

World Energy Outlook 2006

Summary in Italian



World energy Outlook 2006

Riassunto in italiano

Questa nuova edizione dell'autorevole *World Energy Outlook (WEO)* esamina due scenari possibili per il futuro dell'energia:

- uno, a corto di investimenti, vulnerabile e inquinato;
- l'altro, pulito, intelligente e competitivo.

In questa analisi, l'Agenzia Internazionale per l'Energia (AIE) risponde alla richiesta dei leader dei G8 di **tracciare un nuovo futuro dell'energia**, diverso da quello verso cui ci stiamo attualmente dirigendo. Il *WEO 2006* indica come invertire questo percorso, valutandone costi e benefici, e mostrando che i benefici sono maggiori.

Il *World Energy Outlook 2006* risponde inoltre agli interrogativi seguenti:

- la reazione del sistema economico agli **alti prezzi dell'energia** è semplicemente rimandata?
- gli **investimenti per il petrolio e per il gas** saranno attuati in tempo?
- si stanno creando le condizioni per il ritorno dell'**energia nucleare**?
- **i biocombustibili** possono erodere il monopolio del petrolio nel settore dei trasporti?
- possono **2,5 miliardi di persone nei paesi emergenti**
- cambiare ed utilizzare moderne forme di energia per cucinare?
- il **Brasile** sta imparando o sta insegnando al resto del mondo?

Il *WEO 2006* fornisce statistiche approfondite, proiezioni dettagliate ed accurate, analisi e consigli al decisore politico, come al pubblico, per ritracciare il futuro dell'energia.

Sintesi e conclusioni

Il mondo affronta due minacce legate al consumo di energia: da un lato, quella di non poter garantire approvvigionamenti energetici adeguati, sicuri ed economicamente accessibili; dall'altro, quella di provocare danni all'ambiente con uno smisurato consumo di energia. L'aumento dei prezzi energetici ed i recenti eventi geopolitici hanno messo in evidenza il ruolo essenziale che l'accesso all'energia rappresenta per lo sviluppo economico e sociale e la vulnerabilità del sistema energetico mondiale di fronte alle interruzioni degli approvvigionamenti. Assicurare gli approvvigionamenti energetici è la priorità nell'agenda politica internazionale. Infatti, l'odierno sistema di approvvigionamenti comporta la minaccia di un grave ed irreversibile danno ambientale, fra cui il cambiamento climatico mondiale. Riconciliare gli obiettivi di sicurezza degli approvvigionamenti energetici e di salvaguardia dell'ambiente richiede azioni governative decise e coordinate e il supporto dell'opinione pubblica.

Diventa sempre più pressante la necessità di porre un freno alla domanda di combustibili fossili, di aumentare la diversificazione e la provenienza geografica degli approvvigionamenti e di contenere le emissioni inquinanti. I leader dei G8, riunitisi a Gleneagles nel luglio 2005 e successivamente a San Pietroburgo nel luglio 2006 con i leader di molti dei maggiori paesi emergenti e con i rappresentanti di diverse organizzazioni internazionali, fra cui l'Agenzia Internazionale dell'Energia, hanno incaricato l'AIE di "analizzare scenari e strategie per un futuro energetico pulito, intelligente e competitivo". Il presente *Outlook* risponde a questa richiesta e conferma che, in assenza di nuove politiche, premessa di base del nostro Scenario di Riferimento, la domanda di combustibili fossili, i loro flussi di scambio e le emissioni di gas effetto serra continuerebbero a proseguire sull'attuale percorso non sostenibile fino al 2030. Questo studio dimostra inoltre, in uno Scenario Alternativo, che applicando un ventaglio di politiche e di provvedimenti attualmente allo studio in vari paesi del mondo, si potrebbe ridurre in maniera significativa il tasso di crescita della domanda di energia e limitare drasticamente le emissioni. È importante notare che il costo dell'attuazione di queste politiche sarebbe più che controbilanciato dai vantaggi economici che si otterrebbero producendo ed utilizzando l'energia in maniera più razionale.

I combustibili fossili rimarranno preponderanti fino al 2030

Nello Scenario di Riferimento, la domanda mondiale di energia primaria aumenta di poco più del 50% tra oggi e il 2030, con un tasso medio annuo dell'1,6%. La domanda cresce di più del 25% nel solo periodo compreso tra oggi e il 2015. Più del 70% dell'aumento della domanda durante l'arco di tempo considerato nelle proiezioni proviene dai paesi emergenti, con la sola Cina che conta per il 30%. Le economie e la popolazione di questi paesi crescono molto più rapidamente di quelle dei paesi OCSE, spostando il baricentro della domanda mondiale di energia. Quasi la metà dell'aumento del consumo di energia primaria mondiale è impiegato nella generazione di energia elettrica e un quinto viene assorbito dal settore del trasporto quasi interamente sotto forma di combustibili derivati dal petrolio.

Complessivamente, i combustibili fossili continueranno a rimanere la principale fonte di energia fino al 2030 in entrambi gli scenari. Nello Scenario di Riferimento, essi soddisfano l'83% dell'aumento totale della domanda di energia nell'arco di tempo compreso tra il 2004 e il 2030, con un aumento della loro percentuale della domanda mondiale dall'80% all'81%. Nel 2030, la percentuale del petrolio subisce una flessione, ma il petrolio continua comunque a rimanere il combustibile più utilizzato nel mix energetico mondiale. La domanda mondiale di petrolio, dagli 84 milioni di barili al giorno del 2005, raggiunge i 99 milioni di barili al giorno nel 2015, fino a raggiungere 116 milioni di barili al giorno nel 2030. Diversamente dalle proiezioni del *WEO-2005*, il carbone registra il più grande incremento della domanda in termini assoluti, principalmente per la produzione di energia elettrica. Cina e India assorbono circa i quattro quinti della domanda aggiuntiva di carbone, che continua a rimanere il secondo combustibile primario più importante con una percentuale che, all'interno della domanda mondiale, aumenta leggermente. Anche il gas naturale aumenta in percentuale, anche se ad un tasso meno rapido di quanto previsto nell'ultimo *Outlook*, a causa dei prezzi più elevati. La percentuale dell'energia idroelettrica aumenta in modo lieve, mentre diminuisce quella dell'energia nucleare. La percentuale della biomassa cala marginalmente, in quanto i paesi emergenti lo sostituiscono con forme di energia più moderne, bilanciando il crescente utilizzo della biomassa per la produzione di biocombustibili. Le altre fonti rinnovabili di energia, quali l'eolica, la solare e la geotermica, registrano un più rapido aumento, ma partendo da un basso livello.

Le ipotesi di base in questo Outlook sono state riviste aumentando i prezzi del petrolio, nell'aspettativa che i margini tra domanda e offerta per il greggio e per i prodotti raffinati rimangano esigui. I principi economici indicano una modesta riduzione dei prezzi, grazie all'introduzione sul mercato di nuova capacità ed al rallentamento dell'aumento della domanda. Tuttavia, la possibilità di nuove tensioni geopolitiche o di gravi interruzioni degli approvvigionamenti, potrebbero portare ad un aumento dei prezzi ancora maggiore. Le nostre ipotesi indicano un deciso calo del prezzo medio dell'import di greggio nei paesi dell'AIE nella prima parte del prossimo decennio fino ad arrivare a 47 dollari per barile in termini reali, per poi aumentare costantemente fino al 2030. Si ipotizza che anche i prezzi del gas naturale seguano, a grandi linee, i prezzi del petrolio e questo, a causa di un vasto e costante utilizzo di indici dipendenti dal prezzo del petrolio nei contratti di fornitura di gas a lungo termine, e per la competizione tra i combustibili. Ipotizziamo, inoltre, che i prezzi del carbone cambino proporzionalmente in misura minore durante il periodo considerato, ma sempre seguendo il trend dei prezzi di petrolio e gas.

La minaccia alla sicurezza mondiale energetica è tangibile ed in aumento

La continua crescita della domanda di petrolio e di gas, non controllata, accentuerebbe la vulnerabilità dei paesi consumatori di fronte ad una grave interruzione degli approvvigionamenti e al conseguente shock dei prezzi. I paesi OCSE e quelli asiatici emergenti stanno diventando sempre più dipendenti dalle importazioni poiché la loro produzione interna non riesce a tenere il passo della domanda. La produzione di greggio convenzionale e di frazioni liquide di gas naturale dei paesi non OPEC raggiungerà il suo picco entro un decennio. Nello Scenario di Riferimento, l'insieme dei paesi OCSE importerà nel 2030 i due terzi dei propri fabbisogni petroliferi rispetto al

56% odierno. La gran parte delle importazioni supplementari proviene dal Medio Oriente, attraverso rotte marittime a rischio. La concentrazione della produzione di petrolio in un gruppo ristretto di paesi che dispongono di ampie riserve, in modo particolare i paesi del Medio Oriente facenti parte dell'OPEC e la Russia, aumenteranno il loro predominio sul mercato e la loro capacità di imporre prezzi più elevati. Si prevede che una quota crescente della domanda di gas venga soddisfatta grazie ad importazioni attraverso gasdotti, o da fornitori sempre più distanti, sotto forma di gas naturale liquefatto.

La crescente mancanza di reattività della domanda di petrolio ai prezzi accentua il potenziale impatto delle interruzioni degli approvvigionamenti sui prezzi internazionali del petrolio. Nello Scenario di Riferimento, si prevede un aumento della percentuale del settore dei trasporti nella domanda mondiale di petrolio, in quanto il consumo in questo settore è inelastico ai prezzi, se confrontato con altri settori energetici. La domanda di petrolio diventa quindi sempre meno reattiva alle variazioni dei prezzi internazionali del greggio. Di conseguenza, i prezzi fluttuerebbero in maniera maggiore rispetto al passato, in risposta ai cambiamenti a breve termine della domanda e dell'offerta. L'effetto di attenuazione sulla domanda, dovuto ai sussidi erogati ai consumatori di petrolio, contribuisce alla mancanza di reattività della domanda mondiale del petrolio alle variazioni dei prezzi internazionali. I sussidi per i prodotti petroliferi nei paesi non OCSE sono stimati attualmente a più di 90 miliardi di dollari annui; quelli per tutte le forme finali di energia sono circa 250 miliardi annui, cifra corrispondente agli investimenti necessari per la produzione di energia elettrica in media, ogni anno, in questi paesi.

I prezzi del petrolio rimangono fondamentali per il benessere dell'economia mondiale. L'economia dei maggiori paesi importatori mondiali di petrolio è cresciuta vigorosamente e in modo costante dal 2002, ma sarebbe aumentata ancora più rapidamente se il prezzo del petrolio e delle altre fonti di energia non fosse salito. In molti paesi importatori l'incremento del valore delle esportazioni di beni non energetici, i cui prezzi sono anch'essi aumentati, ha controbilanciato almeno in parte l'impatto dei prezzi più alti dell'energia. L'eventuale impatto di prezzi dell'energia più elevati rimane incerto a livello macroeconomico, anche perché gli effetti del recente aumento dei prezzi non hanno ancora avuto pieno impatto sul sistema economico. Ci sono crescenti segni di pressioni inflazionistiche che potrebbero portare a maggiori tassi d'interesse. La maggior parte dei paesi OCSE, e in maniera più evidente gli Stati Uniti, hanno visto un peggioramento della loro bilancia dei pagamenti. Il riutilizzo dei petrodollari può essere stato utile per mitigare l'aumento dei tassi d'interesse a lungo termine, ritardando l'impatto negativo di prezzi più alti sulle entrate effettive e sulla produzione. Più a lungo i prezzi rimarranno ai livelli attuali o aumenteranno, più difficile sarà la crescita economica per i paesi importatori. Uno shock petrolifero provocato da un'improvvisa e grave interruzione degli approvvigionamenti si rivelerebbe particolarmente dannoso, soprattutto per i paesi più poveri e maggiormente indebitati.

Gli investimenti saranno attuati in tempo?

Soddisfare la crescente sete di energia mondiale richiede massicci investimenti per le infrastrutture di approvvigionamento energetico. Le proiezioni dello Scenario di Riferimento di questo *Outlook* richiedono un investimento cumulativo di poco

superiore ai 20 mila miliardi di dollari (in dollari del 2005) per il periodo compreso tra il 2005 e il 2030. Questa cifra supera di circa 3 mila miliardi di dollari quella del *WEO-2005*, principalmente a causa del recente notevole aumento dei costi capitali unitari, soprattutto nei settori del petrolio e del gas. Il settore elettrico assorbe il 56% degli investimenti totali, che salgono al 68% se si considerano quelli necessari per l'intera filiera di approvvigionamento dei combustibili utilizzati nelle centrali. Gli investimenti per il settore petrolifero, tre quarti dei quali vengono richiesti per esplorazione e produzione, ammontano in totale a più di 4 mila miliardi per il periodo compreso tra il 2005 e il 2030. Gli investimenti per l'upstream sono più sensibili ai cambiamenti dei tassi di declino dei campi di produzione che al tasso di aumento della domanda di petrolio. Più della metà degli investimenti energetici mondiali è richiesta dai paesi emergenti, dove domanda e produzione aumentano più rapidamente. La sola Cina deve investire circa 3,7 mila miliardi di dollari, equivalenti al 18% del totale mondiale.

Non c'è alcuna garanzia che gli investimenti necessari saranno finanziati. Nuove politiche energetiche, fattori geopolitici, cambiamenti inattesi di costi e prezzi unitari e nuove tecnologie potrebbero influenzare le possibilità e gli incentivi delle compagnie pubbliche e private ad investire in vari settori delle differenti filiere energetiche. Le decisioni di investimento dei principali paesi produttori di petrolio e di gas sono di fondamentale importanza, in quanto incideranno sempre più sulla quantità ed i costi delle importazioni nei paesi consumatori. Ad esempio, ci sono dubbi sulla capacità del settore del gas russo di assicurare gli investimenti necessari a mantenere gli attuali livelli delle esportazioni verso l'Europa, e di iniziare le esportazioni verso l'Asia.

La capacità e la volontà dei maggiori produttori di petrolio e di gas di aumentare gli investimenti per poter soddisfare la crescente domanda mondiale sono particolarmente incerte. La spesa in capitale delle principali compagnie mondiali di petrolio e di gas è aumentata in maniera netta in termini nominali nel corso della prima metà di questo decennio e, in linea con i piani aziendali, continuerà a crescere fino al 2010. L'impatto di maggiori investimenti sulla nuova capacità sarà, però, limitato dall'aumento dei costi. Considerando l'inflazione, l'investimento nel 2005 è stato, in effetti, *solo 5% in più* che nel 2000. Si prevede che gli investimenti per l'upstream, pianificati fino al 2010, aumenteranno leggermente la capacità di produzione di riserva del greggio. La capacità aggiuntiva, però, potrebbe essere inferiore per mancanza di personale qualificato e materiali, per ritardi legati alle regolamentazioni, inflazione, tassi più alti di declino dei giacimenti esistenti e per fattori geopolitici. Si prevede che l'aumento della spesa capitale per le raffinerie accrescerà la capacità di raffinazione di quasi 8 milioni di barili al giorno entro il 2010. Oltre tale data, saranno necessari maggiori investimenti in termini reali per sostenere l'aumento della capacità di upstream e downstream. In un'ipotesi di investimenti differiti, una minor produzione di greggio nei paesi OPEC, parzialmente controbilanciata da un aumento della produzione nei paesi non OPEC, spingerebbe al rialzo i prezzi del petrolio di un terzo, riducendo la domanda mondiale di petrolio, nel 2030, di 7 milioni di barili al giorno, equivalenti al 6% rispetto allo Scenario di Riferimento.

Seguendo gli attuali trend, le emissioni di anidride carbonica registreranno un'accelerazione

Nello Scenario di Riferimento le emissioni mondiali di anidride carbonica (CO₂) legate al consumo di energia aumentano del 55%, pari allo 1,7% annuo, nell'arco di tempo compreso tra il 2004 e il 2030. Le emissioni raggiungono nel 2030 i 40 miliardi di tonnellate, con un incremento di 14 miliardi di tonnellate rispetto al livello del 2004. La metà di questo aumento è dovuta alla produzione di elettricità. Nel 2003, il carbone ha sostituito il petrolio come principale responsabile di emissioni di CO₂ e mantiene questa preminenza fino al 2030. Le emissioni cresceranno poco più rapidamente della domanda di energia primaria, invertendo così l'andamento degli ultimi 25 anni, a causa dell'aumento del contenuto medio di carbonio nel consumo di energia.

In questo scenario, i paesi emergenti sono responsabili per oltre tre quarti dell'aumento delle emissioni mondiali di CO₂ tra il 2004 e il 2030. Le emissioni totali di questi paesi superano quelle dei paesi OCSE poco dopo il 2010. La percentuale dei paesi emergenti sul totale delle emissioni cresce da 39% a poco più della metà entro il 2030. Questo aumento è più rapido di quello della domanda di energia, in quanto il loro consumo energetico incrementale è a più alta intensità di carbonio di quello dei paesi OCSE e delle economie in transizione. In generale, i paesi emergenti usano in proporzione più carbone e meno gas. La sola Cina è responsabile per circa il 39% dell'aumento delle emissioni mondiali. Nel periodo compreso tra il 2004 e il 2030, la forte crescita economica e la marcata dipendenza dal carbone per la produzione di energia elettrica e per il settore industriale, portano le emissioni della Cina ad un livello superiore al doppio di quello odierno. La Cina sostituisce gli Stati Uniti quale più importante responsabile per le emissioni mondiali entro il 2010. Altri paesi asiatici, e l'India in modo particolare, contribuiscono notevolmente all'aumento delle emissioni mondiali. Le emissioni pro capite dei paesi non OCSE rimangono comunque ben al di sotto di quelle dei paesi OCSE.

Decise azioni governative possono modificare questi trend di consumo di energia e di emissioni

Le tendenze dello Scenario di Riferimento illustrate in precedenza non sono inalterabili. Un'azione più decisa da parte dei governi potrebbe, infatti, indirizzare il mondo verso un percorso energetico più sostenibile. Nello Scenario Alternativo, si è previsto che vengano attuate le politiche e le misure governative, attualmente allo studio, volte a migliorare la sicurezza energetica e a ridurre le emissioni di CO₂. La domanda di combustibili fossili, le importazioni di petrolio e di gas e le emissioni registrerebbero una crescita significativamente più lenta. Questi interventi richiedono sforzi per migliorare l'efficienza della produzione e dell'utilizzo di energia, incrementare la dipendenza da combustibili non fossili e sostenere l'approvvigionamento di petrolio e gas nei paesi importatori.

Nel 2030, la domanda mondiale di energia primaria è, nello Scenario Alternativo, circa il 10% inferiore a quella dello Scenario di Riferimento, e circa equivalente all'odierno consumo complessivo di energia della Cina. La domanda mondiale aumenta del 37% nell'arco di tempo compreso tra il 2004 e il 2030, ma in

maniera più lenta: l'1,2% annuo contro l'1,6% dello Scenario di Riferimento. I maggiori risparmi energetici, sia in termini assoluti che in percentuale, sono dati dal carbone. L'impatto delle nuove politiche sulla domanda di energia è meno marcato durante il primo decennio del periodo preso in esame nell'*Outlook*, ma è comunque non trascurabile. La differenza tra i due scenari, per quanto riguarda la domanda mondiale di energia, è, nel 2015, di circa il 4%.

In netto contrasto con lo Scenario di Riferimento, le importazioni di petrolio nei paesi OCSE si assestano intorno al 2015, e dopo tale data cominciano a diminuire. Le tre regioni OCSE ed i paesi asiatici emergenti diventano, tuttavia, sempre più dipendenti dalle importazioni di petrolio durante il periodo preso in esame, sebbene in maniera decisamente inferiore che nello Scenario di Riferimento. Nello Scenario Alternativo, la domanda mondiale di petrolio raggiunge i 103 milioni di barili al giorno nel 2030, con un incremento di 20 milioni rispetto al 2005, ma 13 milioni in meno che nello Scenario di Riferimento. I provvedimenti adottati nel settore dei trasporti sono responsabili di quasi il 60% della riduzione totale del consumo di petrolio nello Scenario Alternativo, più di due terzi dei quali deriva dall'uso di nuovi veicoli più efficienti. Una produzione più elevata ed un maggior utilizzo di biocombustibili, specialmente in Brasile, Europa e Stati Uniti, contribuiscono ugualmente alla diminuzione dei fabbisogni di petrolio. Complessivamente, anche la domanda mondiale di gas e la dipendenza dalle importazioni di questo combustibile risultano fortemente ridotte rispetto allo Scenario di Riferimento.

Le emissioni di anidride carbonica legate al consumo di energia vengono ridotte di 1,7 miliardi di tonnellate, equivalenti al 5%, nel 2015, e di 6,3 miliardi di tonnellate nel 2030, pari al 16%, rispetto allo Scenario di Riferimento. Le misure prese in considerazione nello Scenario Alternativo portano, nei paesi OCSE e nelle economie in transizione, ad una stabilizzazione delle emissioni e ad una loro flessione entro il 2030, raggiungendo un livello leggermente superiore a quello del 2004, ma decisamente al di sotto di quello previsto nello Scenario di Riferimento. Le emissioni dei paesi dell'Unione Europea e del Giappone scendono al di sotto del livello odierno, mentre quelle dei paesi emergenti continuano ad aumentare, ma il tasso di crescita rallenta in maniera evidente rispetto allo Scenario di Riferimento durante il periodo delle proiezioni.

Politiche indirizzate ad una produzione più efficiente e ad un consumo più razionale dell'energia contribuiscono a circa l'80% della riduzione delle emissioni di CO₂. La rimanente percentuale è dovuta alla sostituzione dei combustibili tradizionali con forme di energia a basse o zero emissioni di carbonio. Un uso più razionale dei combustibili, soprattutto grazie a veicoli più efficienti, contribuisce a quasi il 36% della riduzione delle emissioni. Un altro 30% è dato da un utilizzo più efficiente dell'energia elettrica in un'ampia gamma di applicazioni, quali l'illuminazione, gli impianti di condizionamento, gli elettrodomestici e i motori industriali. Sistemi di produzione più efficienti contribuiscono per un ulteriore 13%, le rinnovabili ed i biocombustibili per un altro 12% e il nucleare per il restante 10%. La messa in opera di una decina di politiche sarebbe sufficiente per ottenere circa il 40% della riduzione delle emissioni di CO₂ entro il 2030. Le misure più efficaci di limitazione delle emissioni portano anche a maggiori riduzioni delle importazioni di petrolio e di gas.

Le nuove politiche ed i provvedimenti da adottare si autofinanzerebbero

Uno dei risultati chiave dello Scenario Alternativo è che, nel complesso, le nuove politiche ed i provvedimenti analizzati portano ad un risparmio economico che supera, di gran lunga, i costi di investimento iniziale sostenuti dai consumatori. Nell'arco di tempo compreso tra il 2005 ed il 2030, gli investimenti totali per l'intera filiera energetica, dal produttore all'utente finale, sono di 560 miliardi di dollari inferiori rispetto allo Scenario di Riferimento. Gli investimenti necessari per le apparecchiature, per il consumo finale e per gli edifici sono di 2,4 mila miliardi di dollari più elevati, ma questa cifra è più che controbilanciata dai 3 mila miliardi di investimenti risparmiati sul fronte dell'offerta. Durante lo stesso periodo, il costo del combustibile risparmiato dai consumatori corrisponde a 8,1 mila miliardi di dollari, più che controbilanciando così gli investimenti aggiuntivi necessari sul fronte della domanda per ottenere questi risparmi.

Le modifiche che introdotte dalle misure politiche prese in esame nello Scenario Alternativo per gli investimenti in apparecchiature elettriche portano ad importanti risparmi. In media, un dollaro investito in apparecchiature elettriche ed edifici più efficienti porta ad un risparmio di più di due dollari di investimenti nel settore elettrico. Questo rapporto è più elevato nei paesi non OCSE. I due terzi del capitale aggiuntivo speso sul fronte della domanda sono a carico dei consumatori dei paesi OCSE. Il periodo di ritorno degli investimenti supplementari sul fronte della domanda è molto breve, da uno a otto anni. Tale periodo è più breve nei paesi emergenti e per le politiche applicate prima del 2015.

L'energia nucleare è nuovamente presa in considerazione, a condizione che i timori dell'opinione pubblica vengano dissipati

L'energia nucleare, una tecnologia consolidata per la generazione di base dell'energia elettrica, potrebbe svolgere un ruolo importante per ridurre la dipendenza dalle importazioni di gas e per limitare le emissioni di CO₂. Nello Scenario di Riferimento, la potenza mondiale installata del nucleare aumenta da 368 GW nel 2005 fino ad arrivare a 417 GW nel 2030. Tuttavia, la sua percentuale nel mix energetico diminuisce, nell'ipotesi che siano costruiti pochi nuovi reattori e che vari di quelli esistenti vengano dismessi. Nello Scenario Alternativo, misure politiche volte a favorire l'energia nucleare portano ad un aumento della sua capacità di generazione fino a 519 GW nel 2030, e della sua percentuale nel mix energetico.

L'incremento dei prezzi dei combustibili fossili ha reso l'energia nucleare relativamente più competitiva, accrescendo così l'interesse per la costruzione di nuovi reattori. Nuove centrali nucleari potrebbero produrre energia elettrica ad un costo inferiore a 5 centesimi per Kwh, a condizione che i rischi connessi alla costruzione e al funzionamento della centrale siano gestiti correttamente da costruttori e compagnie elettriche. Con questo costo, l'energia elettrica prodotta dal nucleare sarebbe più conveniente di quella prodotta con il gas, se i prezzi di quest'ultimo si mantenessero al di sopra di 4,70 dollari per milioni di Btu. L'energia nucleare rimarrebbe comunque più costosa rispetto alle centrali convenzionali a carbone con prezzi di questo combustibile inferiori a 70 dollari per tonnellata. La soglia di costo dell'energia nucleare risulterebbe inferiore se venissero introdotte sanzioni economiche sulle emissioni di CO₂.

L'energia nucleare svolgerà un ruolo più importante solamente se i governi dei paesi nei quali il nucleare è ritenuto accettabile agiranno in maniera più decisa per facilitare gli investimenti del settore privato, soprattutto nei mercati liberalizzati. Da un lato, le centrali nucleari sono ad alta intensità di capitale, poichè richiedono un investimento iniziale compreso tra 2 e 3,5 miliardi di dollari per reattore; dall'altro, i costi di produzione sono meno vulnerabili alle variazioni del prezzo del combustibile rispetto al carbone e al gas. Per di più, le risorse di uranio sono abbondanti e ben distribuite nel pianeta. Questi due vantaggi rendono il nucleare un'opzione potenzialmente attrattiva per aumentare la sicurezza degli approvvigionamenti di energia elettrica, a condizione che i problemi posti dalla sicurezza delle centrali, dall'eliminazione delle scorie radioattive e dal rischio di proliferazione siano risolti per convincere l'opinione pubblica.

Il contributo dato dai biocombustibili è legato alle nuove tecnologie

I biocombustibili contribuiscono in maniera decisiva a soddisfare i fabbisogni energetici mondiali del trasporto su gomma, specialmente nello Scenario Alternativo. In questo scenario, tali combustibili coprono il 7% del consumo per il trasporto su gomma nel 2030, salendo dall'1% attuale, mentre nello Scenario di Riferimento la loro percentuale si attesta al 4%. In entrambi gli Scenari, gli Stati Uniti, l'Unione Europea e il Brasile coprono la maggior parte dell'incremento e rimangono i principali produttori e consumatori di biocombustibili. Si prevede che la maggior parte dell'aumento del consumo di biocombustibili nel mondo venga dall'etanolo, poichè ci si aspetta che i suoi costi di produzione scendano più rapidamente di quelli del biodiesel, l'altro principale biocombustibile. La percentuale di biocombustibili utilizzati per il trasporto rimane di gran lunga la più alta in Brasile, il produttore di etanolo con i costi più bassi.

L'aumento della domanda di cibo, che è in competizione con i biocombustibili per i terreni destinati alla coltura e all'allevamento, limiterà la potenziale produzione di biocombustibili, se non saranno introdotte nuove tecnologie. Attualmente circa 14 milioni di ettari di terreno sono utilizzati per la produzione di biocombustibili, cifra equivalente a circa l'1% dei terreni coltivabili nel mondo. Questa percentuale sale al 2% nello Scenario di Riferimento e al 3,5% nello Scenario Alternativo. L'ammontare di terreno necessario per questo scopo nel 2030 è superiore al terreno coltivabile di Francia e Spagna nello Scenario di Riferimento, e corrisponde a quello di tutti i paesi OCSE del Pacifico, Australia inclusa, nello Scenario Alternativo.

Nuove tecnologie attualmente in fase di sviluppo, in modo particolare l'etanolo derivato da materiale vegetale (soprattutto cellulosa), potrebbero permettere ai biocombustibili di svolgere un ruolo ben più importante di quello previsto in entrambi gli scenari. Queste tecnologie di seconda generazione devono, tuttavia, superare ancora importanti sfide per diventare commercialmente competitive. Il commercio ed i sussidi saranno di cruciale importanza per determinare dove e con quali risorse e tecnologie i biocombustibili saranno prodotti nei prossimi decenni, essendo il carico complessivo degli incentivi sui contribuenti e la competitività dei costi dei biocombustibili una maniera per promuovere la diversità energetica e per limitare le emissioni di anidride carbonica.

Come realizzare lo Scenario Alternativo

Ci sono notevoli ostacoli che si frappongono all'adozione ed all'attuazione delle politiche e dei provvedimenti considerati nello Scenario Alternativo. All'atto pratico, sarà necessaria una forte volontà politica per attuare queste misure, molte delle quali incontrano resistenze dovute ad interessi divergenti di consumatori e industrie. I politici devono spiegare chiaramente al mondo economico e alla società civile nel suo insieme i vantaggi che deriverebbero dall'adozione delle misure proposte. In molti paesi, l'opinione pubblica si sta rendendo conto dei vantaggi per l'ambiente e per la sicurezza energetica dati da provvedimenti che incoraggiano un uso più razionale dell'energia e che aumentano il ruolo delle rinnovabili.

Per conseguire iniziative politiche più marcate da parte degli enti governativi, sono necessari il supporto del settore privato e la collaborazione internazionale. Mentre la maggior parte degli investimenti sarà a carico del settore privato, i governi hanno un ruolo chiave da giocare per la creazione delle giuste condizioni per gli investimenti. I paesi industrializzati hanno un importante ruolo da svolgere nell'aiutare i paesi emergenti a superare il gap dello sviluppo tecnologico e ad impiegare regole ed apparecchiature efficienti. Questo richiederà piani per promuovere il trasferimento di tecnologie e la creazione di competenze e sforzi collaborativi per mettere in opera programmi di ricerca e sviluppo. Sarà inoltre necessaria una stretta cooperazione tra i paesi e tra il settore industriale e gli enti governativi. I paesi non OCSE possono cercare il sostegno di istituzioni di prestito e di organizzazioni internazionali per ideare ed attuare nuove politiche. Questo potrebbe essere di particolare importanza per i piccoli paesi emergenti che, diversamente da Cina ed India, possono incontrare difficoltà per attrarre gli investimenti.

L'analisi dello Scenario Alternativo dimostra l'urgenza dell'intervento politico. Ogni anno di ritardo nell'attuazione delle politiche prese in esame comporterebbe un forte aumento delle emissioni. Ad esempio, se le politiche energetiche subissero un rinvio di dieci anni, cominciando ad essere attuate solamente a partire dal 2015, la riduzione complessiva delle emissioni nel 2030 sarebbe, rispetto allo Scenario di Riferimento, di solo il 2% rispetto all'8% dello Scenario Alternativo. Inoltre, rallentamenti nei programmi di ricerca e sviluppo, specialmente nel settore della cattura e dello stoccaggio del carbonio, potrebbero limitare le prospettive di riduzione delle emissioni dopo il 2030.

Maggiori risparmi energetici richiederebbero un intervento politico ancora più marcato

Anche nel caso che i governi attuino, come ipotizziamo, tutte le politiche energetiche in esame per limitare le importazioni di energia e le emissioni, entrambe continuerebbero ad aumentare fino al 2030. Mantenere le emissioni mondiali di CO₂ ai livelli attuali richiederebbe misure politiche molto più drastiche. Saranno inoltre quasi certamente necessarie innovazioni tecnologiche radicali per cambiare profondamente il modo di produrre e consumare energia. La difficoltà di portare a termine questi obiettivi nel periodo considerato dalla nostra analisi non giustifica inazioni o ritardi che aumenterebbero, a lungo termine, i costi per l'economia, per la sicurezza e per

l'ambiente. Prima inizia questo processo, più rapidamente sarà realizzata una nuova generazione di sistemi energetici efficienti e a basso o a zero contenuto di carbonio.

Un futuro dell'energia più sostenibile è alla nostra portata, grazie a tecnologie già disponibili o prossime alla commercializzazione. Uno studio pubblicato recentemente dall'AIE, *Energy Technology Perspectives*, dimostra la necessità di utilizzare un ventaglio di programmi tecnologici di sviluppo e diffusione. In questo *Outlook*, un'Ipotesi Oltre lo Scenario Alternativo mette in risalto come il difficile obiettivo di mantenere le emissioni di CO₂ nel 2030 ai livelli attuali possa essere raggiunto. Questo richiederebbe una riduzione delle emissioni di 8 miliardi di tonnellate in più rispetto allo Scenario Alternativo. I quattro quinti del risparmio di energia e di riduzione delle emissioni in questa Ipotesi sono dati da politiche ancora più decise per aumentare l'efficienza energetica, promuovere il nucleare e le rinnovabili per la generazione di energia elettrica, e favorire l'introduzione della tecnologia di cattura e stoccaggio del carbonio, una delle opzioni più promettenti per limitare le emissioni a lungo termine. D'altronde, i cambiamenti tecnologici evidenziati in questa Ipotesi, quantunque tecnicamente realizzabili, sarebbero senza precedenti per scala e velocità di attuazione.

Portare le moderne forme di energia ai meno abbienti è una necessità urgente

Per quanto si registri un costante progresso in entrambi gli scenari nell'uso di moderni servizi energetici nei paesi emergenti, nel 2030 molte persone continueranno a dipendere dalla biomassa per uso domestico. Attualmente, 2,5 miliardi di persone utilizzano combustibile a legna, carbonella, rifiuti vegetali e concime animale per la maggior parte dei loro fabbisogni energetici quotidiani per cucinare e riscaldare. In numerosi paesi, queste forme di energia contano per più del 90% del consumo totale di energia per uso domestico. Un uso inefficiente e non sostenibile della biomassa provoca gravi conseguenze per la salute, per l'ambiente e per lo sviluppo economico. Un dato scioccante è che 1,3 milioni di persone, principalmente donne e bambini, muoiono prematuramente ogni anno a causa dell'inquinamento dell'aria provocato dalla biomassa in ambienti chiusi. In altri paesi dove i prezzi locali si sono aggiustati agli alti prezzi attuali, lo spostamento verso sistemi di cottura più puliti ed efficienti ha registrato un rallentamento, ed ha addirittura subito un'inversione. Nello Scenario di Riferimento, il numero di persone che utilizzano la biomassa aumenta a 2,6 miliardi nel 2015 e a 2,7 miliardi nel 2030, con la crescita della popolazione mondiale. Questo significa che un terzo della popolazione mondiale continuerà ad utilizzare questi combustibili, con una percentuale a malapena inferiore a quella attuale. Ci sono ancora, nel mondo, 1,6 miliardi di persone private di elettricità. Per realizzare i Millennium Development Goals, sarebbe necessario scendere, nel 2015, a meno di un miliardo.

È necessaria ed urgente un'azione che incoraggi un uso più efficiente e sostenibile della biomassa tradizionale, e che aiuti le persone a cambiare ed utilizzare combustibili e tecnologie moderne per cucinare. Le politiche più adatte dipendono dalle circostanze locali, quali i redditi pro capite e la disponibilità di approvvigionamenti sostenibili di biomassa. Sono già disponibili combustibili e tecnologie alternative a costi ragionevoli. Dimezzare il numero di coloro che utilizzano la biomassa per cucinare entro il 2015, un obiettivo del Millennium Project delle Nazioni

Unite, comporterebbe che 1,3 miliardi di persone iniziassero ad utilizzare gas di petrolio liquefatti ed altri combustibili commerciali. Questo non avrebbe un impatto rilevante sulla domanda mondiale di petrolio e costerebbe, al massimo, 1,5 miliardi di dollari all'anno. Per raggiungere questo obiettivo sono tuttavia necessarie, insieme al supporto dei paesi industrializzati, misure forti e concertate, e maggiori fondi da parte di investitori pubblici e privati. Le politiche dovrebbero tendere all'eliminazione delle barriere all'accesso, alla convenienza economica e alla disponibilità, e dovrebbero formare la componente centrale di più ampie strategie di sviluppo.

© OECD/IEA, 2006

Questa sintesi non è una traduzione ufficiale dell'OCSE.

Questo documento è stato originariamente pubblicato in lingua inglese. Nonostante l'AIE abbia compiuto ogni sforzo per assicurare che questa traduzione in italiano sia il più possibile aderente al testo originale inglese, potrebbero esserci alcune lievi differenze.

No reproduction, copy, transmission or translation of this publication may be made without written permission. Applications should be sent to:

International Energy Agency (IEA), Head of Publications Service, 9 rue de la Fédération, 75739 Paris Cedex 15, France.

Le sintesi sono traduzioni di stralci di pubblicazioni dell'OCSE i cui titoli originali sono in francese o in inglese.

Sono disponibili gratuitamente presso la libreria online dell'OCSE sul sito www.oecd.org/bookshop/

Per maggiori informazioni contattare l'Unità dei Diritti e Traduzioni,
Direzione Affari Pubblici e Comunicazione

rights@oecd.org

Fax: +33 (0)1 45 24 99 30

OECD Rights and Translation unit (PAC)
2 rue André-Pascal
75116 Paris
France

Website www.oecd.org/rights/

