

## ■ SPESA ENERGETICA

# Il nucleare può aiutare il rilancio dell'industria

*Il costo dell'energia, assieme al costo delle materie prime, del lavoro e della tecnologia è uno dei fattori di produzione che possono determinare la competitività di un'economia*

UGO SPEZIA

**L**O SVILUPPO dell'energia nucleare può produrre ingenti ricadute generate dall'entità degli investimenti necessari, dalle tecniche di progettazione avanzate e dalle alte tecnologie richieste, dal basso costo di produzione del kWh e dalla sua struttura, dalla riduzione della spesa energetica e dalla proiezione internazionale delle industrie del comparto. Ma serve una politica industriale avveduta e scevra da pregiudizi.

Stando ai dati Eurostat, l'Istituto di statistica dell'Unione Europea, le famiglie e le imprese italiane pagano oggi l'elettricità più cara del mondo. Nel 2008 il prezzo medio dell'energia elettrica è stato in Italia del 38-40% più alto della media europea e dell'80-90% più elevato del prezzo praticato in Francia. È l'inevitabile conseguenza di un mix produttivo elettrico che esclude il nucleare e si fonda principalmente sui costosi combustibili fossili.

Il costo dell'energia, assieme al costo delle materie prime, del lavoro e della tecnologia, fa parte dei fattori della produzione che concorrono a determinare la competitività di un'eco-

nomia. Negli ultimi due decenni il sistema produttivo italiano, che non dispone di materie prime e di fonti interne di energia, e che purtroppo sembra avere abbandonato ogni velleità di ricerca e innovazione, ha potuto recuperare competitività essenzialmente attraverso la precarizzazione del lavoro e la delocalizzazione delle produzioni. In queste condizioni la disponibilità di energia elettrica a basso costo avrebbe l'effetto di migliorare i fattori della produzione per tutta l'economia nazionale. Al contrario, l'alto costo dell'elettricità sta oggi penalizzando le attività ad alta intensità elettrica, come ad esempio la siderurgia e l'industria dell'alluminio. Lo dimostra la vicenda emblematica dell'Alcoa, che rischia di dover chiudere gli stabilimenti in Italia a causa del costo eccessivo dell'elettricità. In questo contesto, i vantaggi economici e strategici associati allo sviluppo di un programma nucleare derivano dai bassi costi di produzione, dallo spostamento del baricentro dei costi di produzione in sede nazionale, dalla loro stabilità, dal miglioramento della sicurezza degli approvvigiona-



Cortesia Gazprom

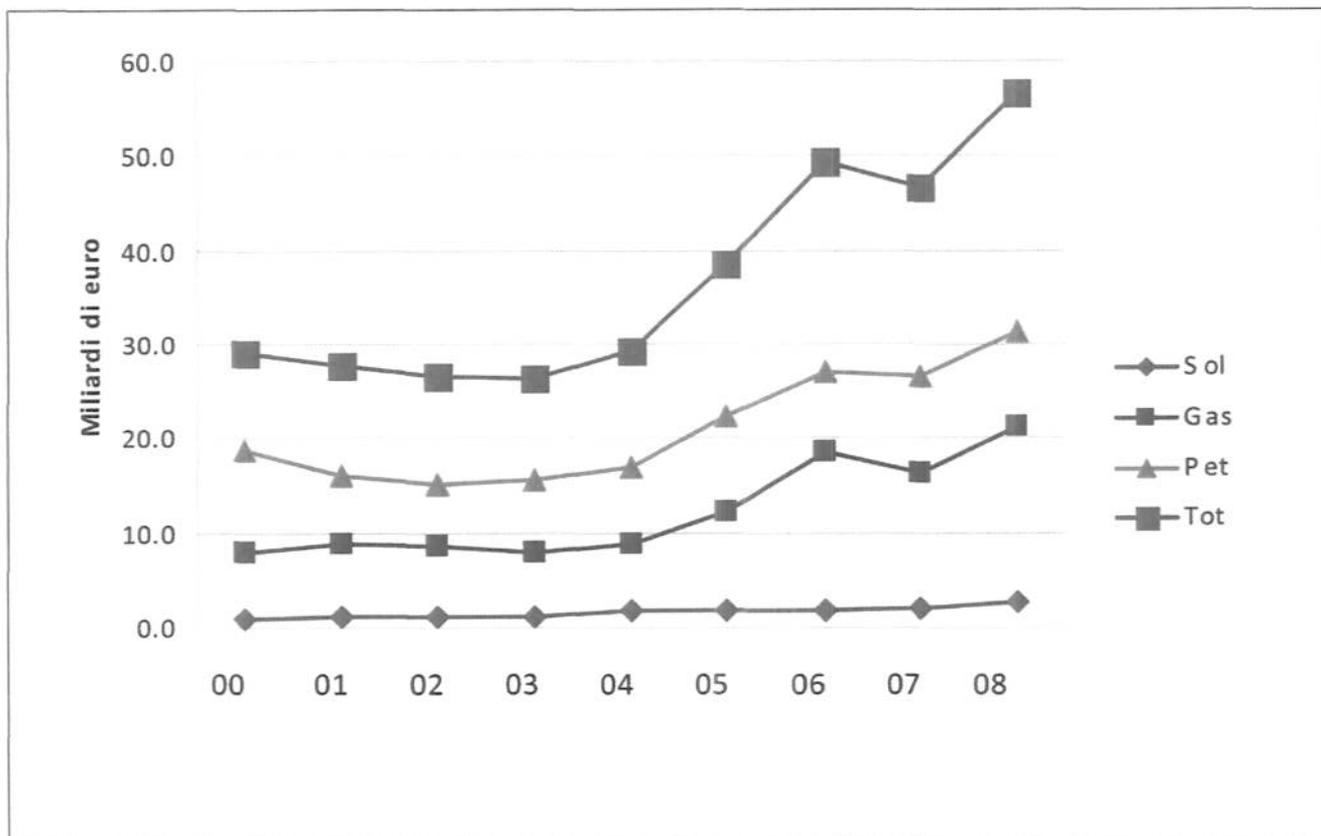
menti elettrici e dall'impulso che l'intero comparto industriale riceverà degli ingenti investimenti previsti.

Le ragioni per le quali l'Enel ha deciso di impegnarsi nel settore nucleare sono essenzialmente economiche. I costi di produzione dell'elettricità nucleare, valutati in campo internazionale in una ventina di studi negli ultimi dieci anni, si collocano tra i 3 e i 6 centesimi di euro al kWh, a seconda delle particolari condizioni del mercato locale. Si tratta di costi competitivi rispetto all'elettricità prodotta con le fonti fossili (da 4 a 8 centesimi) e notevolmente inferiori ai costi associati alle fonti rinnovabili (da 8 a 11 centesimi per l'eolico, da 30 a 40 centesimi per il fotovoltaico).

Ma al di là del vantaggio competitivo diretto, occorre ricordare che il nucleare, più che una fonte energetica, è una tecnologia di produzione dell'energia. Il costo di produzione del kWh nucleare è costituito essenzialmente dai costi di impianto e di esercizio, che contano per circa l'85%, mentre il costo del combustibile rappresenta solo il 15% (la componente di costo dovuta all'uranio non supera il 5%). In una centrale termoelettrica il rapporto è praticamente invertito: il costo di impianto incide per il 22% mentre i costi del combustibile incidono in media per il 78%. In un impianto nucleare, quindi, il costo sostenuto per produrre l'elettricità è

La penisola di Yamal in Siberia. Ospita 11 giacimenti di gas e 15 di petrolio operati da Gazprom e viene considerata un sito strategico per la produzione di combustibile russo. In primo piano una condotta di gas.

■ SPESA ENERGETICA



Nella tabella la fattura energetica italiana in miliardi di euro fra il 2000 e il 2008. Indica i costi dei combustibili solidi, del gas e del petrolio (da Rapporto Energia e Ambiente 2008, Enea).

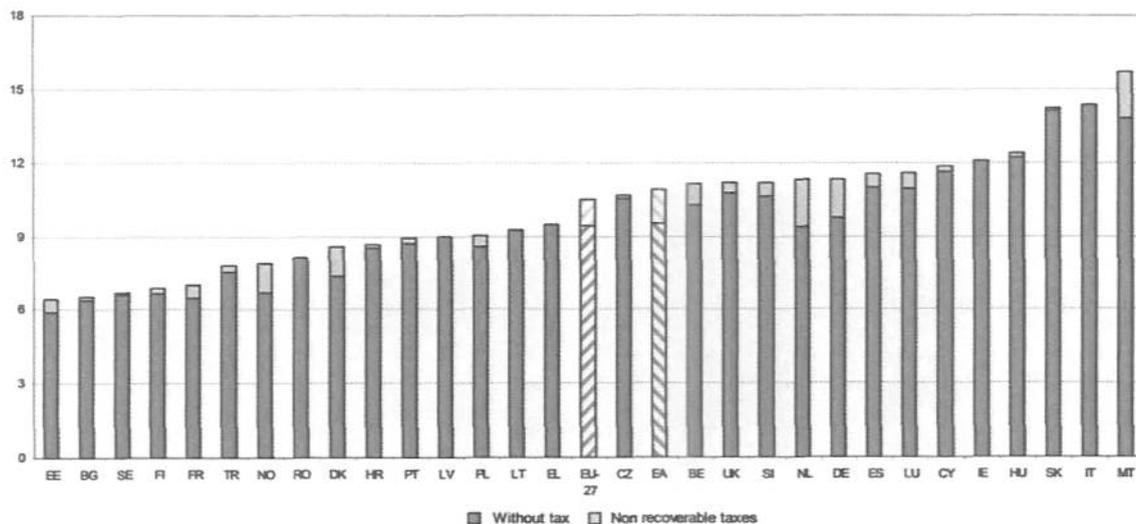
per l'85% una spesa che rimane in sede nazionale, mentre in un impianto termoelettrico il 78% dei costi di produzione si traduce in un esborso verso l'estero per l'importazione del combustibile. In altri termini, la realizzazione di un impianto nucleare implica la necessità di pagare subito l'85% dei costi di produzione che si avranno per l'intera vita dell'impianto, ma contemporaneamente trasforma la spesa per la produzione elettrica in un investimento in sede nazionale con le conseguenti ricadute in termini di bilancia dei pagamenti e di sviluppo economico, industriale e occupazionale.

La bassa incidenza del costo del combustibile nella composizione del costo del kWh nucleare ha inoltre l'effetto di rendere i costi di produzione dell'elettricità nucleare praticamente insensibili alle variazioni del prezzo

dell'uranio. Poiché l'incidenza di questa componente sui costi di produzione non va oltre il 5%, un eventuale raddoppio del prezzo dell'uranio produce un aumento dei costi di produzione del kWh pari al 5%. Al contrario, il prezzo del gas incide per il 72% sui costi di produzione del kWh; un eventuale raddoppio del prezzo del gas produce quindi un aumento del 72% dei costi di produzione dell'energia elettrica. È ciò che l'Italia ha effettivamente sperimentato negli ultimi sei anni, periodo nel quale il prezzo del gas è quadruplicato determinando un raddoppio dei costi di produzione dell'elettricità. Nello stesso periodo è quadruplicato anche il prezzo dell'uranio, ma l'incremento dei costi di produzione dell'elettricità nucleare non ha superato il 15%.

Un altro aspetto fondamentale dell'energia nucleare è legato alla

Electricity prices for industrial consumers (in € per 100 kWh)



certezza degli approvvigionamenti. Da qualche anno la sicurezza degli approvvigionamenti elettrici ha cominciato a preoccupare l'Unione Europea, che ne ha fatto oggetto di studi approfonditi, dai quali è emerso come a essere più esposti a possibili contraccolpi siano proprio i paesi che non dispongono di una componente nucleare. Per quanto riguarda l'Italia, attualmente il 72% dell'elettricità immessa nella rete nazionale è prodotta utilizzando le fonti fossili (50% gas, 17% carbone, 5% petrolio). Le scorte strategiche di combustibili fossili esistenti in ambito nazionale sono in grado di coprire solo trenta giorni di fabbisogno. Cosa ciò significhi lo si è constatato in occasione della guerra del gas tra Russia e Ucraina, allorché la chiusura temporanea del gasdotto russo ebbe l'effetto di dimez-

zare in pochi giorni le nostre riserve strategiche. Al contrario, un reattore nucleare da 1.000 MW richiede ogni anno solo 20 tonnellate di combustibile: il combustibile necessario per dieci anni di funzionamento può quindi essere acquistato anticipatamente e agevolmente immagazzinato presso l'impianto.

Nel quadro dei nuovi indirizzi di politica energetica che il governo si appresta a ufficializzare attraverso il documento strategico previsto dal decreto 31/2010, la principale cordata nucleare italiana fa capo all'Enel, prima utility nazionale e seconda in Europa dopo la francese Edf. Grazie alle operazioni condotte nel 2006 su Slovenske Elektrarne (66% Enel) e nel 2007-2009 sulla spagnola Endesa (92% Enel), l'Enel dispone attualmente di una potenza nucleare di 4.000 MW in eser-

I costi dell'elettricità per uso industriale nei vari paesi europei, in euro per 100 kWh. Nell'Europa a 15 l'Italia ha il costo più alto (da Eurostat 2009).

■ SPESA ENERGETICA



Harald Pettersen/ECM

Operai al lavoro in una trivella per perforazioni petrolifere.

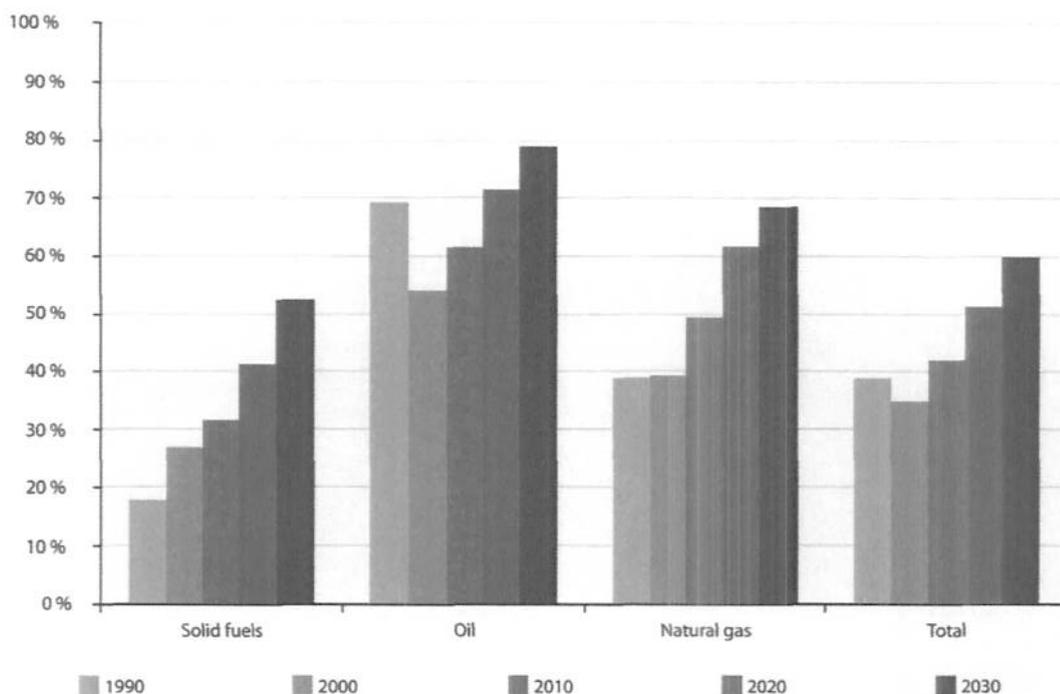
cizio (in Slovacchia, Spagna e Francia), 1.000 MW in costruzione (in Francia e Slovacchia) e 7.400 MW pianificati (in Francia e in Italia).

In base all'accordo sottoscritto nel novembre 2007 con la francese Edf, Enel ha acquisito una quota del 12,5% della nuova centrale nucleare EPR in costruzione a Flamanville, in Francia, con una analoga opzione su altri cinque reattori dello stesso tipo. La prima centrale entrerà in esercizio nel 2012. A fronte di un investimento di 500 milio-

ni di euro, Enel sarà proprietaria del 12,5% dei circa 750 miliardi di kWh che la nuova centrale di Flamanville produrrà nei suoi sessant'anni di vita. L'Enel ritirerà quindi 94 miliardi di kWh che ceduti alla rete renderanno circa 5 miliardi di euro, con buona pace di chi continua a sostenere che il nucleare è un affare in perdita.

Nel febbraio 2009 Enel e Edf hanno sottoscritto un secondo accordo che prevede la partecipazione paritetica delle due utility agli studi di fat-

EU-30 — Dependence according to energy product



tibilità per la realizzazione in Italia di quattro centrali EPR da 1.650 MW, per complessivi 6.600 MW. L'accordo ha dato vita alla costituzione della società paritetica Sviluppo Nucleare Italia, responsabile dello sviluppo degli studi di fattibilità. Una volta completate le attività di studio e assunte le decisioni di investimento, l'accordo prevede la costituzione di società *ad hoc* per la costruzione e la gestione di ciascuna centrale, con l'Enel titolare della quota di maggioranza nella proprietà e nell'esercizio degli impianti. L'accordo è aperto anche alla partecipazione di altri operatori, ma Enel e Edf manterranno complessivamente la maggioranza negli assetti societari.

L'interesse a far parte della cordata con una quota del 10-15% manife-

stato da Edison non ha finora portato ad accordi concreti, ma le intenzioni dell'utility di Foro Buonaparte appaiono ferme. Nel corso di una recente visita in Italia il presidente di Edf, Henry Proglio, ha fatto sapere che il colosso energetico francese intende coinvolgere Edison (controllata da Edf per il 20% direttamente e per il 30% attraverso Transalpina Energia) nella partita per il nucleare italiano. Ma poiché le partecipazioni complessive di Enel e Edf sono destinate a rimanere paritetiche, la partecipazione di Edison dovrà essere ricavata all'interno della quota di Edf.

Accanto a quella condotta da Enel ed Edf si profila una seconda cordata della quale potrebbero far parte il gruppo franco-belga Gdf Suez e il gruppo tedesco Eon, entrambi gestori

La dipendenza dei 27 paesi dell'Unione Europea e dei tre paesi candidati a diventare membri dai combustibili fossili importati dall'estero dal 1990 al 2030 (da Green Paper, EU Commission 2000).

## ■ SPESA ENERGETICA



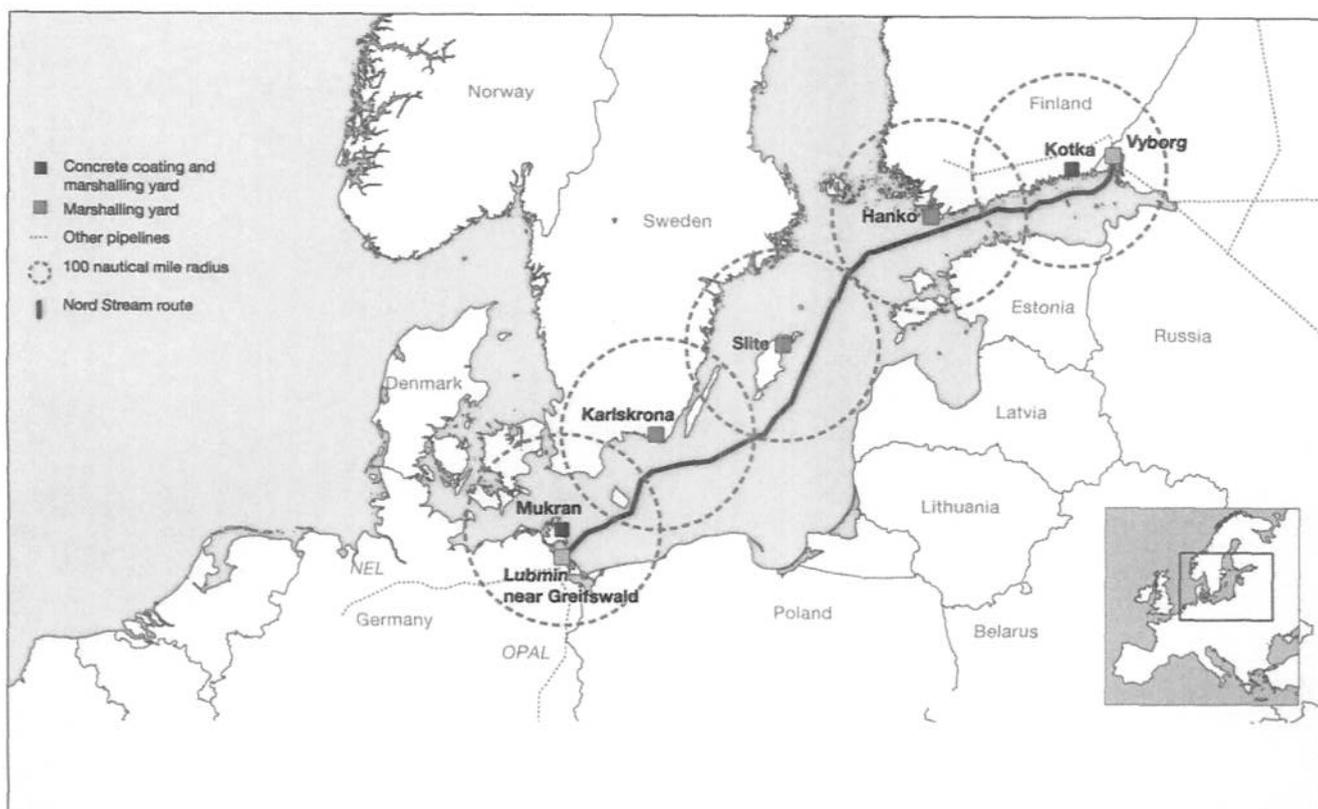
Cortesia FSCL

Una piattaforma della FSCM avvolta dalla nebbia al largo delle coste canadesi.

di impianti nucleari. La ricerca di un partner italiano, ritenuta indispensabile per operare al meglio sul mercato nazionale, non ha finora dato esiti conclusivi, salvo il deciso interesse manifestato da A2A, utility controllata dai Comuni di Milano e di Brescia. Alla fine del 2009 il presidente di A2A Giuliano Zuccoli, confermando l'interesse ad investire nel nucleare, ha affermato che le cordate nucleari dovranno essere almeno due perché «averne una sola significherebbe azzerare il mercato libe-

ro e non si risolve il problema facendo entrare altri operatori nel raggruppamento con l'Enel».

La realizzazione delle otto centrali nucleari da 1.650 MW ciascuna oggetto del programma annunciato dal governo comporta un investimento stimabile in circa 28 miliardi di euro a moneta attuale e in circa 36 miliardi di euro a moneta corrente, attualizzando l'investimento in base ai tassi di mercato. Si tratta di un investimento colossale che interessa le industrie nazionali per almeno il 75%.



Nord Stream AG

Il costo di impianto di una centrale nucleare riguarda infatti per il 40% l'isola nucleare, ovvero il reattore e i sistemi connessi, e per il 60% la parte convenzionale, ovvero i sistemi elettrici e termo-meccanici, gli edifici e quant'altro costituisce la centrale. Lo scorso 20 gennaio l'Enel ha presentato a Roma, presso la sede di Confindustria, il piano di *committenza relativo* alla realizzazione delle quattro centrali nucleari in fase di pianificazione. Il piano punta a realizzare interamente in Italia la parte convenzionale e circa il 40% della parte nucleare, ovvero il 75% dell'investimento complessivo.

Si tratta di un obiettivo ambizioso ma che è alla portata del sistema industriale italiano. Lo conferma il fatto che alla presentazione del piano di committenza hanno partecipato circa 400 aziende, molte delle quali (circa 150) sono tuttora dotate di competenze nucleari,

avendo continuato negli ultimi vent'anni a operare sul mercato nucleare internazionale. Il gruppo comprende realtà di grande rilievo ma anche un grande numero di imprese di medie e piccole dimensioni specializzate in campi specifici. Attualmente 26 imprese italiane sono impegnate nella costruzione della nuova centrale nucleare di Olkiluoto-3 in Finlandia e altre 32 sono impegnate nella costruzione della nuova centrale nucleare francese di Flamanville-3.

Nei paesi che hanno continuato a sviluppare l'industria nucleare le ricadute occupazionali sono evidenti. Tanto per citare alcuni esempi, nelle industrie nucleari, termo-meccaniche ed elettromeccaniche degli Stati Uniti operano attualmente 52 mila ingegneri nucleari e circa 250 mila addetti. In Francia ogni reattore nucleare in funzione (ce ne sono 59) impiega circa 400 addetti, per un totale di circa 24.000. L'Edf ha più

Il gasdotto sottomarino Nord Stream, i cui lavori sono iniziati nell'aprile di quest'anno, è destinato a rifornire i paesi europei con il gas russo. Nel 2007 le importazioni europee di gas russo ammontavano a 312 milioni di metri cubi l'anno, ma si prevede che per il 2030 cresceranno a 512. Il 25% di questo incremento dovrebbe essere assicurato da questo gasdotto sottomarino nel Mar Baltico. Il Nord Stream è un consorzio internazionale formato da Gazprom, Basf, E.ON e Nederlandse Gasunie.

■ SPESA ENERGETICA



Nord Stream AG

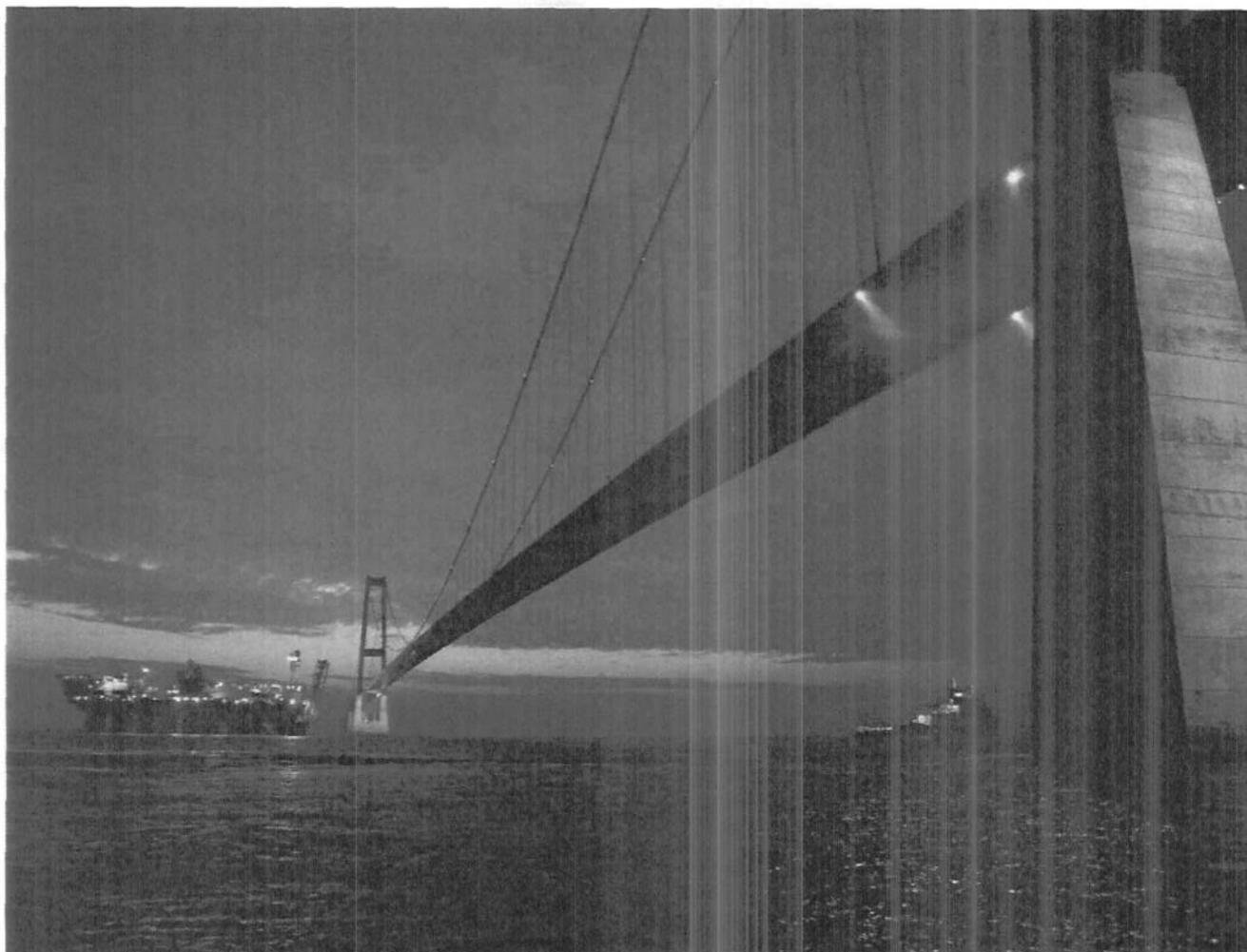
Il presidente della Russia, Dmitry Medvedev, autografa il primo tronco del gasdotto durante la cerimonia di inaugurazione dei lavori che si è tenuta il 9 aprile di quest'anno a Portovaya in Russia.

di 40 mila dipendenti; Areva ha 75 mila dipendenti e nell'industria manifatturiera nucleare francese operano altri 40 mila addetti. La sola manutenzione degli impianti nucleari francesi impiega circa 30 mila addetti, in massima parte dipendenti di imprese esterne.

In Italia il comparto nucleare in senso stretto contava negli anni Ottanta circa 45 mila addetti, mentre oggi non va oltre i 3.500: la differenza dà la dimensione dei posti di lavoro distrutti con la rinuncia al nucleare. La ripresa dei programmi nucleari in Italia comporterà quindi un sensibile incremento dei posti di lavoro nelle aziende del settore e dell'indotto. Applicando i

parametri classici utilizzati in economia, l'investimento previsto in Italia potrebbe produrre oltre 50 mila nuovi posti di lavoro.

Dal punto di vista del coinvolgimento dell'industria italiana, in occasione del recente vertice franco-italiano di Parigi, Enel, Edf e Finmeccanica, che controlla Ansaldo Energia e Ansaldo Nucleare, hanno firmato un memorandum finalizzato a massimizzare il ruolo di queste realtà nella realizzazione delle nuove centrali nucleari in programma. L'intesa è stata siglata al massimo livello e sotto l'egida dei due governi da Fulvio Conti, amministratore delegato e direttore generale di Enel, Henry Progljo,



Nord Stream AG

presidente e amministratore delegato di Edf, e Pier Francesco Guarguaglini, presidente e amministratore delegato di Finmeccanica. Obiettivo dell'accordo è la definizione delle aree di potenziale cooperazione tra Enel-Edf e Finmeccanica nell'ambito dello sviluppo e della costruzione delle quattro unità nucleari EPR che Enel ed Edf intendono realizzare in Italia.

In base all'accordo, Enel e Edf avranno il ruolo di investitori e di *architect engineer*, ovvero la responsabilità complessiva del progetto, del *commissioning*, della realizzazione e della gestione degli impianti. Le due società si avvarranno dell'esperienza di Ansaldo negli

studi, nella progettazione, nelle attività di committenza dei sistemi nucleari e nel supporto alle attività di autorizzazione e licenza. Ansaldo Energia parteciperà inoltre alle gare per l'assegnazione dei contratti di fornitura e montaggio di apparecchiature e di sistemi ingegnerizzati previa qualifica da parte di Enel e Edf. L'accordo e le relative attività di qualificazione consentiranno inoltre ad Ansaldo Energia e Ansaldo Nucleare di partecipare alle gare per le attività di ingegneria e di fornitura per i numerosi progetti di centrali EPR che Edf ha in piedi a diverso stadio di sviluppo in Francia, Usa, Finlandia, Cina, Regno Unito e India.

La piattaforma della Saipem Castoro 6 mentre supera il Great Belt Bridge in Danimarca. La piattaforma italiana è destinata a depositare in mare la linea di gasdotto del Nord Stream.

## ■ SPESA ENERGETICA

L'accordo concluso tra Finmeccanica, Enel e Edf sembra porre fine allo stato di incertezza dovuto alla scelta già operata dall'Enel in favore della filiera francese EPR a fronte dei forti legami esistenti tra Finmeccanica e il sistema industriale americano nei campi della difesa, termo-elettromeccanico e nucleare. Occorre infatti ricordare che le aziende del gruppo Finmeccanica, e in particolare Ansaldo Energia e Ansaldo Nucleare, maturano gran parte del loro fatturato sul mercato estero operando su licenze Usa. Ansaldo Nucleare partecipa in particolare alla progettazione e alla realizzazione del reattore AP1000, concorrente diretto dell'EPR, che la Westinghouse sta attualmente costruendo in Cina e ha in corso di autorizzazione negli Usa.

La scelta della filiera francese operata dall'Enel, che minacciava di mettere fuori gioco Finmeccanica, era già stata stemperata con l'accordo di collaborazione Italia-Usa sottoscritto nell'ottobre dello scorso anno dall'allora ministro Scajola e dal segretario all'energia americano Steven Chu. La nuova intesa maturata durante il vertice di Parigi potrebbe avere risolto il problema. La posta in gioco continua tuttavia ad essere la scelta della filiera per il secondo gruppo di quattro centrali nucleari che dovrebbe completare il programma nucleare italiano. L'auspicio dell'industria Usa e di Finmeccanica è che il secondo committente opti per la filiera AP1000, possibilità che attualmente rimane aperta ma non definita.

Nel senso di ampliare le scelte tecnologiche sembra muoversi il sistema lombardo. Lo scorso 9 marzo Energylab, fondazione costituita nel settembre 2007 dalla Regione Lombardia,

dagli atenei milanesi e dalle Fondazioni Edison e AEM, ha annunciato di avere sottoscritto un accordo di collaborazione con General Electric - Hitachi per lo studio delle filiere ABWR e SBWR. E così le filiere potenzialmente in competizione sul mercato nucleare italiano diventano quattro. Ma finora solo una di esse ha trovato un committente.

La competizione sul mercato elettrico, inclusa quella tra i diversi operatori nucleari, è indubbiamente un valore da tutelare. Ma occorre evitare il ripetersi di esperienze storiche che hanno finito col rendere asfittici per lungo tempo i programmi nucleari italiani, fino a facilitarne la cancellazione definitiva.

Giova ricordare che la storia nucleare italiana si aprì alla fine degli anni Cinquanta con la competizione tra aziende elettriche pubbliche e private e l'Eni: le prime schierate a favore della tecnologia americana PWR; le seconde schierate a favore della tecnologia americana BWR e la terza a favore della tecnologia inglese GCR. E fu così che i primi tre impianti nucleari italiani di Trino, Latina e Garigliano, pur realizzati a tempo di record, non ebbero niente in comune tra loro e dovettero fare capo a tre diverse *supply chain* fino alla chiusura definitiva, senza potersi avvantaggiare di alcuna economia di scala. Un giovanissimo Piero Ottone scrisse allora che si trattava di un'utile esperienza a partire dalla quale l'Italia avrebbe potuto maturare una scelta definitiva.

Avrebbe potuto essere, ma non fu così. L'Enel, subentrato nella veste di monopolista, optò prima per la filiera BWR, mettendo in cantiere le centrali

di Caorso e Montalto di Castro, poi per la filiera PWR, varando il Progetto Unificato Nucleare e avviando i lavori per la centrale di Trino 2. Nel frattempo l'Enea perseguiva lo sviluppo di una serie di filiere *made in Italy* diverse dalle precedenti. Indecisioni, lotte intestine e ingerenze di tutti i tipi ebbero l'effetto di impedire una scelta definitiva per oltre vent'anni. E fu così che delle tre centrali messe in cantiere riuscì ad entrare in funzione solo Caorso, mentre le altre due, in grave ritardo sui tempi previsti, furono cancellate dai referendum del 1987.

Oggi il tema si ripropone. A favore della scelta della filiera unica si invocano i vantaggi della standardizzazione e dell'economia di scala, stabilmente incorporati nel programma nucleare francese. A favore della diversificazione delle filiere si invocano la concorrenza e il mercato, che in realtà c'entrano poco, visto che due diverse utility possono tranquillamente competere anche usando lo stesso tipo di impianto, dato che la competizione si svolge sui costi di produzione.

In effetti la competizione inizia proprio dalla scelta della filiera, che spetta all'utility chiamata ad investire per realizzare gli impianti. A meno che non si aspiri a un suicidio economico, la scelta non può che essere operata senza pregiudizi e sulla base di un piano tecnico-economico convincente. È in questa fase che si svolge e si completa il processo competitivo tra le diverse tecnologie. Una volta superata questa fase, la scelta tecnologica di quell'operatore è fatta. Un secondo operatore potrà sempre optare per una tecnologia diversa, ancora una volta senza pregiudizi e

sulla base di un piano tecnico-economico convincente. Il mercato, posto che sia realmente aperto, dirà poi chi dei due ha compiuto la scelta più avveduta.

Quanto alle ricadute industriali, per il comparto nucleare nazionale la scelta della filiera è pressoché indifferente. Il comparto ingegneria è in grado di operare su qualsiasi filiera: Ansaldo ha operato con successo sulle due filiere americane PWR e BWR, su quella canadese CANDU e su quella russa VVER. Dal canto loro le industrie manifatturiere italiane sono potenzialmente in grado di realizzare sistemi e componenti per qualsiasi tipo di impianto. Non si tratta quindi di condizionare le scelte dei potenziali committenti, ma di stabilire accordi di politica industriale che possano da un lato massimizzare l'impegno delle aziende italiane sul programma nazionale e dall'altro scambiare l'apertura del mercato nazionale agli operatori esteri con un consistente ampliamento della presenza delle aziende nucleari italiane sul mercato internazionale.

Occorre ricordare che il mercato nucleare è stato il primo ad essere globalizzato e non può certo tornare indietro. Le velleità autarchiche perseguite da molti paesi negli anni Sessanta e Settanta si sono dissolte nel processo di competizione internazionale che ha finito col selezionare poche tecnologie e pochi costruttori. Oggi per il comparto nucleare italiano è importante non perdere l'ultimo treno, non certo stabilire di che colore esso debba essere.

---

Ugo Spezia, Segretario Generale dell'Associazione Italiana Nucleare