



International  
Energy Agency

# WORLD ENERGY OUTLOOK 2012

SINTESI

*Italian translation*

# WORLD ENERGY OUTLOOK 2012

## SINTESI

Il *World Energy Outlook (WEO) 2012* è uno strumento indispensabile per i *decision maker* della politica e dell'industria e per chiunque si occupi di energia. Presenta autorevoli proiezioni dei trend energetici fino al 2035 e un'analisi approfondita delle relative implicazioni in termini di sicurezza energetica, sostenibilità ambientale e sviluppo economico.

L'Outlook tratta tutte le fonti energetiche - petrolio, carbone, gas naturale, energie rinnovabili e nucleare - e fornisce un aggiornamento sui principali aspetti relativi al cambiamento climatico. La domanda mondiale di energia, la produzione, il commercio, gli investimenti del settore energetico nonché le emissioni di anidride carbonica vengono analizzati per regione o paese, per fonte e per settore.

Il *WEO-2012* propone, inoltre, analisi strategiche specifiche sulle seguenti tematiche:

- Le conseguenze che potrebbero derivare dal **pieno sfruttamento del potenziale prettamente economico di miglioramento dell'efficienza energetica**: per paese e per settore, per i mercati energetici, per l'economia e per l'ambiente.
- Il **settore energetico dell'Iraq**, esaminato sia in relazione alla sua importanza nel soddisfare i fabbisogni interni del paese che al suo ruolo cruciale nella copertura della domanda mondiale di petrolio e gas.
- Il **legame tra acqua ed energia**, in quanto aumenta progressivamente lo sfruttamento delle risorse idriche con crescente competizione per il loro utilizzo.
- La misurazione dei progressi compiuti nel conseguimento dell'**accesso universale a forme moderne di energia**.

Anche se permangono numerosi elementi di incertezza, molte decisioni non possono più essere rimandate. I dati e le informazioni contenuti nel *WEO-2012* rappresentano uno strumento prezioso per tutti coloro che devono delineare il nostro futuro energetico.

[www.worldenergyoutlook.org](http://www.worldenergyoutlook.org)

## AGENZIA INTERNAZIONALE PER L'ENERGIA

L'Agenzia Internazionale per l'Energia (AIE) è un organismo autonomo istituito nel novembre del 1974. Il suo compito principale era - ed è tuttora - duplice: favorire la sicurezza energetica dei paesi membri attraverso un meccanismo di risposta collettiva all'interruzione fisica di forniture petrolifere e fornire ricerche e analisi autorevoli che suggeriscano ai suoi 28 paesi membri, e non solo, come garantirsi l'accesso a fonti energetiche affidabili, accessibili e pulite. L'AIE porta avanti un vasto programma di cooperazione energetica che coinvolge i suoi paesi membri, ciascuno dei quali ha l'obbligo di detenere un livello di scorte petrolifere equivalente a 90 giorni delle rispettive importazioni nette. Alcuni dei principali obiettivi dell'AIE sono:

- Assicurare ai paesi membri l'accesso a forniture affidabili e consistenti di tutte le forme di energia; in particolare, mantenendo efficaci strumenti di risposta a situazioni di emergenza dovute a crisi degli approvvigionamenti petroliferi.
- Promuovere politiche energetiche sostenibili che stimolino, su scala mondiale, la crescita economica e la protezione dell'ambiente - soprattutto in termini di riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra che contribuiscono al cambiamento climatico.
- Migliorare la trasparenza dei mercati internazionali attraverso la raccolta e l'analisi dei dati energetici.
- Supportare la collaborazione mondiale in materia di tecnologie energetiche al fine di garantire le future disponibilità di energia e mitigarne l'impatto ambientale, anche grazie al miglioramento dell'efficienza energetica e allo sviluppo e alla diffusione di tecnologie a basso contenuto di carbonio.
  - Trovare soluzioni alle sfide energetiche mondiali attraverso il coinvolgimento e il dialogo con i paesi non membri, l'industria, le organizzazioni internazionali e gli altri attori coinvolti.

I paesi membri dell'AIE sono:

Australia  
Austria  
Belgio  
Canada  
Danimarca  
Finlandia  
Francia  
Germania  
Giappone  
Grecia  
Irlanda  
Italia  
Lussemburgo  
Olanda  
Nuova Zelanda  
Norvegia  
Polonia  
Portogallo  
Regno Unito  
Repubblica Ceca  
Repubblica di Corea  
Repubblica Slovacca  
Spagna  
Svezia  
Svizzera  
Stati Uniti  
Turchia  
Ungheria



International  
Energy Agency

© OECD/IEA, 2012

**International Energy Agency**

9 rue de la Fédération  
75739 Paris Cedex 15, France

La presente pubblicazione è soggetta a specifiche restrizioni che ne limitano l'uso e la distribuzione. I termini e le condizioni

sono disponibili online al seguente indirizzo web:

<http://www.iea.org/termsandconditionsuseandcopyright/>

Anche la Commissione Europea partecipa ai lavori dell'AIE.



## ***Sta emergendo un nuovo panorama energetico mondiale***

**Il quadro energetico mondiale sta cambiando, con conseguenze potenzialmente di vasta portata per i mercati e i flussi energetici.** La sua ridefinizione è dovuta alla rinascita della produzione di petrolio e gas negli Stati Uniti e potrebbe essere ulteriormente modificata dal possibile abbandono dell'opzione nucleare in alcuni paesi, dal continuo e rapido aumento dell'uso di tecnologie eoliche e solari e dalla diffusione su scala mondiale della produzione di gas non convenzionale. Le prospettive dei mercati internazionali del petrolio dipendono dal successo dell'Iraq nel rivitalizzare il suo settore petrolifero. Un elemento altrettanto rivoluzionario potrebbe essere l'implementazione diffusa di nuove iniziative politiche volte a realizzare uno sforzo concertato di miglioramento dell'efficienza energetica a livello mondiale. Attraverso scenari globali e molteplici casi di studio, l'edizione 2012 del *World Energy Outlook* analizza come questi nuovi sviluppi possano influenzare i trend energetici e climatici mondiali nei prossimi decenni. Esamina, in particolare, il loro impatto sulle principali sfide che il sistema energetico si trova ad affrontare: soddisfare i sempre crescenti fabbisogni energetici globali, guidati dall'aumento del reddito e della popolazione nelle economie emergenti; consentire l'accesso all'energia alla parte più povera della popolazione mondiale; indirizzare il mondo verso il conseguimento degli obiettivi climatici concordati.

**Anche prendendo in considerazione tutti i nuovi sviluppi e le nuove politiche, non si è ancora riusciti ad indirizzare il sistema energetico mondiale lungo un percorso più sostenibile.** Nello Scenario Nuove Politiche (il nostro scenario centrale), la domanda mondiale di energia aumenta di oltre un terzo da oggi al 2035, con Cina, India e Medio Oriente che assorbono il 60% della crescita. Nell'area OCSE i consumi di energia aumentano appena, anche se si assiste ad un pronunciato spostamento dal petrolio e dal carbone (e in alcuni paesi dal nucleare) al gas naturale e alle fonti rinnovabili. Nonostante la crescita delle fonti di energia a basso contenuto di carbonio, i combustibili fossili rimangono dominanti nel mix energetico mondiale, supportati da sussidi che nel 2011 ammontano a 523 miliardi di dollari, in aumento di circa il 30% rispetto al 2010 e sei volte superiori agli incentivi erogati a favore delle fonti rinnovabili. I sussidi alle fonti fossili, che sono aumentati principalmente a causa del rialzo dei prezzi del greggio, continuano ad essere prevalentemente concentrati in Medio Oriente e Nord Africa, dove la spinta verso una loro riforma sembra essersi esaurita. Nello Scenario Nuove Politiche, il livello di emissioni atteso è coerente con un aumento della temperatura media mondiale nel lungo termine di 3,6 °C.

## ***I flussi energetici statunitensi cambiano direzione***

**Gli Stati Uniti sono interessati da sviluppi energetici di vasta portata, i cui effetti ricadranno ben oltre l'America del Nord e il settore energetico.** Il recente aumento della produzione statunitense di petrolio e gas, guidato dall'impiego di tecnologie per l'upstream che consentono di estrarre light tight oil e shale gas, sta sostenendo l'attività economica – i

più bassi prezzi di gas ed elettricità conferiscono all'industria un vantaggio competitivo – e sta mutando in modo strutturale il ruolo del Nord America nel commercio mondiale di energia. Intorno al 2020, nello scenario centrale, gli Stati Uniti diventano il maggior produttore mondiale di petrolio (superando l'Arabia Saudita fino a metà del decennio 2020-2030) ed iniziano a vedere gli effetti delle nuove misure di efficienza adottate nel settore dei trasporti. Ne deriva una forte riduzione delle importazioni petrolifere statunitensi, sicché attorno al 2030 il Nord America diventerà un esportatore netto di petrolio. Queste dinamiche accelerano il cambiamento di direzione del commercio petrolifero internazionale verso l'Asia, aumentando l'attenzione sui problemi relativi alla sicurezza delle rotte strategiche che collegano il Medio Oriente ai mercati asiatici. Gli Stati Uniti, che attualmente importano circa il 20% dei loro fabbisogni energetici complessivi, diventano quasi del tutto autosufficienti in termini netti – una drastica inversione del trend osservato nella maggior parte dei paesi importatori di energia.

### ***Ma non si può essere immuni dalle dinamiche dei mercati globali***

**Nessun paese può considerarsi un'“isola” energetica e le interazioni tra i vari combustibili, mercati e prezzi si stanno intensificando.** La maggior parte dei consumatori di petrolio è abituata agli effetti delle fluttuazioni dei prezzi del greggio su scala mondiale (la riduzione delle importazioni petrolifere non isolerà gli Stati Uniti dagli sviluppi che interessano i mercati internazionali), ma ci si può aspettare anche un aumento dei legami tra i diversi mercati energetici. Un esempio attuale riguarda i bassi prezzi del gas naturale che stanno riducendo il consumo di carbone negli Stati Uniti, liberando disponibilità da destinare all'esportazione verso l'Europa (dove, per contro, il carbone ha in parte sostituito il meno economico gas naturale). Negli Stati Uniti, il prezzo del gas naturale, che nel 2012 ha toccato il suo livello minimo, è circa un quinto dei prezzi di importazione europei e un ottavo di quelli del Giappone. In futuro, le relazioni dei prezzi tra i mercati regionali del gas sono destinate a rafforzarsi grazie alla maggiore flessibilità del commercio di gas naturale liquefatto e all'evolversi delle condizioni contrattuali, il che significa che i cambiamenti che si verificano in una parte del mondo si riverteranno velocemente altrove. In alcuni paesi e regioni, i mercati elettrici liberalizzati stanno creando legami sempre più forti tra i mercati del gas e del carbone, dovendo gestire al contempo l'integrazione nel sistema della crescente capacità rinnovabile e, in alcuni casi, il minor ricorso all'energia nucleare. Pertanto, i decisori politici che cercano di ottenere progressi sia in termini di sicurezza energetica che di conseguimento di obiettivi economici ed ambientali si trovano a dover affrontare scelte complesse e, in alcuni casi, contraddittorie.

### ***Un piano per un mondo energeticamente efficiente***

**È opinione diffusa che l'efficienza energetica rappresenti un'opzione chiave nelle mani dei decisori politici, ma gli sforzi sinora profusi hanno consentito solo un limitato sfruttamento del suo potenziale economico.** Lo scorso anno, i principali paesi consumatori di energia hanno annunciato nuove misure: la Cina si è posta l'obiettivo di ridurre del 16% la sua intensità energetica entro il 2015; gli Stati Uniti hanno adottato nuovi standard di efficienza volti ad ottimizzare il consumo di carburanti; l'Unione Europea si è impegnata

nella riduzione del 20% della sua domanda di energia entro il 2020; e il Giappone mira a ridurre del 10% i suoi consumi elettrici entro il 2030. Nello Scenario Nuove Politiche, l'adozione di queste misure contribuisce ad accelerare il deludente e lento progresso in termini di efficienza energetica osservato nell'ultimo decennio su scala mondiale. Ma anche con l'implementazione di queste ed altre recenti politiche, una quota significativa del potenziale di miglioramento dell'efficienza energetica – quattro quinti del potenziale nel settore residenziale e terziario e più della metà nell'industria – rimane ancora non sfruttato.

**Lo scenario “Mondo Efficiente” proposto nel WEO-2012 dimostra che superando gli ostacoli agli investimenti in efficienza energetica è possibile sfruttare appieno il citato potenziale e conseguire immensi vantaggi per la sicurezza energetica, la crescita economica e l'ambiente.** I benefici ottenibili non derivano dal raggiungimento di un importante o inatteso *breakthrough* tecnologico, ma unicamente dalla realizzazione di azioni volte a rimuovere le barriere che ostacolano l'implementazione delle misure di efficienza energetica economicamente fattibili. Rispetto alla situazione delineata nello Scenario Nuove Politiche, un'azione di successo di questo tipo avrebbe importanti implicazioni sui trend energetici e climatici mondiali. La crescita della domanda di energia primaria all'orizzonte 2035 risulterebbe dimezzata. La domanda petrolifera raggiungerebbe il picco poco prima del 2020 e, al 2035, sarebbe inferiore di circa 13 milioni di barili al giorno (mb/g) a quella prevista nello scenario centrale, un decremento equivalente all'attuale produzione combinata di Russia e Norvegia, con conseguente riduzione della necessità di nuovi giacimenti. Un investimento aggiuntivo di 11.800 miliardi di dollari in tecnologie per l'efficienza energetica verrebbe più che compensato dalla minore spesa sostenuta per il consumo di combustibili. Le risorse accumulate faciliterebbero un graduale riorientamento dell'economia mondiale, determinando nel periodo di proiezione un aumento cumulato della produzione economica pari a 18.000 miliardi di dollari, con i maggiori aumenti in termini di PIL in India, Cina, Stati Uniti ed Europa. L'accesso universale alle moderne forme di energia diventerebbe un obiettivo più facilmente conseguibile e si avrebbe un miglioramento della qualità dell'aria, in quanto le emissioni di inquinanti a livello locale diminuirebbero drasticamente. Le emissioni di CO<sub>2</sub> correlate all'energia raggiungerebbero il picco prima del 2020, per poi mostrare un declino coerente con un aumento della temperatura mondiale nel lungo termine di 3 °C.

**Il WEO-2012 propone delle linee guida per i decisori politici che possano trasformare in realtà lo scenario “Mondo Efficiente”.** Anche se le specifiche azioni da realizzare variano da paese a paese e per settore, si individuano sei ambiti in cui è necessario intervenire. L'efficienza energetica deve diventare chiaramente tangibile, rafforzando la quantificazione e la trasparenza dei benefici economici ad essa correlati. Occorre valorizzare l'importanza dell'efficienza energetica, in modo tale che l'attenzione in materia venga integrata nei processi decisionali di governo, industria e società. I decisori politici devono migliorare l'accessibilità dell'efficienza energetica, creando e supportando modelli di business, strumenti di finanziamento ed incentivi, al fine di assicurare agli investitori un adeguato ritorno economico. Sviluppando un sistema di regole teso a scoraggiare gli approcci e le

forme di incentivazione meno efficienti a vantaggio di quelli più efficienti, i governi possono contribuire a rendere le tecnologie per l'efficienza energetica alla portata di tutti. Il monitoraggio, la verifica ed un efficace controllo sono essenziali per conseguire i risparmi di energia attesi. Queste azioni dovrebbero essere supportate da maggiori investimenti nella capacità di governance e di gestione dell'efficienza energetica a tutti i livelli.

### *L'efficienza energetica può tenere aperta la porta dei 2°C ancora per un po'*

**Le passate edizioni del WEO hanno dimostrato che l'obiettivo climatico di limitare l'aumento della temperatura globale entro i 2 °C sta diventando, ogni anno che passa, sempre più difficile e più costoso.** Il nostro Scenario 450 esamina le azioni necessarie per il conseguimento di questo target e conclude che circa i quattro quinti delle emissioni di CO<sub>2</sub> consentite all'orizzonte 2035 sono già allocate dallo stock di capitale esistente (centrali elettriche, stabilimenti industriali, edifici, ecc.). Se entro il 2017 non verrà intrapresa alcuna azione per ridurre le emissioni, le infrastrutture connesse al settore energetico esistenti in quel momento produrranno l'intero volume di emissioni di CO<sub>2</sub> consentite nello Scenario 450. Una rapida diffusione delle tecnologie per l'efficienza energetica – come previsto nello scenario “Mondo Efficiente” – posticiperebbe, invece, la completa allocazione delle emissioni al 2022, consentendo di guadagnare tempo prezioso per conseguire un urgente accordo globale sulla riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra.

**Se si vuole raggiungere l'obiettivo dei 2 °C, meno di un terzo delle riserve provate di combustibili fossili può essere consumato prima del 2050, a meno di un utilizzo diffuso della tecnologia di cattura e stoccaggio della CO<sub>2</sub> (CCS).** Questo risultato deriva dalla nostra stima delle “riserve mondiali di carbonio”, misurate come le emissioni potenziali di CO<sub>2</sub> associate alle riserve provate di combustibili fossili. Circa i due terzi delle riserve di carbonio sono correlati al carbone, il 22% al petrolio e il 15% al gas. A livello geografico, i due terzi sono concentrati in Nord America, Medio Oriente, Cina e Russia. Questi risultati evidenziano l'importanza dei sistemi di CCS come opzione chiave per contenere le emissioni di CO<sub>2</sub>; tuttavia, con pochissimi progetti su scala commerciale attualmente operativi, la velocità di diffusione di questa tecnologia rimane molto incerta.

### *I mezzi pesanti assorbono un'importante quota della crescita della domanda di petrolio*

**La crescita della domanda di petrolio nelle economie emergenti, proveniente principalmente dal settore dei trasporti di Cina, India e Medio Oriente, più che compensa il minor consumo dell'area OCSE, determinando un continuo aumento dell'uso di questo combustibile nello Scenario Nuove Politiche.** La domanda petrolifera aumenta da 87,4 mb/g nel 2011 a 99,7 mb/g nel 2035 e il prezzo medio dell'import del greggio nei paesi membri dell'Agenzia Internazionale dell'Energia (AIE) raggiunge i 125 dollari al barile (in dollari 2011) nel 2035 (oltre 215 dollari al barile in termini nominali). Attualmente, il settore dei trasporti conta per oltre il 50% del consumo mondiale di petrolio; questa percentuale è destinata ad aumentare in quanto il numero di autoveicoli per il trasporto passeggeri raddoppia, arrivando a 1,7 miliardi, e la domanda di trasporto merci su strada mostra una

crescita sostenuta. Quest'ultima è responsabile per circa il 40% dell'aumento della domanda petrolifera mondiale: il consumo di petrolio dei mezzi pesanti – principalmente del diesel – cresce molto più velocemente di quello relativo ai veicoli per il trasporto passeggeri; questa dinamica è in parte dovuta all'applicazione molto meno diffusa, nel caso dei mezzi pesanti, degli standard di efficienza volti ad ottimizzare i consumi di carburante.

**Nel decennio in corso, la produzione petrolifera non-OPEC aumenta, ma dopo il 2020 l'offerta mondiale dipende in misura crescente dall'OPEC.** L'aumento della produzione da fonti non convenzionali, principalmente costituite da light tight oil negli Stati Uniti e sabbie bituminose in Canada, da frazioni liquide del gas naturale e da giacimenti in acque profonde del Brasile, determina un incremento dell'offerta non-OPEC, che da un volume inferiore a 49 mb/g nel 2011 si stabilizza, dopo il 2015, oltre i 53 mb/g. Questo livello si mantiene fino a metà del decennio 2020-2030 per poi diminuire a 50 mb/g nel 2035. La produzione OPEC aumenta, soprattutto dopo il 2020, portando la sua quota sull'offerta mondiale dall'attuale 42% al 50% circa nel 2035. La crescita complessiva della produzione petrolifera mondiale deriva interamente dalle fonti non convenzionali - con il contributo del light tight oil che supera i 4 mb/g per gran parte del decennio 2020-2030 - e dalle frazioni liquide del gas naturale. Dei 15.000 miliardi di dollari di investimenti per l'upstream nei settori del petrolio e del gas richiesti lungo il periodo di proiezione, circa il 30% si concentra in America del Nord.

### ***Molto dipende dal successo dell'Iraq***

**L'Iraq apporterà di gran lunga il maggior contributo alla crescita dell'offerta petrolifera mondiale.** L'ambizione dell'Iraq di espandere la sua produzione dopo decenni di guerre e instabilità non è limitata né dalla dimensione delle sue risorse né dal costo della relativa messa in produzione; tuttavia richiederà un miglioramento coordinato di tutte le fasi della filiera energetica, chiarezza sulla strategia che il paese intende seguire per valorizzare nel lungo termine il patrimonio di risorse di cui dispone e un consolidato consenso interno sulla politica petrolifera. Nelle nostre previsioni, la produzione di petrolio irachena supera i 6 mb/g nel 2020 e aumenta ad oltre 8 mb/g nel 2035. L'Iraq diventa un fornitore chiave dei mercati asiatici in rapida crescita, soprattutto della Cina, nonché il secondo maggior esportatore mondiale all'inizio degli anni trenta, superando così la Russia. Senza la crescita dell'offerta irachena, i mercati petroliferi incontrerebbero serie difficoltà, con prezzi superiori di circa 15 dollari al barile a quelli previsti nello Scenario Nuove Politiche nel 2035.

**Durante il periodo di proiezione, le esportazioni di petrolio frutteranno all'Iraq entrate per circa 5.000 miliardi di dollari, vale a dire 200 miliardi di dollari in media annua, offrendo al paese l'opportunità di ridisegnare il suo futuro.** In Iraq, il settore energetico non è l'unico a necessitare di investimenti, ma risulta prioritario ed urgente soddisfare e tenere il passo della crescente domanda di elettricità: se la nuova capacità programmata viene realizzata in tempo, la generazione elettrica sarà in grado di soddisfare la domanda di picco prevista intorno al 2015. Recuperare e processare il gas associato – gran parte del quale viene attualmente bruciato in torcia – e sviluppare la produzione del gas non associato renderebbe il sistema elettrico più efficiente grazie all'uso di centrali elettriche



alimentate a gas e, una volta soddisfatta la domanda domestica, consentirebbe di esportare tale combustibile. Tradurre le entrate generate dalle esportazioni petrolifere in una maggiore prosperità economica richiederà il rafforzamento delle istituzioni, sia per assicurare un'efficiente e trasparente gestione delle entrate e delle spese, che per delineare il percorso da intraprendere per promuovere una maggiore diversificazione dell'attività economica.

### ***Diverse sfumature di giallo per una nuova età dell'oro del gas naturale***

**Il gas naturale è il solo combustibile fossile la cui domanda mondiale aumenta in tutti gli scenari proposti, nonostante i diversi indirizzi di politica energetica presi in considerazione; tuttavia le prospettive variano a seconda della regione considerata.** Cina, India e Medio Oriente mostrano una crescita sostenuta: un sostegno politico attivo e riforme normative spingono all'insù i consumi cinesi che si portano da circa 130 miliardi di m<sup>3</sup> nel 2011 a 545 miliardi di m<sup>3</sup> nel 2035. Negli Stati Uniti, i bassi prezzi e l'abbondanza di offerta fanno sì che il gas diventi il combustibile dominante nel mix energetico attorno al 2030, superando il petrolio. L'Europa impiegherà invece circa un decennio prima che la domanda di gas torni ai livelli del 2010; similmente, le prospettive del gas in Giappone risentono dei prezzi più elevati e dell'enfasi politica posta sulle rinnovabili e sull'efficienza energetica.

**Il 50% circa della crescita della produzione mondiale di gas all'orizzonte 2035 è rappresentata da risorse non convenzionali, principalmente provenienti da Cina, Stati Uniti e Australia.** Tuttavia il business del gas non convenzionale si trova ancora in una fase embrionale, date le incertezze che continuano a caratterizzare molti paesi circa l'estensione e la qualità delle risorse disponibili. Come analizzato nel Rapporto Speciale del *World Energy Outlook* pubblicato a maggio 2012, l'impatto ambientale della produzione di gas non convenzionale solleva diverse preoccupazioni che, se non adeguatamente affrontate, potrebbero inficiare il dispiegarsi della rivoluzione energetica che questa fonte potrebbe consentire. Si può aumentare la fiducia dell'opinione pubblica creando un solido quadro normativo e definendo standard di produzione di alto livello. Sostenendo e diversificando le fonti di offerta, contenendo le importazioni (quel che accade in Cina) e favorendo l'emergere di nuovi paesi esportatori (è il caso degli Stati Uniti), il gas non convenzionale può accelerare la diversificazione dei flussi commerciali, esercitando pressioni sui fornitori di gas convenzionale e sui tradizionali meccanismi dei prezzi del gas che prevedono l'indicizzazione alle quotazioni del petrolio.

### ***Il carbone rimarrà tra i combustibili preferiti?***

**Lo scorso decennio, il carbone ha contato per quasi la metà dell'aumento della domanda mondiale di energia, crescendo ad una velocità addirittura superiore a quella dell'insieme delle fonti rinnovabili.** Se la domanda di carbone continuerà ad aumentare in modo sostenuto o se invece il trend si invertirà dipenderà dalla forza delle misure politiche che favoriscono le fonti di energia a basse emissioni, dall'implementazione di tecnologie di combustione del carbone più efficienti e, quel che più conta nel lungo termine, di sistemi di

CCS. Le decisioni politiche che avranno il peso maggiore sul bilancio carbonifero mondiale saranno quelle assunte a Pechino e Nuova Delhi – a Cina e India si devono circa i tre quarti dell’attesa crescita della domanda di carbone dell’area non-OCSE (mentre il consumo nell’area OCSE diminuisce). La domanda della Cina raggiunge il picco attorno al 2020 per poi mantenersi stabile fino al 2035; l’uso del carbone in India continua ad aumentare e, al 2025, il paese asiatico supera gli Stati Uniti, divenendo il secondo maggior consumatore mondiale di questa fonte. Il commercio di carbone continua a crescere fino al 2020 – momento in cui l’India diventa il primo importatore netto – per poi stabilizzarsi per via del calo delle importazioni cinesi. La vulnerabilità di queste tendenze ai cambiamenti della politica, allo sviluppo di combustibili alternativi (ad esempio il gas non convenzionale in Cina) e alla tempestiva disponibilità di infrastrutture, crea una grande incertezza attorno ai mercati e ai prezzi internazionali del carbone.

### ***Come si compensa un eventuale minore ricorso al nucleare?***

**La domanda mondiale di elettricità aumenta ad una velocità quasi doppia rispetto a quella del consumo totale di energia e la difficoltà a soddisfarla è accentuata dalla necessità di realizzare investimenti per sostituire le centrali elettriche obsolete.** Della nuova capacità di generazione elettrica che verrà costruita entro il 2035, circa un terzo servirà per sostituire gli impianti che verranno dismessi. Il 50% di tutta la nuova capacità si basa su fonti rinnovabili, anche se a livello mondiale il carbone rimane il combustibile più utilizzato per la generazione elettrica. Lungo l’orizzonte di proiezione, la crescita della domanda di elettricità della Cina supera l’attuale livello dei consumi elettrici di Stati Uniti e Giappone. Sempre in Cina, la generazione da carbone cresce quasi quanto l’insieme della generazione da nucleare, eolico ed idroelettrico. Da oggi al 2035, i prezzi medi mondiali dell’elettricità sono attesi aumentare del 15% in termini reali, in ragione dei maggiori costi dei combustibili usati come input, della transizione verso una capacità di generazione a maggiore intensità di capitale, degli incentivi alle energie rinnovabili e dei prezzi della CO<sub>2</sub> applicati in alcuni paesi. Vi sono significative variazioni di prezzo da regione a regione; Unione Europea e Giappone continuano a registrare i prezzi più elevati, ben superiori a quelli di Stati Uniti e Cina.

**Il ruolo precedentemente assegnato all’energia nucleare è stato ridimensionato, in quanto diversi paesi hanno rivisto le loro politiche in materia a seguito dell’incidente del 2011 alla centrale nucleare di Fukushima Daiichi.** Giappone e Francia si sono recentemente aggiunti ai paesi che hanno espresso l’intenzione di ridurre il ricorso all’energia nucleare, mentre negli Stati Uniti e in Canada la competitività di questa fonte risente della relativa economicità del gas naturale. Le nostre previsioni di crescita della capacità nucleare installata sono più basse di quelle contenute nell’*Outlook* dello scorso anno e, mentre la generazione elettrica da nucleare aumenta ancora in termini assoluti (guidata dall’espansione di capacità in Cina, Corea, India e Russia), la sua quota nel mix elettrico mondiale diminuisce leggermente lungo l’orizzonte di proiezione considerato. Il minor ricorso o l’abbandono dell’opzione nucleare può avere implicazioni significative in

termini di costi per le importazioni di combustibili fossili, di prezzi dell'elettricità e di sforzi necessari per conseguire gli obiettivi climatici.

### *Le rinnovabili conquistano un posto al sole*

**La rapida espansione della generazione elettrica da eolico e solare ha consolidato il ruolo delle rinnovabili come fonti indispensabili nel mix energetico mondiale; nel 2035, le energie rinnovabili contano per quasi un terzo della produzione mondiale di elettricità.** Il solare cresce più rapidamente di qualsiasi altra tecnologia rinnovabile. Nel 2015, le rinnovabili diventano la seconda fonte principale utilizzata nella generazione elettrica mondiale (con una quota pari a circa la metà di quella del carbone) e nel 2035 si avvicinano al carbone, prima fonte di elettricità su scala globale. Il consumo di biomassa (per la produzione di elettricità) e di biocarburanti quadruplica, determinando un aumento dei volumi scambiati a livello internazionale. Le risorse mondiali di bioenergie sono più che sufficienti a coprire la prevista domanda di biomassa e biocarburanti senza dover competere con le produzioni alimentari, anche se occorre gestire con attenzione le implicazioni che il loro utilizzo ha sull'uso dei terreni. Il rapido aumento delle fonti rinnovabili è sostenuto in parte dalla riduzione dei costi delle relative tecnologie, dall'aumento dei prezzi dei combustibili fossili e dalla definizione in alcuni paesi di un prezzo della CO<sub>2</sub>, ma principalmente dalla continuità degli incentivi a loro sostegno, che passano dagli 88 miliardi di dollari erogati a livello mondiale nel 2011 a circa 240 miliardi nel 2035. Nel tempo, le misure di incentivazione per sostenere i nuovi progetti in energie rinnovabili devono essere riviste per tener conto della riduzione dei costi delle tecnologie, conseguita con l'aumento della capacità installata, evitando che oneri eccessivi gravino su governi e consumatori.

### *Un'attenzione costante sull'obiettivo di accesso universale all'energia*

**Nonostante i progressi realizzati nell'ultimo anno, circa 1,3 miliardi di persone non hanno ancora accesso all'elettricità e 2,6 miliardi non utilizzano tecniche moderne e pulite per cucinare.** I due terzi della popolazione priva di accesso all'energia elettrica si concentrano in dieci paesi – quattro nelle economie asiatiche in via di sviluppo e sei nell'Africa sub-Sahariana – mentre solo tre paesi – India, Cina e Bangladesh – contano per oltre la metà delle persone che ancora non dispongono di tecniche pulite di cottura del cibo. Mentre il vertice Rio+20 non si è concluso con un impegno vincolante finalizzato a conseguire entro il 2030 l'accesso universale alle moderne forme di energia, l'Anno Internazionale dell'Energia Sostenibile per Tutti lanciato dalle Nazioni Unite ha portato all'assunzione di nuovi impegni orientati a questo obiettivo. Ma è necessario fare molto di più. In assenza di un'ulteriore azione, si prevede che nel 2030 circa un miliardo di persone non avrà accesso all'elettricità e 2,6 miliardi non potranno ancora cucinare in modo pulito. Si stima che per conseguire l'accesso universale all'energia nel 2030 siano necessari investimenti cumulati pari a 1.000 miliardi di dollari.

**Si presenta un Energy Development Index (EDI) per 80 paesi, al fine di aiutare i decisori politici a monitorare i progressi compiuti verso l'accesso alle moderne forme di energia.**

L'EDI è un indice composito che misura lo sviluppo energetico di un paese a livello di famiglie e di collettività. Negli ultimi anni, si rileva un significativo miglioramento, con Cina, Tailandia, El Salvador, Argentina, Uruguay, Vietnam e Algeria che mostrano i progressi maggiori. Per contro, diversi paesi, quali Etiopia, Liberia, Ruanda, Guinea, Uganda e Burkina Faso, continuano ad essere caratterizzati da un basso EDI. L'Africa sub-Sahariana totalizza il punteggio peggiore, dominando la metà inferiore della classifica.

### ***L'energia ha sempre più bisogno di acqua***

**Il fabbisogno di acqua per la produzione di energia è previsto crescere ad un tasso doppio rispetto a quello della domanda di energia.** L'acqua è essenziale per la produzione di energia: nella generazione elettrica; nell'estrazione, trasporto e lavorazione di petrolio, gas e carbone; e, in misura crescente, nell'irrigazione delle colture destinate alla produzione di biocarburanti. Si stima che i prelievi di acqua per la produzione di energia siano stati pari a 583 miliardi di m<sup>3</sup> nel 2010. Di questi, il consumo di acqua – vale a dire il volume prelevato ma non restituito alla sua fonte – ammontava a 66 miliardi di m<sup>3</sup>. Lungo l'orizzonte di proiezione, l'aumento atteso del consumo di acqua dell'85% riflette la transizione verso una generazione elettrica a maggior consumo di acqua e la crescente produzione di biocarburanti.

**L'acqua sta diventando un parametro sempre più importante per valutare la fattibilità dei progetti energetici, in quanto la crescita economica e demografica sta intensificando la concorrenza per accaparrarsi le risorse idriche.** In alcune regioni, la limitata disponibilità di acqua sta già compromettendo le attività esistenti ed imporrà in misura crescente costi addizionali. In alcuni casi potrebbe minacciare la fattibilità stessa dei progetti. La vulnerabilità del settore energetico alla scarsa disponibilità di acqua è molto diffusa geograficamente, influenzando, tra gli altri, lo sviluppo di shale gas e la generazione elettrica in alcune zone della Cina e negli Stati Uniti, l'operatività del parco elettrico ad elevato consumo di acqua dell'India, la produzione di sabbie bituminose del Canada e il mantenimento della pressione nei giacimenti petroliferi dell'Iraq. Per gestire i molteplici aspetti che rendono il settore energetico vulnerabile alla risorsa acqua sarà necessario implementare tecnologie migliori e realizzare una maggiore integrazione tra le politiche adottate in materia di energia e acqua.

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.



International  
Energy Agency

# Online bookshop

**Buy IEA publications  
online:**

**[www.iea.org/books](http://www.iea.org/books)**

**PDF versions available  
at 20% discount**

**Books published before January 2011  
- except statistics publications -  
are freely available in pdf**

International Energy Agency

• 9 rue de la Fédération • 75739 Paris Cedex 15, France

**iea**

Tel: +33 (0)1 40 57 66 90

E-mail:  
[books@iea.org](mailto:books@iea.org)



