

**Davide Urso**

**IL DECALOGO  
PER IL RITORNO  
DEL NUCLEARE IN ITALIA**

**FrancoAngeli**



I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it) e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e.mail le segnalazioni delle novità.

*Grafica della copertina: Elena Pellegrini*

Copyright © 2010 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

*L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni qui sotto previste. All'Utente è concessa una licenza d'uso dell'opera secondo quanto così specificato:*

1. L'Utente è autorizzato a memorizzare l'opera sul proprio pc o altro supporto sempre di propria pertinenza attraverso l'operazione di download. Non è consentito conservare alcuna copia dell'opera (o parti di essa) su network dove potrebbe essere utilizzata da più computer contemporaneamente;
2. L'Utente è autorizzato a fare uso esclusivamente a scopo personale (di studio e di ricerca) e non commerciale di detta copia digitale dell'opera. Non è autorizzato ad effettuare stampe dell'opera (o di parti di essa).  
Sono esclusi utilizzi direttamente o indirettamente commerciali dell'opera (o di parti di essa);
3. L'Utente non è autorizzato a trasmettere a terzi (con qualsiasi mezzo incluso fax ed e-mail) la riproduzione digitale o cartacea dell'opera (o parte di essa);
4. è vietata la modificazione, la traduzione, l'adattamento totale o parziale dell'opera e/o il loro utilizzo per l'inclusione in miscellanee, raccolte, o comunque opere derivate.

## *Indice*

<b>Prefazione</b> , di <i>Stefano Saglia</i>	pag.	7
<b>Introduzione</b> , di <i>Giovanni Lelli</i>	»	11
<b>1. Sistema energetico italiano: l'ineludibilità del nucleare</b>	»	21
1.1 Caratteristiche e vulnerabilità del sistema energetico e elettrico italiano	»	21
1.2 Conclusioni	»	34
<b>2. Il decalogo per il ritorno del nucleare in Italia</b>	»	37
2.1 Completamento del <i>decommissioning</i>	»	43
2.2 Adeguamento dell'assetto normativo	»	50
2.3 Ricostruzione delle competenze industriali	»	64
2.4 Ricostruzione delle competenze pubbliche	»	69
2.5 Coordinamento e focalizzazione della ricerca	»	70
2.6 Selezione della tecnologia	»	79
2.7 Stabilità politica, amministrativa e regolatoria	»	86
2.8 Processo di informazione e comunicazione	»	91
2.9 Scelta dei siti	»	103
2.10 Ricostruzione delle basi culturali: il mito di Prometeo	»	107

<b>3. Proposta del “coinvolgimento motivazionale” nel settore nucleare</b>	pag.	117
3.1 Influenza dell’opinione pubblica nel processo decisionale, <i>stakeholders engagement</i> e ruolo della “percezione del rischio”	»	117
3.2 Il “coinvolgimento motivazionale”	»	133
<b>Conclusioni</b>	»	141
<b>Bibliografia</b>	»	169

## *Prefazione*

On. Stefano Saglia – Sottosegretario del Ministero dello sviluppo economico

L'Italia è tra i paesi in Europa e nel mondo con la più alta qualificazione ed esperienza nell'energia nucleare. Alla fine degli anni '60, il nostro Paese era il terzo produttore al mondo di energia elettronucleare, dietro solo a Stati Uniti e Gran Bretagna.

Con l'uscita dell'Italia dal nucleare, con il referendum del novembre 1987 post Chernobyl, il sistema energetico italiano ha innescato una deriva negativa che ha portato il Paese ad avere evidenti vulnerabilità.

L'Italia è il primo Paese al mondo per dipendenza complessiva dalle importazioni, pari a circa l'85% del fabbisogno energetico nazionale, e il primo al mondo per dipendenza dai combustibili fossili, principalmente petrolio e gas, la cui gran parte proviene da paesi geograficamente e geopoliticamente instabili, che rendono il meccanismo di mercato fragile e sensibile a dinamiche poco controllabili.

È chiaro che il *mix* di produzione energetica nazionale è troppo sbilanciato verso fonti inquinanti e soggette a isteresi di prezzo del tutto imprevedibili, contribuendo ad aumentare la nostra vulnerabilità.

A ciò si deve aggiungere che le previsioni internazionali evidenziano come la domanda di energia a livello globale aumenterà in modo sostanziale nei prossimi anni, soprattutto sotto la spinta delle economie emergenti asiatiche, e che la popolazione del Pianeta crescerà a ritmi tali da rendere la concentrazione delle risorse di petrolio e di gas strategiche per il futuro stesso della popolazione mondiale.

La "sicurezza energetica" costituirà sempre più una priorità dei Governi, soprattutto nei paesi come l'Italia con risorse limitate di combustibili fossili e che, quindi, dipendono dalle importazioni.

Non possiamo dimenticare che l'Italia ha ratificato il protocollo di Kyoto e il "pacchetto 20-20-20" della Unione Europea e che quindi siamo vincolati a ridurre le emissioni in atmosfera di gas ad effetto serra e di CO<sub>2</sub>.

L'Europa, ma anche l'attuale crisi economico-finanziaria, ci offrono una grande opportunità per rivedere il nostro *mix* energetico. Dobbiamo dipendere meno dai combustibili fossili, cercando, da un lato, di diversificare le aree geografiche di approvvigionamento e, dall'altro lato, le fonti di energia, aumentando l'efficienza energetica e sviluppando nuove opzioni tecnologiche: fonti rinnovabili e, soprattutto, l'energia nucleare.

Il nucleare è oggi l'unica fonte di energia conosciuta al mondo che consente di produrre energia elettrica su larga scala, in modo sicuro, competitivo e sostenibile, a tutela dell'ambiente, dei lavoratori e dei cittadini. Inoltre, l'energia nucleare è disponibile, stabile e ha un effetto benefico in un mercato liberalizzato.

L'Italia oggi dipende dall'*import* per circa il 78% dell'energia elettrica prodotta e il 66% dei combustibili importati è rappresentato dal solo gas naturale. È evidente che occorre cambiare rotta.

Il Governo ha ridefinito la nuova strategia energetica del paese, rimodellando un *mix* di produzione sulla base dei vincoli assunti dall'Italia a livello europeo e internazionale e delle vulnerabilità del sistema energetico nazionale. Il nuovo *mix* prevede il raggiungimento della copertura del fabbisogno energetico nazionale per il 50% dai combustibili fossili, per il 25% dalle fonti rinnovabili e per il 25% dall'energia nucleare.

Se tale politica non sarà realizzata in modo efficace ed efficiente, il sistema-Italia ne pagherà le conseguenze sia come peso specifico del sistema-geopolitico nazionale, sia come sistema-industriale, sia come riduzione del livello della qualità di vita dei cittadini/consumatori italiani. È necessario che la politica italiana ritrovi il suo primato nelle scelte energetiche, in sinergia con il sistema industriale, accademico, della ricerca e dell'opinione pubblica.

Si tratta di un programma nucleare particolarmente ambizioso. Il primo messaggio che è necessario dare è che noi non intendiamo inventare il nucleare e che non abbiamo queste velleità. L'Italia intende entrare in una tecnologia che ha una lunga esperienza in molti paesi dell'Occidente e del mondo. La comunità internazionale ha investito negli anni ingenti somme di denaro che hanno portato a soluzioni tecnologiche ad altissimi *standard* di sicurezza e a bassissimo impatto ambientale. Si tratta dei reattori di III generazione che a breve entreranno in fase commerciale. Inoltre, sono in



fase avanzata di realizzazione i reattori di generazione III-plus e di IV, che permetteranno di rafforzare ulteriormente i livelli di sicurezza, di minimizzare la produzione di scorie e di migliorare l'economicità dell'atomo. Per questi ultimi bisognerà aspettare il 2030-2035. Un tempo che non possiamo né vogliamo attendere. Al riguardo bisogna sgombrare il campo da chi crede che ripartire oggi con il nucleare sarebbe un errore e che bisogna aspettare la futura generazione. Sarebbe disastroso per il sistema-Italia. Inoltre, sono soluzioni tecnologiche che si integreranno a livello temporale e che non si escludono l'una con l'altra. Anzi, ripartire oggi ci permetterà di essere ancora più pronti domani.

Sarebbe dannoso se dovessimo immaginare di dover partire da zero. E infatti non è così. Non partiamo da zero innanzitutto perché in Italia è rimasto un presidio che è costituito da aziende che hanno continuato a lavorare con commesse a livello internazionale. E questo è un elemento essenziale che dimostra come il Paese stia seguendo e voglia seguire i migliori *standard* internazionali. Il Governo dovrà ora lavorare affinché lo sforzo di queste aziende non rimanga appeso nel vuoto, creando le condizioni per operare in un regime stabile, trasparente e autorevole.

Molti sono i passi e gli appuntamenti che il Governo sta percorrendo e intende al più presto risolvere. Costruire l'architettura istituzionale che consenta di governare questo processo e riuscire ad introdurre nel nostro Paese le migliori pratiche internazionali.

Il Governo ha già adottato una modifica del quadro normativo, che prevede l'iter di costruzione di nuove centrali nucleari sul territorio nazionale e punta alla fondamentale collaborazione tra le istituzioni, gli organi tecnici, la rete delle agenzie nazionali per la sicurezza e le autorità di regolazione del mercato. È stata appena varata, dal punto di vista tecnico-statutario, la nascita dell'Agenzia per la sicurezza nucleare. Essa sarà un garante verso i cittadini per le centrali da costruire, intende sviluppare una dialettica con tutti gli organi istituzionali, tecnici e gli operatori e rappresenta il primo passo per rendere il programma nucleare nazionale credibile non solo per i cittadini italiani, ma anche per i nostri *partner* stranieri.

In questa direzione deve andare anche il tema della ricerca e sviluppo. Allargare la base della ricerca nel settore nucleare è un processo estremamente importante. Chiaramente l'Italia non lo potrà fare in autogestione. L'auspicio è quello di sviluppare collaborazioni internazionali stabili che permettano al Paese di sviluppare il programma nucleare in modo sereno e

tranquillo, e riportino l'Italia al centro di un grande processo di sviluppo a livello comunitario e internazionale. I recenti accordi intergovernativi sottoscritti dal Governo italiano con i Governi francese e statunitense rappresentano una solida base per evitare il rischio di dispersione della conoscenza oggi presente in Italia e dare alle future generazioni ampi margini di successi, riducendo la fuga di cervelli.

Inoltre, dopo 22 anni dalla chiusura del nucleare, il nostro Paese non si è ancora dotato di un deposito centralizzato per lo stoccaggio delle scorie. Il Governo sta attivamente operando per riuscire ad individuare un sito. Ciò, non solo rappresenterà una grande opportunità di crescita per il territorio, ma sarà un segnale forte lanciato ai cittadini che il nucleare è un processo sicuro e reversibile e che l'Italia è pronta a rilanciare un programma di costruzione per il benessere dell'intera collettività.

Siamo convinti che continuando in questa direzione potremo avviare il cantiere per la prima centrale nucleare entro la fine di questa legislatura. Questo vuol dire correre, anche sgombrando un po' il campo da luoghi comuni che in questi anni hanno offuscato l'immagine dell'energia nucleare e innestato nell'opinione pubblica sentimenti di paura.

La politica deve fare il suo ruolo, essendo consapevole che il nucleare è una sfida di lungo termine, ma è soprattutto una scelta ineludibile del e per il sistema-Paese. Pertanto, è auspicabile la massima condivisione sul programma fuori da logiche particolaristiche, per limitare i problemi di accettazione sociale e garantire la certezza dei tempi di realizzazione. Al riguardo, è quanto mai necessario sviluppare un programma di informazione e di comunicazione verso i cittadini chiaro e trasparente.

Per concludere, l'atomo permetterà una rinascita straordinaria dal punto di vista industriale, consentirà una riduzione della bolletta elettrica a carico delle famiglie, che oggi è la più cara in Europa, diventerà un attrattore di investimenti e consentirà una qualificazione delle competenze nazionali.

## ***Introduzione***

Ing. Giovanni Lelli – Commissario ENEA

La variabile energetica è oggi elemento strategico prioritario nella definizione degli interessi nazionali. La globalizzazione dell'energia ha reso le fonti multidimensionali e interconnesse tra loro. Ciò non solo in termini di prezzo, ma anche come dinamiche politiche che sottintendono scelte economiche di un paese. Non si può più mantenere l'energia legata a logiche solamente geologiche. L'energia è sempre più una *win-win solution*. Essa non sarà necessariamente un fattore di collisione (anche se contrasti per l'approvvigionamento di fonti energetiche non mancheranno), ma di mercato, di interessi nazionali e di obiettivi globali. Tutti gli attori presenti sul mercato energetico ne potranno beneficiare. Almeno, fintantoché ci saranno risorse sufficienti.

Oggi sta emergendo una vera e propria “diplomazia dell'energia”, in cui ogni Stato gioca la propria partita come *player*, per la realizzazione dei propri interessi nazionali. Non si guarda più solo alla fonte d'energia come “valore economico” o “ambientale”, ma ad essa come “valore geopolitico” e “strategico”, per rafforzare il ruolo e il rango di uno Stato.

L'energia ha assunto una dimensione geopolitica transnazionale, grazie all'evoluzione dei sistemi energetici - nazionali e globali - e allo sviluppo di caratteristiche peculiari del sistema e della società moderna. La struttura della società moderna, lo sviluppo socio-economico e culturale, la qualità della vita, il livello di civiltà e di indipendenza politica di una nazione dipendono sempre più dal suo potenziale energetico, dall'efficienza dei sistemi di conversione e di utilizzo e dall'efficacia di generazione.

L'attuale fase di sviluppo del sistema energetico mondiale presenta aspetti dominanti e cruciali: la crescente domanda di energia; l'aumento del suo consumo pro-capite, legato e accentuato dall'espansione socio-demografica

dei paesi in via di sviluppo; l'aumento del reddito pro-capite, principale fattore di aumento dei consumi, quindi della domanda di energia; ecc.

Se fino a poco tempo fa l'energia era una *commodity*, oggi è molto di più; è un fattore della politica e – a volte – per la politica. Se il dato economico resta sempre fondamentale nell'analisi di una fonte energetica, è altrettanto vero che l'energia va considerata nell'evoluzione delle scelte di politica economica, piuttosto che di economia *tout court*.

Si stima che con il *business-as-usual*, entro il 2030, la domanda di energia mondiale crescerà di oltre il 45% e le emissioni di gas serra del 60%. Non vi sarebbe più spazio per politiche sostenibili. Il ritardo si tradurrà, su base macroeconomica, in un'enorme perdita del PIL mondiale, con conseguenti crisi di stabilità delle Grandi potenze e un possibile inasprimento delle violenze regionali e locali nelle aree meno sviluppate. Su base geoeconomica, in una perdita di competitività dei paesi importatori ed esportatori, a svantaggio del sistema industriale e delle popolazioni. Il mercato, da solo, non è più in grado di reggere l'intersezione tra domanda (sempre più elevata) e offerta (in calo tendenziale senza nuovi investimenti in miglioramento e innovazione tecnologica). La tesi dei liberisti dell'energia, secondo cui il mercato si sarebbe auto-riequilibrato, è decaduta per sempre. Le imprevedibilità geopolitiche, le isteresi dei prezzi, la finanziarizzazione dell'energia, ecc. hanno spostato gli equilibri del sistema energetico verso derive poco controllabili. L'energia è oggi in grado di spostare gli equilibri geopolitici mondiali. Sarà un fattore che renderà il mondo più multipolare di quanto lo sia oggi.

La politica deve ritrovare il suo primato, come fattore di crescita, modellizzazione, regolamentazione e stabilizzazione. Occorre cambiare rotta.

L'energia e l'elettricità sono essenziali per lo sviluppo economico e sociale e per migliorare la qualità di vita dei cittadini. Vi è una stretta correlazione tra consumo di elettricità e sviluppo dei fattori umani, definito come United Nations Human Development Index (HDI). Esso è un indice che misura il benessere umano, combinando fattori come: mortalità infantile, aspettative di vita, grado di approvvigionamento di cibo, tasso di alfabetismo, opportunità educative e libertà politica. Il risultato è che i paesi con l'indice HDI più alto hanno livelli di consumo di elettricità pro-capite più alti.

Gli attuali *trend* globali di approvvigionamento energetico non sono però sostenibili. L'obiettivo delle politiche energetiche degli Stati è di riuscire a bilanciare i requisiti futuri dell'energia con i potenziali rischi di danni ambientali generati dalla produzione e dall'utilizzo di energia.

L'Agencia Internazionale per l'Energia (IEA) prevede un aumento della richiesta di energia primaria del 40% tra il 2007 e il 2030: da poco più di 12 a 16,8 miliardi di tep (tonnellate equivalente di petrolio - Mtep), con un tasso di crescita medio annuo dell'1,5%<sup>1</sup>. Negli ultimi dieci anni, i consumi mondiali sono aumentati del 24,6%. Nel 2050 - se le politiche energetiche dovessero mantenere un approccio *business-as-usual* - la domanda di energia primaria è stimata crescere di un fattore 2,3.

L'87% dell'aumento al 2030 sarà dovuto ai paesi non-OCSE; il 74% all'espansione dei paesi emergenti; le sole Cina e India incideranno per oltre la metà della crescita della domanda mondiale di energia primaria. I paesi del Medio Oriente contribuiranno per circa l'11%.

Economie e popolazione dei paesi emergenti crescono molto più rapidamente di quelle dei paesi industrializzati, spostando il baricentro della domanda d'energia: nel 2030 i paesi emergenti copriranno circa il 55% della domanda globale, mentre i paesi industrializzati scenderanno al 40% circa.

Altri scenari internazionali - meno conservativi - prospettano incrementi della domanda di energia a livello globale fino al 60% rispetto ai livelli attuali entro il 2030. Occorre dire però che la stretta correlazione tra la crisi economica in corso e l'andamento della domanda di energia e la maturità economico-tecnologica di un paese potrebbero sia ridurre la domanda nel prossimo futuro (anche se di poco), sia ridurre il livello del reddito mondiale.

Molti fattori influenzano la domanda mondiale di energia: il reddito mondiale, l'andamento demografico, il consumo e il reddito pro-capite, i processi di urbanizzazione, la mobilità, il progresso tecnologico, le aspettative dei consumatori, ecc. La variabile più influente è forse il reddito.

Il reddito mondiale è stimato crescere ad un tasso medio annuo del 3,6%, passando dai 54,9 miliardi di dollari del 2006 ai 128,3 nel 2030<sup>2</sup>.

Negli ultimi 10 anni, la popolazione mondiale è aumentata del 12% (200 mila persone al giorno, con 300 mila nuovi nati/giorno). I calcoli più conservativi prevedono che nei prossimi 50 anni, quasi certamente la popolazione mondiale supererà i 9,2 miliardi di persone (8,2 miliardi nel 2030). Il 95% dell'incremento della popolazione sarà a carico dei paesi in via di sviluppo più o meno accelerato.

Nel mondo, il 27% della CO<sub>2</sub> emessa deriva dalla produzione di elettricità: 10 miliardi di tonnellate l'anno. L'Europa contribuisce per il 14%. La

<sup>1</sup> IEA, *World Energy Outlook 2009*, Paris, OCSE, November, 2007.

<sup>2</sup> Dati del FMI, 2007 e previsioni dell'International Energy Agency (IEA), 2008.

generazione elettrica è il settore che produce il più alto livello di emissioni di CO<sub>2</sub> a livello mondiale, insieme al settore dei trasporti. Se per il settore dei trasporti sarà difficile avere miglioramenti nel medio periodo, essendo un settore dipendente dai combustibili fossili, per quello elettrico molto può essere fatto. È proprio su questo settore che la maggior parte degli Stati stanno investendo per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>, equilibrare il *mix* produttivo nazionale e ridurre il costo dell'energia.

Tutti i principali scenari stimano una significativa crescita della domanda di elettricità, tra l'80 e il 270% entro il 2050 (aumenti di fattore da 1,8 a 3,7).

Da oggi al 2030, la domanda elettrica è stimata raddoppiare ad oltre 35.000 miliardi di kWh. Un aumento in 22 anni pari a quello conseguito nei passati 100 anni. Per soddisfare tale domanda sarebbe necessario investire 1,2 miliardi di dollari al giorno e costruire ogni giorno una centrale da 550MWe, per un totale di 5 milioni di MWe<sup>3</sup>.

Secondo le stime dell'IEA, per assicurare adeguate forniture di energia e superare l'attuale crisi saranno necessari investimenti in infrastrutture nel settore energetico e in efficienza energetica pari a circa 26.000 miliardi di dollari (valuta al 2008) tra il 2007 e il 2030<sup>4</sup>, pari ad un flusso annuo di oltre 1.100 miliardi e a circa 11 volte il PIL italiano, cioè l'1,4% del PIL totale, di cui il 53% concentrato nel settore elettrico. Oltre la metà degli investimenti energetici dovrà essere destinata ai paesi in via di sviluppo. Se a tale dato inseriamo anche gli investimenti per limitare le emissioni di CO<sub>2</sub>, essi saranno pari a 36.500 miliardi di dollari tra il 2007 e il 2030. Per la sola Europa, per soddisfare la futura domanda di elettricità e sostituire le molte centrali obsolete, la Commissione Europea ha stimato (inizio 2009) investimenti per 1.200 miliardi di euro costanti nei prossimi 15-20 anni: una centrale a gas di 400 MWe ogni settimana o una centrale EPR da 1.600 MWe ogni mese!

Il problema – soprattutto per l'Italia che ha un *mix* produttivo sbilanciato verso i combustibili fossili, mancanza di nucleare e l'obbligo di ridurre i fossili per i vincoli imposti da Kyoto e dal “pacchetto 20-20-20” dell'UE – sarà come utilizzare tali investimenti senza disperderne l'efficacia. In termini di “distribuzione settoriale”, oltre la metà degli investimenti dovrebbe essere destinata alla filiera elettrica e il resto alle filiere del petrolio e del gas. Ciò testimonia che, per passare da una *high* ad una *low-carbon economy*, compa-

<sup>3</sup> Il petrolio ha contribuito per il 35,6%, il carbone per il 28,6%, il gas naturale per il 23,8%, il nucleare per il 6% e le rinnovabili per circa il 6%.

<sup>4</sup> IEA, *World Energy Outlook 2009*, cit.

tibile con il clima, basata su una combinazione di tecnologie e di risorse energetiche a bassa emissione di CO<sub>2</sub>, il principale settore su cui puntare è quello elettrico, in cui il nucleare dovrà giocare un ruolo chiave. È difficile che i paesi fuori dall'area OCSE possano investire enormi somme per aumentare il livello di efficienza e di risparmio energetico interno. I loro consumi pro-capite continuano ad essere varie volte inferiori a quelli OCSE, così come le loro emissioni pro capite di CO<sub>2</sub>.

Il sistema energetico è una grande scacchiera in cui ogni Stato gioca la sua partita secondo le proprie possibilità e responsabilità. Senza interventi seri sul *mix* di generazione energetica - principalmente elettrica - almeno fino al 2050 non è pensabile raddoppiare l'offerta di energia e migliorare l'accesso alle fonti, riducendo al contempo le emissioni di CO<sub>2</sub> e indirizzando il *climate change*. La sfida che si pone al settore energetico - quindi alle politiche e ai governi nazionali - è quella di assicurare approvvigionamenti energetici sufficienti, sicuri, economicamente competitivi e compatibili con l'ambiente, nel rispetto delle generazioni future.

L'Italia non è fuori da tali dinamiche geo-energetiche. Anzi, la rinuncia al nucleare nel 1987 la pone in una posizione di inferiorità strategica, economica, industriale e pubblica rispetto a molti Paesi industrializzati del mondo, che stanno affrontando grosse difficoltà.

Il riscaldamento del pianeta, la sostenibilità ambientale e la necessità di garantire rifornimenti e rimanere competitivi a livello internazionale, nonostante l'aumento dei prezzi dei combustibili convenzionali, obbligano gli Stati a dipendere meno dai fossili e ad usarli in maniera più razionale, trovando soluzioni alternative. Ogni paese dovrà, in funzione del proprio contesto economico, tecnologico, normativo e sociale, definire tale giusto ruolo.

Il Governo nazionale e parte della politica italiana - dopo anni di assenza di un'analisi realistica del "fattore-energia" e del "sistema-energia" e di mancanza di un Piano Energetico Nazionale (PEN) - hanno iniziato a cambiare marcia. Il rispetto dei vincoli energetico-ambientali internazionali e le inadeguatezze del sistema energetico nazionale e del suo *mix* di generazione hanno portato il Governo a ripensare completamente e in tempi rapidi l'energia italiana. Oggi, l'Italia ha una dipendenza dai combustibili fossili di circa il 75% (in calo rispetto all'85% del 2006), ma sempre tra le più alte al mondo.

Il pericolo non è il rischio dell'esaurimento delle riserve di combustibili fossili, quanto bilanciare il loro indispensabile utilizzo aumentando la produzione delle energie alternative: nucleare e rinnovabili, e la scarsità degli inve-

stimenti. Analisi ponderate hanno chiarito che, nel breve termine, non esistono scorciatoie per la questione energetica, che le tecnologie oggi dominanti continueranno per molti anni ad avere un ruolo centrale e, pur mature, possono offrire margini di miglioramento in termini di efficienza ed emissioni. Ciò che si prefigura nei prossimi 2-3 decenni è una fase di transizione verso assetti energetici globali più stabili e sostenibili, pur caratterizzati da significative differenze regionali. Infatti, tutti i principali studi internazionali concordano che il petrolio continuerà a rimanere la fonte principale di energia al mondo, almeno fino al 2050. Fondamentale è aumentare in modo sensibile l'efficienza e i margini di risparmio energetico, fornendo lo stesso servizio e qualità di fornitura agli utenti finali, utilizzando meno energia, anche riducendo degli sprechi. Altrettanto importante sarà ridurre l'intensità energetica (quantità di energia prodotta per unità di PIL), contribuendo al mantenimento e alla preservazione dell'economia nazionale.

Per realizzare tutto ciò sono indispensabili massicci investimenti in tecnologie. Ma la storia ha dimostrato che tutto ciò non basta. Infatti, anche se dal 1973 ad oggi l'intensità energetica nei paesi OCSE (di cui l'Italia è membro) si è ridotta in modo considerevole, il consumo pro-capite continua a salire. Ciò presuppone politiche economiche nazionali basate su R&D in tecnologie migliorative e innovative e sull'esistenza di ingenti mezzi finanziari.

Anche l'Europa - pur con gli alti investimenti per aumentare l'efficienza energetica - ha visto crescere la sua domanda interna di energia dello 0,8% negli ultimi anni. Il prezzo dell'energia è aumentato del 15% in Europa nel 2008 e il 54% dell'energia utilizzata nel nostro continente è importato, con un costo di 700 euro per ogni cittadino dell'UE. Se non saranno prese immediate misure, ai ritmi di crescita della domanda d'energia, l'Europa sarà costretta ad aumentare la sua domanda dell'1,5% al 2030, importando più idrocarburi. Ciò genererebbe ricadute negative in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>, di carico della bolletta elettrica sui consumatori, di dipendenza geopolitica dai paesi esportatori e, quindi, di riduzione della competitività del mercato europeo.

La politica e il Governo italiani si sono impegnati in modo concreto e trasparente a generare - in un momento di crisi globale e di transizione del sistema energetico - un *new deal* dell'energia. I pilastri del sistema saranno: lo sviluppo delle rinnovabili, il ritorno al nucleare, il miglioramento dell'efficienza e del risparmio energetico e gli investimenti nel carbone pulito.

Tali problematiche e la necessità di opportune modifiche - specifiche per ogni paese - sono presenti in tutto il mondo e anche in Stati con sistemi



energetici tradizionalmente più sostenibili e competitivi del nostro, come Stati Uniti, Francia, Germania, Giappone, ecc.

L'Italia, senza una politica energetica nazionale migliorativa e innovativa - che punti ad aumentare il livello di cooperazione internazionale, a minimizzare l'auto-gestione energetica (agire in isolamento in un mondo globalizzato sarebbe un disastro economico e politico), ad una maggiore diversificazione delle fonti, ad investire in R&D tecnologico e ad elevare il grado di efficienza energetica (di risparmio energetico e di controllo dei consumi) - si troverà fuori tempo massimo. Sarebbe un disastro sistemico.

Il Governo ha ridefinito la nuova strategia energetica, rimodellando un *mix* di produzione sulla base dei vincoli assunti dall'Italia a livello europeo e internazionale e della situazione del sistema energetico nazionale. Il nuovo *mix* prevede il raggiungimento della copertura del fabbisogno energetico nazionale per il 50% dai combustibili fossili, per il 25% dalle fonti rinnovabili e per il 25% dall'energia nucleare. Tutto questo entro il 2030.

Se tale politica non sarà concretizzata, la pena sarà la conseguente decadenza del sistema-Italia, sia come peso specifico del sistema-geopolitico nazionale, presente nei principali consessi comunitari e internazionali, sia come sistema-industriale, sia come riduzione del livello della qualità di vita dei cittadini/consumatori italiani. Per far questo, è necessario che la politica italiana ritrovi il suo primato nelle scelte energetiche, con l'aiuto del sistema industriale, accademico, della ricerca e dell'opinione pubblica.

La "sicurezza energetica" costituirà sempre più una priorità dei Governi, soprattutto nei paesi con risorse limitate di combustibili fossili e che, quindi, dipendono dalle importazioni. L'Italia si erge a *leader*. Ciò significa che l'energia ha dimensioni planetarie e i conseguenti aspetti scientifici, economici, sociali, culturali e politici non possono essere affrontati con pregiudizi, improvvisazione e schematismi ideologici fuori dall'esperienza storica. Se, da un lato, sappiamo di avere bisogno di più energia, dall'altro, la generazione di nuova capacità deve rispettare parametri sempre più severi di sostenibilità ambientale e riduzione delle emissioni climalteranti.

I fattori politico, scientifico, economico, industriale, ambientale e di sicurezza (sia di approvvigionamento, sia sanitaria) saranno i paradigmi dell'architettura del sistema energetico italiano impostato dal Governo.

Il Libro Bianco dell'UE sottolinea come ogni scelta tecnologica nel settore energetico debba soddisfare le tre condizioni di competitività economica, sicurezza negli approvvigionamenti e di salvaguardia della popolazione e

dell'ambiente. Il nucleare soddisfa pienamente queste condizioni e si manifesta come l'unica fonte alternativa alle fonti fossili per produzioni su larga scala di energia elettrica a costi competitivi e nel rispetto dell'ambiente e della salute dei lavoratori e dei cittadini. L'attuale *mix* energetico mondiale vede: petrolio 35%, carbone 25%, gas 21%, legno, biomasse e rifiuti 10%, nucleare circa il 6%, idroelettrico 2,5%, e altre rinnovabili 0,5%. In termini di produzione elettrica mondiale, il carbone si attesta al 40%, il gas al 19%, il nucleare a circa il 16%, l'idroelettrico al 16%, il petrolio al 7%, e altre rinnovabili al 2%. Il nucleare, pertanto, contribuisce al fabbisogno energetico del pianeta per circa il 6% in termini di energia primaria e per circa il 16% in termini di energia elettrica (21,5% dei Paesi OCSE). Nel 2007, le centrali nucleari nel mondo hanno prodotto elettricità per 2.658 miliardi di kWh (2.658 TWh)<sup>5</sup>. Nel 2006, la produzione era stata di 2.660 TWh, sempre il 16% dell'energia elettrica prodotta nel mondo.

La crisi economico-finanziaria mondiale, la necessità di ridurre il peso dei combustibili fossili (anche dal punto di vista geopolitico, visto che i principali paesi produttori/esportatori di gas e petrolio sono Stati instabili: Russia, Libia, Algeria, Arabia Saudita, Iraq, Iran, ecc.), la polarizzazione di fonti di produzione di energia climalteranti, il ruolo futuribile delle fonti rinnovabili (che accusano un calo degli investimenti, che ne posticiperà il peso e il ruolo a dopo il 2030) e così via, stanno ridisegnando il futuro dell'energia nucleare.

Si assiste ad una forte accelerazione dell'interesse verso l'atomo. Oggi, nel mondo ci sono 436 impianti in esercizio nel mondo in 30 paesi di 4 continenti, con una capacità totale di produzione pari a poco più di 370 GWe. Ci sono 57 reattori in costruzione in 13 paesi<sup>6</sup>, per una capacità aggiuntiva di circa 52 GWe. Una volta entrati in esercizio, la capacità globale installata aumenterà di quasi il 12%. I reattori pianificati - ovvero le centrali approvate il cui avvio dei lavori è previsto entro 2-4 anni - sono oltre 120 in 14 paesi, per una potenza di oltre 118 GWe. Dei 13 paesi in cui vi sono centrali in co-

<sup>5</sup> Nel 2008, la produzione totale di elettricità da fonte nucleare è scesa del 2,5% rispetto al 2007 (-60 TWh). Ciò è dovuto alla chiusura di 4 reattori in Canada (-48 TWh), a -26 TWh in Giappone dovuto all'effetto terremoto e a -9 TWh in Gran Bretagna. Tale riduzione complessiva è stata compensata dall'aumento di 7,5 TWh in Germania e in altri Paesi.

<sup>6</sup> Argentina 1 (692 MWe), Bulgaria 2 (1.906 MWe), Cina 20 (19.920), Federazione Russa 9 (6.894 MWe), Finlandia 1 (1.600 MWe), Francia 1 (1.600 MWe), Giappone 2 (2.191 MWe), India 6 (2.910 MWe), Iran 1 (915 MWe), Pakistan 1 (300 MWe), Repubblica di Corea 6 (6.520 MWe), Slovacchia 2 (810 MWe), Stati Uniti 1 (1.165 MWe), Ucraina 2 (1.900 MWe).

struzione, 6 sono in Europa. A questi vanno aggiunti ben 280 in fase di proposta/considerazione, per una capacità aggiuntiva di oltre 275 GWe.

Il *trend* di crescita è evidente. Durante il periodo 1970-1990 sono state costruite in media 17 centrali l'anno. Tra il 1990 e il 2005, tale media è scesa a 1,7. Ora, anche se i programmi nucleari in essere e annunciati fossero realizzati all'85-90%, in termini numerici significherebbe che da oggi al 2030 sarebbero costruite circa 15 centrali nucleari l'anno. Il *trend* coinvolge 4 continenti, 31 paesi, tutti quelli del G8, ora anche l'Italia. Ipotizzando una mortalità del 50% dei reattori di seconda e terza categoria, nei prossimi anni saranno aperti circa 150 cantieri.

Il *revival* del dibattito sul nucleare deve rappresentare per il nostro Paese una normalità, non un'anomalia. Fuori dagli ideologismi degli anti-nuclearisti e da un ambientalismo "del no", ormai quasi del tutto italiano, bisogna riconoscere come l'attuale scenario climatico-energetico mondiale apra al nucleare. Per l'Italia si tratta di un'opzione non solo possibile, ma necessaria. Alla base delle inosservanze dell'Italia vi è l'inazione e la passata mancanza di volontà politica di adottare le misure necessarie per risolvere le discrepanze del sistema energetico nazionale. Ciò ha comportato l'assenza di un piano energetico organico, pragmatico e lungimirante, e una perdita di affidabilità nel panorama internazionale.

Non vi è più spazio per le titubanze "all'italiana". Serve adottare un processo decisionale serio, consapevole e conforme alle esigenze reali del Paese, in piena sintonia con le capacità industriali e pubbliche italiane e con una cultura di progresso e non di rifiuto.

Sul fronte industriale occorre riflettere su cosa è rimasto, sul livello di competenza e sull'età media dei tecnici e dei manager, nonché valutare cosa fare per ripartire. Lo *shortage* industriale, insieme a quello delle competenze umane e pubbliche, è sulla bocca di tutti i giornalisti negli ultimi tempi. Se è vero che per ricreare i fasti industriali degli anni '70-'80 ci vorranno molti anni ed elevati investimenti, è altrettanto vero che il nostro Paese non ha ancora dilapidato tutte le proprie capacità e professionalità. L'esperienza industriale accumulata e consolidata negli anni è stata salvaguardata dalle nostre industrie, grazie alla partecipazione a programmi internazionali e alle poche attività che tutt'oggi si svolgono in Italia, attraverso il *decommissioning* degli impianti nucleari italiani. Come per tutte le questioni relative al nucleare, anche per il livello dell'industria nazionale è necessario evitare pregiudizi sull'impossibilità di ripartire con il programma nucleare per mancanza di competenze industriali. Gli

italiani sono piuttosto bravi a parlar male di se stessi!

Dobbiamo porci una domanda. È pensabile che un Paese come il nostro non possa esprimere capacità industriali e competenze tecniche pari a paesi nuclearizzati come la Slovacchia, la Romania e la Bulgaria? Basta rispondere che grazie al lavoro di industrie italiane, quali l'Enel, l'Ansaldo Nucleare, la Mangiarotti Nuclear e di altre imprese italiane, proprio questi paesi - tanto osannati dai media italiani - potranno perseguire i loro programmi di sviluppo nucleare! Sono successi riconosciuti all'industria nucleare italiana in tutto il mondo e molto significativi se si tiene conto che l'Italia è uscita dal nucleare 22 anni fa e che il settore nucleare è altamente competitivo in termini industriali e di mercato a seguito del collasso della domanda e del surplus di offerta degli ultimi 15 anni circa.

Il percorso di rientro nel nucleare è razionale e sicuro. I cittadini sembrano averlo capito. Per massimizzare il processo è vitale sviluppare un modello di comunicazione/informazione verso il pubblico. Malgrado l'energia nucleare offra le maggiori garanzie tra tutte le fonti conosciute (soprattutto i combustibili fossili) di soddisfare l'aumento della domanda elettrica, riducendo al contempo le emissioni di CO<sub>2</sub> e le minacce socio-economiche, tutelando la salute dell'ambiente, dei lavoratori e dei cittadini, ancora una significativa frazione dell'opinione pubblica percepisce i rischi connessi al nucleare come maggiori rispetto ai benefici che tale fonte genera.

Se l'Italia vorrà sviluppare un programma nucleare efficace e di lunghissimo periodo, dovrà convincere la maggioranza dell'opinione pubblica (*consensus building*) e della politica (aspetto trans-politico insito nel nucleare, soprattutto vista la lunghezza temporale del nucleare) su un numero di aspetti considerati decisivi: la tecnologia e la sua evoluzione; la sicurezza (fisica – *security* – e delle strutture – *safety*); la gestione dei rifiuti nucleari; lo smantellamento (*decommissioning*) degli impianti nucleari; la sostenibilità, la competitività e l'economicità del nucleare; e la non proliferazione.