

# Prospettive a livello mondiale in materia di energia, tecnologia e politica climatica all'orizzonte 2030

## ELEMENTI CHIAVE

### Scenario di riferimento

- Lo studio WETO (*World energy, technology and climate policy outlook*) delinea uno scenario di riferimento del futuro sistema energetico, presupponendo una continuazione delle tendenze e dei cambiamenti strutturali mondiali in atto (in un contesto di evoluzione economica e tecnologica "normale"). I risultati dello studio devono essere considerati come un **benchmark** per la valutazione delle alternative esistenti, in particolare per quanto riguarda le risorse, le tecnologie e la politica ambientale. Per definire le priorità future di ricerca e sviluppo tecnologico nel campo dell'energia e dell'ambiente è indispensabile una buona comprensione delle problematiche di lungo termine. Lo scenario di riferimento rappresenta una situazione normale che può essere migliorata applicando delle politiche adeguate.
- Si prevede che la **domanda mondiale di energia** aumenterà di circa l'1,8% tra il 2000 e il 2030. L'impatto della crescita economica e demografica (rispettivamente del 3,1% e dell'1% l'anno in media) è attenuato da una riduzione dell'intensità energetica dell'1,2% dovuta all'effetto combinato dei cambiamenti strutturali in campo economico, del progresso tecnologico e dell'aumento dei prezzi energetici. Nei paesi industrializzati si registra un rallentamento della crescita della domanda di energia pari, nell'UE, allo 0,4% l'anno. Viceversa, la domanda di energia dei paesi in via di sviluppo aumenta rapidamente. Si prevede che nel 2030 oltre la metà della domanda di energia verrà dai paesi in via di sviluppo, rispetto al 40% attuale.
- Il sistema energetico mondiale continuerà ad essere dominato dai combustibili fossili che rappresenteranno quasi il 90% dell'**approvvigionamento complessivo di energia** nel 2030. Il petrolio resterà la fonte principale di energia (34%), seguito dal carbone (28%). Quasi i due terzi dell'aumento dell'offerta di carbone tra il 2000 e il 2030 verrà dall'Asia. Si prevede che il gas naturale rappresenterà nel 2030 un quarto dell'approvvigionamento energetico mondiale; detto aumento è dovuto essenzialmente alla produzione di elettricità. Nell'UE, si prevede che il gas naturale rappresenterà la seconda principale fonte di energia, dopo il petrolio ma prima del carbone e della lignite. Le energie nucleari e rinnovabili rappresenteranno nell'insieme poco meno del 20% dell'approvvigionamento energetico dell'UE.
- Data la predominanza costante dei combustibili fossili, si prevede che **le emissioni mondiali di CO<sub>2</sub>** aumenteranno più rapidamente del consumo energetico (2,1% l'anno in media). Nel 2030, le emissioni di CO<sub>2</sub> saranno

raddoppiate rispetto ai livelli del 1990. Nell'UE, entro il 2030, le emissioni di CO<sub>2</sub> dovrebbero aumentare del 18% rispetto ai livelli del 1990; negli Stati Uniti l'aumento sarà pari a circa il 50%. Le emissioni dei paesi in via di sviluppo rappresentavano nel 1990 il 30% del totale, ma questi paesi saranno responsabili di oltre la metà delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel 2030.

- Le **riserve petrolifere** esistenti a livello mondiale basteranno per soddisfare la domanda prevista per i prossimi trent'anni. Tuttavia, la riduzione delle riserve di petrolio convenzionale potrebbe costituire un segnale allarmante dopo il 2030. Detta riduzione è compensata solo in parte dall'aumento delle riserve di petrolio non convenzionale. Le riserve di gas naturale sono abbondanti e dovrebbero aumentare di circa il 10%. In questo lasso di tempo le riserve di carbone non saranno soggette a limitazioni.
- Si prevede che **la produzione mondiale di petrolio** aumenterà di circa il 65% arrivando a circa 120 milioni di barile al giorno: circa tre quarti di questo aumento proverranno dai paesi OPEC e pertanto detta organizzazione garantirà nel 2030 il 60% dell'approvvigionamento petrolifero totale (rispetto al 40% nel 2000).
- La **produzione di gas** dovrebbe raddoppiare tra il 2000 e il 2030. Tuttavia si prevede che nel 2030 le disparità regionali delle riserve di gas e dei costi di produzione altereranno il modello regionale di offerta di gas: circa un terzo della produzione totale verrà dai paesi CSI, mentre la produzione rimanente sarà quasi egualmente ripartita tra altre regioni.
- La **produzione di carbone** dovrebbe raddoppiare tra il 2000 e il 2030; la maggior parte dell'aumento avverrà in Asia e in Africa in cui nel 2030 si estrarrà più della metà del carbone.
- L'evoluzione dei **prezzi del petrolio e del gas** evidenzierà un considerevole aumento rispetto ai livelli attuali: si prevede che il prezzo del petrolio raggiungerà 35 euro al barile nel 2030, mentre il prezzo del gas arriverà a 28, 25 e 35 euro al barile, rispettivamente, nei mercati euroafricano, americano e asiatico. Dato che la gamma di combustibili disponibili sarà sempre più omogenea, si prevede una forte riduzione dei differenziali regionali dei prezzi del gas. Il prezzo del carbone dovrebbe rimanere relativamente stabile intorno ai 10 euro al barile nel 2030.
- La **domanda di energia finale** aumenterà ad un ritmo analogo a quello del consumo interno lordo. Dal momento che tutti i **settori** dovrebbero registrare aumenti simili, la loro quota nella domanda finale rimarrà, in linea di massima, costante a livello mondiale: circa 35 % per l'industria, 25% per i trasporti e 40 % per il settore residenziale e terziario. La domanda di energia per settore evidenzia tendenze diverse nelle varie regioni: nei paesi sviluppati, la domanda energetica del settore dei servizi registra la crescita più rapida, mentre nei paesi in via di sviluppo tutti i settori registrano un aumento costante annuale che oscilla tra 2 e 3 %.

- **L'energia elettrica** continua a diffondersi in tutte le regioni, in cui rappresenta circa un quarto della domanda finale di energia. Il consumo di carbone diminuisce nei paesi industrializzati, mentre quello della biomassa tradizionale sta progressivamente diminuendo nei paesi in via di sviluppo. Il **petrolio** rimarrà il combustibile più utilizzato, con una quota che varia dal 40% al 50% in funzione delle regioni.
- La **produzione di elettricità** aumenta costantemente ad un ritmo medio del 3% l'anno. Nel 2030 oltre la metà della produzione sarà generata con tecnologie sviluppate negli anni novanta o più tardi, come le turbine a gas a ciclo combinato, le tecnologie avanzate del carbone e le energie rinnovabili.
- L'utilizzazione **del gas per la generazione di energia elettrica** aumenta costantemente nelle tre principali regioni produttrici (CSI, Medio Oriente e America latina) mentre la quota del carbone diminuisce ovunque, ad eccezione dell'America del Nord in cui si è stabilizzato e in Asia in cui aumenta notevolmente. Lo sviluppo dell'energia **nucleare** non procede allo stesso ritmo della produzione totale di elettricità: la sua quota di mercato arriverà al 10% nel 2030. Le **nuove energie rinnovabili** rappresentano 4 % della produzione (rispetto al 2% nel 2000), soprattutto grazie ad un rapido incremento della produzione di energia eolica.

### **Impatto dei cambiamenti delle risorse degli idrocarburi e degli sviluppi tecnologici**

- Con la **riduzione delle risorse di idrocarburi**, i prezzi del petrolio e del gas dovrebbero essere molto più elevati dei prezzi di riferimento, situandosi nel 2030 a circa 40 euro il barile per il petrolio. Questa situazione provocherà un calo della domanda mondiale di energia (-3%), che favorirà in particolar modo il carbone e le energie non fossili e ridurrà la domanda di gas naturale (-13%) e petrolio (-6%). Ne consegue che le emissioni di CO<sub>2</sub> a livello mondiale saranno inferiori del 2% rispetto a quelle del periodo di riferimento.
- Al contrario, **l'aumento delle risorse di gas** porterebbe nel 2030 ad un calo dei prezzi del gas a 16, 20 e 28 euro al barile nei mercati americano, europeo ed asiatico rispettivamente. Il prezzo del petrolio registrerà solo un lieve calo visto la scarsa intercambiabilità tra petrolio e gas. Sebbene l'impatto sulla domanda mondiale di energia sarà limitato (+1,5%), la gamma di combustibili utilizzati cambierà significativamente a favore del gas naturale (+21%, rispetto a -9% per il carbone, -3% per il petrolio o -4% per l'elettricità primaria).

- **L'accelerazione degli sviluppi tecnologici nell'ambito della generazione di elettricità** determinerà cambiamenti significativi nella struttura della produzione dell'energia elettrica. Per quanto importante sia il settore energetico, rappresenta solo un terzo circa delle emissioni di CO<sub>2</sub> a livello mondiale. Pertanto le tecnologie che riguardano unicamente questo settore avranno un impatto limitato sulle emissioni totali di CO<sub>2</sub>. La disponibilità di tecnologie avanzate, tuttavia, potrà avere un impatto considerevole sui costi sostenuti per conseguire gli obiettivi in termini di riduzione delle emissioni.

## **Il mercato del gas nell'UE in una prospettiva mondiale**

- Il **mercato del gas dell'UE** si sta espandendo rapidamente e si prevede che nel prossimo ventennio la sua crescita continuerà sotto la spinta della "popolarità" del gas utilizzato per la generazione di elettricità. Tuttavia, la quota dell'UE nel consumo mondiale di gas dovrebbe progressivamente diminuire.
- **Le riserve mondiali di gas** sono abbondanti ma concentrate in due regioni, la CSI e il Medio Oriente, in cui la produzione di gas dovrebbe aumentare considerevolmente nei prossimi trent'anni. Al contrario, le risorse europee di gas sono limitate e si prevede che la produzione diminuirà progressivamente dopo il 2010 col conseguente aumento della dipendenza da fonti esterne di approvvigionamento.
- Si prevede che anche la **domanda di gas naturale** aumenterà nelle altre regioni del mondo: quelle che hanno riserve limitate o in fase di esaurimento diventeranno grandi importatori, determinando cambiamenti importanti nei modelli di approvvigionamento. Ad esempio, la rapida crescita della domanda di gas in Asia dovrebbe avere un certo impatto sul modello di offerta di gas nell'UE nel 2030: si prevede che l'Asia farà sempre più ricorso alle importazioni di gas dal Medio Oriente, mentre l'UE e i paesi dell'adesione potrebbero importare oltre metà del gas di cui hanno bisogno dalla CSI.
- Questa situazione potrebbe tradursi in maggiori **rischi per l'approvvigionamento** dell'UE che, tuttavia, potranno essere limitati con gli interventi menzionati nel Libro verde della CE, tra cui la moltiplicazione delle vie di trasporto, la maggiore integrazione della rete europea del gas e il dialogo costante con i paesi produttori. Si prevede inoltre che aumenteranno le forniture contrattuali di GNL a lungo termine, sebbene in maniera più moderata e da fonti più diversificate situate in Africa e in Medio Oriente.

## Impatto delle politiche concernenti il cambiamento climatico

- Assegnando un "**valore di carbonio**" (equivalente a una tassa) all'utilizzo dei combustibili fossili, nel 2030 le emissioni di CO<sub>2</sub> risultano inferiori del 21% rispetto ai valori di riferimento a livello mondiale e del 26% nei paesi dell'UE e nei paesi dell'adesione. Su scala mondiale e nella maggior parte delle regioni, questa riduzione si consegnerà mediante riduzioni equivalenti sia della domanda di energia sia dell'intensità di carbonio del consumo energetico.
- Per quanto riguarda **la riduzione del carbonio**, oltre la metà della riduzione della domanda mondiale di energia sarà registrata nel settore industriale. La **riduzione dell'intensità del carbonio** proviene essenzialmente dalla sostituzione del carbone e della lignite col gas e la biomassa e, in misura minore, col petrolio; la domanda di gas rimarrà globalmente stabile via via che avviene il cambio di combustibili a favore del gas. Il consumo di biomassa, invece, aumenterà significativamente e l'energia nucleare progredirà in maniera considerevole, mentre le grandi centrali idroelettriche e l'energia geotermica si manterranno stabili. Infine, l'energia eolica, l'energia solare e le minicentrali idroelettriche si moltiplicheranno per venti.