



COMMISSIONE EUROPEA

Bruxelles, 15.12.2011
COM(2011) 885 definitivo

**COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO,
AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E
AL COMITATO DELLE REGIONI**

Tabella di marcia per l'energia 2050

{SEC(2011) 1565 definitivo}
{SEC(2011) 1566 definitivo}
{SEC(2011) 1569 definitivo}

1. INTRODUZIONE

Il benessere delle persone, la competitività industriale e il funzionamento generale della società dipendono da un'energia sicura, priva di rischi, sostenibile ed economicamente accessibile. Attualmente sono in corso di progettazione e di costruzione l'infrastruttura energetica che alimenterà le case dei cittadini, il settore industriale e i servizi nel 2050, nonché gli edifici che le persone utilizzeranno. Il modello di produzione e di consumo dell'energia nel 2050 è già in fase di definizione.

L'Unione europea ha assunto l'impegno di ridurre entro il 2050 le emissioni di gas a effetto serra dell'80-95% rispetto ai livelli del 1990 nel contesto delle riduzioni che i paesi sviluppati devono realizzare collettivamente¹. La Commissione ha analizzato le relative implicazioni nella comunicazione "Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050"². La "Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti"³ era invece incentrata sulle soluzioni per il settore dei trasporti e sulla creazione di uno spazio unico europeo dei trasporti. Nella presente **Tabella di marcia per l'energia per il 2050** la Commissione esamina le sfide da affrontare per conseguire l'obiettivo UE della decarbonizzazione, assicurando al contempo la **sicurezza dell'approvvigionamento energetico** e la **competitività**. La tabella di marcia è la risposta a un invito formulato dal Consiglio europeo⁴.

L'Unione europea ha definito strategie e misure ambiziose⁵ per conseguire gli **obiettivi in campo energetico per il 2020**⁶ e realizzare la strategia Energia 2020, che continueranno a dare risultati oltre il 2020, contribuendo a ridurre le emissioni del 40% circa entro il 2050. Tuttavia saranno ancora insufficienti a raggiungere di decarbonizzazione fissato dall'Unione europea per il 2050 (entro tale data, infatti, sarà conseguita meno della metà degli obiettivi previsti). Ciò offre un'indicazione del livello degli interventi e dei cambiamenti, di tipo sia strutturale che sociale, necessari per realizzare la riduzione necessaria delle emissioni, mantenendo al contempo un settore energetico competitivo e sicuro.

Oggi vi sono indicazioni inadeguate sulla **direzione da seguire dopo il 2020**. Ciò crea incertezza tra gli investitori, i governi e i cittadini. Gli scenari presentati nella "Tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050" suggeriscono che un rinvio degli investimenti si tradurrà in maggiori costi tra il 2011 e il 2050 e creerà maggiori disagi nel lungo termine. È urgente definire strategie per il periodo successivo al 2020. Gli investimenti nel campo dell'energia non producano risultati immediati. In questo decennio è in corso un nuovo ciclo di investimenti per sostituire le infrastrutture costruite 30-40 anni fa. Agendo ora si possono evitare costosi cambiamenti nei prossimi decenni e ridurre gli effetti vincolanti. L'Agenzia internazionale per l'energia (AIE) ha evidenziato il ruolo fondamentale dei governi e ha sottolineato l'esigenza di intervenire

¹ Consiglio europeo, ottobre 2009.

² COM(2011) 112, 8 marzo.

³ COM(2011) 144, 28 marzo.

⁴ Consiglio europeo straordinario, 4 febbraio 2011.

⁵ Consiglio europeo, 8/9 marzo 2007: entro il 2020, riduzione di almeno il 20 % delle emissioni di gas a effetto serra rispetto al 1990 (30% se le condizioni internazionali lo consentono, Consiglio europeo, 10-11 dicembre 2009); risparmio del 20 % del consumo di energia dell'UE rispetto alle previsioni per il 2020; quota del 20% di energie rinnovabili nel consumo di energia dell'UE, quota del 10% nei trasporti.

⁶ Cfr. anche "Energia 2020 Una strategia per un'energia competitiva, sostenibile e sicura" COM(2010) 639, novembre 2010.

urgentemente⁷; attraverso gli scenari della tabella di marcia per l'energia per il 2050 vengono esaminati in maniera più approfondita diversi percorsi che l'Europa potrebbe intraprendere.

Non è possibile prevedere il futuro a lungo termine. Gli scenari illustrati nella presente tabella di marcia per l'energia per il 2050 **esaminano alcune modalità di decarbonizzazione** del sistema energetico, che comportano tutti **cambiamenti di grande portata**, ad esempio nei prezzi del carbonio, nella tecnologia e nelle reti. Sono stati esaminati diversi scenari finalizzati a conseguire una riduzione dell'80% delle emissioni di gas a effetto serra che comportano un calo dell'85% delle emissioni di CO₂ legate all'energia, comprese quelle del settore dei trasporti⁸. La Commissione ha esaminato anche gli scenari previsti dagli Stati membri e dalle parti interessate e le loro osservazioni⁹. Naturalmente, considerato l'orizzonte a lungo termine, questi risultati presentano un certo grado di incertezza, soprattutto perché incerte sono le ipotesi su cui si fondano¹⁰. È impossibile anticipare quando sarà raggiunto il picco della produzione petrolifera, perché le nuove scoperte si succedono a ritmo incessante, in che misura il gas di scisto si rivelerà una soluzione praticabile in Europa, se e quando la cattura e lo stoccaggio del carbonio acquisteranno una dimensione commerciale, quali decisioni adotteranno gli Stati membri in materia di energia nucleare e come si svilupperanno gli interventi in campo climatico a livello mondiale. Anche i cambiamenti sociali, tecnologici e comportamentali avranno un notevole impatto sul sistema dell'energia¹¹.

L'analisi degli scenari è di tipo illustrativo ed esamina gli effetti, le sfide e le opportunità delle modalità possibili per modernizzare il sistema energetico. Non sono opzioni che si escludono reciprocamente, ma sono incentrate su elementi comuni e mirano a sostenere approcci di più lungo termine agli investimenti.

L'incertezza costituisce un ostacolo rilevante per gli investimenti. L'analisi delle proiezioni svolta dalla Commissione, dagli Stati membri e dalle parti interessate mostra una serie di chiare tendenze, sfide, opportunità e cambiamenti strutturali di cui si deve tener conto per elaborare le misure strategiche necessarie per definire un quadro adeguato per gli investitori. Sulla base di questa analisi la presente tabella di marcia per l'energia formula conclusioni fondamentali sulle opzioni cosiddette "no regrets" (ovvero che non ci faranno rimpiangere di non aver agito) per il sistema energetico europeo. Per questo motivo è importante definire un approccio europeo, in cui tutti gli Stati membri si trovino d'accordo sulle caratteristiche principali della transizione a un sistema energetico a bassa intensità di carbonio che garantisca la certezza e la stabilità necessarie.

⁷ Prospettive energetiche mondiali dell'AIE per il 2011 (World Energy Outlook).

⁸ A tal fine è utilizzato il modello di sistema energetico PRIMES.

⁹ Cfr. l'allegato "Selected Stakeholders' Scenarios", che comprende scenari elaborati dall'Agenzia internazionale dell'energia, Greenpeace/EREC, Fondazione europea per il clima ed Eurelectric. Vengono analizzati da vicino ulteriori studi e relazioni, come la relazione indipendente del gruppo consultivo ad hoc sulla Tabella di marcia per l'energia 2050.

¹⁰ Ci si riferisce, tra l'altro, al ritmo della crescita economica, alla portata degli interventi a livello mondiale per attenuare il cambiamento climatico, agli sviluppi geopolitici, al livello dei prezzi dell'energia a livello mondiale, alle dinamiche dei mercati, allo sviluppo delle tecnologie future, alla disponibilità di risorse naturali, i cambiamenti sociali e alla percezione dell'opinione pubblica.

¹¹ Le società europee potrebbero dover ripensare alle modalità di consumo dell'energia, ad esempio modificando la pianificazione urbana e i modelli di consumo. Cfr. Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse (COM(2011) 571).

La tabella di marcia non vuole sostituirsi agli interventi in atto a livello nazionale, regionale e locale finalizzati a modernizzare l'approvvigionamento energetico, ma si propone di elaborare un **quadro europeo di lungo termine e neutro sul piano tecnologico** in cui tali politiche siano più efficaci. Essa postula che un approccio europeo alla sfida energetica aumenterà la sicurezza e la solidarietà e abbasserà i costi rispetto ai regimi nazionali paralleli, garantendo un mercato più ampio e flessibile per i nuovi prodotti e servizi. Ad esempio, secondo alcune parti interessate l'adozione di un approccio europeo più marcato all'utilizzo efficiente dell'energia rinnovabile potrebbe garantire risparmi fino al 25%.

2. UN SISTEMA DELL'ENERGIA SICURO, COMPETITIVO E DECARBONIZZATO NEL 2050 È POSSIBILE

L'energia è la maggiore responsabile delle emissioni di gas a effetto serra prodotte dall'uomo. Pertanto, una riduzione di oltre l'80% delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2050 sottoporrà a una particolare pressione i sistemi energetici.

Se, come sembra probabile, i mercati mondiali dell'energia diventeranno più interdipendenti, la situazione energetica dell'UE sarà direttamente influenzata dalla situazione dei paesi limitrofi e dalle tendenze mondiali dell'energia. I risultati degli scenari dipendono in particolare dalla conclusione di un accordo globale sul clima, che permetterebbe inoltre di ridurre la domanda mondiale di combustibile fossile e i relativi prezzi.

Panoramica degli scenari¹²

Scenari sulla base delle tendenze attuali

- **Scenario di riferimento.** Lo scenario di riferimento comprende le tendenze attuali e le proiezioni a lungo termine sullo sviluppo economico (1,7% di crescita del prodotto interno lordo (PIL) all'anno). Esso tiene conto delle politiche adottate fino a marzo 2010, compresi gli obiettivi del 2020 per la parte delle fonti di energia rinnovabile e le riduzioni di gas a effetto serra, nonché della direttiva relativa al sistema di scambio di quote di emissione. Ai fini dell'analisi sono state esaminate diverse ipotesi in funzione di tassi di crescita del PIL e prezzi d'importazione dell'energia inferiori e superiori.
- **Iniziative attuali (CPI – Current Policy Initiatives).** Questo scenario aggiorna le misure adottate, ad esempio, dopo l'incidente di Fukushima a seguito della catastrofe naturale che ha colpito il Giappone e oggetto attualmente di proposte, come nella strategia Energia 2020; Lo scenario tiene conto inoltre degli interventi proposti nell'ambito del "piano di efficienza energetica" e della nuova "direttiva sulla tassazione dei prodotti energetici".

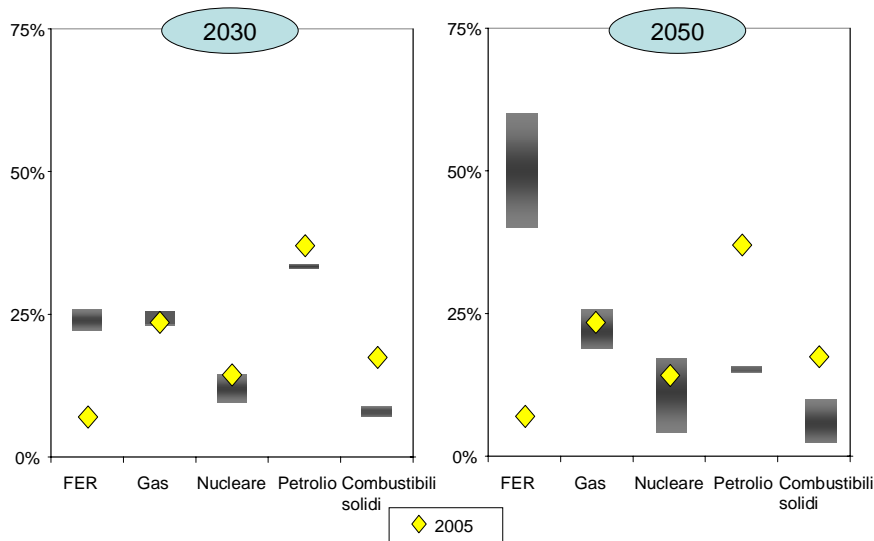
Scenari di decarbonizzazione (cfr. il grafico 1)

- **Elevata efficienza energetica.** Impegno politico per realizzare risparmi energetici elevati; prevede ad esempio requisiti minimi più rigorosi per le apparecchiature e i nuovi dispositivi; elevate percentuali di ristrutturazione degli edifici esistenti; istituzione di obblighi di risparmio energetico alle imprese di utilità pubblica del settore dell'energia. Questo scenario consentirà una riduzione della domanda di energia del 41% entro il 2050 rispetto ai picchi del 2005-2006.

¹² Per informazioni più dettagliate sugli scenari cfr. la valutazione dell'impatto.

- Tecnologie di approvvigionamento diversificate. Non esiste una preferenza quanto alla tecnologia; tutte le fonti di energia possono competere sul mercato senza misure di supporto specifiche. La decarbonizzazione è indotta da una fissazione dei prezzi del carbonio che presuppone l'accettazione da parte dell'opinione pubblica sia del nucleare sia del sistema di cattura e stoccaggio del carbonio
- Quota elevata di energia da fonti rinnovabili (FER). Forti misure di sostegno per le energie rinnovabili che garantiscano una percentuale molto elevata di tali fonti nel consumo energetico finale lordo (75% nel 2050) e una percentuale delle stesse fonti nel consumo di *elettricità* pari al 97%.
- Tecnologia di cattura e stoccaggio di CO₂ (CCS) ritardata. Scenario analogo a quello delle tecnologie di approvvigionamento diversificate ma che presuppone che la CCS sia ritardata, con conseguente impiego di quote più elevate di energia nucleare; la decarbonizzazione indotta più dai prezzi del carbonio che dai progressi tecnologici.
- Ricorso limitato all'energia nucleare. Scenario analogo a quello delle tecnologie di approvvigionamento diversificate, che parte dal presupposto che non vengano costruiti nuovi impianti nucleari (oltre ai reattori attualmente in costruzione), con una conseguente maggiore penetrazione delle tecnologie di cattura e stoccaggio del CO₂ (il 32% circa nella produzione di energia).

Grafico 1: Scenari di decarbonizzazione nell'UE – Quote dei carburanti (2030 e 2050) nel consumo di energia primaria rispetto al 2005 (in %)



Dieci cambiamenti strutturali per la trasformazione del sistema energetico

La combinazione dei diversi scenari permette di trarre alcune conclusioni che possono aiutarci a elaborare oggi strategie di decarbonizzazione che produrranno i loro pieni effetti nel 2020, 2030 e oltre.

(1) La decarbonizzazione è possibile e a lungo termine può essere meno costosa delle politiche attuali

Gli scenari indicano che la decarbonizzazione del sistema energetico è possibile. Inoltre, i costi della trasformazione del sistema energetico *non* differiscono in modo sostanziale dallo scenario delle iniziative attualmente in corso (CPI). Nel caso dello scenario CPI, il costo totale del sistema energetico (compresi combustibili, elettricità e costi di capitale, investimenti in apparecchiature, prodotti efficienti dal punto di vista energetico, ecc.) potrebbe situarsi leggermente al disotto del 14,6% del PIL europeo nel 2050 rispetto a un livello del 10,5% nel 2005. Ciò riflette un cambiamento significativo del ruolo svolto dall'energia nella nostra società. L'esposizione alla volatilità dei prezzi dei combustibili fossili si ridurrebbe negli scenari di decarbonizzazione, di pari passo con un calo del 35-45% (nel 2050) della dipendenza dalle importazioni, rispetto al 58% che si avrebbe mantenendo invariate le politiche attuali.

(2) Spesa in conto capitale più elevata e costi inferiori per i combustibili

Tutti gli scenari di decarbonizzazione evidenziano una transizione dal sistema attuale, con costi del combustibile e di funzionamento elevati, a un sistema energetico basato su una spesa in conto capitale più elevata e costi del combustibile più ridotti. Ciò è dovuto inoltre al fatto che quote elevate delle attuali capacità di approvvigionamento energetico arrivano al termine del loro ciclo di vita utile. In tutti gli scenari di decarbonizzazione, la fattura dall'UE per le importazioni di combustibili fossili nel 2050 sarebbe sostanzialmente più bassa rispetto a oggi. L'analisi indica inoltre che, tra il 2011 e il 2050, i soli costi cumulativi degli investimenti nella rete potrebbero andare da 1,5 a 2,2 trilioni di euro, dove l'importo superiore rispecchia un maggiore investimento a sostegno dell'energia rinnovabile.

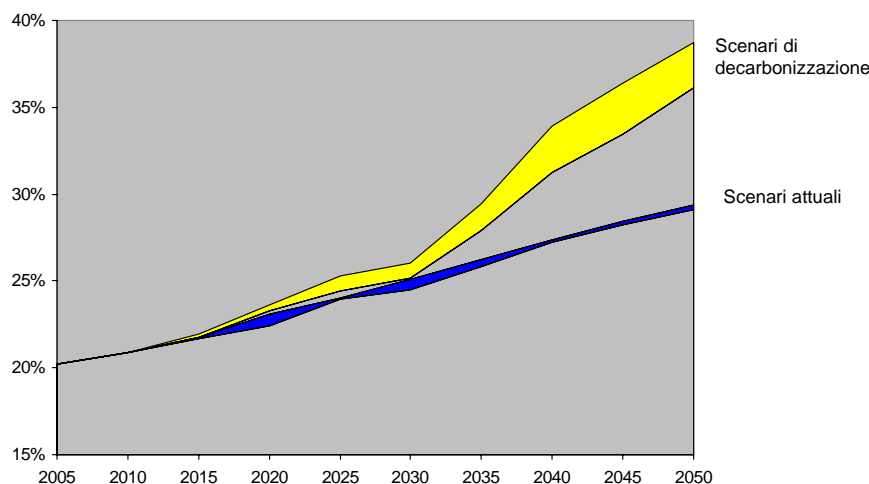
In media i **costi di capitale del sistema energetico** aumenteranno notevolmente – investimenti nelle reti e centrali elettriche, nelle apparecchiature industriali per l'energia, nei sistemi di riscaldamento e raffreddamento (compresi quelli di teleriscaldamento e raffreddamento), nei contatori intelligenti, nei materiali di isolamento, nei veicoli più efficienti e a basse emissioni di carbonio, nei dispositivi per lo sfruttamento delle fonti di energia rinnovabili locali (riscaldamento solare e fotovoltaico), nei beni che consumano energia durevole, ecc., con un effetto diffuso sull'economia e sull'occupazione nei settori della produzione, dei servizi, dell'edilizia, dei trasporti e dell'agricoltura. Il fatto di dover soddisfare tale domanda crescente garantirebbe notevoli opportunità per l'industria e i fornitori di servizi europei ed evidenzia l'importanza della ricerca e dell'innovazione per sviluppare tecnologie più competitive in termini di costi.

(3) Il ruolo sempre più rilevante dell'elettricità

Tutti gli scenari indicano che **l'elettricità svolgerà un ruolo molto più rilevante** rispetto alla situazione attuale (la sua quota nella domanda finale di energia dovrebbe quasi raddoppiare per attestarsi al 36-39% nel 2050) e che dovrà contribuire alla decarbonizzazione del trasporto e del riscaldamento/raffreddamento (cfr. il grafico 2). Come indicato in tutti gli scenari di decarbonizzazione, l'elettricità potrebbe fornire il 65% circa della domanda di energia delle autovetture e dei veicoli leggeri. La domanda finale di elettricità aumenta anche nello scenario di "elevata efficienza energetica". Per conseguire tale obiettivo, il **sistema di produzione di energia dovrebbe essere oggetto di un cambiamento strutturale** e raggiungere già nel 2030 un livello significativo di decarbonizzazione (57-65% nel 2030 e 96-99% nel 2050). Da ciò si desume l'importanza di avviare subito la transizione e di fornire i segnali necessari a

far sì che siano ridotti al minimo gli investimenti nei beni a elevata intensità di carbonio nei prossimi due decenni.

Grafico 2: Quota dell'elettricità nello scenario attuale e negli scenari di decarbonizzazione (in % della domanda finale di energia)



(4) I prezzi dell'elettricità aumentano fino al 2030 per poi calare

La maggior parte degli scenari indica che i **prezzi dell'elettricità** aumenteranno fino al 2030 per seguire poi un trend discendente. La maggior parte di questi aumenti si produce già nello scenario di riferimento in quanto sono collegati alla sostituzione, nei prossimi 20 anni, degli impianti di produzione obsoleti, già interamente ammortizzati. Nello scenario “quota elevata di energia da fonti rinnovabili”, che prevede una percentuale del 97% per le fonti rinnovabili nel consumo di elettricità, i prezzi dell'elettricità indicati dal modello continuano ad aumentare ma a un tasso ridotto, a causa degli alti *costi del capitale* e all'ipotesi che siano necessari investimenti cospicui nelle capacità di bilanciamento, di stoccaggio e nella *rete* in questo scenario in cui l'elettricità è ottenuta quasi al 100% da fonti di energia rinnovabili. Ad esempio, nel 2050 la capacità di produzione di energia a partire da fonti rinnovabili dovrebbe rappresentare più del doppio della capacità totale attuale di produzione di energia a partire da tutte le fonti. Tuttavia, una notevole penetrazione delle fonti rinnovabili non implica necessariamente elevati prezzi dell'elettricità. Sia lo scenario che prevede un'elevata efficienza energetica sia quello basato sulle tecnologie di approvvigionamento diversificate garantiscono i prezzi più bassi dell'elettricità e coprono il 60-65% del consumo di elettricità a partire da fonti rinnovabili a fronte del 20% attuale. In questo contesto va rilevato che i prezzi in alcuni Stati membri sono attualmente artificialmente bassi in quanto regolamentati o sovvenzionati.

(5) La spesa delle famiglie aumenterà

In tutti gli scenari, compreso quello basato sulle tendenze attuali, la spesa per l'energia e i prodotti ad essa correlati (compresi i trasporti) dovrebbe avere un'incidenza maggiore sulla **spesa delle famiglie**, per attestarsi a circa il 16% nel 2030 e scendere successivamente a una percentuale superiore al 15% nel 2050¹³. Si tratta di una tendenza che avrebbe ricadute significative per le piccole e medie imprese (PMI). Nel lungo termine, l'aumento nei costi di investimento per elettrodomestici, veicoli e materiali di isolamento ad alto rendimento è più che controbilanciato dalla riduzione dei costi per elettricità e carburanti. I costi comprendono i costi del carburante e le spese di capitale, ad esempio per l'acquisto di veicoli e apparecchiature più efficienti e per la ristrutturazione degli alloggi. Tali costi potrebbero essere tuttavia ridotti grazie all'adozione di regolamenti norme e meccanismi innovativi per accelerare la diffusione di prodotti e servizi a elevata efficienza energetica.

(6) Sono essenziali risparmi energetici in tutto il sistema

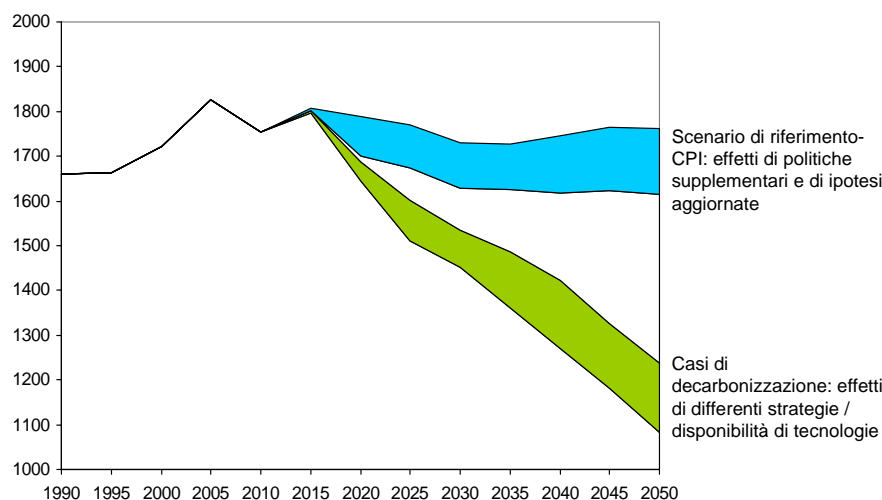
In tutti gli scenari di decarbonizzazione sarà necessario realizzare **risparmi energetici sostanziali** (cfr. il grafico 3). Rispetto ai picchi del 2005-2006, la domanda di energia *primaria* si ridurrà tra il 16% e il 20% entro il 2030 e tra il 32% e il 41% entro il 2050. Per raggiungere notevoli risparmi energetici sarà necessario svincolare maggiormente la crescita economica dal consumo energetico e rafforzare le pertinenti misure in tutti gli Stati membri e in tutti i settori economici.

(7) Marcato aumento delle energie rinnovabili

La **quota di energia rinnovabile (FER) aumenta notevolmente** in tutti gli scenari considerati, per attestarsi almeno al 55% del consumo finale lordo di energia nel 2050, con un aumento di 45 punti percentuali rispetto al livello odierno del 10% circa. La quota delle energie rinnovabili nel consumo di elettricità raggiunge il 64% nello scenario "elevata efficienza energetica" e il 97% nello scenario "quota elevata di energia da fonti rinnovabili", che prevede una capacità notevole di stoccaggio di elettricità per assorbire le variazioni di approvvigionamento proveniente da energie rinnovabili, anche nei periodi di scarsa domanda.

¹³ I costi del sistema energetico attuale e di quello del 2050 non sono direttamente comparabili. Se i costi di ristrutturazione rientrano interamente nella contabilità dei costi, l'aumento del valore degli immobili fa entrare in gioco considerazioni di contabilità (attività e capitale sociale) che non sono prese in considerazione nell'analisi energetica. Non potendo distinguere tra costi legati all'energia e altri costi per quanto riguarda i veicoli, essi vengono stimati per eccesso.

Grafico 3: Consumo lordo di energia negli scenari attuali (RIF/CPI) e di decarbonizzazione (in Mtoe)



(8) La tecnologia di cattura e stoccaggio del carbonio hanno un ruolo fondamentale nella trasformazione del sistema

Le tecnologie di **cattura e stoccaggio del carbonio (CCS)**, se commercializzate, dovranno contribuire in modo significativo nella maggior parte degli scenari, garantendo fino al 32% della produzione di energia, nel caso di una produzione nucleare limitata, e una quota compresa tra il 19 e il 24% in altri scenari, ad eccezione dello scenario “quota elevata di energia da fonti rinnovabili”.

(9) L’energia nucleare fornisce un contributo rilevante

L’**energia nucleare** è chiamata a fornire un contributo significativo al processo di trasformazione dell’energia negli Stati membri in cui è utilizzata. Essa rimane una fonte significativa di produzione di elettricità a bassa intensità di carbonio. L’apporto maggiore dell’energia nucleare si ha negli scenari “tecnologia CCS ritardata” e “tecnologie di approvvigionamento diversificate” (rispettivamente 18% e 15% di energia primaria), che presentano i costi energetici totali più bassi.

(10) Interazione crescente tra decentralizzazione e sistemi centralizzati

La **decentralizzazione** del sistema energetico e della generazione di calore aumenta a causa di una produzione maggiormente basata sulle fonti rinnovabili. Tuttavia, come evidenziano gli scenari, i **sistemi centralizzati di grande portata**, quali ad esempio le centrali nucleari e a gas e i sistemi decentralizzati dovranno interagire sempre di più. Il nuovo sistema energetico dovrà far emergere una nuova configurazione degli impianti decentralizzati e di quelli centralizzati di grande portata, che dipenderanno gli uni dagli altri, qualora ad esempio le risorse locali non dovessero essere sufficienti o variassero nel tempo.

Collegamento con gli interventi su scala mondiale in favore del clima

Tutti i risultati degli scenari di decarbonizzazione presuppongono interventi su scala mondiale in favore del clima. In primo luogo, è importante osservare che il sistema energetico dell'UE richiede elevati livelli di investimento anche in assenza di sforzi di decarbonizzazione ambiziosi. In secondo luogo, gli scenari indicano che la modernizzazione del sistema energetico si tradurrà in **investimenti elevati nell'economia europea**. In terzo luogo, la decarbonizzazione potrebbe essere un vantaggio per l'Europa, ponendo il continente all'avanguardia nel mercato globale – in costante crescita – dei beni e servizi correlati all'energia. In quarto luogo, la decarbonizzazione contribuirà a ridurre la dipendenza dalle importazioni e l'esposizione alla volatilità dei prezzi dei combustibili fossili. In quinto luogo, essa comporterà notevoli benefici complementari per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico e la salute.

Tuttavia, nell'attuare la tabella di marcia, l'UE dovrà tenere conto dei progressi e delle azioni concrete intraprese in altri paesi. La sua politica energetica non dovrebbe essere elaborata in modo isolato, ma tenere conto degli sviluppi internazionali, per quanto concerne ad esempio la "rilocalizzazione delle emissioni di carbonio" e gli effetti negativi sulla competitività. L'eventuale arbitraggio tra le politiche sui cambiamenti climatici e la competitività continua a presentare un rischio per taluni settori, soprattutto se, in una prospettiva di decarbonizzazione totale, l'Europa dovesse agire da sola. L'Europa, da sola, non può conseguire una decarbonizzazione su scala mondiale. Il costo totale dell'investimento dipende fortemente dal quadro politico, normativo e socioeconomico e dalla situazione economica a livello mondiale. Poiché l'Europa dispone di una base industriale solida, che deve ulteriormente rafforzare, la transizione del sistema energetico dovrebbe avvenire evitando perdite e distorsioni a livello industriale, tanto più che l'energia continua a costituire un rilevante fattore di costo per l'industria¹⁴. Le misure finalizzate a ostacolare la rilocalizzazione delle emissioni di carbonio dovranno essere oggetto di un attento monitoraggio, in correlazione con gli interventi messi in atto da paesi terzi. Via via che l'Europa procede verso una maggiore decarbonizzazione, sarà sempre più necessaria una sua forte integrazione con i paesi e le regioni vicini e la creazione di interconnessioni e complementarità energetiche. Le opportunità di scambio e cooperazione richiederanno pari condizioni di concorrenza al di là dei confini europei.

3. DAL 2020 AL 2050: SFIDE E OPPORTUNITÀ

3.1. Trasformare il sistema dell'energia

(a) Risparmio energetico e gestione della domanda: una responsabilità per tutti

L'**efficienza energetica** dovrebbe continuare a mantenere un ruolo centrale. Migliorare l'efficienza energetica è una priorità in tutti gli scenari di decarbonizzazione. Le iniziative attualmente in corso devono essere realizzate in tempi rapidi per garantire i cambiamenti e una loro attuazione nel contesto più generale dell'efficienza delle risorse garantirà in tempi ancora più rapidi risultati con un ottimo rapporto costi-benefici.

Migliorare l'efficienza energetica negli edifici nuovi e in quelli esistenti è d'importanza fondamentale. Gli edifici *a energia quasi zero* dovrebbero diventare la norma. Gli edifici, incluse le abitazioni, potrebbero produrre più energia di quanta ne consumano. I prodotti di

¹⁴ Si stima, ad esempio, che i prezzi dell'elettricità in Europa siano superiori del 21% rispetto a quelli praticati negli Stati Uniti e del 197% rispetto a quelli praticati in Cina.

consumo e gli elettrodomestici dovranno soddisfare gli standard più elevati di efficienza energetica. Nel settore dei trasporti sono necessari veicoli efficienti e incentivi per modificare i comportamenti. I consumatori beneficeranno di bollette energetiche più controllabili e prevedibili. I contatori e le tecnologie intelligenti, quali l'automazione domestica, permetteranno ai consumatori di esercitare un maggiore controllo sui propri modelli di consumo. Notevoli progressi in termini di efficienza possono essere conseguiti grazie a interventi sulle risorse correlate al consumo di energia, quali il riciclaggio, la produzione snella ("lean manufacturing") e prodotti con una maggiore durata di vita¹⁵.

Gli investimenti delle famiglie e delle imprese dovranno svolgere un ruolo importante nella trasformazione del sistema energetico. **Saranno fondamentali sia un maggiore accesso al capitale per i consumatori che modelli economici innovativi.** In questo ambito sono inoltre necessari incentivi per modificare i comportamenti, in forma di imposte, sovvenzioni o consulenza in loco da parte di esperti, oltre che incentivi monetari tramite prezzi dell'energia che tengano conto dei costi esterni. In generale, l'efficienza energetica deve essere inclusa in un'ampia gamma di attività economiche, ad esempio, dallo sviluppo dei sistemi informatici all'elaborazione di norme per gli elettrodomestici. Nei sistemi energetici del futuro il ruolo delle **organizzazioni locali e delle città** sarà molto più pronunciato.

È necessario analizzare misure di efficienza energetica più ambiziose e strategie che garantiscano un rapporto costi-efficienza ottimale. L'efficienza energetica deve seguire il proprio potenziale economico. Ciò porta a chiedersi, ad esempio, in che misura la pianificazione urbana e spaziale possa contribuire al risparmio energetico nel medio e lungo termine, quale sia la scelta strategica ottimale in termini di costi tra isolare gli edifici per utilizzare meno riscaldamento e raffreddamento e impiegare sistematicamente il calore di scarto proveniente dalla produzione di elettricità negli impianti di cogenerazione. Un **quadro stabile** richiederà probabilmente ulteriori interventi in materia di risparmio energetico, specialmente in prospettiva degli obiettivi fissati per il 2030.

(b) Passare alle fonti di energia rinnovabile

L'analisi di tutti gli scenari indica che la quota preponderante di tecnologie per l'approvvigionamento energetico deriverà, nel 2050, dalle energie rinnovabili. Pertanto, il **secondo importante prerequisito** per un sistema energetico più sostenibile e sicuro è **l'aumento della quota di energia rinnovabile** oltre il 2020. Nel 2030, tutti gli scenari di decarbonizzazione indicano quote crescenti di energie rinnovabili, quantificabili in circa il 30% del consumo finale lordo di energia. La sfida politica per l'Europa consiste nel fare in modo che gli operatori di mercato possano ridurre i costi dell'energia rinnovabile attraverso il miglioramento della ricerca, dell'industrializzazione, della catena di approvvigionamento nonché mediante politiche e regimi di sostegno più efficienti. Ciò potrebbe richiedere una maggiore convergenza nei regimi di sostegno e una maggiore assunzione di responsabilità da parte dei produttori per quanto riguarda i costi del sistema, oltre ai gestori del sistema di trasmissione (GST).

¹⁵ Ad esempio nell'Unione europea potrebbero essere risparmiati oltre 5000 petajoule di energia (più di tre anni di consumo energetico in Finlandia (SEC(2011) 1067).

Le energie rinnovabili si avviano a divenire una componente rilevante del mix energetico in Europa, sia nello sviluppo tecnologico, sia nella produzione e diffusione di massa, su piccola e grande scala, e integreranno fonti locali e altre più remote, siano esse sovvenzionate o aperte alla concorrenza. I cambiamenti che interverranno nelle energie rinnovabili richiedono cambiamenti nelle strategie che accompagnino l'ulteriore sviluppo.

In futuro, con l'aumento della quota di energie rinnovabili, gli incentivi dovranno diventare più efficienti, creare economie di scala, **stimolare una maggiore integrazione di mercato e, di conseguenza, a un approccio più europeo**. Questa evoluzione deve basarsi sul pieno utilizzo della legislazione in vigore¹⁶, sui principi comuni di cooperazione tra gli Stati membri e con i paesi vicini e oltre che su eventuali misure integrative.

Numerose tecnologie di per lo sfruttamento delle energie rinnovabili devono essere ulteriormente affinate allo scopo di ridurre i costi. Occorre investire in nuove tecnologie per lo sfruttamento delle energie rinnovabili, quali l'energia oceanica, l'energia solare concentrata e la seconda e terza generazione di biocarburanti. Vi è inoltre l'esigenza di migliorare le tecnologie esistenti, ad esempio aumentando le dimensioni delle turbine e pale eoliche offshore per catturare più vento e migliorare i pannelli fotovoltaici per produrre una maggiore quantità di energia solare. **Le tecnologie di stoccaggio restano fondamentali**. Attualmente lo stoccaggio è spesso più costoso delle capacità di trasporto aggiuntive e della capacità di generazione di gas di riserva, mentre lo stoccaggio convenzionale di energia idroelettrica è limitato. Per una maggiore efficienza di utilizzo e costi competitivi è necessario migliorare le infrastrutture e garantirne l'integrazione a livello europeo. Grazie a una capacità di interconnessione sufficiente e a una rete più intelligente sarà possibile gestire le variazioni di energia eolica e solare in ambiti locali a partire da fonti di energia rinnovabili situate altrove in Europa, riducendo così le necessità di stoccaggio, capacità di riserva e forniture di base.

Nel prossimo futuro, l'energia eolica proveniente dai mari del nord e dell'Atlantico potrà fornire quantità sostanziali di elettricità a costi ridotti. Per il 2050 l'energia eolica fornirà più elettricità di qualsiasi altra tecnologia nello scenario delle energie altamente rinnovabili. Nel medio termine l'energia oceanica potrà contribuire in maniera rilevante alla fornitura di energia elettrica. Analogamente l'energia eolica e solare dal Mediterraneo potrebbe garantire quantità sostanziali di elettricità. L'opportunità di importare elettricità prodotta a partire da fonti rinnovabili nelle regioni vicine è già integrata da strategie per utilizzare il vantaggio comparativo di Stati membri, quali, ad esempio, la Grecia, dove sono in fase di sviluppo progetti di energia solare su vasta scala. L'Unione europea continuerà a incoraggiare e facilitare lo sviluppo delle fonti di energia rinnovabili e a basse emissioni nel Mediterraneo meridionale e le interconnessioni con le reti di distribuzione europee. L'ulteriore interconnessione con la Norvegia e la Svizzera continuerà a rivestire un'importanza notevole. Analogamente, l'Unione europea intende studiare le potenzialità di fonti rinnovabili di paesi quali la Russia e l'Ucraina (in particolare la biomassa).

Il riscaldamento e il raffreddamento ottenuti tramite l'impiego di energie rinnovabili sono d'importanza cruciale per la decarbonizzazione. È necessario orientare il consumo di energia verso fonti di energia a bassa intensità di carbonio e prodotte localmente (compresi gli apparecchi per riscaldamento ad accumulazione e le pompe a calore) e l'energia rinnovabile (ad esempio, il riscaldamento solare, l'energia geotermica, i biogas o la biomassa), anche mediante sistemi di teleriscaldamento.

¹⁶ Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

La decarbonizzazione richiederà una vasta quantità di **biomassa** per il calore, l'elettricità e il trasporto; nel settore dei trasporti sarà necessario un mix di diversi combustibili alternativi per sostituire il petrolio, con requisiti specifici per i diversi modi. I biocarburanti costituiranno probabilmente l'opzione principale per il settore dell'aviazione, del trasporto stradale di lunga distanza e del trasporto ferroviario, nei casi in cui l'elettrificazione non sia possibile. Sono in corso interventi per assicurare la sostenibilità (ad esempio in materia di cambiamento indiretto della destinazione dei terreni). Dovrebbe continuare a essere promossa la diffusione sul mercato della nuova bioenergia che riduce la domanda di terreni, specialmente per la produzione di alimenti, e consente significative riduzioni delle emissioni di gas serra (ad esempio, biocarburanti basati su scarti, alghe, residui di lavorazione).

A mano a mano che le tecnologie maturano, i costi diminuiscono e il sostegno finanziario può essere ridotto. Lo scambio tra gli Stati membri e le importazioni dall'esterno dell'UE potrebbero ridurre i costi a medio e lungo termine. Gli obiettivi esistenti per le energie rinnovabili sembrano essere utili per garantire prevedibilità agli investitori, incoraggiando al contempo un approccio europeo e l'integrazione del mercato delle energie rinnovabili.

(c) Il ruolo fondamentale del gas nella fase di transizione

Il gas avrà un'importanza fondamentale per la trasformazione del sistema energetico.

La sostituzione del carbone (e del petrolio) con il gas a breve o medio termine potrebbe aiutare a ridurre le emissioni utilizzando le tecnologie esistenti fino ad almeno il 2030 o 2035. Per quanto la domanda di gas per il settore abitativo, ad esempio, potrebbe scendere di un quarto fino al 2030 grazie all'adozione di diverse misure per garantire l'efficienza energetica, essa rimarrà elevata in altri settori, come quello dell'energia elettrica, per un periodo più lungo¹⁷. Nello scenario "tecnologie di approvvigionamento diversificate", ad esempio, la produzione di energia elettrica a partire da gas ammonterebbe nel 2050 a circa 800 TWh, di poco superiore ai livelli attuali. Grazie all'evoluzione delle tecnologie, in futuro il gas potrebbe avere un ruolo di crescente importanza.

Al fine di mantenere i propri vantaggi competitivi come combustibile per la generazione di elettricità, il mercato del gas necessita di maggiore integrazione, più liquidità, una maggiore diversificazione delle fonti di approvvigionamento e una capacità di stoccaggio superiore. Contratti di fornitura di gas a lungo termine potrebbero continuare a essere necessari per garantire gli investimenti nella produzione di gas e nelle infrastrutture di trasmissione. Affinché il gas rimanga un combustibile competitivo per la generazione di elettricità sarà necessaria una maggiore flessibilità nella formulazione dei prezzi che si discosti dalla mera indicizzazione del prezzo del petrolio.

I mercati mondiali del gas sono in fase di mutazione, in particolare a seguito dello sfruttamento del gas di scisto nell'America del Nord. Con l'affermarsi del gas naturale liquefatto (GNL), i mercati hanno assunto caratteristiche sempre più globali poiché il trasporto è diventato più indipendente dai gasdotti. Il gas ricavato di scisto e altre **fonti di gas non convenzionali** hanno aperto possibili nuove fonti di approvvigionamento all'interno e all'esterno dell'Europa. Unitamente all'integrazione del mercato interno, questi sviluppi potrebbero alleviare i problemi legati alla dipendenza dalle importazioni di gas. Tuttavia,

¹⁷ Peraltro, il riscaldamento a gas potrebbe essere più efficiente dal punto di vista energetico rispetto al riscaldamento elettrico o ad altre forme di riscaldamento che utilizzano combustibili fossili, partendo dal presupposto che il gas possa avere un potenziale di crescita nel settore del riscaldamento in alcuni Stati membri.

trattandosi di una fase esplorativa che è solo all'inizio non è chiaro se le risorse non convenzionali potranno avere un impatto significativo. Dato il calo della produzione di gas convenzionale, l'Europa dovrà fare affidamento su importazioni di gas consistenti oltre che sulla propria produzione di gas naturale e sull'eventuale sfruttamento del gas di scisto.

Gli scenari sono piuttosto conservatori rispetto al ruolo del gas. Attualmente, i vantaggi economici offerti dal gas forniscono agli investitori una ragionevole certezza di utili, oltre a rischi minori e, di conseguenza, **incentivi a investire in centrali elettriche a gas**. Le centrali elettriche a gas hanno costi iniziali di investimento più bassi, vengono costruite in tempi piuttosto rapidi e il loro utilizzo è relativamente flessibile. Gli investitori possono inoltre proteggersi contro i rischi di evoluzione dei prezzi, in quanto il prezzo di mercato all'ingrosso per l'elettricità è spesso fissato sulla base della produzione di energia elettrica a gas. Tuttavia, in futuro i costi operativi potrebbero essere più elevati rispetto alle opzioni di produzione di energia da fonti prive di carbonio e le centrali elettriche a gas potrebbero dover funzionare per meno ore.

Se la cattura e lo stoccaggio del carbonio saranno disponibili e applicabili su larga scala (CCS), il gas potrà diventare una tecnologia a basse emissioni di carbonio; senza CCS, tuttavia, a lungo termine l'utilizzo del gas potrebbe essere limitato a quello di risorsa energetica flessibile di sostegno e capacità di bilanciamento nella misura in cui le fonti di energia rinnovabile siano variabili. Per tutti i combustibili fossili, e al fine di conseguire tutti gli obiettivi di decarbonizzazione, **la tecnologia di cattura e stoccaggio del carbonio dovrà essere applicata a partire dal 2030 in poi** nel settore della produzione di elettricità. La CCS è anche un'opzione rilevante per la decarbonizzazione di alcune industrie pesanti e, combinata con la biomassa, potrebbe garantire "valori di carbonio negativi". Il futuro della CCS dipende in misura sostanziale dall'accettabilità sociale e da prezzi del carbonio adeguati. Per rendere fattibile un utilizzo generalizzato di tale tecnologia entro il 2030, è necessario garantirne la dimostrazione su larga scala e assicurare che gli investimenti realizzati durante il decennio in corso si traducano in una diffusione della tecnologia già a partire dal 2020.

(d) Trasformazione degli altri combustibili fossili

Nell'Unione europea il **carbone** costituisce un elemento aggiuntivo di un portafoglio energetico diversificato e contribuisce alla sicurezza dell'approvvigionamento. Con lo sviluppo della cattura e stoccaggio del carbonio (CCS) e di altre tecnologie pulite emergenti, il carbone potrebbe continuare anche in futuro ad avere un ruolo rilevante ai fini di un approvvigionamento sostenibile e sicuro.

È probabile che il **petrolio** rimanga nel mix energetico anche nel 2050, principalmente come carburante per il trasporto di passeggeri e merci sulle lunghe distanze. La sfida per il settore petrolifero è quella di adattarsi ai cambiamenti nella domanda derivanti dal passaggio alle energie rinnovabili e ai carburanti alternativi e alle incertezze relative alle disponibilità e prezzi futuri. Per l'economia dell'Unione europea, per i settori che dipendono dai prodotti raffinati per approvvigionarsi in materie prime, come, ad esempio, il settore petrolchimico, e per la sicurezza dell'approvvigionamento, è importante rimanere sul mercato mondiale del petrolio e **mantenere una presenza europea nel settore della raffinazione interna** – una presenza che sia però in grado di adeguare i livelli di capacità alle realtà economiche di un mercato maturo.

(e) L'energia nucleare fornisce un contributo rilevante

L'energia nucleare costituisce una notevole opzione di decarbonizzazione e fornisce attualmente la quota più consistente di elettricità a basse emissioni di carbonio consumata nell'UE. Alcuni Stati membri ritengono inaccettabili i rischi connessi con l'uso dell'energia nucleare. Dopo l'incidente di Fukushima, la politica in materia di energia nucleare è cambiata in alcuni Stati membri mentre in altri si continua a considerare il nucleare come una fonte per la produzione di elettricità a basse emissioni di carbonio sicura, affidabile e a costi contenuti.

Con ogni probabilità i costi per la sicurezza¹⁸, lo smantellamento degli impianti esistenti e l'eliminazione delle scorie sono destinati ad aumentare. Le nuove tecnologie nucleari potrebbero contribuire a rispondere alle preoccupazioni in materia di scorie e sicurezza.

L'analisi dello scenario indica che l'energia nucleare può contribuire a ridurre i costi del sistema e i prezzi dell'elettricità. In quanto opzione largamente diffusa e che garantisce basse emissioni di carbonio, l'energia nucleare rimarrà nel mix per la produzione di energia elettrica dell'Unione europea. La Commissione continuerà a operare per migliorare il quadro della sicurezza e della protezione in campo nucleare, contribuendo alla creazione di condizioni eque di concorrenza per gli investimenti negli Stati membri che vogliono mantenere l'opzione nucleare del mix energetico. All'interno dell'Unione europea, come a livello mondiale, è necessario continuare a garantire, e migliorare, i più elevati standard di sicurezza e protezione e ciò potrà avvenire solo se l'Unione europea resterà all'avanguardia in materia di tecnologie e competenze. Inoltre, nella prospettiva del 2050, verrà chiarito il possibile ruolo dell'energia da fusione.

(f) Tecnologie intelligenti, stoccaggio e combustibili alternativi

Gli scenari evidenziano che, qualunque sia il percorso preso in considerazione, il mix di combustibili potrebbe subire mutamenti significativi nel corso del tempo. In questo ambito molto dipenderà dai progressi tecnologici. Non è chiaro infatti quali opzioni tecnologiche potranno svilupparsi, con che ritmi e con quali conseguenze e compromessi. Ma le nuove tecnologie creano nuove opportunità per il futuro. La tecnologia è un elemento essenziale della soluzione alla sfida della decarbonizzazione. Il progresso tecnologico può garantire riduzione dei costi e benefici economici significativi. Per creare mercati dell'energia adeguati alle esigenze saranno necessarie nuove tecnologie di rete. A tal fine sarà necessario sostenere le attività di ricerca e dimostrazione su scala industriale.

A livello europeo, l'UE dovrebbe contribuire direttamente ai progetti scientifici e ai programmi di ricerca e dimostrazione, sulla base del piano strategico per le tecnologie energetiche (SET Plan) e del quadro finanziario pluriennale, in particolare "Orizzonte 2020", per investire in partenariati con l'industria e con gli Stati membri al fine di dimostrare e diffondere su vasta scala nuove tecnologie energetiche altamente efficienti. Un piano SET rinforzato potrebbe garantire la costituzione di poli europei di ricerca europea tali da ridurre i costi, soprattutto in una fase, come quella attuale, caratterizzata da ristrettezze di bilancio negli Stati membri. I benefici della cooperazione sono significativi, vanno oltre il sostegno finanziario e si basano su una migliore coordinazione in Europa.

¹⁸ Compresi quelli derivanti dalla necessità di rendere gli impianti più sicuri in caso di catastrofi di origine umana o naturale.

Un aspetto di importanza crescente dei cambiamenti tecnologici necessari risiede nell'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) nell'energia e nei trasporti oltre che nelle applicazioni urbane intelligenti. Ciò spinge verso una convergenza nelle catene di valore industriali per le infrastrutture e le applicazioni urbane intelligenti che dovrà essere incoraggiata per garantire la leadership a livello industriale. L'infrastruttura digitale necessaria alla creazione di reti intelligenti avrà bisogno inoltre di un sostegno a livello unionale, mediante normalizzazione, ricerca e sviluppo in ambito TIC.

Altro aspetto di notevole importanza è il **passaggio a combustibili alternativi**, compresi i veicoli elettrici. A tal fine è necessario un sostegno a livello europeo mediante interventi di tipo normativo, di standardizzazione, di politica delle infrastrutture e ulteriori sforzi in materia di ricerca e dimostrazione, in particolare per quanto concerne le celle a combustibile e idrogeno che, unitamente alle reti intelligenti, possono moltiplicare i benefici della mobilità elettrica sia per la decarbonizzazione del trasporto che per lo sviluppo delle energie rinnovabili. Le altre principali opzioni in materia di combustibili alternativi sono i biocarburanti, i carburanti sintetici e il GPL (gas di petrolio liquefatto).

3.2. Ripensare i mercati dell'energia

(a) Nuove modalità di gestione dell'elettricità

La scelta del mix energetico nazionale è soggetta a vincoli interni. La nostra responsabilità collettiva consiste nel garantire che le decisioni nazionali siano reciprocamente compatibili e che non si verifichino ricadute negative. L'impatto transfrontaliero sul mercato interno merita una rinnovata attenzione. Esso comporta **nuove sfide** per i mercati dell'energia nella transizione verso un sistema a bassa intensità di carbonio che offra un livello elevato di sicurezza energetica e un approvvigionamento di elettricità a costi accessibili. Oggi è più che mai necessario utilizzare tutte le possibilità offerte dal mercato interno: è la migliore risposta che si può dare alle sfide della decarbonizzazione.

Una risiede nell'**esigenza di disporre di risorse flessibili** nei sistemi di produzione di energia elettrica (ad esempio, produzione flessibile, stoccaggio, gestione della domanda), via via che aumenta il contributo della produzione intermittente di energia a partire da fonti rinnovabili. La seconda è l'impatto sui prezzi di mercato all'ingrosso di tale produzione. L'energia elettrica di origine eolica e solare ha costi marginali ridotti o pari a zero e, via via che aumenta la sua penetrazione nel sistema, nel mercato all'ingrosso **potrebbero diminuire**, e rimanere bassi per lunghi periodi di tempo¹⁹, i **prezzi a pronti**, riducendo gli introiti di tutti i produttori, compresi gli introiti necessari a garantire una capacità sufficiente per soddisfare la domanda nei periodi in cui l'energia solare o eolica non siano sufficienti. In assenza di prezzi relativamente elevati in tali circostanze, gli impianti in questione potrebbero non essere economicamente redditizi. Ciò suscita inquietudini in relazione alla volatilità dei prezzi e, nel caso degli investitori, per quanto concerne loro **capacità di recuperare il capitale e i costi operativi fissi**.

Diventerà sempre più importante assicurare che gli accordi di mercato offrano soluzioni efficaci dal punto di vista dei costi per affrontare queste sfide. **L'accesso ai mercati** deve

¹⁹ Questa situazione non viene presa in considerazione negli scenari: nella modellazione il meccanismo di determinazione dei prezzi è elaborato in modo tale da garantire una remunerazione integrale degli investitori (recupero totale dei costi tramite i prezzi dell'elettricità) con un aumento dei prezzi dell'energia elettrica nel lungo termine.

essere garantito per forniture flessibili di tutti i tipi, per la gestione della domanda e lo stoccaggio, come pure la produzione, e una tale flessibilità deve essere ricompensata sul mercato. Tutti i tipi di capacità (variabile, di base, flessibile) devono garantire utili ragionevoli sul capitale investito. È tuttavia importante assicurare che gli **sviluppi politici** negli **Stati membri** non creino nuove barriere all'**integrazione del mercato dell'elettricità (o del gas)**²⁰. Che si tratti del mix energetico, degli accordi di mercato, dei contratti a lungo termine, del sostegno alla produzione a bassa intensità di carbonio, dei prezzi minimi del carbonio ecc, devono essere presi in considerazione gli impatti sul mercato interno, da cui tutti dipendono in misura crescente. Oggi più che mai è necessario un coordinamento. Gli sviluppi delle politiche energetiche devono tenere pienamente conto di come ciascun sistema elettrico nazionale è influenzato dalle decisioni adottate nei paesi vicini. La collaborazione contribuirà a mantenere bassi i costi e ad assicurare la sicurezza degli approvvigionamenti.

Richiamandosi al terzo pacchetto “mercato interno dell'energia”, la Commissione, coadiuvata dall'Agenzia per la cooperazione degli organismi di regolamentazione nel settore dell'energia (ACER), continuerà ad assicurare che il quadro normativo stimoli l'integrazione del mercato, che vengano sufficientemente incentivate **capacità e flessibilità** e che gli **accordi di mercato** siano all'altezza delle sfide poste dalla decarbonizzazione. La Commissione sta esaminando l'efficacia di diversi modelli di mercato per la remunerazione di capacità e flessibilità e studia le loro modalità di interazione con mercati all'ingrosso e di bilanciamento sempre più integrati.

(b) Integrare le risorse locali e i sistemi centralizzati

Lo sviluppo di **un'infrastruttura nuova e flessibile è un'opzione “senza rimpianti”** e potrebbe essere impiegata in diversi percorsi.

Poiché quasi tutti gli scenari fino al 2050 indicano una crescita degli scambi di elettricità e della penetrazione delle energie rinnovabili, in particolare nello scenario “quota elevata di energia da fonti rinnovabili”, diviene urgente disporre di infrastrutture adeguate per la distribuzione, interconnessione e trasmissione a lunga distanza. Entro il 2020 la capacità d'interconnessione dovrà aumentare quantomeno in linea con i programmi di sviluppo attuali. Sarà necessario un aumento complessivo della capacità d'interconnessione del 40% fino al 2020, con un'ulteriore integrazione nella fase successiva. Per garantire un'ulteriore integrazione dopo il 2020, è necessario che l'Unione europea elimini le “isole energetiche” presenti al suo interno entro il 2015; è necessaria inoltre un'espansione delle reti e si dovranno creare, nel tempo, collegamenti sincronizzati tra l'Europa continentale e la regione baltica.

L'attuazione nel mercato interno dell'energia delle politiche già adottate e di nuove politiche, quali il regolamento per le infrastrutture energetiche²¹, può aiutare l'Unione europea a rispondere alle sfide in questo ambito. La **pianificazione delle esigenze infrastrutturali** europee a 10 anni da parte delle ENTSO²² e dell'Agenzia per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia (ACER) fornisce già una visione a più lungo termine per gli investitori

²⁰ Un'integrazione di mercato completa entro il 2014, come deciso dal Consiglio europeo del 4 febbraio 2011, affiancata da uno sviluppo delle infrastrutture e da interventi tecnici sugli orientamenti quadro e i codici di rete.

²¹ Proposta di regolamento sugli orientamenti per le infrastrutture energetiche transeuropee (COM(2011) 658) e proposta di regolamento che istituisce il meccanismo per collegare l'Europa (COM(2011) 665).

²² Rete europea degli gestori dei sistemi di trasmissione.

e permette di rafforzare la cooperazione regionale. Sarà necessario ampliare le metodologie di pianificazione attuali per arrivare a una pianificazione di rete completamente integrata per quanto riguarda trasmissione (onshore e offshore), distribuzione, stoccaggio, autostrade elettriche, su un arco temporale potenzialmente più esteso. Dovranno essere realizzate infrastrutture per il CO₂, attualmente inesistenti, iniziando la pianificazione in tempi rapidi.

Per consentire a livello locale la produzione di energia da fonti rinnovabili, è necessario rendere più intelligente la **rete di distribuzione** così da assicurare una gestione della produzione variabile a partire da numerose fonti distribuite (ad esempio l'energia fotovoltaica solare) ma anche una migliore risposta all'aumento della domanda. Con una produzione più decentralizzata, reti intelligenti, nuovi utilizzatori della rete (ad esempio, i veicoli elettrici) e una maggiore reattività alla domanda, è più che mai necessaria una **visione maggiormente integrata di trasmissione, distribuzione e stoccaggio**. Per sfruttare l'energia elettrica da fonti rinnovabili del Mare del Nord e del Mediterraneo saranno necessarie significative infrastrutture (in particolare sottomarine) supplementari. Nel quadro dell'iniziativa della rete offshore dei paesi dei mari del nord (North Seas Countries Offshore Grid Initiative - NSCOGI) la rete europea dei gestori di sistemi di trasmissione dell'energia elettrica (ENTSO-E), sta già conducendo studi sulla rete per l'Europa nord-occidentale in prospettiva del 2030, che dovrebbero confluire nel lavoro di ENTSO-E relativo a un piano di sviluppo modulare per un paneuropeo sistema di autostrade elettriche da qui al 2050.

Per sostenere la decarbonizzazione nella produzione di energia elettrica e integrare le energie da fonti rinnovabili, sono necessarie capacità di gas flessibili e a prezzi competitivi. Saranno essenziali nuove infrastrutture del gas per consentire l'interconnessione del mercato interno lungo l'asse nord-sud e collegare l'Europa a nuove fonti di approvvigionamento diversificate attraverso il corridoio meridionale; solo così si potrà garantire la creazione di mercati del gas all'ingrosso ben funzionanti in tutta l'Unione europea.

3.3. Mobilitare gli investitori - un approccio unificato ed efficace in materia di incentivi per il settore energetico

Tra oggi e il 2050, dovrà avvenire una sostituzione su vasta scala di infrastrutture e beni di investimento (compresi i beni di consumo presenti nelle case) in tutti i comparti economici. Si tratterà di investimenti iniziali molto onerosi, che spesso saranno redditizi soltanto sul lungo periodo. È necessario, pertanto, agire rapidamente nei settori della **ricerca** e dell'**innovazione**, sulla base di un quadro strategico unico che permetta di sincronizzare tutti gli strumenti disponibili (dalla ricerca e innovazione all'applicazione).

Nel campo delle infrastrutture sono necessari investimenti massicci. È necessario sottolineare i costi supplementari che i ritardi in questo ambito comporteranno, in particolare negli ultimi anni dell'orizzonte considerato, riconoscendo che le decisioni di investimento finali saranno influenzate dal clima economico e finanziario generale²³. Il settore pubblico potrebbe avere un ruolo fondamentale per facilitare gli investimenti nella rivoluzione energetica. Le incertezze che pesano attualmente sul mercato fanno aumentare **il costo del capitale per gli**

²³ Gli scenari delineati nella tabella di marcia "Economia a basse emissioni di carbonio" del marzo 2011 evidenziano i costi aggiuntivi di eventuali ritardi in questo ambito. Inoltre, le prospettive energetiche mondiali dell'AIE per il 2011 affermano che, a livello mondiale, per ogni 1 USD non investito nel settore energetico prima del 2020 dovranno essere spesi 4,3 USD in più dopo il 2020 per compensare l'aumento di emissioni.

investimenti nelle tecnologie a bassa intensità di carbonio. L'Unione europea deve agire subito per migliorare le condizioni di finanziamento del settore energetico.

La **fissazione del prezzo del carbonio** può fornire un incentivo per la diffusione di tecnologie efficienti a bassa intensità di carbonio in tutta Europa. Il sistema di scambio delle quote d'emissione, pilastro della politica dell'Unione europea in materia di clima, è stato progettato per essere tecnologicamente neutrale, efficace sul piano dei costi e pienamente compatibile con il mercato interno dell'energia. Il suo ruolo dovrà essere potenziato. Gli scenari evidenziano che la fissazione del prezzo del carbonio può coesistere con gli strumenti per conseguire obiettivi specifici di politica energetica, in particolare, la ricerca e l'innovazione, la promozione dell'efficienza energetica e lo sviluppo dell'energia da fonti rinnovabili²⁴. Tuttavia, affinché il segnale del prezzo funzioni correttamente, è necessaria una maggiore coerenza e stabilità tra le politiche unionali e nazionali.

Un prezzo più elevato crea maggiori incentivi per gli investimenti in tecnologie a bassa intensità di carbonio, ma può far aumentare il rischio di una rilocalizzazione delle emissioni di carbonio, che suscita preoccupazioni particolari per i settori industriali soggetti alla concorrenza e a strutture di prezzo internazionali. Tenendo conto degli interventi attuati da paesi terzi, un sistema ben funzionante di fissazione del prezzo del carbonio dovrebbe conservare meccanismi per incentivare riduzioni di emissioni efficaci sotto il profilo dei costi al di fuori dell'Europa e garantire quote gratuite sulla base di parametri di riferimento allo scopo di prevenire rischi significativi di rilocalizzazione delle emissioni di carbonio.

I rischi degli investimenti devono essere sostenuti dagli investitori privati, tranne quanto esistano chiari motivi per giustificare il contrario. Alcuni investimenti nel sistema energetico hanno tuttavia natura di **bene pubblico**. Per questo, potrebbe essere garantito un certo sostegno a interventi innovativi (ad esempio, veicoli elettrici, tecnologie pulite). Un aumento e un affinamento dei finanziamenti erogati da **istituti finanziari pubblici**, quali la Banca europea degli investimenti (BEI) o la Banca europea per la ricostruzione e lo sviluppo (BERS) e il coinvolgimento del settore bancario commerciale negli Stati membri potrebbero facilitare la transizione.

Gli investitori privati continueranno a occupare una posizione preponderante in un approccio alla politica energetica basato sul mercato. In futuro il ruolo delle imprese di pubblica utilità potrebbe cambiare in modo sostanziale, soprattutto per quanto concerne gli investimenti. Mentre in passato, le imprese di utilità pubblica erano in grado di realizzare da sole numerosi investimenti nella produzione di energia, questo sarà probabilmente più difficile in futura vista la portata delle esigenze in materia di investimenti e innovazione. È necessario **coinvolgere nuovi investitori capaci di impegnarsi nel lungo termine**. Gli investitori istituzionali potrebbero diventare gli attori principali nel finanziamento degli investimenti in campo energetico. Anche i consumatori avranno un ruolo più rilevante a condizione che abbiano accesso ai capitali a costi ragionevoli.

Misure di **sostegno** (ad esempio, le sovvenzioni all'energia) saranno probabilmente necessarie anche dopo il 2020 per far sì che il mercato incoraggi lo sviluppo e la diffusione di nuove tecnologie e in seguito dovranno essere gradualmente soppresse di pari passo con la maturazione delle tecnologie e della catena di approvvigionamento e l'eliminazione delle

²⁴ Lo scenario "iniziative attuali" si traduce in un valore del carbonio di circa 50€ nel 2050; negli scenari di decarbonizzazione questo valore è notevolmente superiore.

carenze del mercato. È necessario che i **regimi di sostegno** pubblico adottati negli Stati membri siano chiaramente mirati, prevedibili, di portata limitata, proporzionati e prevedano disposizioni per la loro eliminazione graduale. Qualsiasi misura di sostegno deve essere applicata in conformità con il mercato interno e la pertinente normativa dell'Unione europea sugli aiuti di Stato. Il processo di riforma deve progredire rapidamente per garantire regimi di sostegno più efficaci. Nel lungo termine, le tecnologie a basse emissioni di carbonio con elevato valore aggiunto, nelle quali l'Europa è all'avanguardia, avranno un'incidenza positiva sulla crescita e l'occupazione.

3.4 Il coinvolgimento dei cittadini è essenziale

La **dimensione sociale** della tabella di marcia per l'energia è molto importante. La transizione inciderà sull'occupazione e richiederà interventi nel campo dell'istruzione e della formazione oltre a un dialogo sociale più vigoroso. Per gestire in modo efficace il cambiamento, e assicurare una transizione equa e basata su principi occupazionali dignitosi, sarà necessario il coinvolgimento di tutte le parti sociali e l'elaborazione di meccanismi che aiutino i lavoratori interessati dalla transizione a sviluppare le proprie capacità occupazionali.

Dovranno essere costruite nuove centrali elettriche e un numero significativo di impianti per lo sfruttamento delle energie rinnovabili. Sono necessarie nuovi siti di stoccaggio, inclusi quelle per la cattura e lo stoccaggio del carbonio (CCS), un numero supplementare di tralicci e linee di trasmissione. In particolare, per quanto riguarda le infrastrutture è fondamentale rendere più efficienti le procedure di autorizzazione, prerequisito per modificare i sistemi di approvvigionamento e realizzare la decarbonizzazione nei tempi previsti. La tendenza attuale che vede quasi tutte le tecnologie energetiche è oggetto di controversie e il loro utilizzo o diffusione frenati da ritardi, suscita seri interrogativi tra gli investitori e mette a repentaglio i cambiamenti del sistema energetico. L'approvvigionamento di energia non può avvenire in assenza di tecnologie e infrastrutture. Inoltre, l'energia pulita ha un costo. A tal fine potrebbero essere necessari nuovi meccanismi di prezzo e incentivi, accompagnati tuttavia da misure per garantire la trasparenza e l'intelligibilità della tariffazione per i consumatori finali. I cittadini devono essere informati e coinvolti nei processi decisionali e le scelte tecnologiche devono tenere conto dell'ambiente locale.

Devono essere messi a punto strumenti controbilanciare gli aumenti dei prezzi con il miglioramento dell'efficienza energetica e la riduzione del consumo, specialmente a medio termine, quando si prevede un aumento dei prezzi a prescindere dalle politiche applicate. Se, da un lato, un maggiore controllo e una riduzione della bolletta energetica possano costituire un incentivo, saranno essenziali, dall'altro, l'accesso al capitale e nuove forme di servizi energetici. I **consumatori vulnerabili** in particolare potrebbero aver bisogno di un sostegno specifico per realizzare gli investimenti necessari a ridurre il consumo di energia. Questo compito assumerà un'importanza maggiore via via che la trasformazione del sistema energetico sarà tradotta in pratica. Il buon funzionamento del mercato interno e le misure di efficienza energetica rivestono particolare importanza per i consumatori. Il modo migliore per proteggere i consumatori vulnerabili dalla povertà energetica risiede nella piena attuazione da parte degli Stati membri della legislazione UE in campo energetico e nell'uso di soluzioni innovative in materia di efficienza energetica. Poiché la povertà energetica è una delle cause di povertà in Europa, è necessario che la politica energetica degli Stati membri tenga conto delle implicazioni sociali della tariffazione energetica.

3.5 Orientare il cambiamento a livello internazionale

Nella transizione verso il 2050, l'Europa deve garantire e diversificare l'approvvigionamento di carburanti fossili e, al contempo, sviluppare la cooperazione per creare **partenariati internazionali con base più ampia**. Con la diminuzione della domanda di combustibili fossili in Europa e lo sviluppo di strategie economiche maggiormente diversificate da parte dei produttori di energia, le strategie integrate con gli attuali fornitori devono prendere in considerazione i benefici della cooperazione in altre aree quali le energie rinnovabili, l'efficienza energetica e altre tecnologie a bassa intensità di carbonio. È necessario che l'Unione europea sfrutti quest'opportunità per rafforzare la cooperazione con i suoi partner internazionali, in linea con la nuova agenda del settembre 2011²⁵. Sarà importante gestire la transizione in stretta collaborazione con i partner dell'Unione europea in campo energetico, in particolare i paesi vicini, come la Norvegia, la Federazione russa, l'Ucraina, l'Azerbaijan e il Turkmenistan, il Maghreb e i paesi del Golfo e stabilire gradualmente nuovi partenariati in campo energetico e industriale. È questo ad esempio l'obiettivo della tabella di marcia per l'energia UE-Russia per il 2050. L'energia contribuisce inoltre in modo rilevante alla politica di sviluppo, dai suoi molteplici impatti sull'economia dei paesi in via di sviluppo; è necessario continuare a operare per garantire a livello mondiale l'accesso universale all'energia²⁶.

L'Unione europea deve ampliare e diversificare i collegamenti tra la rete europea e i paesi vicini, con un'attenzione particolare per il Nord Africa (allo scopo di sfruttare al meglio il potenziale di energia solare del Sahara).

L'Unione europea deve inoltre affrontare la questione delle importazioni di energia (in particolare di energia elettrica) a forte intensità di carbonio. È necessaria una maggiore cooperazione per la definizione di condizioni eque in materia di regolamentazione del mercato e del carbonio, soprattutto nel settore dell'energia elettrica, in prospettiva di un aumento degli scambi e dei fenomeni di rilocalizzazione delle emissioni di carbonio.

4. PROSPETTIVE

La tabella di marcia per l'energia per il 2050 indica che la **decarbonizzazione è fattibile**. Qualunque sia lo scenario prescelto, sono diverse le opzioni "senza rimpianti" che permettono di ridurre le emissioni in modo efficace ed economicamente conveniente.

La trasformazione del sistema energetico europeo è assolutamente necessaria per ragioni climatiche, di sicurezza energetica ed economiche. Le decisioni adottate oggi incideranno sulla struttura del sistema energetico del 2050. Per operare in tempo la necessaria trasformazione del sistema energetico, è necessario che l'Unione europea metta in campo una maggiore volontà politica e capisca che è necessario agire con urgenza. La Commissione si confronterà con le altre istituzioni dell'Unione europea, con gli Stati membri e le parti interessate sulla base della presente tabella di marcia, che la Commissione **aggiognerà periodicamente**, apportandovi i necessari aggiustamenti sulla base dei progressi e dei cambiamenti; essa prevede un processo iterativo tra gli Stati membri, tramite le rispettive politiche nazionali, e l'Unione europea, in modo da agire tempestivamente per garantire una

²⁵ Comunicazione sulla sicurezza dell'approvvigionamento energetico e la cooperazione internazionale (COM(2011) 539).

²⁶ "Potenziare l'impatto della politica di sviluppo dell'Unione europea: un programma di cambiamento" (COM(2011) 637, 13 ottobre).

trasformazione del sistema energetico che assicuri la decarbonizzazione, una maggiore sicurezza dell'approvvigionamento e una maggiore concorrenza a beneficio di tutti.

I costi generali della trasformazione del sistema energetico sono simili in tutti gli scenari. Un approccio comune dell'Unione europea può contribuire a contenere i costi.

I prezzi dell'energia stanno aumentando a livello mondiale. La tabella di marcia dimostra che, se da un lato i prezzi aumenteranno fino al 2030 circa, dall'altro i nuovi sistemi energetici potranno garantirne la riduzione in seguito. È necessario evitare distorsioni sul mercato interno dell'energia, ad esempio mediante prezzi regolamentati artificialmente bassi, che rischierebbero di inviare segnali errati al mercato e di eliminare gli incentivi a risparmiare energia e a investire nei processi a bassa intensità di carbonio, frenando in ultima analisi le trasformazioni che nel lungo termine dovrebbero consentire una riduzione dei prezzi. La società deve essere pronta a mettere in conto un aumento dei prezzi dell'energia nei prossimi anni. I consumatori vulnerabili e le industrie a elevato consumo di energia potrebbero aver bisogno di un sostegno nel periodo di transizione. Il messaggio chiaro è che gli **investimenti daranno i loro frutti**, in termini di crescita, occupazione, maggior sicurezza energetica e minori costi del combustibile. La trasformazione di cui trattasi crea nuove condizioni per l'industria europea e può aumentare la competitività.

Per realizzare questo nuovo sistema energetico devono essere soddisfatte **dieci** condizioni:

- (1) La priorità immediata è la piena attuazione della **strategia Energia 2020** dell'Unione europea. È necessario applicare tutta la legislazione in vigore e devono essere adottate rapidamente le proposte attualmente in discussione, in particolare quelle sull'efficienza energetica, le infrastrutture, la sicurezza e la cooperazione internazionale. La via che porta a un nuovo sistema energetico presenta inoltre una **dimensione sociale**; la Commissione continuerà a incoraggiare il dialogo sociale e il coinvolgimento delle parti sociali per garantire una transizione equa e un'efficace gestione del cambiamento.
- (2) Il sistema energetico e la società nel suo complesso devono essere molto **più efficaci sul piano energetico**. I benefici accessori derivanti dal conseguimento degli obiettivi di efficienza energetica nel contesto di un più ampio programma di gestione efficiente delle risorse dovrebbero contribuire a centrare gli obiettivi in modo più rapido ed economicamente conveniente.
- (3) Lo sviluppo dell'**energia da fonti rinnovabili** dovrebbe essere oggetto di attenzione costante. Il loro grado di sviluppo, gli effetti sul mercato e il rapido aumento della loro quota sulla domanda di energia impongono una modernizzazione del quadro strategico. L'obiettivo del 20% di energia da fonti rinnovabili fissato dall'Unione europea si è rivelato finora uno stimolo efficace per favorire lo sviluppo di tale energia nell'Unione; in tale contesto è tuttavia importante valutare in tempi rapidi le opzioni fondamentali in prospettiva del 2030.
- (4) Maggiori investimenti pubblici e privati nella **ricerca e sviluppo e nell'innovazione tecnologica** sono fondamentali per accelerare la commercializzazione di tutte le soluzioni a bassa intensità di carbonio.
- (5) L'Unione europea si è impegnata a realizzare un mercato completamente integrato entro il 2014. Oltre alle misure tecniche già individuate, è necessario risolvere

carenze normative e strutturali. Per garantire che il mercato interno dell'energia possa dispiegare tutto il suo potenziale, in un contesto che vede nuovi investimenti affluire sul mercato e una modifica del mix energetico, sono necessari strumenti di mercato ben congegnati e nuove modalità di cooperazione.

- (6) **I prezzi dell'energia devono riflettere meglio i costi**, in particolare quelli dei nuovi investimenti necessari per il sistema energetico. Quanto più ciò avverrà in tempi rapidi, tanto più facile risulterà la trasformazione nel lungo termine. Un'**attenzione particolare** dovrebbe essere dedicata ai gruppi più vulnerabili, per i quali la trasformazione del sistema energetico risulterà problematica. È necessario definire misure specifiche a livello nazionale e locale per evitare la povertà energetica.
- (7) Un nuovo senso di urgenza e di responsabilità collettiva deve influire sullo sviluppo di **nuove infrastrutture e capacità di stoccaggio di energia** in Europa e nei paesi vicini.
- (8) Non si faranno compromessi in materia di protezione e sicurezza, si tratti di fonti di energia tradizionali o nuove. L'Unione europea deve continuare a rafforzare il quadro di **protezione e sicurezza**, ponendosi all'avanguardia internazionale in questo campo.
- (9) Un approccio più ampio e coordinato dell'Unione europea alle **relazioni internazionali nel campo dell'energia** deve diventare la norma come pure un raddoppiato impegno per rafforzare a livello internazionale gli interventi in campo climatico.
- (10) Gli Stati membri e gli investitori hanno bisogno di **punti di riferimento concreti**. La tabella di marcia per un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio ha già indicato obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra. Il prossimo passo sarà quello di definire un **quadro strategico per il 2030**, una scadenza che permette di formulare previsioni ragionevoli e sulla quale è concentrata l'attenzione della maggior parte degli investitori attuali.

Su questa base la Commissione continuerà a proporre iniziative, a cominciare, il prossimo anno, da proposte organiche relative al mercato interno, alle energie rinnovabili e alla sicurezza nucleare.