

L'invasione dell'Ucraina da parte della Russia ha innescato una crisi energetica globale

Il pianeta si trova nel mezzo della prima crisi energetica globale – uno shock di portata e complessità senza precedenti. Le pressioni sui mercati sono di fatto antecedenti all'invasione russa dell'Ucraina, tuttavia le azioni della Russia hanno trasformato la rapida ripresa economica post pandemia – che ha messo a dura prova tutte le catene di approvvigionamento globali, inclusa quella dell'energia – in una vera e propria turbolenza del settore energetico. La Russia è stata la maggiore esportatrice di combustibili fossili al mondo, ma la riduzione delle forniture di gas naturale all'Europa e le sanzioni europee sulle importazioni di petrolio e carbone provenienti dalla Russia stanno troncando una delle principali arterie del commercio energetico globale. Tutti i combustibili sono stati travolti dalla crisi, ma i mercati del gas ne rappresentano l'epicentro, poiché la Russia sta cercando di esporre i consumatori a bollette energetiche più costose facendo leva sulla riduzione degli approvvigionamenti con conseguente aumento dei prezzi.

I prezzi spot per gli acquisti di gas naturale hanno raggiunto livelli senza precedenti, superando regolarmente l'equivalente di 250 dollari (USD) al barile di petrolio. Anche i prezzi del carbone hanno raggiunto livelli record, mentre il prezzo del petrolio è salito ben oltre i 100 dollari al barile a metà del 2022, prima di subire una certa flessione. I prezzi elevati di gas e carbone rappresentano il 90% della pressione al rialzo sui costi dell'elettricità in tutto il mondo. Per compensare le carenze nelle forniture di gas russo, nel 2022 l'Europa è destinata ad importare 50 miliardi di metri cubi di gas naturale liquefatto (GNL) in più rispetto all'anno precedente. La misura è stata attenuata dalla minore domanda proveniente dalla Cina, dove l'utilizzo di gas è stato contenuto dai periodi di lockdown e dalla flessione che ne è derivata in termini di crescita economica; tuttavia, l'aumento della domanda europea di GNL ha dirottato le forniture di gas sottraendole ad altri importatori in Asia.

La crisi ha alimentato le pressioni inflazionistiche e innescato un rischio imminente di recessione, oltre a determinare enormi guadagni per i produttori di combustibili fossili: ben 2 000 miliardi di dollari in più rispetto al loro utile netto del 2021. I prezzi maggiorati dell'energia stanno anche accrescendo il livello di insicurezza alimentare in numerose economie in via di sviluppo, incidendo maggiormente sulle famiglie più povere che spendono una percentuale maggiore del loro reddito per sostenere i costi legati a forniture energetiche e approvvigionamento alimentare. Circa 75 milioni di persone che hanno recentemente ottenuto l'accesso alla fornitura di elettricità rischiano di perdere la capacità di sostenerne i costi. Ciò indica che, per la prima volta da quando abbiamo avviato il nostro monitoraggio in materia, nel mondo il numero totale di persone che non hanno accesso alla fornitura di elettricità ha iniziato ad aumentare. E circa 100 milioni di individui potrebbero essere spinti a dipendere nuovamente dalle forniture di legna da ardere per cucinare, anziché ricorrere a soluzioni più salutari ed ecologiche.

Di fronte alla carenza degli approvvigionamenti e ai prezzi elevati dell'energia, i governi hanno finora impegnato oltre 500 miliardi di dollari, in primis nelle economie avanzate, per proteggere i consumatori dagli impatti immediati della crisi. I governi si sono infatti

affrettati a tentare di assicurare forniture di combustibili alternativi e a garantire un adeguato stoccaggio del gas. Altre azioni di breve termine hanno incluso l'incremento della produzione di energia elettrica da petrolio e carbone, l'estensione del ciclo di vita di alcune centrali nucleari e l'accelerazione del flusso di nuovi progetti che coinvolgono le energie rinnovabili. Le misure intraprese sul lato della domanda hanno ricevuto, in genere, minore attenzione, sebbene un livello maggiore di efficienza energetica costituisca una parte essenziale della risposta alla crisi nel breve e lungo termine.

La crisi rappresenta una spinta o una battuta d'arresto per le transizioni energetiche?

Con i mercati dell'energia tuttora estremamente vulnerabili, l'attuale shock energetico ci rammenta la fragilità e l'insostenibilità del nostro attuale sistema energetico. Una domanda chiave per i decisori politici – e per il presente documento – è la seguente: la crisi rappresenterà una battuta d'arresto per le transizioni verso l'energia pulita o, al contrario, catalizzerà un'azione più rapida in tale direzione? Le politiche climatiche e gli impegni volti al raggiungimento dell'obiettivo di zero emissioni nette sono stati accusati, in alcuni ambiti, di aver contribuito all'aumento dei prezzi dell'energia; tuttavia, le prove a sostegno di tali tesi sono tuttora scarse. Nelle regioni più colpite dalla crisi, un maggiore ricorso alle energie rinnovabili è stato correlato a prezzi dell'elettricità più bassi; inoltre, abitazioni più efficienti dal punto di vista energetico e sistemi di riscaldamento elettrico hanno costituito un importante “cuscinetto” per un certo numero – pur lunghi dall'essere sufficiente – di consumatori.

I periodi di crisi mettono sotto i riflettori i governi e il modo in cui essi reagiscono. Oltre alle azioni di breve periodo, numerosi governi stanno adottando misure di più lungo termine: alcuni cercano di incrementare o diversificare l'approvvigionamento di petrolio e gas, altri di accelerare i cambiamenti strutturali. I tre scenari esplorati nel presente *World Energy Outlook (WEO, Prospettive energetiche mondiali)* si differenziano principalmente per le ipotesi concernenti le politiche governative. Lo **scenario delle politiche dichiarate (Stated Policies Scenario – STEPS)** illustra la traiettoria determinata dagli attuali approcci politici. Lo **scenario degli impegni annunciati (Announced Pledges Scenario – APS)** suppone che tutti gli obiettivi aspirazionali annunciati dai governi saranno raggiunti puntualmente e integralmente, inclusi gli obiettivi a lungo termine in termini di accesso all'energia e di azzeramento delle emissioni nette. Lo **scenario emissioni nette zero (NZE) entro il 2050** traccia un percorso volto a stabilizzare a 1,5 °C l'aumento della temperatura media globale, unitamente all'accesso universale all'energia moderna entro il 2030.

Le risposte politiche accelerano l'emergere di un'economia dell'energia pulita

Le nuove politiche attuate nei principali mercati energetici contribuiscono a spingere gli investimenti annuali in energia pulita a oltre 2 000 miliardi di dollari entro il 2030, con un aumento pari a oltre il 50% rispetto ai livelli attuali. L'energia pulita diviene una gigantesca opportunità di crescita e occupazione e un'importante arena di competizione economica internazionale. Entro il 2030, grazie soprattutto all'Inflation Reduction Act statunitense, le

aggiunte annuali di capacità solare ed eolica degli Stati Uniti registreranno un aumento pari a due volte e mezzo i livelli attuali, mentre le vendite di auto elettriche saranno sette volte più elevate. Nuovi obiettivi continuano a stimolare l'imponente operazione di sviluppo dell'energia pulita in Cina: ne consegue che i consumi sia di carbone sia di petrolio raggiungeranno il picco prima della fine di questo decennio. L'accelerazione della diffusione delle energie rinnovabili e il miglioramento dei livelli di efficienza energetica nell'Unione Europea fanno diminuire la domanda di gas naturale e di petrolio del 20% in questo decennio e la domanda di carbone del 50% – una spinta resa ancora più urgente dalla necessità di individuare nuove fonti di vantaggio economico e industriale al di là del gas russo. Il programma di trasformazione verde del Giappone fornisce un importante impulso con finanziamenti in favore delle tecnologie, tra cui il nucleare, l'idrogeno a basse emissioni e l'ammoniaca, mentre la Corea si sta adoperando per accrescere la quota del nucleare e delle energie rinnovabili nel suo mix energetico. L'India compie ulteriori progressi verso l'obiettivo nazionale di capacità rinnovabile pari a 500 GW nel 2030, e le rinnovabili soddisfano circa due terzi della domanda di elettricità in rapido aumento nel paese.

Con il riequilibrio dei mercati, il settore delle fonti rinnovabili, sostenute dal nucleare, cresce notevolmente; il vantaggio del carbone per effetto della crisi è solo temporaneo.

L'aumento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è sufficientemente rapido da superare il ritmo di crescita della produzione totale di energia elettrica, riducendo il contributo dei combustibili fossili. La crisi genera un breve aumento dei tassi di utilizzo degli impianti a carbone esistenti, ma non determina maggiori investimenti volti a creare nuovi impianti. Politiche più rigorose, unitamente a prospettive economiche modeste e prezzi elevati nel breve termine contribuiscono congiuntamente a contenere la crescita della domanda complessiva di energia. Gli aumenti originano primariamente da India, Sud-Est asiatico, Africa e Medio Oriente. Tuttavia, l'incremento nel consumo di energia della Cina, che ha così fortemente inciso sulle tendenze energetiche globali negli ultimi due decenni, rallenta per poi arrestarsi del tutto prima del 2030, man mano che la Cina si trasforma in un'economia maggiormente orientata ai servizi.

Il commercio internazionale di energia subisce un profondo riorientamento nel decennio del 2020 man mano che i paesi si adattano all'interruzione dei flussi Russia-Europa, che si presume sia permanente. Non tutti i flussi russi deviati dall'Europa trovano nuova collocazione in altri mercati, riducendo la produzione russa e, di conseguenza, l'offerta globale. I mercati del greggio e dei prodotti petroliferi, in particolare del diesel, devono affrontare una fase di turbolenza a causa dell'entrata in vigore dei divieti posti dall'Unione Europea sulle importazioni di forniture russe. Per ciò che concerne il gas naturale, il processo di adeguamento richiede tempi più lunghi. Nell'emisfero settentrionale il prossimo inverno si prospetta essere un momento pericoloso per i mercati del gas e un banco di prova per la solidarietà dell'UE. L'inverno 2023-24, inoltre, potrebbe essere ancor più difficile. Nuove importanti forniture aggiuntive di GNL – provenienti prevalentemente dall'America settentrionale, dal Qatar e dall'Africa – perverranno solo verso la metà del decennio del 2020. Nel frattempo, la concorrenza per i carichi disponibili si fa agguerrita man mano che riprende la domanda di importazioni cinesi.

Gli approcci più incisivi delle attuali politiche fanno intravedere un picco per i combustibili fossili

Per la prima volta, in uno scenario WEO basato sugli approcci politici prevalenti, la domanda globale di ciascuno dei combustibili fossili raggiunge un picco o un plateau. Nello scenario STEPS, l'uso del carbone diminuisce nel corso dei prossimi anni, la domanda di gas naturale raggiunge un plateau entro la fine del decennio e l'aumento delle vendite di veicoli elettrici fa sì che la domanda di petrolio si stabilizzi a metà degli anni 2030 prima di subire una lieve flessione a metà del secolo. Dalla metà del decennio del 2020, la domanda totale di combustibili fossili diminuisce costantemente di circa 2 exajoule l'anno in media fino al 2050 – una riduzione annuale equivalente all'incirca alla produzione di un grosso giacimento di petrolio nel suo intero ciclo di vita.

Dall'inizio della Rivoluzione industriale del XVIII secolo, l'uso di combustibili fossili a livello globale è aumentato unitamente al PIL: investire tale aumento continuando a espandere l'economia globale rappresenterà un momento cruciale nella storia dell'energia. La quota di combustibili fossili nel mix energetico globale è rimasta ostinatamente alta (intorno all'80%) per decenni. Entro il 2030, nello scenario STEPS, tale quota scenderà al di sotto del 75% e a poco più del 60% entro il 2050. Le emissioni globali di CO₂ legate all'energia raggiungono un picco massimo nel 2025, con 37 miliardi di tonnellate annue, per poi scendere a 32 miliardi di tonnellate entro il 2050. Ciò sarebbe associato a un aumento di circa 2,5 °C nelle temperature medie globali entro il 2100. Un tale risultato appare migliore rispetto alle proiezioni di qualche anno fa: il rinnovato slancio politico e i progressi tecnologici compiuti a partire dal 2015 hanno ridotto di circa 1 °C l'aumento della temperatura nel lungo termine. Tuttavia, una riduzione di appena il 13% nelle emissioni annue di CO₂ al 2050, come previsto dal programma legato allo scenario STEPS, è ben lungi dall'essere in grado di evitare i gravi impatti derivanti dal cambiamento climatico.

Il pieno raggiungimento di tutti gli impegni assunti in materia climatica porterebbe il mondo ad approdare su un terreno più sicuro, ma si rileva tuttora un forte divario tra le ambizioni odierne e una stabilizzazione a 1,5 °C. Nello scenario APS, un picco a breve termine nei livelli delle emissioni annuali è seguito da un calo più rapido fino a 12 miliardi di tonnellate annue entro il 2050. Si tratta di una riduzione maggiore rispetto a quanto prospettato nello scenario APS del WEO-2021, che riflette gli impegni aggiuntivi assunti nel corso dell'ultimo anno, in particolare da India e Indonesia. Se attuati per tempo e nella loro interezza, questi impegni nazionali aggiuntivi – così come gli impegni settoriali per industrie e obiettivi aziendali specifici (presi in considerazione per la prima volta nello scenario APS di quest'anno) – confermano, nello scenario APS, l'aumento della temperatura intorno a 1,7 °C nel 2100. Tuttavia, assumere impegni è più facile che metterli in pratica e, anche se realizzati, c'è ancora molta strada da fare prima di pervenire ad un allineamento con lo scenario NZE, che vede il raggiungimento dell'obiettivo di 1,5 °C attraverso la riduzione delle emissioni annuali a 23 miliardi di tonnellate annue entro il 2030 e a zero entro il 2050.

Guidati dall'elettricità pulita, alcuni settori appaiono pronti per una trasformazione più rapida

Il mondo sta attraversando un decennio cruciale per la realizzazione di un sistema energetico più sicuro, sostenibile e conveniente: il potenziale per un progresso più rapido è enorme se si interviene immediatamente. Gli investimenti nei settori dell'elettricità pulita e dell'elettrificazione, insieme all'ampliamento e alla modernizzazione delle reti, offrono opportunità chiare ed efficaci dal punto di vista dei costi per ridurre più rapidamente le emissioni e far scendere i costi dell'elettricità rispetto ai livelli del momento. Gli attuali tassi di crescita della diffusione del solare fotovoltaico, dell'eolico, dei veicoli elettrici e delle batterie, se mantenuti, porterebbero a una trasformazione molto più rapida di quella prevista dallo scenario STEPS, sebbene ciò richieda politiche di sostegno non solo nei mercati leader di queste tecnologie, ma nel mondo intero. Entro il 2030, se i paesi rispetteranno i loro impegni in materia di clima, un'auto su due vendute nell'Unione Europea, in Cina e negli Stati Uniti, sarà elettrica.

Le catene di approvvigionamento di alcune tecnologie chiave – tra cui le batterie, il solare fotovoltaico e gli elettrolizzatori – si stanno espandendo a ritmi tali da sostenere una maggiore ambizione globale. Se tutti i piani di espansione produttiva annunciati per il solare fotovoltaico vedessero la luce, nel 2030 la capacità produttiva supererebbe di circa il 75% i livelli di diffusione previsti dallo scenario APS e si avvicinerebbe ai livelli richiesti dallo scenario NZE. Nel caso degli elettrolizzatori per la produzione di idrogeno, il potenziale eccesso di capacità di tutti i progetti annunciati rispetto alla diffusione nello scenario APS nel 2030 è pari a circa il 50%. Nel settore dei veicoli elettrici, l'espansione della capacità di produzione di batterie riflette il cambiamento in atto nell'industria automobilistica, che talvolta si è mossa più rapidamente dei governi nel fissare obiettivi per il settore della mobilità elettrificata. Queste catene di approvvigionamento di energia pulita rappresentano un'enorme fonte di crescita occupazionale: i posti di lavoro nel settore dell'energia pulita superano già quelli nel settore dei combustibili fossili in tutto il mondo, e nello scenario APS si prevede che cresceranno dai circa 33 milioni di oggi a pressappoco 55 milioni nel 2030.

L'efficienza energetica e i combustibili puliti ricevono un impulso competitivo

Gli attuali prezzi elevati dell'energia sottolineano i vantaggi di una maggiore efficienza energetica e spingono alcuni paesi a modificare comportamenti e tecnologie per ridurre i consumi di energia. Le misure di efficienza energetica possono produrre effetti notevoli – le lampadine di oggi sono almeno quattro volte più efficienti di quelle che erano in vendita due decenni fa – ma molto resta ancora da fare. La domanda di raffreddamento deve essere oggetto di particolare attenzione tra i decisori politici, perché costituisce il secondo contributo, in ordine di grandezza, all'aumento complessivo della domanda globale di elettricità nei prossimi decenni (dopo i veicoli elettrici). Molti condizionatori d'aria utilizzati oggi sono soggetti a standard di efficienza poco rigorosi, e un quinto della domanda di elettricità per il raffrescamento nelle economie emergenti e in via di sviluppo non è regolato da alcuno standard. Nello scenario STEPS, la domanda di raffrescamento nelle economie

emergenti e in via di sviluppo aumenta di 2 800 terawattora al 2050, il che equivale ad aggiungere il fabbisogno di un'altra Unione Europea all'attuale domanda globale di elettricità. Tale crescita si riduce della metà nello scenario APS, grazie a standard di efficienza più rigorosi e a criteri più efficaci per la progettazione e la coibentazione degli edifici, e poi di un'altra metà nello scenario NZE.

Le preoccupazioni legate ai prezzi dei carburanti, alla sicurezza energetica e alle emissioni – e il maggiore supporto derivante dalle politiche in atto – stanno favorendo proiezioni più ottimistiche per molti carburanti a basse emissioni. Nel corso dei prossimi anni gli investimenti in gas a basse emissioni sono destinati a registrare un notevole incremento. Nello scenario APS, la produzione mondiale di idrogeno a basse emissioni aumenta dai bassissimi livelli attuali per raggiungere più di 30 milioni di tonnellate all'anno nel 2030, pari a oltre 100 miliardi di metri cubi di gas naturale (sebbene non tutto l'idrogeno a basse emissioni andrebbe a sostituire il gas naturale). In gran parte dei casi, i siti di produzione di questo materiale sono vicini ai punti di loro utilizzo, ma il commercio internazionale dell'idrogeno e dei combustibili a base di idrogeno è destinato a crescere. Progetti che coinvolgono 12 milioni di tonnellate di potenziale capacità di esportazione sono a diversi stadi di evoluzione, sebbene siano più numerosi e più avanzati dei corrispondenti progetti volti a sostenere l'infrastruttura e la domanda di importazione. Anche i progetti mirati alla cattura, all'utilizzo e allo stoccaggio del carbonio stanno avanzando più rapidamente rispetto al passato, stimolati da un maggiore sostegno politico volto a favorire la decarbonizzazione industriale, produrre carburanti a basse o minori emissioni, e consentire progetti di cattura diretta dell'aria che rimuovono l'anidride carbonica dall'atmosfera.

Tuttavia le transizioni rapide dipendono in ultima analisi dagli investimenti

È essenziale assicurare un enorme aumento degli investimenti nel settore dell'energia per ridurre i rischi di future impennate e volatilità dei prezzi, e raggiungere il traguardo delle emissioni nette pari a zero entro il 2050. Dagli attuali 1 300 miliardi di dollari, gli investimenti in energia pulita superano i 2 000 miliardi di dollari entro il 2030 nello scenario STEPS, ma dovrebbero superare i 4 000 miliardi di dollari entro tale data nello scenario NZE, evidenziando la necessità di attrarre nuovi investitori nel settore energetico. I governi dovrebbero assumere l'iniziativa e impartire una forte direzione strategica, per quanto gli investimenti necessari siano di fatto ben al di là della portata delle finanze pubbliche. È fondamentale sfruttare le vaste risorse dei mercati e incentivare gli attori privati a fare la loro parte. Attualmente, a fronte di ciascun dollaro speso in combustibili fossili nel mondo, si spendono 1,5 dollaro in tecnologie energetiche pulite. Nello scenario NZE, invece, entro il 2030, a fronte di ciascun dollaro speso in combustibili fossili, ben 5 dollari saranno spesi per la fornitura di energia pulita e altri 4 dollari per l'efficientamento energetico e gli usi finali.

La carenza di investimenti nel settore energia pulita è più accentuata nelle economie emergenti e in via di sviluppo – un segnale preoccupante se si considera la rapida crescita prevista per la domanda di servizi energetici. Se si esclude la Cina, l'importo investito annualmente nel settore dell'energia pulita nelle economie emergenti e in via di sviluppo è rimasto invariato dalla stipula dell'Accordo di Parigi nel 2015. Nel 2021 il costo del capitale

necessario per un impianto fotovoltaico nelle principali economie emergenti era due-tre volte superiore a quello necessario nelle economie avanzate e in Cina. L'attuale inasprimento degli oneri finanziari legati agli investimenti potrebbe esacerbare le difficoltà di finanziamento di questi progetti, nonostante i costi di base siano favorevoli. È necessario assicurare un rinnovato sforzo internazionale per incrementare i finanziamenti in materia di clima e affrontare i vari rischi che, a livello di intera economia o di singolo progetto, scoraggiano gli investitori. Rivestono un ruolo di immenso valore le strategie nazionali di transizione di ampio respiro, quali i partenariati per la transizione energetica con Indonesia, Sudafrica e altri paesi, che integrano il sostegno internazionale e le ambiziose azioni politiche nazionali, fornendo al contempo garanzie in materia di sicurezza energetica e in termini di conseguenze sociali del cambiamento.

La velocità con cui gli investitori reagiscono a programmi di transizione vasti e credibili dipende in pratica da un insieme di questioni di natura più granulare. Le catene di approvvigionamento sono fragili e le infrastrutture e la manodopera qualificata non sempre disponibili. Le disposizioni e le scadenze in vigore per gli iter autorizzativi sono spesso complesse e dispendiose in termini di tempo. Procedure chiare per l'approvazione dei progetti, supportate da un'adeguata capacità amministrativa, sono di fondamentale importanza per accelerare il flusso di progetti realizzabili e su cui poter investire – sia per la fornitura di energia pulita che per l'efficienza energetica e l'elettrificazione. La nostra analisi rileva che l'autorizzazione e la costruzione di una singola linea di trasmissione elettrica aerea possono richiedere fino a 13 anni, con tempi di realizzazione più lunghi nelle economie avanzate. Lo sviluppo di nuovi giacimenti di minerali critici ha richiesto nei fatti oltre 16 anni in media, di cui 12 anni per la definizione di tutti gli aspetti relativi a permessi e finanziamenti e 4-5 anni per la fase di costruzione.

E se i processi di transizione non dovessero accelerare?

Se gli investimenti nelle energie pulite non accelerassero come ipotizzato nello scenario NZE, occorrerebbe operare maggiori investimenti nei settori del petrolio e del gas per impedire un'ulteriore volatilità dei prezzi dei combustibili, ma ciò implicherebbe anche mettere a rischio l'obiettivo di contenere l'aumento della temperatura a 1,5 °C. Nello scenario STEPS, circa 650 miliardi di dollari sono spesi in media per investimenti nel comparto *upstream* del petrolio e del gas naturale fino al 2030, aumentando quindi di oltre il 50% rispetto agli ultimi anni. Tali investimenti sono associati a rischi, sia in termini commerciali che ambientali, e non possono essere dati per scontati. Nonostante gli enormi guadagni imprevisti registrati quest'anno, alcuni produttori mediorientali rappresentano l'unico comparto dell'attività *upstream* dell'industria che oggi opera investimenti più elevati rispetto al periodo pre-pandemico. Tra le preoccupazioni legate all'inflazione dei costi, la disciplina del capitale – piuttosto che la crescita produttiva – è divenuta l'impostazione predefinita per l'industria dello scisto statunitense, rivelando che in parte il vento non soffia più a favore della fonte principale della recente crescita globale del petrolio e del gas.

L'immediato deficit di produzione di combustibili fossili provenienti dalla Russia dovrà essere compensato da produzioni provenienti da altri paesi, anche in un mondo che si adopera per pervenire all'obiettivo delle emissioni nette pari a zero entro il 2050. Nel breve termine la migliore soluzione sostitutiva è rappresentata dai progetti con tempi di realizzazione brevi, in grado di immettere rapidamente petrolio e gas sul mercato e catturare parte dei 260 miliardi di metri cubi di gas bruciati senza recupero annualmente nelle pratiche di *flaring* ed il rilascio di metano nell'atmosfera. Tuttavia, le soluzioni durature alla crisi odierna risiedono nella riduzione della domanda di combustibili fossili. Numerose organizzazioni finanziarie hanno fissato obiettivi e predisposto piani mirati a ridurre gli investimenti nel settore dei combustibili fossili. È necessario porre molta più enfasi sugli obiettivi e sui piani volti ad incrementare gli investimenti nei processi di transizione energetica verso fonti pulite e su ciò che i governi possono fare per incentivarli.

La Russia ci rimette nel rimescolamento del commercio internazionale

L'invasione russa dell'Ucraina sta determinando un generale riorientamento del commercio energetico globale, lasciando la Russia in una posizione fortemente depotenziata. Nei nostri scenari precedenti, tutti i legami commerciali tra Russia ed Europa basati sui combustibili fossili erano stati in ultima analisi compromessi dalle ambizioni dell'Europa in materia di azzeramento delle emissioni nette; tuttavia, la capacità della Russia di fornire energia a costi relativamente bassi ha fatto sì che la stessa perdesse terreno solo gradualmente. Ora, invece, la rottura si è manifestata ad una velocità che pochi immaginavano possibile. Nel presente *WEO*, un volume maggiore di risorse russe viene attirato verso est, verso i mercati asiatici, ma la Russia non riesce a trovare mercati per tutti i flussi di esportazione precedentemente destinati all'Europa. Rispetto alla panoramica delineata nel *WEO-2021*, nel 2025 la produzione petrolifera russa è inferiore di 2 milioni di barili al giorno e la produzione di gas è diminuita di 200 miliardi di metri cubi. Le prospettive di lungo termine sono indebolite dalle incertezze legate alla domanda, nonché dall'accesso limitato ai capitali e alle tecnologie internazionali per lo sviluppo di giacimenti e progetti più ambiziosi in materia di GNL. Le esportazioni russe di combustibili fossili non torneranno mai – in nessuno dei nostri scenari – ai livelli registrati nel 2021 e, nello scenario STEPS, la quota russa di petrolio e gas commercializzati a livello internazionale si dimezzerà entro il 2030.

Il riorientamento della Russia verso i mercati asiatici è particolarmente difficoltoso nel caso del gas naturale, poiché le opportunità di mercato per le forniture aggiuntive su larga scala alla Cina sono limitate. La Russia sta puntando a nuovi collegamenti con la Cina, in particolare al gasdotto ad alta capacità "Power of Siberia-2" attraverso la Mongolia. Tuttavia, le nostre proiezioni sulla domanda in relazione alla Cina sollevano notevoli dubbi sulla fattibilità di un altro collegamento con la Russia per le forniture di gas su larga scala, una volta che l'attuale linea "Power of Siberia" sarà a pieno regime. Nello scenario STEPS, la crescita della domanda cinese di gas rallenta al 2% annuo tra il 2021 e il 2030, a fronte di un tasso di crescita medio annuo del 12% dal 2010, rispecchiando una preferenza politica per le energie rinnovabili e l'elettrificazione rispetto all'uso del gas per la produzione di energia e calore. Gli importatori cinesi hanno stipulato contratti per nuove forniture di GNL nel lungo

termine e la Cina dispone già di un'offerta contrattuale adeguata per soddisfare la domanda prevista nello scenario STEPS fino a ben oltre il decennio del 2030.

Il decennio del 2010 ha rappresentato "l'età dell'oro per il gas"?

Per effetto delle azioni della Russia l'era della rapida crescita della domanda di gas naturale volge al termine. Nello scenario STEPS, che prevede il maggior consumo di gas, la domanda globale aumenta di meno del 5% tra il 2021 e il 2030, per poi attestarsi stabilmente a circa 4 400 miliardi di metri cubi al 2050. Le prospettive per il gas sono frenate dall'aumento dei prezzi nel breve termine, da una più rapida diffusione delle pompe di calore e altre misure di efficienza energetica, da una maggiore diffusione delle fonti rinnovabili e da una più rapida adozione di altre opzioni di flessibilità nel settore energetico e, in alcuni casi, da una maggiore dipendenza dal carbone. Come previsto nello scenario STEPS, l'Inflation Reduction Act riduce la domanda di gas naturale degli Stati Uniti nel 2030 di oltre 40 miliardi di metri cubi rispetto alle proiezioni dello scorso anno, mettendo a disposizione approvvigionamenti di gas a fini esportativi. Le politiche climatiche più incisive accelerano il passaggio strutturale dell'Europa al gas. La nuova offerta fa scendere i prezzi entro la metà del decennio del 2020 e il GNL diviene ancora più importante per la sicurezza generale del gas. Tuttavia, la spinta in favore dell'incremento del gas naturale nelle economie in via di sviluppo ha subito un certo rallentamento, in particolare nel Sud e nel Sud-Est asiatico, mettendo in crisi le credenziali del gas quale combustibile di transizione. La maggior parte della revisione al ribasso della domanda di gas al 2030, contenuta nello scenario STEPS di quest'anno, deriva da un più rapido passaggio all'energia pulita, sebbene per circa un quarto ciò sia dovuto al fatto che il gas perde terreno rispetto al carbone e al petrolio.

Concentrarsi su transizioni sicure ed economicamente accessibili, basate su catene di approvvigionamento resilienti

È necessario adottare un nuovo paradigma di sicurezza energetica per preservare i livelli di attendibilità e di accessibilità economica, riducendo al contempo le emissioni. Il presente documento include dieci principi che possono aiutare a guidare i decisori politici nel periodo in cui coesisteranno, da un lato, il declino dei combustibili fossili e, dall'altro, l'espansione dei sistemi basati sull'utilizzo di energia pulita. Nel corso delle transizioni energetiche, entrambi i sistemi devono funzionare bene per fornire i servizi energetici necessari ai consumatori, man mano che i rispettivi contributi cambieranno nel tempo. Preservare la sicurezza della fornitura di elettricità nei sistemi energetici di domani richiede nuovi strumenti, approcci più flessibili e meccanismi volti a garantire capacità adeguate. Occorreranno generatori di energia elettrica in grado di rispondere meglio alla domanda, consumatori maggiormente connessi e adattabili, e infrastrutture di rete potenziate e digitalizzate. Approcci inclusivi e incentrati sulle persone sono essenziali per consentire alle comunità vulnerabili di gestire i costi iniziali del ricorso a tecnologie più pulite e garantire che i benefici della transizione siano percepiti ampiamente in tutta la società. Sebbene le transizioni energetiche riducano l'uso dei combustibili fossili, alcuni comparti del sistema dei combustibili fossili rimangono di importanza fondamentale per la sicurezza energetica, quali l'elettricità generata da centrali a gas per i picchi di fabbisogno elettrico o le raffinerie per rifornire gli utilizzatori residui di

combustibili per i trasporti. La dismissione non programmata o prematura di queste infrastrutture potrebbe avere conseguenze negative per la sicurezza energetica.

Man mano che si allontana dall'attuale crisi energetica, il mondo deve evitare nuove vulnerabilità derivanti dai prezzi elevati e volatili dei minerali critici o da una forte concentrazione delle catene di approvvigionamento di energia pulita. Se non affrontate opportunamente, queste problematiche potrebbero ritardare i processi di transizione energetica o comunque renderli più onerosi. La domanda di minerali critici per le tecnologie energetiche pulite è destinata ad aumentare notevolmente, raggiungendo entro il 2030 livelli pari a più del doppio di quelli attuali nello scenario APS. Il rame registra l'aumento maggiore in termini di volumi assoluti; tuttavia, altri minerali critici registrano tassi di crescita della domanda molto più rapidi, in particolare il silicio e l'argento per il fotovoltaico, gli elementi delle terre rare per i motori delle turbine eoliche, e il litio per le batterie. La continua innovazione tecnologica e il riciclaggio costituiscono opzioni vitali per alleviare le tensioni sui mercati dei minerali critici. La forte dipendenza da singoli paesi quali la Cina per le forniture di minerali critici e numerose catene di approvvigionamento di tecnologie pulite costituiscono un rischio per i processi di transizione, ma lo sono anche le opzioni di diversificazione che bloccano i vantaggi del commercio.

La crisi energetica si prospetta essere un punto di svolta storico verso un sistema energetico più pulito e sicuro

A seguito dell'invasione russa dell'Ucraina, le politiche e i mercati energetici hanno subito trasformazioni che non si limitano solo al momento contingente ma coinvolgeranno anche i decenni a venire. L'argomentazione della difesa ambientale in favore dell'energia pulita certo non aveva bisogno di essere rafforzata, tuttavia le argomentazioni economiche a sostegno dell'utilizzo di tecnologie pulite accessibili e competitive dal punto di vista dei costi sono ora più forti, così come lo è il tema della sicurezza energetica. Tale allineamento delle priorità economiche, climatiche e di sicurezza ha già iniziato a spostare l'ago della bilancia verso un esito migliore per la popolazione mondiale e per il pianeta. Resta ancora molto da fare e, mentre tali sforzi acquisiscono slancio, è essenziale coinvolgere tutti, particolarmente in un momento in cui ancora più visibili sono le fratture geopolitiche in materia di clima ed energia. Ciò significa raddoppiare gli sforzi per garantire che un'ampia coalizione di paesi abbia interesse nella nuova economia dell'energia. Il viaggio verso un sistema energetico più sicuro e sostenibile potrebbe non essere facile. Tuttavia, la crisi attuale rende chiaro il motivo per cui dobbiamo andare avanti.