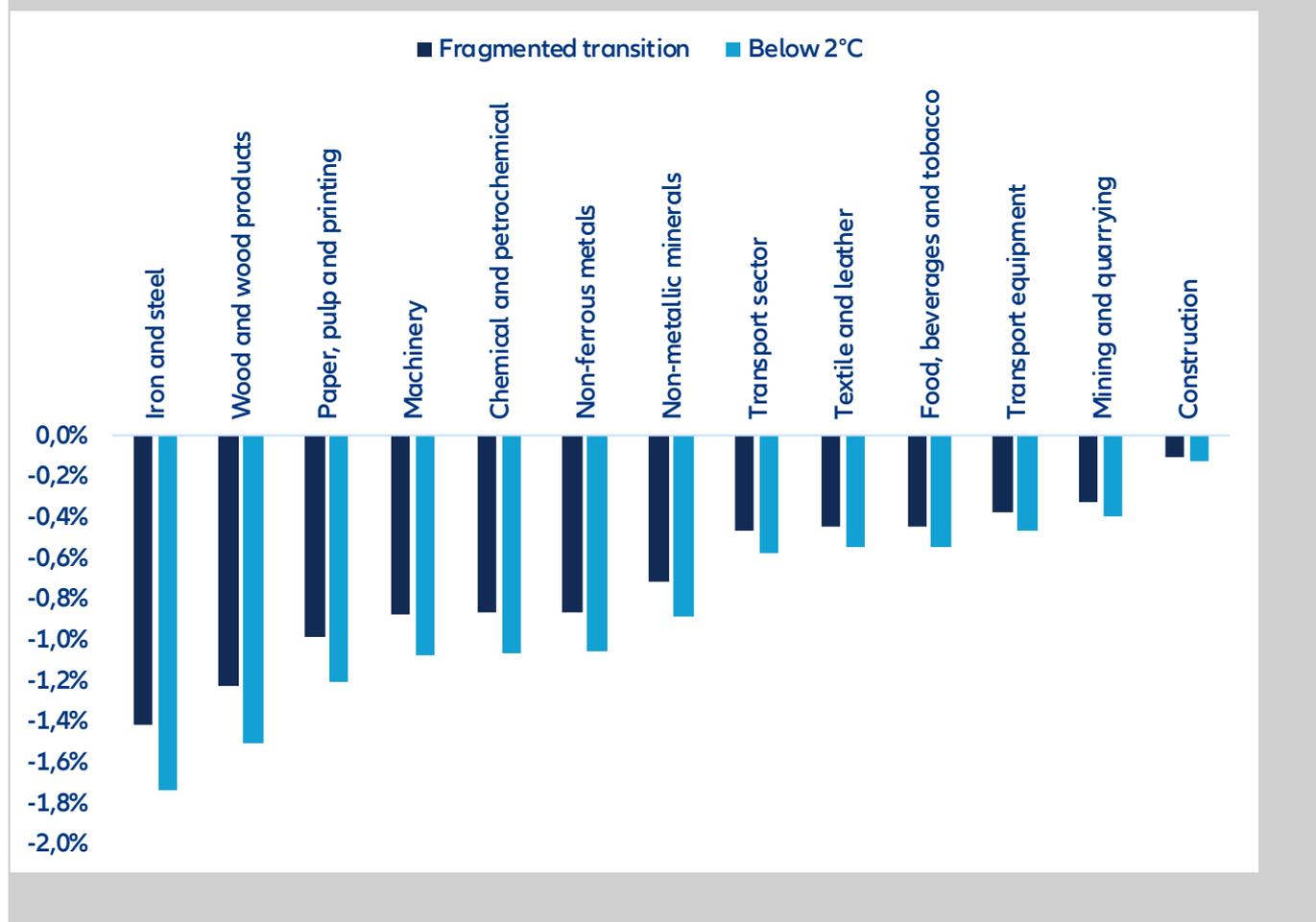
Al contrario, una transizione frammentata comporta politiche disgiunte e progressi disomogenei tra le regioni. Inoltre, la mancanza di coordinamento globale potrebbe limitare l'accesso a tecnologie di energia rinnovabile a prezzi accessibili e aumentare la dipendenza dai combustibili fossili nelle regioni meno cooperative, con conseguenti inefficienze e costi energetici più elevati rispetto all'approccio coordinato nello scenario dei 2°C.

**Figura 14** - Costi dell'energia in percentuale del valore aggiunto per i settori industriali nell'UE-27 nel 2020



Fonte: NGFS, Eurostat e Allianz Research

**Figura 15** - Riduzioni dei costi dell'energia previste per il 2035 per i settori industriali in tutti gli scenari climatici (rispetto al 2020)



Fonti: NGFS, Eurostat e Allianz Research

## La strada da seguire: evitare la frammentazione e creare una prosperità condivisa

**Per evitare un ciclo dannoso di frammentazione e ripristinare la competitività, l'Europa deve rafforzare la transizione invece di indebolirla.** Ciò comporta un aumento degli investimenti e della cooperazione interna, in particolare per la costruzione delle infrastrutture energetiche del continente. L'Europa dispone di un notevole potenziale di produzione di energia, ma viene utilizzata in modo non ottimale finché i flussi di energia elettrica tra le regioni ad alta produzione e quelle ad alta domanda sono limitati. Per finanziare questa infrastruttura, l'Europa deve aumentare i finanziamenti per i progetti importanti di comune interesse europeo (IPCEI). Ciò potrebbe essere realizzato, ad esempio, consentendo una maggiore partecipazione del settore privato al finanziamento di queste infrastrutture. Sebbene i vantaggi in termini di competitività a breve termine derivanti dall'aumento del protezionismo siano allettanti, i governi devono adottare un approccio equilibrato per evitare la frammentazione ecologica che ritarderebbe la transizione e danneggerebbe l'industria nazionale europea. Un principio analogo si applica al quadro europeo per la tassazione del carbonio. Evitare i necessari aggiustamenti o espansioni della tassazione del carbonio per ridurre temporaneamente i costi dell'energia può portare un sollievo a breve termine, ma sposta semplicemente l'onere sul futuro. Una transizione ritardata potrebbe far fronte all'economia di costi energetici più elevati e a una minore competitività globale. Per una crescita verde sostenibile, l'Europa deve valutare attentamente quali settori possono competere a livello globale, dove le misure di protezione sono giustificate e dove l'innalzamento di barriere al commercio verde causerebbe più danni che benefici.

L'energia eolica e l'idrogeno sono due settori chiave in cui l'Europa detiene già una posizione di forza e può capitalizzare le opportunità di crescita verde.

**Per riconquistare la competitività energetica sarà necessario pensare oltre i confini dell'Europa.** Gli elevati potenziali solari dell'Africa settentrionale, ad esempio, potrebbero essere sfruttati per fornire elettricità rinnovabile più economica e idrogeno verde al continente. Progetti come gli interconnettori Regno Unito-Marocco di Xlink o il SouthH2 che rafforzano e diversificano l'approvvigionamento energetico europeo dovrebbero quindi essere ulteriormente ampliati. Tuttavia, il raggiungimento di questo obiettivo richiede investimenti sostanziali nelle infrastrutture energetiche all'estero. Migliorare la trasmissione dell'energia nei paesi in via di sviluppo non solo sostenerebbe i loro sforzi di decarbonizzazione e mitigerebbe il cambiamento climatico globale, ma riaccenderebbe anche la crescita nelle economie avanzate fornendo l'accesso alle importazioni di energia a basso costo. Per incanalare 1,3 trilioni di dollari nei flussi annuali di investimenti di transizione recentemente discussi alla COP29, la cooperazione internazionale sarà essenziale. Mentre il nuovo obiettivo di finanziamento di 300 miliardi di dollari segna un progresso, il successo della transizione dei mercati emergenti richiederà uno sforzo collettivo ancora maggiore. Un'ulteriore esplorazione dei quadri di tassazione internazionale del carbonio, come le tasse sul trasporto marittimo o aereo, potrebbe fornire risorse considerevoli, stimate in 200 miliardi di dollari all'anno, senza distorcere la concorrenza globale. Tali misure potrebbero anche ridurre la dipendenza da meccanismi di compensazione come il meccanismo europeo di adeguamento del carbonio alle frontiere, facilitando una transizione energetica più equa ed efficace.