



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA

Lectio Magistralis

“L’innovazione tecnologica: una chiave essenziale per la
competizione nel mercato globale dell’energia”

Fulvio Conti
Amministratore delegato e direttore generale dell’Enel

Sommario

IL RUOLO CENTRALE DEL SETTORE ENERGETICO.....	3
L'EQUAZIONE ENERGETICA	5
IL RUOLO DELL'INNOVAZIONE TECNOLOGICA E I PROGETTI DI RICERCA ENEL.....	7
IL PATTO PER IL PAESE	22
CONCLUSIONI.....	26

Il ruolo centrale del settore energetico

I temi energetici sono oggi al centro del dibattito internazionale e hanno assunto un'importanza rilevante per l'opinione pubblica data la loro valenza politica, sociale, economica e ambientale.

Oltre 2 miliardi di persone nel mondo non hanno energia elettrica. Altrettante ne dispongono in modo saltuario e insufficiente. Dati dell'Agenzia Internazionale dell'Energia¹ mostrano come la domanda di energia primaria mondiale aumenterà del 55% dal 2005 al 2030, arrivando a consumare 17,7 miliardi di tonnellate di petrolio equivalente, contro gli 11,4 miliardi di tonnellate consumate nel 2005. La crescente domanda di energia a costi sostenibili si scontra con la necessità di combattere il cambiamento climatico.

Alcuni osservatori notano peraltro un potenziale decadimento delle riserve di combustibili fossili, che potrebbe avere ricadute drammatiche sulle evoluzioni del sistema economico globale. A questi si contrappone l'Agenzia Internazionale dell'Energia che stima le riserve mondiali di petrolio e di carbone come sufficienti a far fronte all'aumento del fabbisogno energetico.

E' in atto nel mondo un processo di polarizzazione sempre più marcato, che registra il delinearsi di due blocchi d'interessi contrapposti.

Da una parte si schierano Paesi esportatori di petrolio e gas naturale, dall'altra troviamo Paesi industrializzati ed economie emergenti, quali la Cina e l'India, importatori crescenti di combustibili fossili. La Cina e l'India contribuiranno per più del 40% all'incremento della domanda globale di energia al 2030¹.

A titolo di esempio, si pensi che in Cina ogni settimana entra in funzione una centrale a carbone da 700-800 MW, quando in Italia occorre almeno una decade per realizzarne una.

¹ World Energy Outlook, 2007, China and India Insights (reference scenario)

Gran parte del mondo industrializzato, Europa e USA inclusi, è quindi oggi dipendente da un gruppo di nazioni, tra le quali molte localizzate sulla sponda sud del bacino del Mediterraneo e nell'area del Golfo Persico, che assumono indirettamente un'influenza determinante nella formulazione delle politiche energetiche dei Paesi importatori. Alla dipendenza energetica di questi ultimi dai Paesi esportatori di materie prime si aggiunge un'accentuata dipendenza finanziaria, effetto di un flusso di riserve valutarie verso i Paesi esportatori, causato anche dal basso livello d'importazioni di manufatti e servizi di questi ultimi. Il saldo commerciale della bilancia dei pagamenti è drammaticamente a favore di Paesi ad alto tasso di sviluppo ma di dimensioni relativamente piccole. Ciò favorisce un accumulo di riserve finanziarie in alcuni paesi esportatori di energia primaria destinate ad investimenti su larga scala in tutto il mondo.

I combustibili fossili contribuiscono oggi per circa l'80% ai consumi energetici globali ed europei, e si stima che al 2030 tale percentuale resterà sostanzialmente invariata. Il fabbisogno di combustibili europeo è coperto al 51% dalle importazioni (30% petrolio; 12% gas; 9% combustibili solidi), provenienti in massima parte da un numero limitato di Paesi ad alto rischio geopolitico. Si stima che tale percentuale salirà al 65% entro il 2025².

E' necessario dunque – per l'Unione Europea e l'Italia in particolare – differenziare il più possibile sia i Paesi fornitori che le fonti energetiche al fine di minimizzare il rischio geopolitico dell'approvvigionamento e aumentare l'efficienza energetica dei consumi per contenere il fabbisogno energetico complessivo.

Per formulare politiche efficaci in questo contesto deve essere adottata una visione globale e continentale. Un coordinamento politico tra i Paesi dell'Unione Europea è importante per impostare accordi sovranazionali che in qualche misura vincolino i Paesi esportatori per far fronte alla penuria di materie prima. In Europa serve un approccio integrato, un'armonizzazione di politiche e di azioni piuttosto che 27 sforzi bilaterali disgiunti, un piano condiviso per incrementare il potere contrattuale nei confronti dei Paesi fornitori di materie prime.

² Fonte: Commissione Europea, European Energy Transport Trends to 2030, aggiornato al 2006.

L'equazione energetica

In questo contesto analizziamo le grandi sfide energetiche dei prossimi decenni.

La temperatura media del pianeta è in costante crescita (più di 0,6°C negli ultimi 50 anni). Secondo l'Agenzia Internazionale dell'Energia, se la crescita del fabbisogno economico producesse una rata costante di emissioni di gas serra, la temperatura globale potrebbe aumentare fino ad un massimo di 6 gradi centigradi nei prossimi anni, una causa determinante dell'aumento della temperatura, prodotto dalle emissioni di gas serra, tra cui la CO₂, è la crescita di Paesi come India e Cina, da cui arriverà al 2030 il 30% delle emissioni. Le emissioni globali, secondo l'Agenzia Internazionale dell'Energia, cresceranno da 27 miliardi di tonnellate nel 2005 a 42 miliardi di tonnellate nel 2030, secondo uno scenario inerziale.

Ma se il consenso su questo tema è aumentato a livello scientifico, lo stesso non si può dire per i governi, che non sono ancora riusciti a trovare un'intesa soddisfacente e soprattutto a delineare una politica efficace. Le aspettative per le prossime scelte, che dovranno delineare le linee guida del "post-Kyoto", sono quindi molto elevate.

In questo senso, il Protocollo di Kyoto sta mancando i suoi obiettivi. I Paesi aderenti a Kyoto rappresentano infatti solo il 30% delle emissioni mondiali di CO₂. Pertanto, anche in caso di raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni stabiliti dal Protocollo di Kyoto si avrebbe una riduzione delle emissioni globali solo dell'1,5%.

L'applicazione del Protocollo di Kyoto è inoltre una causa di asimmetria in Europa. L'Unione Europea sta infatti proponendo la riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ – rispetto ai valori del 1990 – da raggiungere entro il 2020, nell'ambito del cosiddetto programma 20-20-20, che prevede una produzione da fonti rinnovabili pari al 20% del fabbisogno energetico ed il 20 % di riduzione dei consumi rispetto ad uno scenario inerziale.

Vorrei a questo punto illustrare un paradosso, evidenziato da un'altra serie di numeri: 30-30-90. Come detto in precedenza, 30% è la quota di emissioni di CO₂ dei Paesi aderenti al Protocollo di Kyoto. Il secondo 30 rappresenta invece la percentuale del contributo di emissioni di CO₂ del settore termoelettrico al totale delle emissioni dell'Unione Europea. Il 90% rappresenta la quota di costi totali di abbattimento delle emissioni di CO₂

in carico al settore termoelettrico. Si tratta di una grave distorsione del funzionamento del mercato europeo del settore, oltre che un'evidente limitazione al successo dello stesso Protocollo.

Un accordo per il post-Kyoto, per avere successo, dovrà basarsi su caratteristiche innovative. La partecipazione attiva di tutti i Paesi è fondamentale ed imprescindibile. Un accordo globale dovrà definire obiettivi di lungo periodo credibili, realizzabili ed equilibrati, sviluppando ulteriormente i meccanismi di mercato differenziati per tecnologia e promuovendo l'uso di meccanismi flessibili per esportare tecnologie avanzate nelle economie emergenti.

Ci si deve confrontare infatti con le legittime aspirazioni dei Paesi in via di sviluppo ad una crescita economica e sociale, che fa anche da traino alla crescita economica del mondo industrializzato. D'altro canto, la necessità di ridurre l'impatto ambientale derivante dalla crescita deve trovare una risposta tecnologica da parte dei Paesi più avanzati, che devono essere incentivati ad esportare le migliori tecnologie disponibili.

L'obiettivo è di applicare il massimo sforzo dove i costi marginali di riduzione delle emissioni sono più bassi, piuttosto che dove si è raggiunto già un alto livello di efficienza energetica, situazione quest'ultima che rappresenta una distruzione di valore economico ed ambientale. Ad esempio, se in Cina venissero applicate alle nuove centrali a carbone le tecnologie che Enel sta impiegando nel suo impianto a carbone pulito di Civitavecchia – e che ha in programma di impiegare anche a Porto Tolle- verrebbero risparmiate circa 65 milioni di tonnellate di CO₂ l'anno.

Per soddisfare il fabbisogno energetico crescente, è necessario avvalersi di tutte le tecnologie disponibili. La sfida del settore energetico consiste nel risolvere positivamente quelle che definiscono "l'equazione energetica", che consiste nell'assicurare forniture energetiche sufficienti, compatibili con l'ambiente, ad un costo inferiore.

Per vincere questa sfida non esiste un'unica soluzione ma è necessario un approccio integrato, che oltre alla crescita delle energie rinnovabili preveda altre linee strategiche di azione. Sono necessarie politiche di efficienza energetica, diversificazione delle fonti e sviluppo di nuove tecnologie per l'utilizzo di fonti fossili tradizionali, nonché investimenti in nuove frontiere quali l'idrogeno, l'energia solare e la ripresa nel settore nucleare. Un importante sviluppo è sicuramente legato ai progetti di cattura e sequestro della CO₂, a cui Enel e altri operatori stanno attivamente lavorando, e di cui parlerò più diffusamente a breve, che può risolvere il problema delle maggiori emissioni di CO₂ legato all'utilizzo dei combustibili fossili.

Il ruolo dell'innovazione tecnologica e i progetti di ricerca Enel

Viviamo in un momento di forti preoccupazioni e timori per il problema del cambiamento climatico. Un problema che diverrà sempre più importante nel futuro che va affrontato nel presente.

La chiave per risolvere la sfida del cambiamento climatico e assicurare sviluppo sostenibile e duraturo è la tecnologia.

Solo investimenti in nuove tecnologie possono consentire di dare una risposta alle aspirazioni di sviluppo di 6 miliardi di persone, stabilizzando e progressivamente riducendo le emissioni di gas serra.

Enel è da sempre attenta alle tematiche ambientali: segnale al riguardo che abbiamo ridotto di 16 milioni di tonnellate, pari al 24%, le nostre emissioni di CO₂ nell'atmosfera nel periodo 2000-2006. Per quanto riguarda invece le nostre emissioni specifiche di CO₂, queste sono state ridotte di circa il 20% dal 1990 al 2006 (da 618 g/kWh a 496 g/kWh), permettendo ad Enel di raggiungere con un anno di anticipo l'obiettivo definito dall'accordo volontario firmato con Ministero dell'Ambiente, che prevede di scendere dai 618 g/kWh del 1990 a 510 g/kWh entro il 2005.

Per rinforzare ulteriormente questo impegno anche per il futuro, Enel ha promosso il Progetto Ambiente e Innovazione, che ha in programma lo stanziamento di oltre 4 miliardi di euro nel periodo 2007-2011. Il lancio di questo progetto ha comportato un'evoluzione della strategia nella nostra attività di ricerca. La nostra attenzione, prima rivolta prevalentemente a problematiche di breve e medio termine, quali l'aumento dell'efficienza e dell'affidabilità degli impianti, si è estesa a temi più innovativi e di lungo termine.

Questi temi sono riconducibili a tre grandi aree di intervento:

- a. Innovazione nei settori tradizionali della produzione e distribuzione di energia elettrica;*
- b. Innovazione nella produzione di energia da fonti rinnovabili;*
- c. Innovazione al servizio del consumatore finale.*

a. Innovazione in settori tradizionale

a.1. Efficienza impianti e riduzione inquinanti

A Civitavecchia è in fase avanzata la realizzazione di un nuovo impianto a carbone pulito costituito da tre unità da 660 MWe in sostituzione delle attuali quattro unità alimentate ad olio combustibile. Le tecnologie adottate dal nuovo impianto consentiranno un rendimento elettrico netto del 45%, contro il 37% del precedente impianto ad olio combustibile. Tale obiettivo viene sostanzialmente raggiunto con le seguenti tre azioni:

- Adozione di un ciclo a vapore ultra-supercritico, caratterizzato da pressione del vapore di 242bar, temperatura del vapore all'uscita dal surriscaldatore di 604°C e temperatura del vapore in uscita dal surriscaldatore di 612° C;
- Impiego di una turbina a vapore ad alte prestazioni, con efficienza di espansione superiore al 96%, che rappresenta un miglioramento di più del 6% rispetto alle turbine a vapore esistenti;
- Impiego di una caldaia con rendimento superiore al 94,5%.

Anche le emissioni di inquinanti subiranno una drastica riduzione per effetto sia dell'aumento del rendimento, sia all'adozione delle migliori tecnologie disponibili per la pulizia dei fumi. In particolare è previsto l'impiego di:

- Un sistema di combustione equipaggiato con bruciatori Low-NOx in grado di garantire emissioni di NOx primari inferiori ai 100 mg/Nm³ con incombusti nelle ceneri minori del 5%;
- Un denitrificatore catalitico del tipo "high dust" per la riduzione dei NOx primari in grado di garantire un'efficienza di abbattimento superiore all'85%. La conversione della SO₂ a SO₃ sarà inferiore allo 0,8%;
- Un filtro a maniche per la riduzione delle polveri con efficienza superiore al 99,9%;
- Un sistema di desolforazione ad umido del tipo calcare-gesso in equicontrollo corrente in grado di garantire un'efficienza di abbattimento dell'SO₂ superiore al 97%, equipaggiato con tre stadi di demister al fine di contenere il trascinato liquido.

L'utilizzo di queste tecnologie consentirà di ridurre le emissioni ben al disotto dei più avanzati standard europei, in particolare l'emissione media mensile di SO₂ sarà inferiore a 80 mg/Nm³, rispetto a un limite imposto dalla direttiva europea di 200 mg/Nm³, quella di ossidi di azoto sarà inferiore a 85 mg/Nm³ rispetto a un limite di 200 mg/Nm³ e quella di polveri sarà inferiore a 6 mg/Nm³, contro un limite 30 mg/Nm³.

Inoltre non ci sarà dispersione di polveri in atmosfera perché lo scarico del combustibile delle navi e la movimentazione all'interno della centrale avverranno in ambienti completamente chiusi, e in depressione. I gessi e le ceneri, residui del ciclo produttivo, saranno inviati tramite nastri chiusi in appositi silos sigillati e di lì trasportati via mare e recuperati per l'utilizzo nell'industria edilizia.

La ricerca sulle nuove tecnologie di utilizzo del carbone si sta orientando su due filoni principali. Da una parte si sperimentano nuovi materiali e componenti per conseguire una maggiore efficienza degli impianti, verso livelli ultra-supercritici con temperature superiori ai 700°C. L'altro fronte su cui lavorano l'industria e la ricerca è quello della frontiera della cattura e sequestro della CO₂.

Questi due filoni ci porteranno ad avere impianti fossili con zero emissione di CO₂. Ciò avverrà tuttavia con una diminuzione dell'efficienza complessiva del processo di conversione, per cui l'applicazione di queste nuove tecnologie è ragionevole solo su impianti ad altissima efficienza.

a.2 Carbon capture and sequestration (CCS)

L'obiettivo della CCS è quello di catturare la CO₂ prodotta dalla combustione di fossili per depositarla definitivamente nel sottosuolo dove avviene la sua trasformazione in minerale.

Sebbene le tecnologie CCS siano applicabili in linea di principio a tutti i combustibili fossili, si dovrà inizialmente pensare ad un'applicazione agli impianti a carbone sia per l'importanza che questo combustibile ha nel garantire la sicurezza energetica dell'Italia, sia perché l'efficienza di questi processi è tanto maggiore quanto più alto è il contenuto di carbonio nel combustibile.

L'applicazione su scala industriale delle tecnologie CCS, richiede, oltre ad approfondite verifiche di fattibilità tecnica attraverso progetti pilota e dimostrativi, una analisi economica dei relativi costi.

Tali valutazioni saranno influenzate non soltanto dalla riduzione dei costi di investimento, attesa con lo sviluppo tecnologico e industriale, ma anche dalla valorizzazione della CO₂ non emessa attraverso meccanismi di mercato di pricing delle emissioni già in essere nel caso dell'Europa. Il bilancio economico dovrà poi tenere conto delle perdite di rendimento degli impianti di generazione e dei costi associati alla realizzazione e all'esercizio in sicurezza delle infrastrutture di trasporto e di stoccaggio.

Le opzioni tecnologiche per la cattura della CO₂ da impianti di generazione termoelettrica sono tre:

- a) Cattura post combustione, che permette il retrofit di impianti esistenti;
- b) Combustione in ossigeno;
- c) Cattura pre-combustione con la gassificazione del carbone.

Cattura post-combustione

La cattura post-combustione consiste nella separazione della CO₂ dai fumi generati dalla combustione e preventivamente depurati mediante gli attuali sistemi di trattamento (denitrificazione, depolverazione e desolfurazione). Tale separazione avviene utilizzando un solvente a base di ammine che assorbe la CO₂ a bassa temperatura dai fumi e la rilascia successivamente per riscaldamento, generando una corrente di CO₂.

La tecnologia commerciale per applicazioni di piccola scala nel campo petrolchimico non è mai stata applicata alla generazione termoelettrica, se non a livello di impianto pilota. Stime di processo indicano una penalizzazione energetica del ciclo pari al 9-11%, dovuta principalmente alla rigenerazione del solvente oltre che alla compressione e al trasporto della CO₂.

Dopo alcuni anni di attività di ricerca sui processi di cattura della CO₂ nel 2006 Enel ha deciso di realizzare un progetto dimostrativo di cattura post-combustione e di stoccaggio geologico della CO₂, al fine di valutare la fattibilità dell'intera catena CCS su scala industriale ed accrescere le conoscenze su ogni aspetto del processo.

Una prima fase del progetto consiste nella costruzione di un impianto pilota da 10.000 Nm³/ora presso la centrale di Brindisi che sarà operativo dagli inizi del 2009, per validare i principi fondamentali del processo ed i criteri per la progettazione dell'impianto dimostrativo.

L'impianto dimostrativo tratterà un flusso di gas di scarico di almeno 600.000 Nm³/ora, che corrisponde a circa il 30% dei gas che fuoriescono da un'unità da 660MWe, catturando annualmente 1-1.5 Mt di CO₂ mediante una soluzione acquosa di ammine al 20% in peso. La CO₂ catturata sarà trasportata fino al sito di stoccaggio e iniettata in serbatoi sotterranei della tipologia nota come acquiferi salini profondi.³

L'impianto dimostrativo sarà avviato entro il 2012. Questo progetto, oltre a dimostrare appieno la validità della tecnologia su scala industriale che potrebbe fornire una soluzione commerciale per nuove installazioni, testerà

³ Da oltre un anno Enel ha avviato uno studio complessivo sulle potenzialità di stoccaggio di CO₂ in siti sotterranei in Italia, di concerto con il principale istituto di geofisica nazionali e internazionali (INGV, OGS, CO₂ Net). Sono allo studio diversi siti di stoccaggio geologico, sparsi su tutto il territorio italiano e prossimi alle centrali a carbone Enel al fine di valutare la capacità di stoccaggio, la sicurezza del processo di segregazione, nonché le caratteristiche geologiche, geofisiche, geochemiche e sismiche. I siti geologici in esame si trovano principalmente nella parte centrale del Tirreno ed in quella settentrionale e meridionale dell'Adriatico.

l'opzione di retrofit per le unità ad alta efficienza alimentate a carbone che saranno costruite nei prossimi 10-15 anni. Lo sfruttamento di tale esperienza sarà proficuo per l'intera area dell'Europa meridionale ove lo stoccaggio geologico è possibile soprattutto negli acquiferi salini profondi.

Combustione in ossigeno

Nella combustione in ossigeno il carbone è alimentato al combustore con ossigeno anziché con aria, generando una corrente gassosa costituita principalmente da CO₂ e vapori d'acqua che in parte è nuovamente circolata al combustore. Il vapore d'acqua è separato per condensazione e la corrente di CO₂ concentrata può essere compressa e stoccata. La produzione dell'ossigeno richiede alti consumi di energia che contribuiscono a penalizzare l'efficienza di conversione termoelettrica complessiva. La perdita di efficienza legata all'intero processo è stimata intorno al 9-10%.

Nel 2006 Enel ha avviato un progetto dimostrativo di un sistema di combustione in ossigeno per la produzione di energia elettrica con emissioni zero, basato su un processo pressurizzato ossigeno-carbone sviluppato da ITEA – un'impresa italiana del gruppo Sofinter – con il sostegno dell'ENEA.

La tecnologia, già provata per il trattamento termico dei rifiuti, realizza un processo "flameless" di combustione ossigeno-carbone in un reattore refrattario pressurizzato (fino a 10 bar), ove la temperatura si avvicina ai 1.700°C. Il processo produce fumi caldi molto puliti, adatti per la generazione di vapore supercritico e ceneri fuse che possono essere semplicemente rimosse dal fondo del reattore. All'uscita della caldaia è disponibile un flusso di CO₂ pressurizzato e molto concentrato che può essere facilmente catturato, riducendo la penalizzazione energetica connessa alla compressione della CO₂, necessaria per il trasporto e l'iniezione in siti sotterranei. Una prima fase del progetto consiste nella costruzione di un impianto pilota da 48 MWt presso la centrale di Brindisi, che sarà operativo all'inizio del 2010, per valutare l'efficienza e l'affidabilità della nuova tecnologia.

La fase successiva prevede la progettazione, costruzione e gestione entro il 2012 di un impianto dimostrativo a emissioni zero di taglia pari a 35-70 MWe

Cattura pre-combustione

Nella cattura pre-combustione la CO₂ è rimossa prima della combustione. Dalla gassificazione del carbone con ossigeno e dal successivo trattamento del gas generato viene prodotta una corrente costituita da idrogeno e CO₂. La CO₂ è separata e l'idrogeno può essere utilizzato per la generazione elettrica in un ciclo combinato. Attualmente non esistono applicazioni dimostrative dell'intero processo, esistono progetti pilota di piccola dimensione delle singole sezioni di trattamento e studi di massima sull'integrazione del sistema. La perdita di efficienza legata alla cattura e allo stoccaggio della CO₂ è stimata nell'ordine dell'8-10%.

La realizzazione di impianti dimostrativi, in un arco di tempo compreso tra il 2012 e il 2014, è stata annunciata sia negli Stati Uniti⁴, sia in Europa da parte di alcune utility⁵.

Enel è partner del progetto europeo Dynamis e sta valutando la possibilità di partecipare ad uno dei progetti annunciati a livello internazionale per la realizzazione di un impianto dimostrativo ZEIGCC (Zero Emission Integrated Gasification Combined Cycle).

Sequestro geologico

Rispetto al processo di cattura della CO₂, il sequestro geologico è una tecnologia relativamente più matura grazie alle esperienze positive compiute dall'industria petrolifera, sia nella pressurizzazione di giacimenti in esaurimento sia nel sequestro geologico di CO₂ in acquiferi salini profondi.

L'industria petrolifera internazionale ha sviluppato le tecnologie per l'impiego della CO₂ per la pressurizzazione di pozzi di petrolio e di gas tendenti all'esaurimento. Queste tecnologie hanno trovato impiego in diverse regioni, in particolare nel Mare del Nord, in America Settentrionale e nel deserto del Sahara. Più recentemente la stessa industria petrolifera ha avviato esperienze di stoccaggio geologico in acquiferi salini profondi della CO₂ proveniente dai processi di purificazione del gas naturale.

⁴ Progetto FutureGen finanziato dal Department of Energy.

⁵ RWE Progressive Energy/Centrica

Il progetto dimostrativo più significativo in questo settore è quello realizzato da Statoil nel sito di Sleipner, una piattaforma petrolifera situata nel Mare del Nord, al largo della costa meridionale della Norvegia. Dal 1996 Statoil inietta ogni anno circa un milione di tonnellate di CO₂ nella formazione denominata Utsira⁶, circa 1.000 metri sotto il livello del mare. Si tratta di un'esperienza importantissima per mettere a punto le tecnologie per il controllo della sicurezza dello stoccaggio nel lungo termine.

Stoccaggio geologico: sicurezza e potenziale

A proposito di sicurezza e di compatibilità ambientale dello stoccaggio geologico, l'opinione degli esperti è che un'appropriata selezione e monitoraggio dei siti può garantire uno stoccaggio permanente della CO₂ in modo totalmente sicuro e affidabile senza conseguenze negative per l'ambiente.

Si stima che il potenziale mondiale per il sequestro geologico sia sufficiente allo stoccaggio delle emissioni dell'intero parco termoelettrico mondiale per più di 200 anni. Per quanto riguarda la valutazione del potenziale delle tecnologie CCS, uno studio dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) evidenzia che le potenzialità di stoccaggio geologico di CO₂ a livello mondiale sono dell'ordine delle migliaia di miliardi di tonnellate di CO₂. Poiché la CO₂ prodotta annualmente da tutti gli impianti termoelettrici del mondo è pari a circa 10 miliardi di tonnellate, ciò significa che lo stoccaggio geologico può garantire il sequestro di tutta la CO₂ dell'intero parco termoelettrico mondiale per alcune centinaia di anni.

Anche il potenziale dell'Italia è notevole. Secondo stime preliminari condotte dal CESI Ricerca e dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, esso dovrebbe aggirarsi intorno ai 30 miliardi di tonnellate di CO₂, un valore oltre duecento volte superiore all'emissione annua degli impianti termoelettrici italiani.

Stoccaggio geologico: infrastrutture per il trasporto

Un tema che dovrà essere affrontato per la fase di implementazione su larga scala delle tecnologie CCS dopo il 2020 è quello della realizzazione di un'infrastruttura di trasporto europea, che colleghi le principali

⁶ Si tratta di un gigantesco acquifero salino il cui potenziale di stoccaggio è stato calcolato in circa 600 Gt di CO₂, per confronto le emissioni di tutti gli impianti termoelettrici dell'unione europea a 15 è stata nel 2004 di 1Gt.

sorgenti di CO₂ con i principali siti di stoccaggio. A questo proposito la Commissione Europea sta valutando soluzioni ispirate al modello delle Trans European Networks.

.....

Discorso a parte merita la frontiera dell'idrogeno.

L'idrogeno si può ritenere un "intermedio" nella conversione di energia.

Un "intermedio nello spazio", in quanto è possibile produrlo a livello centralizzato e distribuirlo per impieghi energetici localizzati, nel settore domestico ed in quello dei trasporti. Un "intermedio nel tempo", in quanto può essere prodotto dagli impianti di generazione elettrica nelle ore di bassa richiesta di carico o nel caso delle energie rinnovabili, soprattutto solare e eolico, quando le condizioni ambientali sono favorevoli, ed accumulato per fornire energia nelle ore di punta. Un "intermedio di processo", in quanto nei sistemi di conversione di energia il passaggio attraverso l'idrogeno consente di utilizzare tecnologie, come le celle a combustibile, che hanno elevati rendimenti di conversione. Per tutto questo si può affermare che l'idrogeno incoraggia la diversificazione delle fonti di energia ed il suo impiego incoraggia lo sviluppo della rete dell'energia.

E' partendo da queste considerazioni che Enel ha lanciato un nuovo programma di ricerca e dimostrazione sull'idrogeno. Il programma si muove su più fronti: si punta da una parte ad acquisire delle conoscenze specifiche sulla produzione e l'impiego di idrogeno in impianti di generazione di potenza, dall'altra a sperimentare soluzioni per la generazione distribuita ad alta efficienza.

Un'interessante opportunità per realizzare un impianto dimostrativo di generazione di energia elettrica è presente a Venezia, nel polo chimico di Marghera, dove una quantità importante di idrogeno è già disponibile come sottoprodotto di processi industriali. In questo contesto, nel 2003 è stato fondato, con il contributo di Enel, L'Hydrogen Park, un consorzio che guiderà la nascita e l'espansione del più grande parco sperimentale in Italia per la creazione di un'economia in piena scala basata sull'idrogeno.

Enel ha deciso di realizzare nel sito di Fusina, dove è già presente un impianto di generazione a carbone, un impianto dimostrativo di media taglia alimentato a idrogeno per la produzione di energia elettrica. L'impianto sperimentale da 12 MW sarà alimentato a idrogeno, e integrato con l'esistente centrale a carbone.

Si tratta del primo impianto al mondo che dimostrerà la possibilità di generare energia elettrica da idrogeno con impiantistica di potenza ed alta efficienza. L'impianto consiste in un ciclo innovativo basato su una turbina a gas General Electric 10, che verrà alimentata con circa 12.000 Nm³/ora di idrogeno prodotto da processi industriali dell'adiacente polo chimico di Marghera.

I gas di scarico provenienti dalla turbina ad idrogeno saranno convogliati ad un generatore di vapore a recupero dove parte del vapore prodotto verrà iniettato nel combustore della turbina a gas con il duplice scopo di minimizzare la formazione degli ossidi di azoto ed incrementare l'efficienza del ciclo, mentre il vapore residuo sarà inviato all'unità di generazione a carbone, contribuendo quindi ad un incremento nell'efficienza termica dell'impianto.

Il ciclo ad idrogeno, oltre a produrre direttamente circa 12 MW di potenza elettrica senza emissioni di CO₂, permetterà anche di ridurre il consumo di carbone nel ciclo originale evitando l'immissione in atmosfera di ulteriori 3,4t/ora di CO₂. L'ultimazione dell'impianto è prevista nel settembre del 2009.

Enel verificherà sul campo nuovi possibili impieghi per quello che potrebbe diventare il combustibile del futuro. Sull'uso dell'idrogeno per autotrazione stiamo lavorando in collaborazione con Fiat e CNR. Stiamo inoltre sperimentando sistemi rigenerativi con celle a combustibile, che utilizzano l'idrogeno per produrre non solo elettricità in modo pulito e silenzioso, ma anche sistemi innovativi di condizionamento estivo e invernale. Potremo così raggiungere un'efficienza energetica elevatissima.

Veniamo adesso all'impegno di Enel nell'innovazione nella produzione di energia da fonti rinnovabili.

b. Innovazione nella produzione di energia da fonti rinnovabili

Un'importante area di ricerca per Enel è rappresentata dal solare termodinamico e fotovoltaico.

b.1 Solare termodinamico innovativo

Enel ha avviato, in collaborazione con ENEA, la realizzazione del Progetto Archimede, che rappresenta un'evoluzione fortemente innovativa rispetto all'attuale tecnologia di solare a concentrazione. Si tratta di un impianto solare della potenza di 5 MW, con collettori parabolici che impiega sali fusi per la raccolta e l'accumulo del calore. Il calore così conservato potrà essere impiegato in qualunque momento, anche di notte o con cielo coperto, per produrre, risparmiando metano, il vapore necessario a far girare le turbine dell'adiacente centrale Enel a ciclo combinato di Priolo Gargallo (Siracusa).

L'impianto solare si compone essenzialmente di un campo specchi, di un circuito in cui scorre il fluido termovettore e di un generatore di vapore. Il campo specchi è costituito da 54 collettori con specchi parabolici lineari, sul cui fuoco l'energia solare viene concentrata con un fattore di concentrazione che ne moltiplica l'energia fino a 70 volte.

Il collettore solare, dove avvengono la raccolta, la concentrazione e l'assorbimento della radiazione solare, è completamente rinnovato rispetto a quelli attualmente in commercio, sia nella parte strutturale che nel riflettore e nel tubo ricevitore. I collettori sono del tipo a inseguimento solare, il loro sviluppo lineare è di oltre 5 km, e la superficie lorda occupata dal campo specchi è di circa 8 ettari.

Gli specchi inseguono il movimento del sole, portando alla temperatura di 550 °C una miscela di sali fusi di sodio e potassio (simili a quelli utilizzati abitualmente nell'agricoltura) che scorre all'interno dei tubi ricevitori posti sul fuoco degli specchi. L'energia contenuta nei sali fusi viene immagazzinata in un serbatoio coibentato di circa 1.000 metri cubi, e con modalità e tempi svincolati dalla situazione meteorologica, viene utilizzata per produrre vapore che, avendo le stesse caratteristiche di quello prodotto dal ciclo combinato (540 °C e 100 bar), può essere utilizzato nelle stesse turbine. La capacità di accumulo termico è di circa 8 ore di funzionamento a pieno carico, in assenza di apporti solari.

L'impianto solare ha un rendimento netto del 16% (il maggiore mai raggiunto in impianti di questo tipo il cui rendimento mediamente si attesta tra il 12 e il 14%) e annualmente produce circa 10 GWh, con un risparmio di oltre 2.000 tep, e con minori emissioni di CO₂ pari a circa 6.350 tonnellate.

Il completamento dell'impianto è previsto alla fine del 2009.

b.2 Solare fotovoltaico a concentrazione

Per quanto riguarda gli sviluppi più avanzati della tecnologia fotovoltaica, Enel punta sull'innovazione legata al fotovoltaico a concentrazione con celle a tripla giunzione basate su materiali semiconduttori alternativi al silicio derivati da tecnologie spaziali, come l'arseniuro di gallio, che permettono di raggiungere su scala di laboratorio rendimenti superiori al 40 % e puntano in prospettiva al 50% di efficienza.

La ricerca coinvolgerà anche sistemi di concentrazione solare, con tecnologie basate sulla rifrazione (lenti Fresnel) o sulla riflessione (specchi) per realizzare sistemi di generazione ad alta efficienza.

Il Centro Ricerca di Catania diventerà il polo Enel di eccellenza nello studio e nella progettazione di questi impianti innovativi.

b.3 Biomasse e co-combustione

Enel vuole sviluppare la co-combustione di biomasse e carbone oggi già sperimentata nella centrale a carbone del Sulcis.

Enel sta poi realizzando una vera e propria “fattoria dell’energia” nella quale sperimentare colture innovative per la produzione di biomasse ad elevato contenuto energetico e per lo sviluppo di processi e tecnologie per la produzione di biocombustibili alternativi a basso costo.

b.4 Isole verdi

“Isole verdi” è il nome del progetto che Enel dedica alle piccole isole italiane.

L'obiettivo è lo sviluppo di sistemi di poligenerazione che impiegano fonti rinnovabili con generatori eolici, pannelli termici e fotovoltaici, l'impiego di biomasse e biodiesel, l'accumulo energetico con idrogeno. Il progetto è stato avviato nell'isola di Capraia e prevede l'installazione di sistemi integrati nelle isole Eolie.

c. Innovazione al servizio del consumatore finale

c.1 Efficienza energetica

In questi ultimi anni Enel ha sviluppato una capillare campagna di informazione sull'uso intelligente dell'energia, per coniugare risparmio energetico e risparmio economica. Abbiamo distribuito 17 milioni di lampadine fluorescenti ad alta efficienza, che durano 8 volte di più e consumano l'80% in meno rispetto alle tradizionali lampadine a incandescenza. L'uso di queste lampadine consente un risparmio annuo di circa 1.190 milioni di chilowattora, ed evitano l'emissione di circa 825.000 tonnellate di CO₂ nell'atmosfera.

Oltre alle lampade a basso consumo, sono stati distribuiti più di 4 milioni di economizzatori idrici, che consentono di risparmiare anche fino al 60% di acqua calda, con risparmio annuo di circa 201 milioni di chilowattora e minori emissioni per 139.000 tonnellate di CO₂.

Resta notevole lo sviluppo già realizzato in Italia e sempre più proteso verso i mercati esteri della tecnologia Enel del contatore digitale. Il contatore digitale non solo consente la lettura in tempo reale da remoto dei consumi, ma offre anche a tutti i clienti l'opzione di poter scegliere il proprio profilo di consumo. Tale strumento rende l'Italia un Paese sicuramente all'avanguardia in questo campo.

Per sensibilizzare i nostri clienti all'uso razionale dell'energia, Enel ha realizzato e sta testando un display domestico da abbinare al contatore digitale. Questo display consentirà di avere sotto gli occhi in tempo reale informazioni sui propri consumi e sul proprio contratto. Sarà possibile ad esempio confrontare il consumo del bimestre precedente e di quello in corso, avere informazioni sulle fasce orarie e sulle tariffe in uso ed in futuro ricevere segnali di prezzo direttamente in casa e sapere quando l'energia costa di meno. Informazioni importanti per tenere sotto controllo e gestire in modo consapevole i propri consumi, evitando gli sprechi e favorendo l'uso razionale dell'energia.

L'elettricità non è più una commodity indifferenziata, ma un bene sofisticato il cui valore intrinseco è definito in base a parametri, quali le modalità del consumo e la qualità del servizio offerto, che vanno al di là del prezzo. La differenziazione del prodotto con conseguente segmentazione dell'offerta in base alle esigenze diverse del consumatore finale è ormai una realtà del mercato dell'energia.

c.2 Reti intelligenti (“Smart grids”)

Enel è impegnata anche in altri progetti di innovazione, tra cui spicca il progetto delle reti intelligenti. Le reti di distribuzione del futuro saranno chiamate a soddisfare i bisogni di energia dei consumatori in condizioni di flessibilità, economia ed affidabilità, permettendo di poter usufruire a pieno dei benefici della liberalizzazione del mercato. Il consumatore dovrà essere in grado di interagire in tempo reale con la rete: conoscere il prezzo dell'energia, decidere se consumare in quel momento oppure spostare i propri consumi in ore di minore carico, valutare l'opportunità di generare lui stesso l'energia per i propri consumi.

Stiamo studiando tecnologie innovative di monitoraggio e controllo delle reti di distribuzione, perché la progressiva diffusione della generazione distribuita richiede alla rete un bilanciamento a livello locale, per gestire i flussi di energia garantendo la massima sicurezza della qualità del servizio. Facciamo parte della piattaforma di ricerca europea dedicata alle reti intelligenti, per dimostrare nei fatti che la progressiva diffusione dei punti di produzione di energia non è incompatibile con la qualità del servizio ed il rispetto dell'ambiente.

Il risultato sarà una rete elettrica simile a una rete internet in cui differenti utilizzatori, interrogandosi e scambiando le necessarie informazioni, potranno definire localmente i flussi di energia, nel rispetto dei vincoli tecnici e di sicurezza.

Enel intende realizzare, presso la propria Area Sperimentale di Livorno, una infrastruttura per la conduzione di campagne sperimentali su reti attive di media e bassa tensione. La finalità principale dell'infrastruttura è la verifica sperimentale di criteri innovativi di gestione di una rete attiva del punto di vista sia dell'esercizio che del controllo.

Nell'area di prova dei sistemi di generazione, saranno installati un motore a combustione interna da circa 1 MWe, una microturbina da circa 650 kWe e due celle a combustibile da 250 e 500 kWe. Tutti i generatori saranno in assetto cogenerativo o trigenerativo. Nell'area di prova dei sistemi elettrici sarà installato un sistema di compensazione con accumulo mediante batterie.

Infine sarà realizzata una rete attiva di bassa tensione con i necessari sistemi di interfaccia e parallelo. I sistemi di generazione presenti sulla bassa tensione comprenderanno pannelli fotovoltaici, un impianto minieolico e piccoli sistemi di cogenerazione per uso domestico con taglie variabili da poche decine di kW a 100 kW.

Sul fronte delle reti intelligenti, Enel guida un consorzio europeo che svilupperà un progetto di ricerca nell'ambito del 7° Programma Quadro promosso dall'Unione Europea.



Dopo aver illustrato i principali progetti di ricerca e sviluppo che vedono coinvolta Enel, vi ricordo che da tempo la nostra azienda collabora con l'Università di Genova.

La Vostra Istituzione ha fornito e fornisce importanti contributi nel settore dell'abbattimento di inquinanti all'interno delle caldaie mediante lo sviluppo di materiali innovativi, della simulazione del comportamento di cicli cogenerativi con l'impiego di microturbine alimentate a gas naturale, nel settore della produzione di idrogeno per via pirolitica, per l'integrazione del processo nelle centrali termoelettriche, per il controllo dei sistemi di generazione distribuita connessi alle reti di distribuzione di media e bassa tensione.



Nucleare

Un capitolo a parte merita il nucleare. A vent'anni dal referendum dell'8 e 9 novembre 1987, che sancisce la fine dell'avventura atomica italiana, bisogna ripensare con equilibrio a scelte fatte in passato che, a mio giudizio, si sono rivelate sbagliate. La realtà è che nessuna tecnologia può essere accantonata per motivi ideologici. E' indispensabile invece sviluppare ogni tecnologia come parte di un mix energetico integrato, investendo maggiori risorse in attività di ricerca e sviluppo.

Anche se attualmente in Italia non è ipotizzabile in tempi brevi un ritorno al nucleare, Enel non vuole rinunciare a questa preziosa tecnologia, e per questo è tornata a sviluppare il patrimonio di conoscenze nucleari.

Il nucleare ha raggiunto il 10% del mix di produzione dell'Enel, che ha a disposizione diverse tecnologie: VVER in Slovacchia, Westinghouse e General Electric in Spagna, EPR in Francia, con prospettive di sviluppo nella tecnologia Candu in Paesi dell'Est Europa.

Con la sua espansione all'estero, Enel ha ricostituito una squadra composta da decine di esperti nella gestione del nucleare, e punta ad incrementare gli sforzi nella ricerca di nuove tecnologie nucleari.

Il patto per il Paese

La mancanza di nucleare è solo una delle cause della situazione di debolezza energetica nella quale versa il nostro Paese. La dipendenza italiana dall'import è infatti più accentuata della media europea, già di per sé alta. Il nostro Paese importa oggi l'85% del suo fabbisogno energetico: 47% petrolio; 27% gas; 8% combustibili solidi; 3% elettricità⁷. In particolare, nel settore elettrico le importazioni italiane raggiungono il 20% del consumo di energia elettrica, la più elevata percentuale del mondo occidentale. Inoltre, l'elettricità importata dalla Francia, la Svizzera e la Slovenia, è di origine nucleare, mentre l'Italia ha abbandonato il settore. Si prevede che la dipendenza italiana dall'import raggiunga il 95% del fabbisogno energetico nel 2025, secondo uno scenario inerziale.

Oggi il nostro Paese produce con gas naturale il 60% della produzione termoelettrica, pari al 50% della produzione elettrica totale. In pratica, la metà delle volte che accendiamo la luce in realtà stiamo aprendo un rubinetto del gas. In conseguenza di ciò, l'Italia risulta essere particolarmente dipendente dagli approvvigionamenti di gas, essendo la produzione nazionale assolutamente insufficiente a coprirne il fabbisogno.

La fragilità del sistema gas italiano è stato evidente durante l'inverno 2005, quando la crisi del gas russo ha provocato una diminuzione dell'apporto di gas dai gasdotti, mentre le basse temperature stavano causando un picco di domanda. Per molti giorni il sistema Italia è stato sull'orlo del cedimento, sia per la difficoltà a fronteggiare la domanda di picco sia per il rischio di esaurire le scorte, mettendo a repentaglio la stabilità del sistema.

In un giorno non particolarmente freddo, con una temperatura media di 1°C, la domanda giornaliera di picco di circa 440 Mm³ era coperta dalle importazioni per 243 Mm³, 30 Mm³ di produzione nazionale, 170 Mm³ di apporto da stoccaggio, tutti i valori ai limiti tecnico-contrattuali. In sostanza il sistema non è N-1 robusto, in quanto il mancato o ridotto apporto di una sola delle fonti di copertura oppure l'aumento della domanda, ad esempio a causa di una diminuzione di temperatura⁸ rende impossibile mantenere bilanciato il sistema senza ricorrere al distacco di clienti per ridurre la domanda.

⁷ Fonte: Ministero dello sviluppo Economico, Bilancio Energetico Nazionale, giugno 2006.
European Energy and transport 2006

⁸ La domanda varia in ragione di 7-8 Mm³ di gas per grado centigrado.

Inoltre, il gas è un combustibile costoso, il cui prezzo è legato all'andamento del prezzo del petrolio. Per questo la bolletta energetica italiana è così cara, più cara dei nostri vicini di casa europei, che invece possono contare su un mix di fonti energetiche più equilibrato. Ciò arreca naturalmente un grave nocimento alla competitività del Paese, delle aziende in particolare, nonché un aggravio di spesa sulle tasche delle famiglie, intaccando così il potere di acquisto.

Ad accentuare il problema della dipendenza dalle importazioni di energia primaria contribuisce il forte deficit infrastrutturale del nostro Paese. L'approvvigionamento di materie prime è infatti condizione imprescindibile per assicurare lo sviluppo economico nazionale, ma da solo non basta. Sono indispensabili infrastrutture di trasporto e ricezione di materie prime – quali ad esempio rigassificatori e nuovi gasdotti – e di stoccaggio del gas naturale per evitare il verificarsi di crisi energetiche. Ma è anche necessario il potenziamento delle capacità produttive con la costruzione di nuovi impianti di generazione di energia elettrica che sfruttino le migliori tecnologie nell'utilizzo di combustibili fossili e nello sviluppo di impianti rinnovabili. E' necessario infine anche un intenso programma di promozione dell'efficienza energetica.

Enel nel corso della sua storia si è sempre impegnata nello sviluppo di infrastrutture, incontrando spesso forti resistenze in un Paese che sembra aver paura del proprio futuro. Enel è infatti da quasi cinquant'anni uno dei più potenti motori di sviluppo del sistema economico ed industriale italiano.

L'Italia ha un crescente fabbisogno di energia elettrica, dovuto alla crescita economica e demografica e alla richiesta di maggiore benessere cui giustamente aspira la nostra società.

Nel nostro Paese le difficoltà nella risoluzione dell'equazione energetica sono accentuate dal preoccupante deficit infrastrutturale al quale Enel risponde con un piano d'azione concreto: un patto per gli investimenti.

E' un progetto che si pone l'obiettivo di rafforzare il sistema energetico del Paese, ridurre il costo dell'energia, e al contempo migliorare la compatibilità ambientale.

Ciò può essere conseguito spingendo su due leve prioritarie:

- Il riequilibrio del mix produttivo, attraverso nuovi investimenti, incluso il carbone sostenibile, realizzati solo su siti preesistenti tali da limitare l'utilizzo di nuovi territori e, con la stessa logica, la costruzione di nuovi rigassificatori e gasdotti;
- Lo sviluppo di fonti rinnovabili con progetti di ricerca e innovazione tecnologica.

In cambio, il mondo politico dovrebbe impegnarsi a snellire il processo autorizzativo per la realizzazione di nuovi progetti nel massimo rispetto delle politiche ambientali. In un settore ad alta intensità di capitale, quale quello dell'energia, un'attesa di molti anni per ottenere un'autorizzazione non è accettabile.

Nel mix italiano, a differenza di quello europeo, manca il contributo dell'energia nucleare, il contributo del carbone è ancora limitato, la quota di generazione da gas naturale è eccessiva, mentre è significativa la quota di energia prodotta con energie rinnovabili, pari al 17 %.⁹

E' necessario riequilibrare il mix di generazione del parco impianti italiano per diminuire il costo di generazione ed il rischio di approvvigionamento, producendo allo stesso tempo energia a basso impatto ambientale.

Prendiamo l'esempio del carbone. Si tratta di un combustibile le cui riserve a livello mondiale sono molte più elevate rispetto a quelle del petrolio e del gas e che è altresì disponibile in aree geografiche diverse e meno problematiche. Il carbone può inoltre essere usato per produrre energia a basso impatto ambientale grazie alle moderne tecnologie che riducono drasticamente le emissioni di CO2 e di agenti inquinanti – ossidi di azoto, biossido di zolfo e polveri.

Prendiamo il mix produttivo della Germania, un Paese che in Italia consideriamo virtuoso in tema di politica energetica. La Germania, se da una parte investe significativamente in eolico e solare fotovoltaico – circa 2,8 GW di nuova capacità installata in quest'ultima fonte, che rappresenta il 50 % del totale della capacità installata mondiale – dall'altra ha in programma la costruzione di nuova capacità da carbone pari a circa 6,5 GW entro il 2001 e circa 8,5 GW in fase avanzata di progettazione, e continua a produrre energia elettrica anche col nucleare.

Sono convinto che la Germania sia un esempio positivo per l'Italia in materia energetica. Non fermiamoci però al solare fotovoltaico o all'eolico: prendiamo come riferimento l'intero mix di produzione tedesco.

.....

Nei prossimi cinque anni saranno necessari circa 30 TWh¹⁰ aggiuntivi per coprire l'incremento di domanda di energia elettrica in Italia. Pensare di coprire l'intero incremento mediante rinnovabili non è realistico. A titolo di

⁹ Agenzia Internazionale dell'Energia. Statistics Electricity Information, 2007.

esempio, se ci avvalessimo solo del solare fotovoltaico per far fronte all'intero fabbisogno incrementale, sarebbe necessario installare pannelli che ricoprono una superficie di 40.000 ettari, pari a 480 volte quanto installato in Italia fino ad oggi.

Alternativamente, se ipotizzassimo di coprire l'intero fabbisogno incrementale solo con energia eolica, bisognerebbe installare 9.200 pale eoliche da 1,5 MW, più di 6 volte quanto installato in Italia fino ad oggi.

Sviluppo delle fonti rinnovabili e promozione di efficienza e risparmio energetico costituiscono capisaldi importanti di una politica energetica equilibrata. Ma da soli non bastano. Essi devono infatti essere accompagnati da una politica di ricerca ed investimenti nelle tecnologie di generazione che usino fonti fossili tradizionali.

¹⁰ Ipotesi di crescita annuale della domanda di elettricità pari all'1,8%.

Conclusioni

In conclusione, in mancanza di scelte chiare e rapide che promuovano tutte le tecnologie, nessuna esclusa, il rischio vero per l'Italia è quello di una ripetuta scarsità di energia.

E' una situazione strutturale di vulnerabilità, che appare come il risultato delle non decisioni dell'ultimo ventennio.

A questo proposito, uno studio recente¹¹ stima in quasi 40 miliardi di euro – in riferimento alle sole infrastrutture per l'energia – i cosiddetti costi del non fare. Tale stima sale a 200 miliardi di euro se vengono considerate anche altre infrastrutture strategiche¹² per il Paese.

E' il momento di opporsi fermamente, senza ulteriori ritardi o tentennamenti, alla cultura del no a tutti i costi, all'atarassia amministrativa che mina lo sviluppo economico ed industriale del Paese. Solo una politica energetica coerente e lungimirante consentirà di restituire al nostro Paese quei ritmi di crescita elevati e duraturi e quella forte competitività che gli appartengono, e che gli permetteranno di colmare il divario, accumulatosi pericolosamente negli ultimi anni, con altri Paesi industrializzati e con grandi economie emergenti.

La vera rivoluzione è non cambiare il mondo ma piuttosto cambiare noi con la tecnologia al nostro servizio. Per questo non dobbiamo avere paura del futuro.

¹¹ Fonte: AGICI – Finanza d'Impresa, 2007 Elaborazioni riprese nella ricerca realizzata da *The European House-Ambrosetti*, Agosto 2007.

¹² Infrastrutture per la mobilità (autostrade e tangenziali a pedaggio) gestione e smaltimento dei rifiuti.