

VIII.

SEDUTA DI VENERDI' 26 NOVEMBRE 1976

PRESIDENZA DEL PRESIDENTE **FORTUNA**

PAGINA BIANCA

La seduta comincia alle 9.35

PRESIDENTE. I lavori della nostra Commissione proseguono questa mattina con l'audizione dei presidenti dell'IRI e della FINMECCANICA. Ringrazio gli illustri ospiti per la cortesia che hanno dimostrato nel partecipare ai nostri lavori.

PETRILLI, *Presidente dell'IRI*. Ringrazio per i saluti che ricambio anche a nome dei colleghi.

Ricordo che a questa stessa Commissione della Camera, quasi tre anni or sono, esposi la situazione del gruppo IRI di fronte alla crisi energetica. Era un quadro nutrito di forti preoccupazioni per le conseguenze negative, difficilmente evitabili, che tale crisi implicava per il nostro paese, in termini di vincoli esterni al suo sviluppo e di difesa dei livelli di occupazione. Ma esprimevo anche speranze e attese, giustificate dalla necessità di soddisfare i futuri fabbisogni energetici in modi meno gravosi per la nostra bilancia dei pagamenti e quindi con un contributo crescente di fonti di energia alternative al petrolio, e cioè in primo luogo di quella nucleare. E' in questo settore, d'altra parte, che il gruppo IRI è presente in forze, con prospettive e problemi che mi accingo sinteticamente ad illustrare.

L'IRI si attende che la congiunta iniziativa del Parlamento e del Governo consenta di avviare in tempi brevi il programma di costruzione di centrali nucleari. Questo programma deve rispondere alle esigenze di lungo periodo del paese, per quanto riguarda i consumi energetici e la bilancia dei pagamenti, esso è anche un fattore importante di sostegno della domanda di beni di investimento e dello sviluppo tecnologico della nostra industria.

La vicenda economica di questi ultimi anni ha portato a ridimensionare le previsioni di crescita del fabbisogno di energia elettrica nel medio-lungo termine, ma sarebbe erroneo trarne la conseguenza che

siano ancora consentiti rinvii nella realizzazione di centrali nucleari (una fonte di energia elettrica, è bene ricordarlo, per cui non vi sono valide alternative). Va inoltre tenuto conto che i lunghi tempi di realizzazione di queste centrali, attualmente non comprimibili sotto gli otto anni, e l'abbassamento del grado di effettivo utilizzo delle centrali tradizionali di più vecchia data, sono di per sé un decisivo elemento a favore di un pronto avvio di un programma consistente.

Un sollecito avvio del programma nucleare è inoltre vitale per l'industria italiana. Trattandosi di un settore con produzioni a lungo ciclo, il protrarsi del ristagno degli ordini ENEL ha portato ad una preoccupante sottoutilizzazione della capacità produttiva, che non può essere rimediata, nel breve periodo, con la pur necessaria ricerca di sbocchi all'estero.

D'altra parte va tenuto conto che l'aumento delle dimensioni unitarie delle centrali e dei relativi macchinari si traduce in un minor numero di ordini da parte dell'ENEL a parità di potenza da installare; da parte dell'industria, poi, l'aumento della dimensione richiede un incremento assai meno proporzionale delle ore di manodopera diretta.

Il settore termonucleare nazionale deve quindi affrontare un difficile periodo, in cui il mantenimento dei livelli di occupazione comporta una attenta ricerca di un flusso di ordini di composizione equilibrata, di cui è presupposto una maggiore affermazione sui mercati esteri.

A questo riguardo è intuitivo il danno causato all'industria italiana dal ritardato avvio di un programma nucleare interno, partecipando al quale l'industria stessa può arricchire la gamma di esperienze produttive e di progettazione che sono necessarie per accrescere vendite all'estero.

In questo quadro, è da ricordare la delibera CIPE del 23 dicembre 1975, che afferma: «non va incoraggiata la creazione di

nuove attività industriali in settori già coperti da sufficienti capacità produttive». L'IRI guarda con viva preoccupazione alle iniziative contrastanti con questa direttiva.

Ulteriori ritardi nella realizzazione del programma nucleare avrebbero effetti particolarmente negativi per il gruppo IRI che, proprio in vista della scelta nucleare contenuta, sin dal 1966, negli indirizzi programmatici del CIPE (si veda, in proposito la delibera CIPE del 7 ottobre 1966) si è tempestivamente attrezzato, con notevole mobilitazione di uomini e di risorse, per l'ingresso nel settore in questione sul piano non solo manifatturiero, ma anche in quello assai impegnativo della progettazione. Da rilevare ancora che le ripercussioni della crisi del settore tendono a concentrarsi nell'area genovese, in cui è localizzata gran parte delle attività termoelettromeccaniche del gruppo; sono inoltre coinvolti alcuni significativi insediamenti centro-meridionali (Terni, Napoli, Gioia del Colle, Pomezia).

Si ricorda in breve che l'attuale presenza del gruppo IRI nel settore si articola in: un complesso aziendale, imperniato essenzialmente sull'AMN-Impianti termici e nucleari e sulla NIRA, che nell'area della progettazione e ingegneria impiantistica nucleare costituisce oggi, con 1.520 addetti (tra cui 450 ingegneri), la quasi totalità della capacità italiana in questo campo; un complesso manifatturiero (con aziende capofila Ansaldo e Breda Termomeccanica) che costituisce, con circa 16.500 addetti, la sezione principale dell'industria italiana produttrice di grandi componenti nucleari (quali *vessels* e generatori di vapore) e di grande macchinario turbogeneratore. In questo contesto produttivo è inclusa anche, per una parte, la Terni, che con la divisione specialità caldareria pesante nucleare e con la produzione di fucinati per rotori fornisce un essenziale supporto alla industria elettromeccanica nazionale.

Tale struttura ha al suo attivo, unica in Italia, il concorso alla realizzazione della prima e per ora sola centrale nucleare (Cavorsoglio) pienamente concorrenziale con quelle di tipo tradizionale, traendone una preziosa esperienza nella concretizzazione di un progetto nucleare completo; ugualmente, essa sta realizzando la partecipazione italiana al progetto «europeo» di una prima centrale dimostrativa della filiera veloce.

L'IRI ritiene che attualmente le questioni pregiudiziali per l'avvio del programma nucleare siano: a) la localizzazione delle centrali, b) il finanziamento del programma, c) l'esistenza di un'adeguata struttura imprenditoriale per l'impiantistica nucleare.

Per quanto riguarda la localizzazione si può ricordare con preoccupazione che, per le quattro ordinate dall'ENEL tra la fine del 1973 e l'inizio del 1974 si spera di aprire agli inizi del 1977 il cantiere per le due centrali BWR da costruire nell'alto Lazio; mentre per le due PWR da localizzare nel Molise, va tuttora superata l'opposizione della regione.

In via generale, si ricorda che le procedure stabilite dalla legge 2 agosto 1975 n. 393 comportano per l'approvazione delle localizzazioni proposte per le centrali nucleari un *iter* della durata minima di 27 mesi, che salgono a 35 per ottenere il nulla osta alla costruzione dell'impianto.

Tenuto conto di questi tempi certamente non brevi, e del fatto che l'individuazione delle localizzazioni è altresì subordinata a numerosi vincoli di natura tecnica e fisica (esigenze del sistema elettrico, caratteristiche idrogeologiche, sismiche, ecc.), appare necessario da un lato mettere il CNEN in condizione di procedere rapidamente alla redazione della «carta dei siti», in ottemperanza alla delibera CIPE del 23 dicembre 1975 e, dall'altro, favorire forme di più sistematica collaborazione tra l'ENEL, le autorità di Governo centrali e locali, il Parlamento e le autorità di controllo e sicurezza durante le fasi dell'istruttoria.

Appare comunque indispensabile pervenire alla formazione di un vasto consenso sul tema nucleare, consenso che trova il suo punto di forza nelle rigorosissime misure di controllo applicate nella costruzione e nell'esercizio delle centrali nucleari, tali da collocarle tra gli impianti industriali più sicuri e meno inquinanti.

Largamente nota è l'entità eccezionale del fabbisogno finanziario comportato dalla costruzione delle centrali nucleari. Ormai nettamente competitive rispetto a quelle termiche tradizionali, esse sono tuttavia caratterizzate da un più elevato costo d'impianto per la maggior complessità e per i più lunghi tempi di realizzazione: i 300 miliardi di costi diretti di costruzione per una centrale da 1000 MW, diventano 600 tenendo conto degli interessi intercala-

ri, della revisione prezzi durante la costruzione, ecc. A questo secondo valore va rapportato il fabbisogno finanziario dell'ENEL.

I gravi problemi di bilancio dell'ente, alleviati ma non certo risolti con i recenti aumenti tariffari e con il limitato apporto al fondo di dotazione, fanno temere, in mancanza di lungimiranti provvedimenti, l'insorgere di nuovi ostacoli all'avvio del programma nucleare e ad una adeguata pianificazione delle commesse e dei relativi pagamenti.

Terzo elemento pregiudiziale per la realizzazione del programma è l'affermarsi e il rafforzarsi delle capacità nazionali di progettazione e realizzazione di impianti nucleari.

E' bene preliminarmente sottolineare: che il possesso, diretto o tramite licenze, da parte dell'industria della tecnologia relativa alla caldaia nucleare, e la stretta relazione tra la stessa e gli altri elementi che concorrono a comporre l'isola nucleare, militano a favore dell'affidamento ad una struttura industriale unitaria della responsabilità della progettazione e realizzazione dell'intera isola nucleare; che la capacità di progettazione dell'isola nucleare, con la marcata specificità tecnica e operativa che la distingue da una generica capacità di impiantistica industriale, rappresenta il principale requisito anche ai fini della graduale acquisizione di una effettiva autonomia tecnologica da parte dell'industria nazionale.

A questo riguardo non si può trascurare che in tutti i maggiori paesi industriali europei, pur caratterizzati da vicende nucleari tra loro difformi, si è finito col concentrare tutte le forze di progettazione e di impiantistica nucleare in un unico complesso: così in Gran Bretagna, in Francia e, di fatto, nella Germania Federale. Le cause: limitatezza delle forze tecniche e delle dimensioni dei programmi nucleari nazionali; necessità di mantenere stretti collegamenti tra le attività realizzative dei reattori sperimentati e quelle impegnate nei tipi avanzati e veloci, ancora in fase di messa a punto.

Quanto all'Italia, la quasi totalità delle capacità esistenti in questo campo fanno oggi capo al gruppo IRI.

La proposta che l'IRI avanza, di concentrare le risorse tecniche attualmente in

grado di operare nell'area della progettazione e ingegneria dell'isola nucleare in un unico complesso imprenditoriale facente perno sulla FINMECCANICA, può dare tutti i suoi frutti se viene realizzata oggi, in una fase di avvio del programma di nuove costruzioni che ancora consente di evitare, senza eccessive difficoltà di ordine tecnico-economico, costose duplicazioni.

Il mantenimento invece della separazione, sul piano organizzativo e societario, tra l'impresa impiantistica e le aziende manifatturiere, vale a soddisfare l'esigenza di una non discriminazione e quindi di una parità di condizioni di accesso alle forniture tra tutte le aziende manifatturiere, interne ed esterne al gruppo, potenziali fornitrici di componenti per l'isola nucleare, oltre che, si intende, di componenti della sezione tradizionale dell'impianto.

Con questa impostazione il concorso dell'industria termoelettromeccanica nazionale si potrebbe svolgere in un contesto che vede attribuiti all'ENEL la responsabilità delle scelte fondamentali relative alle centrali nucleari (potenza, configurazione generale dell'impianto, ecc.) e il compito di architetto industriale generale; allo stesso ente, inoltre, potrebbe toccare la responsabilità prevalente, senza escludere quindi gli opportuni rapporti di collaborazione con l'industria, nello svolgimento delle funzioni di ingegneria generale per la realizzazione della sezione restante della centrale (turbina, alternatore, ciclo termico e sistemi ausiliari).

Indubbiamente la proposta dell'IRI di realizzare un'unica impresa di progettazione e ingegneria impiantistica nucleare, acquista forza e credibilità dalla contemporanea larga e qualificata presenza del gruppo nella connessa produzione manifatturiera. Ma non dovrebbero sorgere equivoci sulla sua finalità, che è quella di realizzare, in un quadro che oggi si prospetta mutato rispetto a un anno fa, la più efficace valorizzazione imprenditoriale delle licenze acquisite.

Per quanto riguarda il dibattuto tema delle *filie*, è opportuno preliminarmente ricordare che il gruppo FINMECCANICA a) dispone della tecnologia dei reattori BWR (*General Electric*) e CANDU; b) dispone (in rapporto paritetico con la FIAT) della tecnologia dei reattori PWR (*Westinghouse*); c) gestisce tutte le attività indu-

striali attinenti l'impiantistica dei reattori avanzati (HWR) e veloci (FBR).

Ciò premesso, occorre sottolineare, con riferimento alle prossime importanti decisioni dell'autorità politica in materia, che il puntare sin d'ora ad una scelta di filiere in base a criteri puramente tecnologici riflette un'impostazione che non agevola una efficace soluzione del problema imprenditoriale in un campo in cui sono soprattutto necessarie capacità organizzative in alto grado e di lungo respiro. E' in altri termini un'illusione pensare che gli obiettivi di politica economica perseguiti in campo nucleare dipendano principalmente da una corretta scelta tecnologica in base a un criterio «oggettivo e neutrale». Vale infatti l'osservazione, difficilmente contestabile, che le centrali nucleari sperimentate oggi disponibili sul mercato italiano sono sostanzialmente tra loro equivalenti dal punto di vista dei rendimenti, della affidabilità e dei costi.

In altre parole, non si può fare oggi una scelta di filiera prescindendo dalla struttura e dalle capacità industriali nel campo della progettazione e ingegneria dell'impianto nucleare completo: la scelta in questione discende dall'aver chiarito prima quali sono gli strumenti per realizzarla.

In questa ottica occorre:

- a) prendere atto, per quanto riguarda i reattori ad acqua leggera (BWR e PWR) sui quali si dovrebbe basare la prima parte del piano nucleare italiano, che l'Italia non ha ancora raggiunto un grado di autonomia sufficiente per scegliere una filiera «nazionale»; ciò a causa della insufficiente esperienza operativa che solo un adeguato programma di costruzioni avrebbe potuto fornire e, al tempo stesso, dei modesti frutti dati in campo industriale dall'attività di ricerca e sviluppo sino ad oggi realizzata.

E' pertanto opportuno mantenere ancora sul mercato italiano ambedue i tipi di reattori sopra citati. Nel frattempo, l'impresa di progettazione e ingegneria impiantistica dovrebbe negoziare con i licenzianti statunitensi nonché con possibili associati europei (detentori di analoghe licenze per i reattori in questione) le condizioni migliori per scegliere così tra le due filiere quella che offrirà alla nostra industria le mi-

gliori possibilità di crescita tecnologica e di accesso al mercato di paesi terzi: questi aspetti sono chiaramente fra loro interconnessi (non escludendo la possibilità che tali accordi possano incrementare anche le nostre esportazioni di componenti nell'ambito dello stesso mercato europeo).

- b) la filiera ad uranio naturale e acqua pesante (CANDU e CIRENE) può giocare un ruolo nello sviluppo italiano a medio termine.

In concreto, le potenzialità di sviluppo tecnologico ed industriale e le prospettive di esportazione dei reattori ad acqua pesante sarebbero favorite dalla realizzazione in tempi brevi di una centrale articolata su due (o quattro) sezioni da 600 MWe, rinviando ulteriori realizzazioni ad una seconda fase a più lunga scadenza;

- c) vanno infine sostenute le posizioni della nostra industria per quanto riguarda la futura commercializzazione della filiera veloce sulla base di una stretta integrazione europea, attualmente operante (tramite la NIRA) anche per gli aspetti del processo nucleare. A tal fine sarà necessario mantenere un adeguato coordinamento con l'azione dell'ENEL in questo campo, migliorando nello stesso tempo le possibilità di cooperazione con il CNEN, in modo da dare uno sbocco industriale alle necessarie azioni di ricerca che l'Italia andrà sviluppando nell'area dei reattori veloci.

Invero, la crescita dell'industria nucleare italiana attraverso il progressivo sviluppo delle proprie capacità progettuali ed innovative è strettamente legata alla possibilità di assorbire nel processo produttivo i risultati e le conoscenze ottenibili con un vasto ed efficiente programma di ricerca.

Attualmente, sia i compiti di ricerca applicata, sia l'azione di promozione industriale (soprattutto attraverso la realizzazione di prototipi) sono affidate al CNEN: si ritiene importante mantenere questa impostazione, in un quadro di efficace controllo da parte delle autorità pubbliche dei tempi e dei risultati.

In tale situazione è auspicato anche un migliore sfruttamento delle notevoli capacità di ricerca e delle valide attrezzature

sperimentali che il CNEN possiede, per il che occorrono una tempestiva disponibilità dei fondi pubblici e la realizzazione di strutture di coordinamento o di scambio di conoscenze fra CNEN e industria; è importante, infatti, assicurare un massimo di interazioni fra le due parti, nelle forme più efficaci e più proficuamente gestibili.

Non va taciuto che le enormi risorse richieste in campo nucleare per la ricerca e lo sviluppo dei prototipi e le conseguenti applicazioni nel processo produttivo mettono in risalto la situazione precaria del nostro paese che, pur con un maggiore impegno tecnico e finanziario di quello attuale, non può percorrere con speranza di successo una via nazionale di indipendenza tecnologica nel settore nucleare.

D'altra parte, sono da tempo noti i complessi motivi per cui l'EURATOM ha sostanzialmente fallito nel suo principale obiettivo di rendere possibile uno sviluppo comunitario delle tecnologie, e, per questa via, una partecipazione equilibrata dell'industria costruttrice di centrali dei paesi membri.

Di questo insuccesso europeo ha particolarmente risentito l'Italia, ultimo tra i grandi paesi del continente quanto a disponibilità di risorse scientifiche e manchevole, per di più, di coordinati programmi a lungo termine.

In modo accentuato ne ha risentito l'industria nucleare, più di ogni altra forse dipendente oggi da iniziative, mezzi e programmi decisi in sede politica.

Sull'industria italiana pesa attualmente il divario nei confronti non solo degli Stati Uniti, ma anche dei maggiori paesi europei: alcuni di questi hanno saputo ridurre in maggiore o minore misura le distanze dagli Stati Uniti, nel campo dei reattori attualmente utilizzati (i cosiddetti reattori «provati») e dell'arricchimento dell'uranio e a mettere a punto, con anticipo sinora rispetto agli stessi americani, la tecnica dei reattori veloci.

Per quanto riguarda i reattori cosiddetti «provati» ad acqua leggera occorre rilevare che nel caso della Germania e anche della Francia (la Gran Bretagna è per ora assente da queste filiere) la dimensione nazionale, sotto il profilo delle risorse finanziarie, tecniche e industriali, si è rivelata sufficiente (anche se non del tutto soddisfacente) per conseguire un'autonomia tecnologi-

ca e commerciale, con la formazione di raggruppamenti industriali che paiono per ora assestati e comunque non proclivi ad iniziative che favoriscono il sorgere di nuovi concorrenti in Europa.

In tale situazione, si ritiene che l'industria italiana, e in particolare il gruppo IRI, possa al più puntare ad una collaborazione con altri costruttori europei ed i rispettivi licenzianti americani su alcune limitate aree della tecnologia dei reattori e, sul piano industriale e commerciale, a una ripartizione razionale e conveniente della produzione di alcuni componenti dell'isola nucleare.

Molto diversa è la situazione nel campo dei reattori veloci che vede impegnati tutti i maggiori paesi europei, con la Francia in posizione preminente. Gli elevatissimi costi della ricerca e soprattutto della messa a punto dei prototipi ha portato, in una fase non ancora pregiudicata a livello industriale, alla possibilità di collaborazione a livello europeo. Il nostro paese ha tempestivamente colto quest'occasione grazie alla coordinata iniziativa dell'ENEL, del CNEN e dell'industria.

Per quanto riguarda l'industria, il progetto di maggior rilievo in cui essa è impegnata nel campo dei reattori veloci consiste, come noto, nella costruzione di una grande centrale dimostrativa da 1200 MW e (nota come *Super Phénix*), ordinata dalla NERSA (51% *Electricité de France*, 33% ENEL, 16% *Rheinische Westphalische Elektrizität*), di cui è in corso da tempo la progettazione da parte del raggruppamento franco-italiano NOVATOME-NIRA.

In base agli accordi in atto, le forniture dell'industria italiana equivarranno nell'insieme a un terzo del costo del progetto, con quote leggermente più elevate per i componenti più qualificanti del reattore.

La non episodicità di questa collaborazione trova conferma negli accordi paralleli tra il CNEN ed il CEA e tra la NIRA ed il CNEN per lo sviluppo della filiera veloce, ed il finanziamento in Italia delle attività necessarie a mantenere una efficace presenza industriale italiana nello sviluppo della filiera stessa.

Per di più la NIRA disporrà dell'accesso alle conoscenze derivanti dagli accordi in essere tra Francia e Germania, accordi che prevedono la messa in comune dei risultati ed il coordinamento delle attività di ricerca

e sviluppo nel campo dei reattori veloci a sodio.

L'insieme di questi accordi assicurano alla NIRA la piena partecipazione allo sviluppo della tecnologia delle centrali veloci a sodio con gli altri soci europei, e condizioni paritarie con i costruttori esteri sul piano commerciale al momento in cui la filiera avrà raggiunto questo stadio.

Anche l'attività di arricchimento dell'uranio, essenziale al fine di rendere l'energia nucleare effettivo strumento di una maggiore indipendenza energetica dell'Europa si è rivelata superiore alle capacità finanziarie e di mercato di un singolo Stato nazionale.

In questo caso la partecipazione italiana si realizza, come noto, attraverso le società EURODIF e COREDIF.

L'interesse del gruppo IRI è legato alla partecipazione alle attività di ingegneria e fabbricazione di componenti per l'impianto a diffusione gassosa in corso di costruzione a Tricastin in Francia ad opera dell'EURODIF e al secondo impianto, richiesto per rispondere ai fabbisogni comportati dagli attuali programmi europei di costruzione di centrali nucleari, che dovrà essere realizzato dalla COREDIF.

La partecipazione dell'industria italiana, ed in particolare delle aziende del gruppo IRI, all'impianto di Tricastin è stata inferiore alle aspettative per motivi estranei al gruppo stesso.

Per quanto riguarda l'impianto COREDIF, va ricordato che, decisa la sua realizzazione, è ancora impregiudicata la sua localizzazione. Al riguardo è da sottolineare che, se l'iniziativa trova adeguato sostegno in sede politica, è tuttora possibile puntare sulla sua costruzione in Italia e quindi su un consistente apporto di lavoro per il nostro paese e, comunque, su una partecipazione dell'industria italiana più rilevante e qualificante di quello che non sia avvenuto per l'impianto di Tricastin.

In particolare, la localizzazione dell'impianto COREDIF in Italia consentirebbe all'industria italiana la fornitura delle centrali nucleari (2 da 1.000 MWe l'una in una prima fase) destinate ad alimentare l'impianto stesso e l'assunzione del lavoro di impresa e delle attività di ingegneria e di progettazione per realizzarlo attraverso una formula di associazione con enti e gruppi industriali esteri.

PRESIDENTE. La ringrazio, professor Petrilli. Come al solito, lei è stato estremamente chiaro e preciso.

Do ora la parola al presidente della FINMECCANICA, dottor Viezzoli.

VIEZZOLI, *Presidente della FINMECCANICA*. Il presidente Petrilli ha esposto nella sua relazione il momento attuale, secondo il pensiero dell'IRI. In particolare, ha toccato due argomenti (la localizzazione delle centrali e il finanziamento del programma), sottolineando l'importanza a questo fine delle modalità di committenza. Infine egli ha toccato l'argomento, molto importante, dell'arricchimento dell'uranio. Non tornerò su questi temi, sui quali concordo pienamente. Vorrei invece toccare quanto è stato realizzato dalla FINMECCANICA negli ultimi dieci anni, attraverso l'esposizione del complesso delle azioni compiute per dotare il gruppo delle strutture di cui oggi dispone. Da questa esposizione non potrà non emergere il rilevante sforzo finanziario, tecnico e umano compiuto per raggiungere questo obiettivo.

Si desidera in primo luogo ricordare come, storicamente, l'inizio dell'impegno IRI-Finmeccanica nel settore delle centrali nucleari risalgia alla fine degli anni '50, quando l'Ansaldo Meccanico - capofila di un consorzio costituito con Ansaldo San Giorgio, Terni, Italstrade - fornì in collaborazione con *General Electric* una delle 3 centrali di prima generazione: un impianto ad acqua bollente (BWR) da 160 MW e costruito sul sito del Garigliano.

Negli anni sessanta, malgrado l'assenza sia di altri ordini di centrali nucleari sia di qualsiasi finanziamento pubblico direttamente erogato all'industria, per attività di ricerca e sviluppo nel settore nucleare il Gruppo FINMECCANICA avviava una politica di graduale rafforzamento delle proprie strutture sia manifatturiere sia di ingegneria impiantistica: le prime per assicurarsi la padronanza delle tecniche di progettazione e delle tecnologie di fabbricazione dei componenti più importanti e più qualificanti della centrale nucleare; le seconde per assicurare al Gruppo, anche attraverso collegamenti internazionali, il bagaglio tecnologico necessario a costituire una struttura di progettazione nucleare e di impiantistica atta ad assumere un ruolo di rilievo sia nelle filiere ad

acqua leggera già commerciali, sia in quelle di nuovo tipo (avanzata e veloce) ancora in fase di sviluppo.

Attraverso queste azioni, la FINMECCANICA dava corso all'attuazione delle deliberazioni del CIPE che, una prima volta nell'ottobre 1966 e successivamente nell'agosto 1968, stabilivano, nell'ambito del settore a partecipazione statale la preminenza dell'IRI-FINMECCANICA nel campo dei reattori nucleari sia «provati» che di «nuovo tipo» e quelle dell'ENI nel ciclo del combustibile.

Per quanto riguarda il settore manifatturiero, una prima fase di razionalizzazione ha riguardato l'assetto dell'elettromeccanica, attraverso la costituzione dell'ASGEN (fusione ASG - settore beni strumentali della CGE) nel 1966, l'acquisizione delle attività elettromeccaniche della Breda-EFIM e la riorganizzazione delle attività relative ai trasformatori nell'ITALTRAFO. Come risultato di questo processo di fusione e razionalizzazione si creava in seno al Gruppo una capacità di produzione che copre oggi oltre la metà del mercato italiano delle centrali, consentendo inoltre un sostanziale volume di esportazioni.

Una successiva fase veniva attuata nel luglio 1973 tramite l'acquisizione della Breda Termomeccanica (e della Termosud) che apportava al Gruppo il maggiore e più moderno stabilimento italiano, ed uno dei più qualificati in Europa, costruito nel 1969 e specializzato nelle produzioni di componenti nucleari pesanti e medi (*ves-sels*, generatori di vapore, pressurizzatori, tubazioni primarie, «internals»); il primo degli stabilimenti al di fuori degli Stati Uniti a ricevere (nel 1973) le certificazioni («N» e «NPT») che autorizzano a produrre componenti nucleari per gli Stati Uniti in conformità con i codici e i regolamenti coà vigenti.

Si ricorda che, a tutt'oggi la Breda Termomeccanica: ha fabbricato e/o ricevuto ordini per consegne tra il 1972 e la fine del presente decennio, di alcune decine di tali componenti e parti di essi per centrali nucleari all'estero appartenenti a tutte le filiere (acqua leggera *BWR* e *PWR*, acqua pesante tipo Cirene, veloce a sodio *Super Phénix*); ha fornito (1973) il progetto e trasmesso il *know how* e assistenza tecnica relativi alla realizzazione ed avviamento di una fabbrica di componenti nucleari per

la società spagnola *Equipos Nucleares* ed ha di recente concluso un contratto per un analogo tipo di servizio all'Unione Sovietica (con la quale ha altresì da tempo in corso una trattativa per una importante fornitura di componenti destinati a nuove centrali in programma in quel paese). Va al riguardo rilevato che la Breda Termomeccanica produce questi componenti in una situazione di autonomia tecnologica, disponendo di conoscenze proprie e avendo anzi concesso licenze in altri paesi.

Va inoltre sottolineato che il successo ottenuto dalla Breda Termomeccanica sui mercati esteri trova valida motivazione nella lunga, pluridecennale esperienza acquisita dalla società nella fabbricazione delle caldaie convenzionali di qualsiasi taglia e nelle conseguenti strutture organizzative consolidate attraverso gli anni, nella ricerca e sviluppo sulle tecnologie di fabbricazione, nella produzione, nei controlli di qualità ecc.

Con la concentrazione, alla fine del 1974, nella nuova Ansaldo, originata dall'ASGEN, anche dell'attività di produzione di interni per reattori nucleari, delle turbine nucleari e convenzionali e del ciclo termico, è stata completata la razionalizzazione delle attività manifatturiere termoelettromeccaniche di Gruppo nell'area genovese.

Attraverso questa serie di operazioni il Gruppo si trova oggi a disporre di una capacità manifatturiera del tutto prevalente sul mercato italiano delle centrali nucleari e che copre tutti i principali componenti e macchinari sia dell'isola nucleare che della parte convenzionale delle centrali stesse a qualsiasi filiera esse appartengano.

Può essere indicativo rilevare che la realizzazione di questo programma di potenziamento e razionalizzazione delle strutture manifatturiere (che occupano circa 16.500 addetti) ha comportato per il Gruppo - nel decennio - un investimento complessivo dell'ordine di circa 130 miliardi.

Per quanto riguarda il settore di progettazione nucleare e impiantistica, (oltre 1500 addetti di cui 450 ingegneri), il rafforzamento delle relative strutture ha avuto lo scopo di assicurare al Gruppo FINMECCANICA una presenza di rilievo nelle filiere ad acqua leggera ed in quelle avanzate e veloci.

Le più significative azioni compiute al riguardo nella seconda metà degli anni sessanta e nella prima parte degli anni settanta sino al momento attuale, possono sintetizzarsi come segue, separatamente per ciascuna delle 4 filiere coinvolte, acqua leggera bollente (BWR), acqua leggera pressurizzata (PWR), acqua pesante (HWR) e veloce a sodio (FBR):

Filiera ad acqua leggera bollente (BWR). Nel 1967 l'AMN concludeva un ampio accordo di licenza e scambio tecnico con la *General Electric USA*, titolare della filiera in oggetto. In base a tale accordo, che assicurava alla società il possesso del *know how* necessario a progettare le isole nucleari BWR veniva anche costituita una società congiunta con la *General Electric*, la Fabbricazioni nucleari, con lo scopo di fabbricare il combustibile per questa filiera in uno stabilimento di nuova costruzione, realizzato a Bosco Marengo, presso Novi Ligure, ed entrato in funzione nel 1973. Le attività sviluppate dall'AMN sulla base di questo accordo hanno contribuito in modo rilevante al successo ottenuto dalla società nella gara indetta dall'ENEL nel 1969 per l'assegnazione della IV centrale elettronucleare italiana: veniva infatti aggiudicato all'AMN l'ordine per la fornitura di una centrale completa da 850 MWe, ad acqua leggera bollente e localizzata a Caorso. Va rilevato che questa realizzazione, ora praticamente ultimata, è stata caratterizzata da un rilevante concorso dell'industria italiana - e in particolare dal Gruppo IRI-FINMECCANICA - a tutte le forniture di componenti, sia per l'isola nucleare che per la parte convenzionale, ai servizi di ingegneria, ai montaggi ed alla costruzione dell'intero impianto (complessivamente per oltre il 70 per cento dell'importo totale della fornitura).

Le intese con la *General Electric* sono state proprio in questi giorni completate con un nuovo accordo di sviluppo tecnologico che consentirà una più ampia autonomia di gestione della licenza, attraverso una diretta e qualificante partecipazione ai programmi

di ricerca e sviluppo relativi al sistema.

Filiera ad acqua leggera pressurizzata (PWR). Attraverso l'acquisizione della Breda termomeccanica, la FINMECCANICA entrava inoltre in possesso delle tecnologie del sistema e dei componenti della filiera in oggetto, già disponibili alla Breda termomeccanica stessa sin dal 1967 tramite gli accordi con il licenziante *Westinghouse* e con la FIAT, a sua volta già in possesso di tali tecnologie in tempi precedenti.

FINMECCANICA e FIAT hanno successivamente rielaborato la struttura organizzativa relativa a questa filiera, costituendo una società di impresa al 50 per cento tra Breda termomeccanica e FIAT (la SIGEN) per realizzare l'isola nucleare ed una società di *software* tra *Westinghouse*, Breda e FIAT (la SOPREN) per progettare la caldaia nucleare a gestire la licenza del sistema.

Filiera ad acqua pesante (HWR). Sin dalla fine degli anni '60 l'IRI-FINMECCANICA entrava in contatto con l'*Atomic Energy of Canada (AECL)*, titolare della filiera ad acqua pesante pressurizzata CANDU, sia per l'interesse manifestato verso di essa dall'ENEL, sia per le possibilità di penetrazione su mercati dei paesi terzi, di questa filiera che utilizza l'uranio naturale anziché arricchito. Questi contatti portavano inizialmente alla stipula di un accordo che consentiva alla AECL di partecipare, in collaborazione con il Gruppo, alle gare ENEL. Ciò che si è appunto verificato in occasione della gara indetta dall'ENEL per le centrali V e VII. Successivamente veniva avviata una collaborazione tecnica tra AECL e Progettazioni meccaniche nucleari (PMN), in base alla quale questa ultima società avviava un rilevante programma di addestramento del proprio personale tecnico in Canada presso il centro di progettazione AECL, tuttora in corso da oltre 3 anni, cui trovava rispondenza in Italia un'attività di studio e progettazione presso la stessa PMN, con l'obiettivo di preparare in seno al Gruppo FINMECCANICA

una valida struttura di progetto dell'isola nucleare delle centrali CANDU, in vista di possibili realizzazioni in Italia. Al riguardo si è ora pervenuti alla conclusione di un accordo di licenza (sistema e principali componenti) tra PMN e AECL, in esclusiva per l'Italia e successivamente estendibile, a certe condizioni, al mercato dei paesi terzi, nonché di un accordo commerciale che consente la partecipazione congiunta delle aziende del Gruppo e dell'industria canadese alle relative forniture.

Parallelamente, attraverso l'affidamento da parte del CNEN alla NIRA della realizzazione dell'isola nucleare per il prototipo CIRENE, si rende ora possibile il coordinamento e l'utilizzazione ottimale di tutte le forze di impiantistica PMN/NIRA che sono oggi impegnate in Italia nelle attività relative alla filiera ad acqua pesante.

Filiera veloce (FBR). La delibera CIPE del dicembre 1971, oltre a confermare le precedenti del 1966 e del 1968 in materia di ripartizione di compiti tra IRI ed ENI, forniva le direttive circa la collaborazione tra i due gruppi a partecipazioni statali nelle attività di ricerca, sviluppo e realizzazione di prototipi, centrali dimostrative, ecc. riguardanti i reattori di nuovo tipo (convertitori avanzati e reattori veloci). A tale direttiva i due gruppi IRI-FINMECCANICA ed ENI-AGIP nucleare davano concreta attuazione costituendo, nel novembre 1972, la Nucleare italiana reattori avanzati (NIRA), con sede a Genova, aperta alla partecipazione di qualificati gruppi privati, e con lo scopo di operare nel settore dei reattori avanzati e veloci. Alla NIRA venivano quindi affidate tutte le attività industriali promosse dal CNEN nello specifico settore: la costruzione del reattore prototipo veloce PEC da 140 MW(t) e della centrale prototipo CIRENE ad acqua pesante da 40 MW(e). La società assumeva inoltre il ruolo di partecipante industriale nazionale nel progetto europeo di centrale veloce dimostrativa *Super Phénix* da 1.200 MW(e), promosso dai produttori elettrici EDF (51 per cento), ENEL (33 per cento)

e RWE (16 per cento), tramite la società NERSA appositamente costituita.

Un importante aspetto dell'impiantistica nucleare è costituito dalla così detta «Architettura industriale». In questo campo, nel 1973 è stata costituita nell'ambito del Gruppo FINMECCANICA una specifica società - la SAIGE - con il compito di unificare tutte quelle attività di ingegneria generale (meccanica, elettrica, civile) per le centrali nucleari che sono indipendenti dalla filiera utilizzata. Questa iniziativa è apparsa, all'epoca, pienamente giustificata dalla opportunità di ridurre il lavoro degli architetti industriali esteri nelle centrali ordinate dall'ENEL. L'esigenza di una società come la SAIGE e di una sua graduale espansione negli anni futuri è legata ovviamente al mantenimento da parte ENEL di una formula di committenza che consenta comunque all'industria un intervento di rilievo nelle attività di ingegneria generale anche per le altre centrali che saranno ordinate nel quadro del piano elettronucleare italiano.

Infine, nel settore del ciclo del combustibile - che le ricordate delibere del CIPE hanno assegnato all'ENI - la gestione dell'unica fase di «interfaccia» esistente tra combustibilista e sistemista (la progettazione e fabbricazione degli elementi combustibili è ora regolata dal recente accordo concluso tra l'IRI-FINMECCANICA e l'ENI-AGIP nucleare, per il quale al primo gruppo è affidata la progettazione delle prime cariche, che vengono inserite all'atto del primo avviamento della centrale nucleare, e al secondo quella delle successive ricariche, mentre le operazioni di fabbricazione restano affidate a società in cui il Gruppo FINMECCANICA mantiene partecipazioni di minoranza: la Fabbricazione nucleare per il combustibile dei reattori BWR e la COREN per il combustibile dei reattori PWR).

Da quanto esposto risulta con chiarezza come tutte le principali attività industriali svolte in Italia nel settore nucleare, sia per le filiere provate che per quelle di nuovo tipo - la realizzazione della centrale di Caorso e dei prototipi CIRENE e PEC - nonché le collaborazioni di maggior rilievo attuate nell'ambito europeo - centrale dimostrativa *Super Phénix*, forniture a co-

struttori europei di componenti nucleari tecnologicamente qualificanti, forniture di *know-how* e di servizi di ingegneria e progettazione per le fabbriche di detti componenti (in Spagna e in URSS) – abbiano avuto nel recente passato e abbiano oggi come protagonista il Gruppo IRI-FINMECCANICA. Nell'ambito dell'industria privata, si è in precedenza menzionata la FIAT, in relazione alla struttura impiantistica costituita al 50 per cento con Breda termomeccanica per realizzare le isole nucleari delle centrali PWR: va aggiunto che il settore privato, soprattutto tramite FIAT e Franco Tosi, apporta inoltre tecnologie di progettazione e manifatturiera relative sia a componenti nucleari medi e leggeri (quali meccanismi per il comando delle barre di controllo e *internals*) già realizzati per alcuni costruttori di centrali dell'Europa occidentale, sia ad altro equipaggiamento (quali pompe, scambiatori) dell'isola nucleare.

Va infine ricordato che, all'inizio del 1974, la *Babcock & Wilcox* americana, detentrica di un proprio brevetto per la filiera PWR, ha concesso una licenza per l'Italia al raggruppamento privato SPIN, il quale ha dichiarato la sua intenzione di offrire in Italia centrali PWR basate sulla anzidetta filiera.

In sintesi i punti principali che emergono da quanto esposto dal presidente dell'IRI e nella presente nota dimostrano come il Gruppo IRI-FINMECCANICA: dispone di una struttura imprenditoriale impiantistica determinante nel paese, sia come dimensioni, sia come bagaglio di concrete realizzazioni ed esperienze; dispone della maggiore struttura manifatturiera italiana nel campo della componentistica nucleare nonché in quello del grande macchinario e delle apparecchiature convenzionali; con la proposta di una monostruttura impiantistica integrata intende stabilire il rapporto di massima collaborazione con tutta l'industria italiana, anche piccola e media, con l'obiettivo comune di un generale avanzamento della posizione tecnologica del paese nel settore nucleare; dispone, unico in Italia, dei collegamenti di licenza per la filiera BWR, CANDU e veloce, e al 50 per cento per la filiera PWR. Il Gruppo è quindi disponibile, tramite le proprie strutture, ad operare su quella o quelle filiere che verranno prescelte dagli

organi competenti; è pervenuto ad una definitiva regolamentazione dei propri rapporti con l'ENI riguardanti la progettazione e fabbricazione del combustibile nucleare e guarda quindi alla più stretta collaborazione possibile in questo settore; ha proposto modalità di rapporti con l'ENEL, in particolare per quanto riguarda le committenze, e con il CNEN, che si basano su una chiara definizione dei ruoli che spettano a ciascuno dei tre interlocutori quale presupposto essenziale per il continuo progresso dell'industria nucleare italiana.

TASSELLI, *Amministratore delegato dell'Ansaldo Meccanico Nucleare e della NIRA - Nucleare Italia Reattori Avanzati* Il professor Petrilli ed il dott. Viezzoli hanno già segnalato nelle loro relazioni tutti gli aspetti più salienti delle attività attuali e delle prospettive che si presentano alle società di impiantistica nucleare della FINMECCANICA, in particolare alla AMN ed alla NIRA.

Prima di dare qualche ulteriore ragguaglio su tali argomenti mi sembra opportuno premettere, proprio per la piena comprensione di quanto seguirà, alcune considerazioni relative al significato ed alle implicazioni di un ruolo autonomo dell'industria italiana nel campo nucleare.

E' ormai generalmente riconosciuto che il piano energetico nazionale per la parte che attiene la produzione elettrica deve porsi due obiettivi: la copertura del fabbisogno energetico del paese e la crescita di una vitale industria nucleare nazionale. Questo secondo obiettivo, come è stato più volte osservato, postula la necessità di una strategia industriale tesa al raggiungimento di un grado sostanziale di autonomia. Si tratta di un punto, questo, che non può che essere pienamente condiviso: esso rappresenta anzi l'aspetto centrale della strategia di sviluppo che intendono attuare le aziende di impiantistica nucleare della FINMECCANICA.

Occorre per altro dare un contenuto preciso al concetto, altrimenti troppo generico di autonomia: essa va intesa, a mio parere, come capacità imprenditoriale di operare in maniera autonoma. In altre parole l'obiettivo della autonomia consiste nel raggiungere la capacità di progettare, vendere e garantire impianti nucleari se-

guendo tempestivamente l'evoluzione della tecnologia.

Bisogna osservare subito che l'autonomia nel senso sopra indicato non va considerata come una caratterizzazione univoca con una frontiera netta fra chi la possiede e chi ne è escluso, ma piuttosto come un processo continuo di crescita situato in una scala di valori nella quale l'intervento fra il livello minimo e quello ottimale è amplissimo. Se in questa ottica si analizzano il significato ed il ruolo delle licenze relative alle caldaie nucleari, si conclude facilmente che esse non rappresentano un ostacolo al raggiungimento della autonomia ma anzi, se opportunamente utilizzate, esse sono uno strumento indispensabile per acquistare un grado importante di autonomia. Da un altro punto di vista si può dire che mentre l'industria già pienamente autonoma non ha bisogno di una licenza, come è d'altronde ovvio, la licenza diviene invece uno strumento indispensabile per acquisire capacità e quindi autonomia da parte di quelle industrie che non si trovino in tale situazione.

Per contro, e questo a molti non appare così evidente, la licenza di per sé stessa non garantisce automaticamente alcun grado di autonomia tecnologica; non è un caso che ho adoperato prima a questo riguardo la parola «strumento» intendendo in tale modo riferirmi ad un mezzo che consente di operare in determinate direzioni e non ad un capitale tecnologico acquisito.

Questa situazione è estremamente tipica del nucleare e differenzia nettamente le licenze attinenti la caldaia nucleare dalle licenze classiche. Le motivazioni di questa peculiarità stanno in definitiva non tanto, o non solo, in una cattiva volontà del licenziante, quanto prevalentemente nella estrema complessità di un sistema nucleare completo e nella fase estremamente ancora dinamica delle tecnologie e soprattutto delle conoscenze nel campo. Si noti inoltre che l'intervallo di tempo intercorrente fra la decisione di realizzare una centrale nucleare e la sua messa in servizio si aggira sui dieci anni, fatto questo che non ha precedenti nella produzione industriale: in tale arco di tempo l'evoluzione tecnologica alla quale prima mi riferivo può incidere sostanzialmente nella ingegneria dell'impianto in corso di realizzazione.

Quindi la realizzazione di un impianto nucleare non può essere fatta in base ad una serie di specifiche e di disegni trasmessi con la licenza, come accade nel convenzionale, ma solo conoscendo le motivazioni di base dalle quali discendono le scelte di progetto. In definitiva la licenza consente essenzialmente di vendere il prodotto «caldaia nucleare» e di chiedere informazioni al licenziante in un campo abbastanza ampio della tecnologia da utilizzare. Il sapere chiedere le informazioni necessarie ed il saperle utilizzare industrialmente richiede però, nel nucleare, il raggiungimento di un livello elevato di capacità, cioè di autonomia.

Le osservazioni precedentemente illustrate danno ragione del fatto che in una certa fase di maturazione dell'industria nucleare (fase che d'altronde già si pone ad un livello di capacità realizzativa abbastanza elevato) questa non si trova in condizioni di vendere e garantire responsabilmente impianti nucleari con il solo supporto delle licenze ma deve, a questo scopo arrivare ad una forma di associazione con il licenziante, quale è rappresentata per esempio dalla *joint-venture*.

A questo stadio anche l'associazione in *joint-venture* diventa uno strumento di ulteriore crescita della capacità dell'industria licenziataria: è infatti operando in collaborazione con il licenziante che si acquiscono progressivamente le capacità necessarie a potere utilizzare al meglio la licenza stessa ed ad incrementare il patrimonio di conoscenze proprie.

E' essenzialmente tramite questa via, oltre che con qualche forma di partecipazione allo studio ed all'innovazione del sistema nucleare che una industria può arrivare a gestire autonomamente la licenza cioè a realizzare ed a commercializzare da sola il prodotto cui la licenza si riferisce. Infine il passo decisivo nel cammino verso la piena autonomia è costituito dalla partecipazione completa alle attività di ricerca e sviluppo che stanno alla base delle scelte di progetto e la cui assimilazione (acquisizione del *know-why*) consente di interpretarle in senso corretto e se necessario di modificarle.

In definitiva la conclusione cui vorrei arrivare è la seguente: il possesso di una licenza è solo l'inizio di un cammino lungo, faticoso e così costoso sia in termini

umani che finanziari da non permettere una dispersione di sforzi, per arrivare a quel grado di capacità imprenditoriale che consente di vendere e realizzare autonomamente una centrale nucleare competitiva, raggiungendo così quelle condizioni che sole (ed in presenza peraltro di una parallela situazione nel campo del ciclo del combustibile) possono consentire una vivace politica di esportazione nel campo dei sistemi nucleari, obiettivo non rinunciabile per l'industria italiana.

Le attività della AMN per i reattori BWR e per l'impiantistica generale delle centrali nucleari, e della NIRA-PMN per i reattori convertitori e veloci, vanno analizzate nel modo più significativo, a mio parere, secondo le prospettive precedentemente indicate di una evoluzione in atto, con grossi, significativi risultati già raggiunti verso un obiettivo ottimale di autonomia imprenditoriale. Per quanto riguarda la AMN il cammino percorso e le immediate prospettive di sviluppo possono essere visti sia in termini di lavori svolti od iniziati sia in termini di accordi stipulati ed operanti. L'aspetto centrale della qualificazione in campo nucleare della AMN è ovviamente costituito dall'impegno per la centrale di Caorso.

Vorrei ricordare in merito a tale centrale che le relative prove nucleari dovrebbero iniziare nei primi mesi del '77 arrivando all'inserimento in rete nella prossima estate.

Considerando che i lavori AMN a Caorso sono iniziati nel 1971, si constata che tale centrale è stata realizzata in 6 anni il che rappresenta una prestazione imprenditoriale di tutto rilievo a livello mondiale.

Ciò appare tanto più notevole quando si pensi che Caorso si è trovata in «posizione di testa» nella realizzazione delle centrali della sua generazione e che nella fase finale, a contenitore già realizzato, si è dovuto constatare (in seguito a prove sperimentali e ad analisi teoriche) che nelle condizioni di massimo credibile incidente la piscina di soppressione del vapore risultava non adeguatamente progettata. Pertanto la AMN (nel cui scopo di fornitura erano comprese le parti d'impianto coinvolte) ha dovuto studiare una nuova sistemazione di tale piscina, fare «licenziare» la soluzione adottata per prima al mondo e modificare conseguentemente la struttura di contenimen-

to. Tutto ciò ha comportato ovviamente un ritardo che è stato dell'ordine dei 6 mesi.

Attualmente la AMN ha iniziato i lavori di progettazione delle centrali ENEL 6^a ed 8^a che sorgeranno nell'alto Lazio. Vorrei segnalare che mentre per Caorso lo scopo di fornitura GE comprendeva l'intero sistema nucleare di generazione del vapore (NSSS), per le centrali dell'alto Lazio l'intervento GE sarà limitato a quei componenti non realizzabili in Italia (per motivi di mercato, non tecnologici) ed al progetto dei sistemi di refrigerazione e di intervento in condizioni di emergenza.

Il nocciolo ed il combustibile saranno progettati sia da GE che da AMN. La progettazione di processo sarà svolta da GE con la partecipazione di personale AMN e tutte le opzioni di rilievo in questo campo saranno prese congiuntamente da GE ed AMN.

Con il lavoro così impostato, ed in base alle attività di sviluppo previste, la AMN si propone di realizzare le centrali successive a quelle dell'alto Lazio in regime di licenza abbandonando la formula della *joint-venture*.

Per quanto riguarda le attività più specificamente di sviluppo occorre citare:

l'accordo di sviluppo tecnologico (TDA) recentemente concluso con la GE: in base a questo accordo GE ed AMN partecipano pariteticamente ad un programma congiunto di sviluppo tecnologico dei reattori BWR. In tale modo la AMN potrà inserirsi, se la sua partecipazione sarà adeguata, nel processo di formazione delle conoscenze che sta a monte delle informazioni ottenibili dalla licenza;

il consorzio NUCLITAL con il CNEN per l'acquisizione delle conoscenze sviluppate dal CNEN nel campo del combustibile BWR e la loro sistematizzazione con le informazioni provenienti dalla licenza (ed in un secondo tempo con quelle provenienti dall'esercizio delle centrali). Il NUCLITAL conta su un organico di una cinquantina di tecnici ed è operativo da circa un anno;

l'accordo di promozione industriale CNEN-AMN per i sistemi BWR;

l'accordo con la GE per la progettazione congiunta delle ricariche dei reattori BWR italiani;

l'accordo con la ASEA-ATOM per lo scambio di informazioni relative alle cen-

trali prodotte dalle due società e per lo sviluppo di un sistema BWR europeo.

In campo commerciale, infine, vorrei sottolineare l'importanza di un accordo recente con la GE che stabilisce un legame fra le due società per la vendita di centrali nucleari nei paesi terzi.

Passando alle attività di PMN e NIRA nel campo dei convertitori ad acqua pesante gli aspetti di maggiore rilievo possono così essere sintetizzati: dopo l'avvenuta autorizzazione del governo canadese, la PMN sta per firmare sia l'accordo di licenza che un accordo commerciale per i reattori CANDU. L'accordo di licenza è valido per l'Italia e, dopo la vendita in Italia di due sezioni da 600 MWe, anche per l'estero. L'accordo commerciale stabilisce che tutte le forniture canadesi per le eventuali centrali CANDU in Italia saranno bilanciate da un ammontare uguale di forniture italiane nelle centrali CANDU vendute altrove dalla AECL;

è di prossima conclusione un accordo fra PMN e l'industria canadese per la commercializzazione di centrali CANDU in paesi terzi;

la PMN ha concluso il lavoro per la "italianizzazione" (adattamento agli standard ENEL) delle centrali CANDU;

proseguono regolarmente i lavori per la costruzione del reattore prototipo CIRENE (il cui contratto di realizzazione è stato recentemente firmato). Le conoscenze tecnologiche derivanti dall'esperienza CIRENE saranno integralmente utilizzabili per eventuali realizzazioni CANDU;

sono iniziate le trattative con la canadese AECL per uno sviluppo congiunto della filiera ad acqua pesante (che utilizzi al meglio le esperienze CIRENE), finalizzato alla definizione di una centrale da 1200 MWe con fattore di conversione vicino ad 1.

Per quanto riguarda i reattori veloci moltissimo è stato già detto nel corso di questa riunione. Mi limiterò pertanto a segnalare che lo sforzo, notevolissimo, che la NIRA, ed il paese, stanno svolgendo in questo campo tramite la partecipazione alla realizzazione della centrale *Super Phénix* di Creys-Malville da 1200 MWe e la realizzazione del reattore PEC richiedono la loro piena valorizzazione promuovendo e sostenendo in tempo utile (cioè in pratica con inizio immediato) quelle azioni che

consentono di rimanere inserite negli sviluppi europei nel campo.

Tali sviluppi sono già chiaramente finalizzati alla realizzazione fin dai primi anni 80 di una serie europea di prima generazione di centrali commerciali veloci.

Su questa linea la NIRA:

ha iniziato i primi studi per una centrale veloce commerciale;

sta trattando con la francese NOVATOME per uno sviluppo tecnico congiunto nel campo;

sta concludendo le trattative con il CNEN per la costituzione di un consorzio finalizzato allo sviluppo della filiera ed in particolare dei reattivi componenti a sodio.

Mi sembra quasi inutile, anche se doveroso, sottolineare che l'insieme delle iniziative intraprese nel campo dei veloci, purché adeguatamente perseguite, offrono una solida garanzia di una più che soddisfacente autonomia italiana nella prospettiva di commercializzazione delle centrali nucleari di tale tipo.

MILVIO, *Amministratore delegato Ansaldo, Breda Termomeccanica e Termosud*. Le aziende che operano nel campo manifatturiero del settore termoelettromeccanico della FINMECCANICA sono le seguenti: L'Ansaldo con cinque stabilimenti (Campi, Sampierdarena, Sestri, Milano e Monfalcone); la Breda termomeccanica con lo stabilimento di Milano; la Termosud con lo stabilimento di Gioia del Colle; l'Italtrafo con i tre stabilimenti di Napoli, Milano, e Pomezia; la Simep con lo stabilimento di Arzignano.

Questa è la loro tipologia produttiva: Ansaldo: turbine a vapore e turboalternatori; ciclo termico con i suoi componenti; turbine e alternatori idraulici; caldaie per combustibili fossili; motori elettrici; *internals* per reattori BWR; elettronica industriale. Breda: caldaie per combustibili fossili; componenti pesanti per centrali nucleari (*vessel*, generatori di vapore, pressurizzatori, tubazioni) Termosud: caldaie per combustibili fossili; componenti minori nucleari. Italtrafo: grandi trasformatori; trasformatori medi e di distribuzione; motori per trazione. Simep: motori elettrici industriali; elettropompe.

L'organico delle varie società (dirigenti, impiegati ed operai) è circa il seguente: Ansaldo 10.000, Breda 2.050, Termosud

550, Italtrafo 2.600, Simep 1.200, per un totale complessivo di 16.400 occupati.

La capacità produttiva nei settori interessati alla generazione di energia risulta così distribuita: Ansaldo: Turbine a vapore, 2500/3000 MW annui; Turbonalternatori, 2500/300 MW annui; Turbine e generatori idraulici 500/1000 MW annui; *Internals*, 2 complessi all'anno, per unità da 1.000 MW; Caldaie: produzione equivalente a +2 caldaie per gruppi da 320 MW all'anno per centrali convenzionali. Breda T.: Tutti i componenti pesanti per 3/4 centrali nucleari da 1000 MW all'anno; Caldaie: produzione equivalente a 2-3 caldaie per gruppi da 320 MW all'anno per centrali convenzionali. Termosud: Caldaie: produzione equivalente a 2 caldaie per gruppi da 320 MW all'anno per centrali convenzionali; Italtrafo: Grandi trasformatori, 10.000 MVA all'anno.

Il settore è dimensionato per coprire tutte le necessità derivanti dalle ipotesi fino ad oggi prospettate (anche in caso di programma accelerato) di fabbisogno nazionale di componenti pesanti per l'isola nucleare (*vessel* BWR e PWR, generatori di vapore, eccetera) e di contribuire con quote superiori al 50 per cento alle forniture del macchinario e degli impianti convenzionali (caldaie, turbine, alternatori, trasformatori, eccetera), pur riservando una quota di capacità per l'esportazione.

Nelle altre aree di attività (motori di serie, motori di trazione pesante e leggera, apparecchiature elettriche o di automazione, medie macchine elettriche per impianti industriali e così via) la potenzialità manifatturiera del settore rappresenta una significativa o qualificata componente dell'intera capacità produttiva dell'industria elettromeccanica nazionale.

Attualmente la situazione del carico di lavoro non è brillante. La crisi petrolifera sembrava aver accresciute in prospettiva le opportunità di lavoro e di sviluppo di tutte le aree interessate alla produzione di centrali elettronucleari «provate». Purtroppo il quadro nel quale si sono trovate ad operare le aziende manifatturiere non ha corrisposto alle aspettative.

Particolare rilievo assumono in questo quadro le gravi carenze di carico di lavoro aggravatesi nel corso del 1976; la mancata ripresa dei programmi dell'ENEL e la perdurante crisi in altri settori industriali,

comporteranno notevoli contrazioni dell'attività manifatturiera in alcune unità operative (Italtrafo e Ansaldo).

In particolare nell'area produttiva di Sampierdarena e di Campi i problemi di fondo derivano sia dal preoccupante quadro di grave scarsità di lavoro (con oltre il 20 per cento di mancato impiego del personale in alcune aree nel 1976), sia dalla irreversibile tendenza alla riduzione del numero dei macchinari rotanti, prodotti dai due stabilimenti di Sampierdarena e di Campi, in funzione anche dell'aumentata potenza unitaria.

Negli anni scorsi fino a tutt'oggi si è cercato di mantenere il carico di lavoro ed i livelli occupazionali con provvedimenti eccezionali, quali l'anticipazione di lavorazione e la costruzione di macchinario destinato a magazzino.

Sono stati così costruiti quattro turbine da 320 megawatt, due alternatori e due caldaie della stessa potenza che non hanno ancora trovato una collocazione, per un impegno finanziario di oltre 60 miliardi. Questi provvedimenti non possono essere ripetuti nel prossimo futuro.

Per i trasformatori di potenza e di distribuzione i gravi problemi di questa area sono legati allo squilibrio tra la capacità produttiva dei tre stabilimenti dell'Italtrafo e le dimensioni del mercato.

L'esuberanza di capacità produttiva (in uomini e mezzi) dell'Italtrafo lungi dal ridursi, s'è andata accrescendo raggiungendo livelli inaccettabili e, con la prospettiva di non poter essere riassorbita nel tempo, rende necessario il ridimensionamento delle strutture produttive.

Come detto la capacità produttiva nel settore della componentistica pesante è sufficiente per far fronte anche ad un massiccio programma di centrali nucleari. Attualmente il carico di lavoro nello stabilimento della Breda Termomeccanica è assicurato da commesse destinate all'esportazione (Germania e Spagna).

Si prevede nel corso del 1977 l'inizio della costruzione dei *vessels* per le centrali Enel VI e VIII mentre è stata rinviata a tempo indeterminato la costruzione dei componenti per le centrali Enel V e VII.

Gravi carenze di lavoro possono verificarsi dal 1978 se non si inizia la costruzione delle centrali ENEL V e VII e se non si avvia il programma di centrali nucleari.

La caldereria convenzionale pur risentendo favorevolmente del parziale sblocco delle centrali termoelettriche dell'ENEL, recentemente intervenuto, non assicura un carico di lavori sufficiente a garantire sviluppi di rilievo della Termosud in quanto, in seguito al lento avvio dei programmi nucleari, sarà necessario assicurare lavoro di caldereria anche agli altri due stabilimenti del Nord (Sampierdarena per l'Ansaldo e Milano per la Breda Termomeccanica). Di conseguenza si rende necessario un rinvio del programma a suo tempo formulato che prevedeva la concentrazione dell'intera attività di caldereria convenzionale del gruppo nello stabilimento di Gioia del Colle della Termosud.

E' stato detto dell'importanza della ricerca per la crescita dell'industria italiana e vorrei sottolineare che a livello aziendale è in atto un notevole sforzo di intensificazione dell'attività di ricerca e sviluppo, all'interno di un programma di progressiva autonomia tecnologica.

I principali settori interessati sono quelli delle turbine a vapore di grande potenza; delle macchine elettriche ed elettromeccaniche; dell'elettronica applicata all'impiantistica; dello sviluppo di un prototipo di trasformatore da 1.000 KV in collaborazione con l'industria nazionale del settore; dello sviluppo delle conoscenze nel campo dei generatori di vapore per centrali PWR e di studio di nuovi tipi, dello sviluppo delle tecniche di calcolo di componenti delle centrali nucleari.

Infine per quanto riguarda le fonti alternative, vorrei sottolineare che l'Ansaldo ha, nel campo della geotermia, una esperienza di costruzione trentennale. Nel campo dell'energia solare si avvale già dai primi mesi del 1974, del *know-how* acquisito sull'impianto pilota di Genova Sant'Ilario. L'Ansaldo ha la disponibilità di tale impianto per prove di componenti.

L'attività Ansaldo si è sviluppata, in questo primo periodo, nello studio e progetto di impianti da qualche decina a qualche migliaio di chilowatt elettrici, nello studio e progetto di componenti, nelle offerte commerciali per diversi paesi.

Come risultati concreti sono stati conseguiti: la fornitura entro la fine dell'anno di un impianto sperimentale da 300 chilowatt termici al *Georgia Institute of Technology di Atlanta* (USA) nel quadro del progetto

«indipendenza» finanziario dall'ERDA; lo studio di fattibilità di un impianto dimostrativo da 1.000 chilowatt elettrici per la CEE; e il progetto completo esecutivo di un impianto da 100 chilowatt elettrici.

SERVADEI. Desidererei sapere dal presidente e dai dirigenti della FINMECCANICA, se, stante la situazione di difficoltà nella quale si trovano a causa dei ritardi nell'attuazione del piano energetico, con particolare riferimento alle centrali nucleari, sia stata compiuta una analisi dei danni conseguenti a tali ritardi e in che misura si possano quantificare attraverso la ricostruzione dei tempi per la realizzazione del piano energetico in relazione alle centrali tradizionali.

Loro sanno che in questo campo vi sono stati notevoli slittamenti e che si sta cercando il sito per l'insediamento di 8 centrali tradizionali. Desidererei sapere dal punto di vista quantitativo, quanto tutto ciò incida negativamente.

Premesso che, sostanzialmente, il mercato italiano nel settore dell'impiantistica nucleare è pressoché coperto da due gruppi, cioè la FINMECCANICA e la FIAT, la questione costi e la questione prezzi è certamente una questione molto importante. Ho avuto notizia che le prime centrali costruite in Italia hanno avuto un costo notevolmente più ampio di quello di analoghe centrali realizzate da altre società non italiane.

E' un fatto importante che credo meriti di essere chiarito sia rispetto agli stessi costi che potranno determinarsi sul piano dell'esercizio in futuro, sia in riferimento alle notevoli disponibilità finanziarie necessarie alla realizzazione del piano in rapporto alla effettiva capacità dell'industria italiana di essere competitiva sul piano internazionale.

Bisogna che vi sia una notevole possibilità di espansione proprio perché si tratta di industrie e attività che per avere continuità di azione necessitano di certi determinati sbocchi. Desidero quindi sapere quali sforzi si stiano facendo in concreto per cercare di arrivare a soluzioni che siano realmente competitive nei confronti della concorrenza internazionale.

Il presidente della FINMECCANICA ha parlato, nella sua esposizione, dei risultati ottenuti sul piano internazionale dalla Bre-

da, acquistata nel 1973, nel campo *vessels*; non risulta che aziende del gruppo FINMECCANICA abbiano in precedenza determinato sul piano mondiale risultati positivi, mentre mi si dice che la Cavassi, nei sistemi ausiliari dei reattori, è una delle aziende le quali hanno assunto dimensioni di carattere mondiale, addirittura in concorrenza con certe aziende analoghe che operano negli Stati Uniti.

Prendo atto dei risultati ottenuti dalla Breda, ma desidero sapere perché all'interno del gruppo non si sono sapute esprimere iniziative - anche di carattere particolare - con possibilità di emergere sul piano mondiale come invece hanno fatto altre aziende, pubbliche e private, che non fanno parte del gruppo FINMECCANICA.

CACCIARI. Vorrei riformulare una questione che ho sollevato nell'incontro con le organizzazioni sindacali, senza che abbia ricevuto una risposta precisa.

Condivido quanto detto dal Presidente dell'IRI in merito alla non neutralità tecnico-oggettiva delle scelte nucleari e quindi sulla necessità, per il nostro paese, di definire una strategia politica riguardante l'intero ciclo della produzione termo-nucleare. A questo punto, però, debbo dire che dubito esista un gruppo, e quindi un paese, che possa lavorare contemporaneamente, in situazione di mercato, sui due reattori ad acqua leggera, su quello ad acqua pesante, e sui programmi del reattore veloce.

Lavorare su una tastiera così ampia credo sia arduo per qualsiasi paese e quindi particolarmente per un paese come il nostro. A questo punto chiedo se dopo le prime quattro centrali, di cui due ad acqua leggera e due ad acqua pesante, si continuerà a lavorare su entrambe le filiere. D'altra parte, è possibile scegliere senza aver raggiunto prima una effettiva indipendenza tecnologica? E, viceversa, sarà possibile prepararsi al reattore veloce se non ci concentriamo su una «monostruttura» tecnologica?

A me pare non molto realistico il discorso dei due tempi che si fa nei documenti della FINMECCANICA, oltre che per valutazioni di carattere economico, anche per valutazioni di carattere squisitamente politico.

Non capisco in che modo possiamo lavorare su una così ampia scacchiera, se

teniamo presente che qualsiasi strategia nucleare deve essere collocata nel contesto internazionale. Se puntiamo sul reattore ad acqua pesante nel medio periodo, come pensiamo di collocarci nel contesto comunitario, dove si è da tempo operata una scelta diversa? Non entrerebbe in crisi la nostra collocazione all'interno della stessa iniziativa Eurodif-Coridif? Viceversa, non penso che se facessimo una scelta orientata oggi verso l'acqua leggera, potremmo poi spuntare condizioni favorevoli, in un futuro prossimo, per sviluppare con il Canada la filiera CANDU.

A questo punto chiedo, come del resto ho già fatto altre volte senza ricevere adeguata risposta, quali sono gli effettivi criteri di scelta. Sulla base di una contrattazione «aziendale» con il licenziante non è possibile sviluppare un accordo che riguardi le condizioni di approvvigionamento, dell'intero ciclo del combustibile, del riprocessamento, ecc?

Vi è poi il problema delle condizioni di sicurezza; si tratta di una questione ancora aperta, che può portare anche a un raddoppio dei costi delle centrali elettronucleari. Conosciamo la sensibilità dell'opinione pubblica su questi problemi e come le autorità locali sicuramente debbano e possano imporre tutta una serie di interventi successivi alla installazione della centrale vera e propria. Circa l'eliminazione delle scorie, penso che questo ruolo vada affidato al CNEN, incrementando e favorendo le sue ricerche, piuttosto che all'IRI o alla FINMECCANICA. Ovviamente, anche tali problemi rappresenteranno un ulteriore aggravio di costi, di cui bisognerà tenere conto nella valutazione delle scelte nucleari; questa infatti va compiuta sulla base di una visione globale di tutte le sue variabili e non sulla base di un semplice piano aziendale.

Vorrei a questo punto introdurre un'ultima questione, sulla quale desidererei una risposta molto franca, non diplomatica, dai dirigenti dell'IRI. Mi pare che la strategia generale presentata dalla FINMECCANICA punti ad un unico disegno di sviluppo, ad un'unica concentrazione, non solo per quanto riguarda la produzione nucleare, ma anche per ciò che concerne il suo «nucleo» imprenditoriale. Mi pare che questa scelta sia giusta e positiva. Qui si apre, però un problema politico circa il rapporto

con i gruppi privati che dicono di poter operare in questo settore. Onde evitare sprechi di risorse, vorrei appunto chiedervi se - a vostro avviso - esistono, al di fuori del consorzio elettronucleare ovviamente di cui siete *magna pars* capacità imprenditoriali private e, se esistono, come possono essere collocate nell'ambito di una divisione funzionale del lavoro.

Ripeto: abbiamo bisogno di una risposta estremamente precisa, non diplomatica, che permetta una effettiva chiarificazione delle linee della nostra politica nucleare.

PRESIDENTE. Faccio presente ai nostri illustri ospiti che il ventaglio delle domande fatte, o che saranno fatte, tiene conto della fase dinamica dei nostri lavori. La Commissione deve ascoltare anche altri ospiti, e quindi le domande possono tendere a sollecitare risposte sulle quali poi la Commissione possa compiere una valutazione globale. Talvolta potranno essere domande «provocatorie» perché è nostro interesse ricevere notizie da tutti. Ciò comporta che, ove per alcune di esse fosse necessaria una più approfondita meditazione, loro potranno inviarci una risposta scritta entro un ragionevole periodo di tempo.

PETRILLI, *Presidente dell'IRI*. E' evidente che la nostra risposta non sarà certamente diplomatica, ma sarà, ovviamente, una risposta «di parte», deformata dalla nostra formazione professionale.

FORMICA. Vorrei approfondire alcune questioni sollevate dall'onorevole Cacciari. Circa la scelta delle filiere mi pare che la strategia della FINMECCANICA, di cui si discute in questi giorni, abbia subito, anche recentemente, dei cambiamenti in rapporto ad alcune evoluzioni avvenute per quanto riguarda la presenza di aziende private nel mercato nucleare. Voi dite che non è possibile scegliere le filiere soltanto in base a parametri tecnologici e produttivi, ma che è anche necessaria un'analisi delle capacità industriali esistenti e dei potenziali di sviluppo; quindi date un giudizio negativo sul programma SPIN che sarebbe, in pratica, poco più di una rappresentanza commerciale.

Ma a proposito delle capacità industriali esistenti, in realtà a me pare che le attuali

capacità del settore pubblico non siano ancora all'altezza della situazione, se non per l'esperienza ancora potenzialmente acquisibile.

In questi giorni sulla stampa sono apparse delle notizie a proposito di un ipotetico recente cambiamento di rotta della FINMECCANICA, che si dedicherebbe solo alla licenza PWR; si dice infatti - è una dichiarazione del dottor Puri - che dopo una prima fase caratterizzata dalla presenza della FINMECCANICA con il BWR (centrale di Caorso) gli interessi vostri si concentrerebbero solo sulla licenza *Westinghouse*.

Vorrei quindi chiedere il vostro giudizio sulla evidente uscita della FIAT dal mercato nucleare e, in secondo luogo, il motivo per cui voi dite che, dopo una prima fase in cui ritenete opportuno realizzare le centrali con entrambe le filiere, bisognerà successivamente dedicarsi solamente alla filiera PWR...

PETRILLI, *Presidente dell'IRI*. Dove è stato detto questo?

PRESIDENTE. Qual è la sua fonte, onorevole Formica?

FORMICA. Sto citando notizie riportate dal quotidiano *La Repubblica*.

Questo per capire meglio quella che avete definito la «strategia» della FINMECCANICA in cui in una prima fase pensate allo sviluppo (nel breve e medio termine) delle filiere ad acqua leggera, nel medio termine a quelle ad acqua pesante, nel lungo termine alle filiere veloci. Credo che questo sia un problema di fondo perché come voi sostenete che lavorare solo su una licenza favorisce anche una maggiore presenza in campo europeo, in cui vi sono - pare - prevalentemente centrali PWR. Sarebbe quindi opportuno un chiarimento perché la materia comincia a complicarsi e non si comprende bene quali siano gli orientamenti della finanziaria pubblica.

Per quanto riguarda la centrale di Caorso vorrei sapere se saranno mantenuti gli impegni circa l'entrata in funzione della centrale stessa che, mi risulta, dovrebbe essere consegnata nella primavera prossima.

A proposito del bilancio della FINMECC-

CANICA, e in particolare per quanto riguarda il settore nucleare, mi chiedo se i risultati non positivi del 1975 siano dovuti solo ai ritardi delle commesse ENEL o ad altre questioni (e mi ricollego anzitutto all'osservazione di prima e cioè che indubbiamente non esiste ancora nel settore nucleare una esperienza e una maturazione) come ad esempio il basso livello delle esportazioni, il sottodimensionamento tecnologico, e a problemi legati alla riorganizzazione gestionale e produttiva in genere.

Vorrei infine sapere qualcosa sull'Italimpianti che secondo notizie giornalistiche, sarebbe coinvolta in un versamento di una ingente somma per «motivi promozionali» alle autorità argentine allo scopo di favorire la costruzione di una centrale nucleare insieme all'AECL canadese. Grazie.

ALIVERTI. Anche io condivido le preoccupazioni, manifestate nella relazione del professor Petrilli, soprattutto per quanto riguarda il fabbisogno finanziario. Più in particolare devo dire che i gravi problemi dell'ENEL sono problemi che hanno già destato la nostra viva preoccupazione. In proposito attendiamo che almeno venga data risposta ad alcune interrogazioni presentate in aula, ciò che sarebbe particolarmente necessario dal momento che l'attività della commissione ministeriale di inchiesta per ora è sospesa.

Per altro, abbiamo letto stamane sul *Corriere della Sera* che non è soltanto l'ENEL a destare preoccupazioni di carattere finanziario, ma anche l'IRI, come risulta dal fatto che l'apposito Comitato nominato un anno fa ha finalmente chiuso i suoi lavori e ha denunciato per il complesso IRI un disavanzo di 320 miliardi. Ieri, il responsabile dell'ufficio economico del partito comunista italiano ha denunciato che nell'intero settore delle partecipazioni statali si è registrata una caduta degli investimenti del 36 per cento e auspicava una ripresa degli investimenti in diversi settori, tra i quali quello energetico.

Il quadro quindi è questo: l'ENEL si trova in una situazione di dissesto, l'IRI e la FINMECCANICA non pare che navigino in buone acque. Si auspica d'altra parte una riunificazione, una strategia unitaria nel campo dell'affidamento delle responsabilità, progettazioni e realizzazioni. In un secondo tempo si parla soltanto della

nuova struttura ingegneristica o dell'architettura nel suo complesso. La mia domanda, che riguarda la situazione finanziaria, ma che si estende anche alla parte tecnologica, è questa: considerato che siamo in presenza di una situazione quanto mai difficile, non ci troviamo forse di fronte alla possibilità che le aziende di Stato non siano in grado di far fronte ai loro impegni qualora noi affidassimo ad un'unica struttura nazionale il coordinamento di tutto quanto si riferisce alla costruzione delle centrali nucleari?

Vorrei poi fare una seconda considerazione su quel grado di autonomia sufficiente che si auspica venga raggiunto. E' una considerazione che del resto sottende un po' a tutta la filosofia circa l'autonomia nazionale o internazionale. Si stanno scrivendo dei trattati sull'interpretazione del termine «autonomia», si dice che in campo nucleare non si può mai puntare ad una piena ed assoluta autonomia. Abbiamo sentito ieri nell'intervento del presidente del CNEN, che almeno per quanto riguarda il settore dei reattori veloci in Europa saremmo più avanti che negli Stati Uniti. Me lo auguro, anche se su questo punto non sono completamente d'accordo con il presidente del CNEN. Ma vorrei scendere più a terra, perché se ci fermiamo a delle mere enunciazioni accademiche difficilmente possiamo riuscire a delimitare e circoscrivere esattamente il terreno sul quale dobbiamo muoverci.

Questo grado di autonomia sufficiente, questo obiettivo che sottende alle nostre preoccupazioni e quindi alle linee di tendenza che si vanno manifestando nell'ambito dell'industria nazionale, come può essere monetizzato nella prospettiva delle future realizzazioni delle centrali? In altre parole, cosa significa acquisire un grado di autonomia sufficiente nel costo totale di una centrale; qual è oggi il nostro indebitamento nei confronti degli Stati esteri, almeno quelli che detengono i brevetti, e qual è l'obiettivo di riduzione di questa dipendenza dall'estero?

Ho notato che nella relazione svolta dal dottor Viezzoli sono contenute cinque righe che riguardano il Consorzio SPIN. Il collega Formica ha posto la stessa domanda, chiedendo alcune valutazioni su questo gruppo che si presenta - pare - con crediti non minori dell'industria o delle

altre industrie nazionali. Probabilmente sentiremo anche alcuni esponenti di queste industrie, che del resto hanno già anticipato, attraverso una larga pubblicità sulla stampa, la loro disponibilità a concorrere alle gare di appalto indette dall'ENEL.

Si tratta una volta per sempre di dare una risposta: o la SPIN «bleffa», oppure bisogna valutare esattamente quelle sue affermazioni secondo cui essa attualmente impiega, con le società collegate, circa diecimila dipendenti e quindi sarebbe pienamente in grado di concorrere alla realizzazione delle centrali, almeno per la parte di sua competenza, perché in tal caso si tratterebbe in effetti di una struttura seria, in grado effettivamente di concorrere e di realizzare le centrali. Allora, se esiste un'industria di questo tipo, è opportuno nel nostro paese, anche sulla scorta di alcune considerazioni che faceva prima l'onorevole Cacciari, restringere tutto il campo della nostra azione nell'ambito dell'industria a partecipazione statale, che, come abbiamo visto in premessa, non pare dia sufficienti garanzie soprattutto dal punto di vista finanziario?

PRESIDENTE. Vorrei anch'io sollecitare elementi di chiarimento. Vorrei premettere che non vi chiediamo dei giudizi sulla concorrenza. Voi dovete dire esattamente le vostre opinioni, in modo che il Parlamento possa essere nelle condizioni di decidere correttamente.

Tutti dicono che i problemi delle filiere debbono essere risolti attraverso una scelta politica. In definitiva, giustamente il vicepresidente Aliverti ha detto che questa è una "patata" bollente lasciata per intero nelle mani dei politici. E' giusto che sia così. Ora, perché i politici possano riuscire a delimitare esattamente l'area della decisione, bisogna contribuire a creare le idee. Le scelte saranno nostre, ma nella misura in cui sappiamo di che cosa si tratta a fondo, anche attraverso i nostri tecnici. Il tipo di domande servirà a far emergere questo necessario sottofondo.

Alcune domande, che avete già ascoltato riguardano anche l'esperienza di Caorso e tendono a chiarire sia il modo di realizzazione di tale centrale sia le critiche avanzate da parte sindacale (vedi libro bianco su Caorso). Avrete senz'altro valutato queste critiche. Quale tipo di risposta ci date?

Qual è il livello tecnologico del vostro impegno? Le altre domande che volevo porre sono le seguenti.

Qualora si ricorresse ad un solo licenziatario per la fornitura di tutte le centrali, questo sarebbe in grado di soddisfare la domanda o dovrebbe comunque rivolgersi anche all'altro licenziatario?

Ritenete che il potere politico debba spingersi fino all'individuazione dei criteri di committenza?

Quali sono le difficoltà che si sono finora fraposte all'attuazione delle direttive del piano energetico nazionale e del CIPE in materia di costruzione delle centrali nucleari da parte dell'ENEL? Si tratta di difficoltà di committenza o di carattere finanziario?

Se si tratta di difficoltà di carattere finanziario, attraverso quali vie o procedure si ritiene di dover reperire i finanziamenti necessari?

In ogni caso sia al convegno di Perugia, sia in altre occasioni ufficiali, il ministro dell'industria ha parlato di committenza per tre sistemi su centrale standardizzata dall'ENEL: cosa vuol dire centrale standardizzata dall'ENEL? E' perché tre sistemi e non quattro o cinque?

L'IRI è favorevole o contrario ad una committenza separata tra isola convenzionale, caldaia nucleare (NSS) e sistemi ausiliari della caldaia (BONI)? Per quali motivi? Cosa consta all'IRI in merito al fatto che i sistemi ausiliari della caldaia nucleare non abbiano bisogno di alcuna licenza, potendo essere fin d'ora progettati e prodotti dall'industria italiana, anche piccola e media?

Cosa risulta all'IRI sul fatto che l'ENEL possa acquisire, nel giro di pochi anni, e con la semplice consulenza di un architetto ingegnere, la capacità di progettare i sistemi ausiliari (BONI) dell'isola nucleare? In quale altro modo si può allora parlare di una "centrale standardizzata dell'ENEL"?

Ritiene l'IRI che per esportare sia necessario possedere la completa autonomia tecnologica, oppure che sia sufficiente possedere il mercato attraverso uno strumento imprenditoriale più aggressivo? Quale potrebbe essere questo strumento, un club o un consorzio?

Ritiene l'IRI che il GIE (Gruppo indu-

strie elettromeccaniche) sia un *club* o un consorzio?

Risulta all'IRI che un'impresa italiana della FINMECCANICA abbia esportato una centrale in Argentina, senza possedere la licenza?

Quale supporto devono dare l'ENEL, il CNEN, l'IMI e il governo italiano all'eventuale *club* o consorzio per l'*export*? Con quali modalità si dovrebbero distribuire i carichi di lavoro all'interno del consorzio stesso?

Il modo in cui l'AMN ha gestito la realizzazione di Caorso è stato oggetto di parecchie critiche, in particolare da parte sindacale (vedi libro bianco su Caorso). Anche altre fonti sono concordi nel ritenere di scarso peso la vostra esperienza a Caorso. In risposta a tali critiche, l'IRI vuole spiegare in modo definitivo quale tipo di esperienza è stata fatta a Caorso? E' vero che non è stata utilizzata se non in piccola parte la capacità dell'industria italiana? Si può smentire che sia stato fatto eccessivo ricorso all'importazione, utilizzando la GIE anche per quei settori (isola convenzionale, apparecchiature) nei quali potevano essere impiegate le risorse industriali nazionali?

Risulta che a Caorso non più di una decina di tecnici ha lavorato propriamente sul nocciolo nucleare; che buona parte del personale AMN sta effettuando attraverso il GIE esperienze relative a centrali convenzionali; che a Caorso i tecnici AMN non hanno fatto molto di più della direzione lavori. A fronte di queste indicazioni, si vuole chiarire in dettaglio a quale livello di qualificazione sono i tecnici dell'AMN? Se si sostiene che a Caorso i tecnici AMN hanno avuto esperienza di progettazione, come si spiega che perfino le specifiche delle ordinazioni venivano fatte dalla GIE?

Inoltre, quanti sono questi tecnici? Voi sostenete 1500, il sindacato afferma 750: quale di queste due cifre è esatta? E' vero che parte di questi tecnici, ora riconvertiti al nucleare, fino a qualche anno fa progettavano navi, prima che i cantieri navali Ansaldo fossero trasferiti da Genova a Monfalcone?

Per quanto riguarda la scelta della filiera, vorrei sapere se il BWR è stato praticamente escluso dai mercati europei ed extraeuropei; se, a testimonianza di ciò, negli

stabilimenti della FINMECCANICA giacciono in magazzino, invenduti, parti di apparecchiature destinate a centrali BWR annullate dalla Germania, pur se in avanzato stato di costruzione; vorrei sapere inoltre se il NUCLITAL non ha mai iniziato a funzionare e se l'opzione del *management* nucleare è decisamente favorevole al PWR. Se tutto ciò è vero, come è vero, perché la FINMECCANICA è decisa a portare avanti la costruzione delle due centrali BWR a Montalto di Castro, sito che fra l'altro è stato ritenuto idoneo per la localizzazione dell'impianto COREDIF?

Per quanto riguarda il resto, per collegare le domande specifiche rivolte dagli onorevoli Cacciari, Formica e anche ultimamente dall'onorevole Aliverti, debbo dire che ci troviamo di fronte a vari tipi di reattori. E' vero o per lo meno, qual è la vostra esperienza a proposito del fatto che nelle centrali BWR la quantità di acqua circolante è troppo elevata per permettere un raffinato controllo della chimica dell'acqua? Questa impossibilità ad ottenere un'accurata chimica dell'acqua può comportare il verificarsi di corrosioni nelle tubazioni, quindi la possibilità di fughe di vapori radiattivi?

Vorrei sapere anche se il sistema ad acqua bollente BWR sia quello meno sofisticato per produrre energia elettrica di origine nucleare e se, poiché questo tipo di reattore produce vapori che con un unico circuito vanno in tutte le componenti della centrale, sia nell'isola nucleare, sia nella parte convenzionale, e che quindi diventano vapori radioattivi, ciò impedisce di norma il necessario lavoro di controllo e di manutenzione durante il funzionamento delle centrali. Che cosa significa questo in termini di sicurezza? E' possibile intervenire solo quando un guasto si sia già verificato e si deve attendere un certo periodo di tempo per la decontaminazione?

Vorrei sapere se questi inconvenienti (vapori radioattivi, difficoltà delle acque e quant'altro) si siano verificati e se tutto ciò fa sì che le centrali BWR possano funzionare, su imposizione di organi di sicurezza, in genere solo al 45-50 per cento della potenzialità ottimale.

Vorrei sapere se, invece, per quanto riguarda il reattore PWR vi siano due circuiti nettamente separati (il primario, che contiene l'acqua radioattiva strettamente li-

mitato alla sola caldaia nucleare; il secondario, che trasporta vapori non radiattivi). In Italia sarebbero presenti, dalle notizie che abbiamo raccolto, due tipi di reattori PWR, che sono praticamente equivalenti nelle loro prestazioni.

Vorrei sapere se le centrali PWR sono le uniche standardizzate, cioè se possono funzionare utilizzando componenti e sistemi provenienti da tecnologie e costruttori diversi; se è vero che negli Stati Uniti esistono centrali PWR standardizzate, che funzionano indifferentemente con caldaie nucleari di varia produzione; se è vero che nell'isola convenzionale la standardizzazione consente di avvolgere turbine e alternatori costruiti su diverse tecnologie; in sostanza, se le centrali PWR standardizzate consentono di utilizzare di più la capacità industriale nazionale. Questo è un elemento utile per eventuali nostre valutazioni.

Alcuni giorni fa si è svolta l'audizione (cui per altro non ho potuto partecipare), riservata dalle organizzazioni sindacali, le quali non hanno fatto mistero di avere una preferenza, per quanto riguarda la capacità di lavoro in Italia, del reattore tipo CANDU.

A noi interessa molto stabilire quale elemento di competenza possano darci l'IRI e la FINMECCANICA in questa direzione.

Ci sono stati forniti anche alcuni elementi di raffronto, per cui gradirei dall'IRI una conferma, intanto per stabilire qual è il tipo di reattore più adottato in tutto il mondo. Occorre conoscere le indicazioni del mercato mondiale. Occorre sapere se sia vero che i reattori di tipo PWR ordinati nel mercato mondiale hanno rappresentato il 71,7 per cento nel 1974, l'87,9 per cento nel 1975 e praticamente il cento per cento nel 1976; mentre, viceversa, per il BWR invece c'è una *de-escalation* dal 27,7 per cento nel 1974, all'11 per cento nel 1975 e vicino allo zero nel 1976. Per gli altri tipi di reattori ci sono piccole percentuali. In questa direzione sarebbe bene avere delle notizie, che possano permetterci di orientarci con sicurezza.

Nell'ambito dei reattori ad acqua pesante abbiamo in sostanza il CANDU che è un reattore canadese, il prototipo CIRENE che è nostro, ed un prototipo inglese che però pare sia stato abbandonato. Il CANDU utilizza vapore pressurizzato e pare (sono notizie da verificare) che la taglia di

600 Mw sia quella necessaria per il funzionamento di una centrale: per realizzare quindi l'ipotesi avanzata dall'ENEL occorrerebbero due unità CANDU con un conseguente doppio investimento.

Vorrei sapere, inoltre, se il reattore CANDU presenta o meno costi superiori rispetto a quelli dei reattori ad acqua leggera (alcuni dicono che siano superiori del 40 per cento); se poi questo impianto richiede una fabbrica per la produzione di acqua pesante, di cui l'Italia non dispone e che dovrebbe acquistare all'estero.

Vorrei anche domandare se la tecnologia del CANDU è praticamente identica a quella della nostra scuola di Fermi e se il CANDU produce una quantità di plutonio maggiore di quella prodotta dai reattori ad acqua leggera. Vorrei in proposito che si chiarisse se il fatto di produrre maggiore quantità di plutonio presenta vantaggi o svantaggi; i vantaggi sembrano essere quelli di consentire l'immagazzinamento di plutonio per usi civili per cui occorrerebbero comunque un paio di centrali CANDU. Gli svantaggi invece sembrano derivare soprattutto da una maggiore quantità di scorie da smaltire anche in considerazione del fatto che non abbiamo risolto in modo soddisfacente in Italia una previsione per l'immagazzinamento delle scorie radioattive.

Infine vorrei sapere se è vero che il Congresso canadese, tenuto conto delle indicazioni del Congresso degli Stati Uniti, stia effettuando una proliferazione di impianti nucleari di tipo bellico e se è vero che ha bloccato le esportazioni della licenza CANDU. Pongo questa domanda perché ritengo necessario stabilire quali siano le ragioni che sembrano portare ad una preferenza per le centrali CANDU e quale sia in pratica il perché del blocco delle esportazioni.

NICCOLI. Ormai le domande sono arrivate a pioggia, ma ce n'è una che vorrei ugualmente aggiungere a quelle già poste.

Nella sua relazione il professor Petrilli ha detto fra l'altro che il settore termoelettro-nucleare nazionale deve affrontare un periodo molto difficile.

Proprio in riferimento a questa sua affermazione, vorrei chiedere al professor Petrilli se è possibile conoscere quali siano fino ad oggi le commesse che il gruppo ha ottenuto all'estero: vorrei, se possibile,

averne una quantificazione in termini valutari e conoscere da quali aree geografiche e da quali paesi provengono, relativamente all'argomento in discussione.

Aggiungerei anche un'altra domanda per chiedere se è possibile avere le stesse indicazioni relativamente all'intero gruppo dell'IRI in direzione dei vari mercati esteri. Mi rendo conto che i campi di attività dell'IRI sono molteplici e proprio per questa ragione, data la sua complessità, la risposta potrà essere data anche per iscritto.

PETRILLI, *Presidente dell'IRI*. Alle domande dell'onorevole Niccoli invierò senz'altro risposta scritta. Mi riservo invece di dare una risposta all'onorevole Aliverti che fa riferimento al problema finanziario di carattere generale. Cominciando dalle domande dell'onorevole Servadei, pregherei gli ingegneri Milvio e Puri di rispondere per la parte di carattere squisitamente tecnico.

MILVIO, *Amministratore delegato della Ansaldo, Breda Termomeccanica e Termosud*. La prima domanda dell'onorevole Servadei mi pare che riguardasse le conseguenze che hanno subito le aziende manifatturiere a causa dei ritardi nell'esecuzione non solo delle centrali nucleari ma anche di quelle convenzionali.

Ho già detto brevemente che questi ritardi nel completamento di centrali convenzionali hanno provocato gravi squilibri all'interno delle aziende manifatturiere. In particolare è stato necessario, per mantenere i livelli occupazionali, anticipare alcune lavorazioni destinate potenzialmente a queste centrali che non sono state ancora terminate. Nonostante questi provvedimenti parte della capacità produttiva è rimasta inutilizzata e soprattutto è rimasto inattuato il programma di trasferimento alla Termosud di tutta la capacità nel settore convenzionale. Si è pensato infatti di saturare la capacità al nord dell'Ansaldo e della Breda termomeccanica. Questo ritardo ha avuto due conseguenze: una conseguenza a livello occupazionale e una in termini di sviluppo delle aziende già collocate nel meridione.

L'altra domanda mi pare che riguardasse l'attività del gruppo nel campo

dell'esportazione al di fuori della Breda termomeccanica.

La Breda termomeccanica che aveva iniziato un certo programma nel settore nucleare ha sostenuto la sua capacità essenzialmente con l'esportazione. Tuttavia in questo settore non soltanto la Breda termomeccanica ha avuto successo; devo ricordare infatti che l'Ansaldo ha costruito gli *internals* per un reattore ad acqua bollente in Svizzera ed ha in completamento attualmente due *internals* per un'azienda in Svezia.

Le attrezzature dell'Ansaldo sono state adeguate alla produzione delle grosse macchine da mille Mw, sia turbine sia alternatori, e credo di poter affermare che la capacità produttiva dell'Ansaldo in questo specifico settore è di gran lunga superiore alla concorrenza.

PURI, *Direttore generale della FIN-MECCANICA*. Riguardo alla seconda domanda, negli ultimi dieci anni, noi abbiamo ritenuto di dover compiere - in base alle delibere CIPE - uno sforzo a livello impiantistico di sistema, lasciando aperte, a livello manifatturiero, tutte le possibilità all'industria italiana.

Nel settore manifatturiero alcune cose sono state fatte dal gruppo e siamo stati ben lieti quando altri gruppi privati o a partecipazione statale hanno dato il loro contributo.

Per quel che riguarda la competitività, è noto che l'industria italiana, ed in particolare quella manifatturiera, fatica ad essere competitiva. Di ciò, come tutti sanno, si parla tutti i giorni e in tutte le sedi.

Posso dire però che, mentre l'industria italiana non è competitiva nel settore manifatturiero, in quello ingegneristico ed impiantistico riesce ad esserlo maggiormente. E nel settore di cui stiamo parlando confluiscono sia attività manifatturiere, sia attività di ingegneria e di impiantistica.

Nel rispondere concretamente alla domanda posta devo sottolineare che è molto difficile confrontare i costi di investimento per una centrale nucleare nei diversi paesi; e questo per una molteplicità di ragioni.

Innanzitutto la durata della commessa. Come diceva poco prima il collega Tasselli, dal momento in cui un ente elettrico decide di costruire una centrale nucleare al momento in cui questa entra in rete passa-

no dieci anni, periodo molto lungo che rende difficili i confronti.

Un altro elemento che limita la possibilità di confronti significativi è l'incidenza enorme degli interessi intercalari che sono una parte cospicua del costo complessivo di una centrale e che sono legati al costo del denaro.

Un altro elemento ancora è costituito dalle clausole di revisione prezzi che sono o aperte o fissano dei tetti - nel caso in cui il committente voglia fissarli -; in ogni caso il fornitore si deve tutelare e cerca di scontare quello che potrà essere l'andamento del prezzo in un arco di tempo così lungo.

Non bisogna neppure trascurare le modalità di committenza: è evidente che a seconda delle modalità di committenza l'analisi dei costi della centrale si configura in modo diverso, perché, se il committente affida al fornitore l'intera fornitura i costi diretti, indiretti e finanziari si ritrovano in certi capitoli di spesa. Se il committente, invece, si riserva alcune fasi, questi costi potranno apparire oppure no.

Infine, bisogna valutare le modalità di pagamento che pongono al fornitore problemi di auto-finanziamento. E' chiaro che se le modalità di pagamento sono di un certo tipo il finanziamento andrà a gravare sul costo della fornitura, se, invece, sono di un altro tipo, questi oneri di finanziamento non compaiono sul costo della fornitura. In sostanza il costo del denaro gioca un ruolo importante. Vorrei poi ripetere che taluni costi possono essere trasferiti al fornitore oppure essere, per così dire, sopportati dal committente: ciò non è indifferente per l'individuazione del costo totale di investimento.

Abbiamo condotto un'analisi dei dati più recenti - 1974 e 1975 - rilevati da alcuni studi condotti da società di architettura industriale americane sulle centrali ad acqua leggera da 1000 megawatt, che sono le più diffuse. Questi studi sono stati fatti per aggiornare una serie di variabili e la loro motivazione risiedeva nell'esigenza di portare ad otto anni il tempo di costruzione di una centrale nucleare, dopo aver, naturalmente, svolto tutte le attività preparatorie e considerando l'interesse intercalare nella percentuale dell'otto per cento con una *escalation* sempre all'otto per cento.

Il costo di investimento veniva valutato,

sempre per il 1974 e per il 1975 attorno ai 600-720 dollari per kilowatt installato; al cambio di 850 lire il costo per kilowatt installato corrisponde a 500-600 mila lire.

Le informazioni più recenti, in base all'aggiornamento degli studi di cui parlavo prima, portano al dato più alto: circa 600 mila lire per kilowatt installato, cioè 600 miliardi per una centrale da 1.000 megawatt.

Alla luce degli studi condotti dagli americani, possiamo affermare che i preventivi per le centrali ENEL, quinta, sesta, settima e ottava, attualizzati ad oggi rimangono nei limiti dei 600 miliardi, pur sempre con la riserva derivante dalle variazioni del costo del denaro e dei prezzi che non è certo dell'ordine dell'otto per cento.

TASSELLI, *Amministratore delegato dell'Ansaldo meccanico nucleare e della NIRA*. Il problema della strategia delle filiere deve essere affrontato su due piani diversi che sono tra di loro strettamente correlati.

Il primo potrà sembrare semantico, ma non lo è. Si parla spesso, impropriamente, di filiere per indicare un certo tipo di reattore; in realtà, le filiere si contraddistinguono quando sono fondamentalmente diverse le tecnologie e il ciclo del combustibile. In tal senso, non esistono due filiere ad acqua bollente e pressurizzata, ma una filiera ad acqua leggera: ovviamente, esiste una sola filiera ad acqua pesante, tra quelle per lo meno commerciali. Esistono più filiere veloci, ma quella che è studiata e portata avanti a livello industriale è il tipo a sodio. Nell'ambito di una singola filiera esistono diversi tipi di reattore che hanno una loro individuazione progettuale, ma che, fondamentalmente, hanno gli stessi problemi.

Allora, operare nel campo di una singola filiera su più tipi di reattore, può essere una dispersione di sforzi o non, a seconda del livello di autonomia raggiunto su quello stesso impianto. Finché non si arrivi alla progettazione del sistema con tutte le sue caratteristiche, le «due filiere» ad acqua leggera, bollente o pressurizzata possono risultare, fino ad un certo livello di forniture specifiche, uguali per le imprese italiane, in quanto richiedono la stessa tecnologia, le stesse macchine utensili, gli stessi

operai, lo stesso tipo di progettazione nei limiti della progettazione fatta in Italia. Sostanzialmente, questa è la situazione italiana fino ad oggi da questo punto di vista; fra le «due filiere» (bollente o pressurizzata) è avvantaggiata la prima perché è stato realizzato un reattore bollente di grande potenza a Caorso ed altri due sono in via di realizzazione a Montalto di Castro, mentre per cause puramente accidentali, il reattore pressurizzato, non è mai stato realizzato se non nella preistoria nucleare (centrale di Trino Vercellese).

Il secondo problema, al quale ho già accennato, è quello dell'autonomia. Una strategia nucleare industriale presuppone il raggiungimento di uno stato di autonomia nel senso detto prima, cioè la capacità di vendere e garantire da soli, anche in regime di licenza, il prodotto impianto nucleare. Ora, il raggiungimento di tale obiettivo non può essere affrontato dedicandosi prima ad una sola filiera ad acqua leggera, con un certo tipo di reattore, commercializzarla, aspettare che non sia più competitiva e quindi intraprendere la realizzazione del reattore che segue. L'unica strategia che può essere finalizzata al raggiungimento dell'autonomia nel senso detto, impone necessariamente lo sviluppo in parallelo di più attività che hanno finalizzazioni temporali diverse. Cioè, occorre operare su più fronti contemporaneamente, su più prodotti aventi tempi di maturazione industriale diversi, se si vuole conseguire l'obiettivo della piena autonomia. Quindi, alla domanda se sia pensabile conseguire questo scopo operando su più filiere, io rispondo affermativamente: solo operando su più filiere ciò sarà possibile. Il punto debole della struttura nucleare italiana sta proprio nell'operare su più organismi diversi, causando dispersione.

Questo spiega la proposta della FIN-MECCANICA nel campo della scelta delle filiere. Le verità assolute non esistono. Dovendo proiettare delle analisi nel futuro bisogna operare sulle ipotesi, che sono soggette ad errore, anche quelle relative all'evoluzione dei parametri. Se però tali ipotesi risultano realistiche, anche in ordine alla installazione di centrali ad acqua leggera, se si presenta una cadenza realistica di installazione di centrali di questo tipo, (evidentemente non può essere considerato tale un funzionamento di ventimila

megawatt ad acqua leggera nel 1985, che è al di fuori di ogni possibilità), ci troviamo nella condizione che una filiera veloce instaurata in Italia utilizzando tutto il plutonio prodotto dalle centrali italiane via via che si produce, riuscirà ad essere in tempi non lontanissimi autosostenentesi, cioè a non avere bisogno di filiere termiche parallele che forniscano plutonio da immettere per il proprio funzionamento. Tale condizione, fondamentale per l'autonomia non più tecnologica, ma energetica del paese (che non ci ponga sempre alle dipendenze di fornitori della materia fonte) non si raggiunge solo con centrali ad acqua leggera, proprio perché la produzione di plutonio di queste è più bassa di quella delle centrali ad acqua pesante. Questa è una situazione storica propria dell'Italia; per esempio, l'Inghilterra si trova in una situazione opposta: se fosse pronta dal punto di vista tecnologico, potrebbe installare la filiera veloce perché ha avuto tanti impianti a gas-grafite che sono autoproduttori di plutonio, così da consentire la crescita senza problemi della filiera veloce. La Francia è al limite, pur avendo un grossissimo programma di centrali ad acqua leggera già partito, avendo avuto anche essa la filiera produttrice di plutonio, quella a gas grafite, con diverse centrali che hanno funzionato per molto tempo e hanno integrato lo *stock* di plutonio.

Si tratta, quindi, di situazioni che non si possono importare in Italia senza effettuare prima degli studi precisi. D'altra parte, la filiera ad acqua pesante non ha la stessa maturazione della filiera ad acqua leggera (per inciso, tale impianto si è sviluppato solo in Canada).

Occorre quindi insistere sulla filiera ad acqua leggera e, in tempi utili, bisogna tradurre in termini quantitativi accettabili una filiera ad acqua pesante che consenta di instaurare, non oltre il duemila delle filiere veloci autosostenentesi. Da questo punto di vista, ipotizziamo, auspichiamo che non si uccida oggi la filiera ad acqua pesante, che si conceda a questo impianto il minimo spazio per vivere e potere essere utilizzato al momento opportuno.

Questo minimo è di fare le due sezioni da 600 megawatt di una centrale di tipo CANDU; con l'esperienza CIRENE sarà possibile avere, nel 1980, la padronanza completa della tecnologia e da quel mo-

mento partire con una penetrazione progressiva di questa filiera.

CIRENE e CANDU vengono presentate come due filiere. E' chiaro che, se commercializzassimo tutti e due, sono due tipi di reattore in una unica filiera, ma non siamo così pazzi da farlo. Noi dovremmo commercializzare il CANDU; il CIRENE serve ad acquisire le conoscenze delle tecnologie e le conoscenze specifiche del CIRENE saranno introdotte nella filiera CANDU nei limiti degli accordi con i canadesi.

Da un punto di vista teorico il CIRENE è più avanzato del CANDU; però abbiamo accordi di scambio con i canadesi e un programma (non ancora finalizzato) per arrivare ad una centrale da 1000 megawatt che sia la migliore possibile.

Circa la reazione europea, ritengo che ci sarà sicuramente; c'è senz'altro da attendersela per qualsiasi tipo di reattore. Una volta che l'Italia diventi un paese aggressivo commercialmente, nessuno avrà piacere ad avere l'industria italiana competitiva sui mercati esteri. Nessuno però tenderà a difendere i propri reattori al di là degli interessi commerciali: la difesa è una lotta commerciale.

Nell'intervento dell'onorevole Cacciari è stato chiesto in che modo si è giunti alla scelta di un tipo di reattore nell'ambito di una filiera, cioè nell'ambito dell'acqua leggera.

Che questa contrattazione debba essere non solo un fatto aziendale sono d'accordo. Se si vuole arrivare a scegliere un solo tipo di reattore è indispensabile che ciò sia fatto a livello politico, con una trattativa completa che coinvolga i finanziamenti e tutti gli aspetti del ciclo del combustibile, non solo gli aspetti tecnologici. Se si vuole ottenere il massimo solo sull'aspetto tecnologico, che presuppone non scegliere in modo monopolistico un solo tipo di reattore ad acqua leggera, allora la migliore azione è quella aziendale, tanto meglio se c'è un supporto governativo e politico.

Per quanto riguarda l'eliminazione delle scorie in generale, il problema è che gli elementi di combustibile dei reattori ad acqua leggera non sono ritrattabili dagli impianti oggi funzionanti; quindi non esistono scorie. L'unico impianto funzionante, ma ancora nella fase di prova, è francese. Il governo americano ha deciso di non

procedere su questa linea e ha bloccato tutte le licenze di costruzione di impianti di riprocessamento. Le considerazioni che hanno portato a questa decisione sono che, una volta messa a punto questa tecnologia, essa si diffonde al di fuori dei confini degli Stati Uniti e alla fine, se adottata da paesi politicamente incontrollabili, può portare alla costruzione della bomba. Vi è poi una considerazione economica per cui il valore del plutonio e dell'uranio esistenti negli elementi irraggiati non si deprezza e il tasso di svalutazione della moneta è tale che, confrontato con gli oneri passivi del capitale inutilizzato, non dà luogo ad una perdita notevole; è un valore che sarà rimesso in banca e che verrà ripreso con gli interessi al momento che servirà. Quello che costa immediatamente è lo stoccaggio; ma incide poco, cioè per l'uno per mille.

VIEZZOLI, *Presidente della FINMECCANICA*. Rispondo all'onorevole Cacciari, la cui domanda riguardava il nostro modo di pensare in relazione ai contatti con l'industria privata.

In questi ultimi anni, come è apparso dagli interventi iniziali, ci siamo preoccupati di dotare il paese di tutte le possibilità, in modo che, quando venisse scelta una o l'altra soluzione, la FINMECCANICA fosse pronta a partire. Questo comportamento, che consente la scelta, nel momento in cui si avvia il piano nucleare (delle 4 più 8 o delle 4 più 16 centrali nucleari) deve essere completato in modo da consentire al paese la massima capacità tecnologica e la massima capacità manifatturiera.

Proprio la necessità di fare una scelta di struttura, testimonia le difficoltà sorte nel mondo industriale italiano e in quello politico, infatti le filiere sono diverse e legate a diversi interessi e la loro scelta è vincolata e condizionata da interessi non solo tecnologici.

Da qui il nostro desiderio di presentare al mondo politico una struttura unitaria tra il mondo pubblico e quello privato in modo da consentire la scelta più legittima e più seria possibile.

Ricordo che, come FINMECCANICA, siamo al 100 per cento nella filiera BWR, ma al 50 per cento, con la FIAT, nella filiera PWR.

Circa i rapporti con la SPIN, vorrei dire

che nella introduzione l'ho citata volutamente come una società nata nel 1974, dopo che la FINMECCANICA aveva già cominciato la marcia di sviluppo nel mondo nucleare, così come la FIAT, da molto tempo.

Non ho alcuna obiezione da fare sui soci della SPIN, che sono tutti gruppi validi: la Belleli, la Tecnomasio, la SNIA, molto avanzate nel loro campo. Ma il fatto che sono industrie senza una concreta esperienza impiantistica nello specifico campo delle centrali nucleari porta a pensare che la SPIN sia la testa di ponte della *Babcock & Wilcox* e, dal punto di vista sia tecnico che commerciale, certamente diversa da una *joint venture* così come la intendiamo noi nei riguardi della *General Electric* o della *Westinghouse*.

E' vero che la *Babcock* dispone di una ottima filiera, come dicono gli stessi tecnici, ma la differenza è nell'apporto dell'impiantistica e nella manifattura che possono dare i soci del raggruppamento.

Quando ci siamo posti, negli ultimi tempi, il problema dei rapporti con i privati, abbiamo evoluto la nostra strategia, in parte rinunciando alla concezione della commessa completa. In questo modo diamo all'ENEL un suo preciso ruolo, dividiamo la commessa in tre sottosistemi (parte isola nucleare, parte convenzionale, parte civile) dando largo spazio non solo all'ENEL per la parte di sua competenza, ma anche all'industria privata italiana nel campo della componentistica tradizionale.

Se andiamo a grossolane cifre vediamo che la parte nucleare rappresenta circa la metà del costo degli impianti, la parte convenzionale circa un terzo e la parte civile circa un quarto. Praticamente attraverso la formula della committenza da noi proposta, e che anche l'ENEL dovrebbe approvare, la parte civile sarà trattata direttamente dall'ENEL con varie industrie italiane, così pure la parte convenzionale, e per la parte isola nucleare verranno fatte delle gare fra le varie filiere.

Insistiamo per l'isola nucleare non solo perché è difficile staccare la pelle dalla carne, ma anche per dare alla nostra industria una tecnologia per esportare.

Il problema della monostruttura riguarda l'isola nucleare dove dobbiamo creare condizioni per cui gli interessi fra le varie parti associate siano equamente rappresen-

tati e quindi siano «indifferenti». Allora veramente il committente (il Governo deciderà poi il tipo di filiera) non avrà contro di sé concorrenti, ma delle industrie che faranno in modo preordinato e preciso la loro parte con vantaggi di tempi e di costi. In questo modo si eviteranno duplicazioni di investimenti, il che rappresenta un grosso vantaggio dal momento che per l'industria il punto di partenza è sempre rappresentato dalla razionalizzazione degli investimenti e degli sforzi.

TASSELLI, *Amministratore delegato della Ansaldo meccanico nucleare e della NIRA*. Rispondendo ai quesiti posti dall'onorevole Formica, debbo dire che l'affermazione che la FINMECCANICA voglia acquistare anche il reattore pressurizzato è sbagliata a livello di definizione poiché la FINMECCANICA attualmente lo ha già. L'affermazione, poi, che punti solo al pressurizzato è del tutto erronea.

Su quali scelte fare, la nostra posizione è questa: la scelta fra bollente e pressurizzato non è strategica, ma commerciale e quindi se si fa questa scelta su un piano politico bisogna trattare tutti quei parametri che danno il massimo vantaggio commerciale; se invece si tenesse conto soprattutto dei parametri aziendali la nostra scelta sarebbe orientata per il bollente, appunto per la nostra capacità ed esperienza.

Quanto alla centrale di Caorso debbo dire che la consegna non avverrà in primavera, ma nell'estate del 1977. Il programma precedente prevedeva la consegna a gennaio 1977, ma durante la fase finale ci si è accordi che l'edificio che contiene il reattore (che è il primo di questo tipo realizzato nel mondo), in certe ipotesi non avveratesi, ma analizzate sperimentalmente, avrebbe potuto presentare deformazioni non consentite dall'analisi di sicurezza. Si è dovuto quindi analizzare il problema (per i primi nel mondo) e ricostruire l'edificio. Tutto il lavoro è stato terminato e si è avuto un ritardo di sei mesi nel funzionamento dell'impianto. Se i tempi saranno mantenuti, tutto fa ritenere che nell'estate del 1977 l'impianto funzionerà a piena potenza.

PURI, *Direttore generale della FINMECCANICA*. Desidero dichiarare che non ho mai detto che se si dovesse scegliere

re un solo reattore ad acqua leggera, sarebbe conveniente per il paese che questo fosse ad acqua pressurizzata.

Naturalmente non si possono smentire tutte le cose scritte sui giornali.

VIEZZOLI, *Presidente della FINMECCANICA*. Per quanto riguarda il bilancio del settore nucleare bisogna rilevare che le perdite non si hanno tanto a solo nel campo elettro-nucleare, quanto in quello elettro-meccanico.

Desidero infatti precisare che nel campo della impiantistica nucleare, grazie all'attività nazionale ed internazionale dei nostri oltre mille e 500 tecnici e dirigenti della PMN, della NIRA, della SAIGE, tutte autopagantesi, non si è avuto nessun costo per il paese.

La SIMEP, salvataggio dell'ex Pellizzari, ha una perdita di circa 10 miliardi all'anno; ma noi abbiamo dovuto trasformare lo stabilimento per motori elettrici e quindi vi sono grossi costi di avviamento e di impianto che giustificano tale perdita.

La ITALTRAFO perde circa 15 miliardi all'anno a causa della mancanza di ordini da parte dell'ENEL e della crisi del mercato dei trasformatori in Italia e all'estero; è quindi in corso un programma di ristrutturazione dei tre stabilimenti di Napoli, Pozzania e Milano.

La Ansaldo risente in modo essenziale della carenza di ordini nel campo elettro-nucleare e nel campo termoelettrico.

Noi abbiamo messo in lavorazione caldaie, turbine e alternatori con grossi rischi perché non tutte queste macchine sono commerciabili all'estero.

Noi abbiamo quindi avuto dei grossi costi di sottoutilizzazione degli impianti, mentre si sono dovuti anche pagare gli interessi passivi, in quanto l'ENEL non ha versato gli anticipi sulle forniture di macchine che non erano state ordinate. Abbiamo fatto tutto ciò nell'intendimento di mantenere per il paese una struttura tecnica e umana che può essere utile nel momento della partenza del programma elettro-nucleare.

L'Ansaldo perderà 15-20 miliardi, mentre tutto il settore elettro-nucleare del gruppo perderà circa 50 miliardi. Sono cifre imponenti dovute come ho detto in precedenza, alla scarsità di ordini, oltre

che alle ragioni strutturali generali - costo del lavoro ecc. - dell'industria italiana.

Vorrei a questo punto riprendere un accenno all'onorevole Cacciari circa le modalità di scelta delle filiere. Penso che le scelte non possano essere effettuate né dalla sola industria, né soltanto dall'ENEL, né dal solo Governo; ritengo che si dovrebbe pervenire a un punto in cui le varie possibilità possano essere congiuntamente valutate in modo da arrivare alla scelta migliore

PETRILLI, *Presidente dell'IRI*. L'onorevole Formica ha posto il problema della ITALIMPIANTI; prego il direttore generale dell'IRI di rispondere.

BOYER, *Direttore generale dell'IRI*. Nel 1972 l'ITALIMPIANTI ha costituito un consorzio con l'*Atomic Energy of Canada* per un'offerta «chiavi in mano» per la costruzione di un impianto elettronucleare di 600 megawatt a Cordoba in Argentina. Si trattava di una gara internazionale, bandita dall'organismo argentino e dalla Commissione argentina per l'energia atomica. Questa gara si concluse nel 1973 con l'aggiudicazione della centrale a tale consorzio. Successivamente, vi è stato lo sviluppo del contratto, firmato alla fine del 1973.

L'ammontare del valore della commessa era di 400 milioni di dollari, a quella data, e i termini di pagamento previsti erano del 5 per cento all'ordine, del 5 per cento alla consegna e del 90 per cento in quindici rate semestrali consecutive. Attualmente sono in corso le trattative per la revisione dei prezzi, conseguenti all'intervenuto sensibile aumento dei costi, che dovrebbe comportare un aumento anche rilevante del valore iniziale.

Il termine della consegna dell'impianto è fissato in 69 mesi dall'inizio dei lavori.

In questa trattativa, ovviamente, la *leadership* della parte tecnica è affidata al detentore della licenza CANDU, ossia all'*Atomic energy of Canada limited*, mentre la progettazione generale e la gestione commerciale è affidata all'ITALIMPIANTI. Sono state pagate *fifty-fifty* le provvigioni, come d'uso, ad un agente commerciale.

Adesso, nell'esame dei conti da parte dell'*Analitor General* del Governo canadese sarebbero emersi dei rilievi, nei con-

fronti dell'*Atomic energy of Canada*, in merito a tale corresponsione di provvigione.

Questa è la situazione, sulla quale attendiamo ulteriori aggiornamenti, anche perché l'amministratore delegato dell'ITALIMPIANTI è appena reduce da un viaggio in Canada.

PETRILLI, *Presidente dell'IRI*. All'onorevole Aliverti vorrei rispondere io per la prima parte, pregando i miei collaboratori di completare il mio intervento. Egli - come del resto anche l'onorevole Niccoli - ha esteso le sue domande ad aspetti particolari sui quali rispondo io, nella mia veste di Presidente dell'IRI.

L'onorevole Aliverti ha citato la notizia, apparsa questa mattina sui giornali, relativa al comitato delle aree di perdita. Questo è un comitato consultivo, previsto dallo statuto dell'IRI, e istituito l'anno scorso, più o meno in questa data, insieme con un altro comitato per l'esame dei problemi della siderurgia. Mentre questo secondo comitato non ha ancora concluso i lavori, il primo, presieduto dal vicepresidente dell'IRI, avvocato Storoni, li ha terminati ed il documento conclusivo è stato presentato alla stampa. Ecco perché se ne parla in questi giorni e soprattutto oggi.

Abbiamo pensato che, poiché esistono delle aree di perdita che hanno carattere strutturale, fosse opportuno disporre di un parere indipendente e qualificato sulle cause che le hanno originate anche al fine di verificare la validità delle diagnosi compiute dagli uffici dell'Istituto. In particolare al comitato è stato richiesto di verificare quante di queste perdite siano dovute a motivi di carattere aziendale o di settore, quante a motivazioni di incapacità dirigenziale e quante, infine - e sono la maggior parte -, siano dovute a cause esterne ambientali, come «ordini del principe», localizzazioni caratteristiche e così via.

In questo studio, che mi pare interessante, sono stati approfonditi alcuni particolari punti in riferimento ad aziende come l'ITALSIDER di Bagnoli, la Maccaresse di Roma o l'Alfasud. Sono stati cioè presi in considerazione gli aspetti che, nel complesso delle perdite, appaiono più rilevanti, assumendoli come elementi-campione.

E' inutile dire che non soltanto su queste aziende gravano delle situazioni di dif-

ficoltà, che sono invece caratteristiche di tutte le aziende del nostro Paese e che sono dovute essenzialmente all'alto costo del lavoro, del denaro e delle materie prime. Non voglio dire con ciò che il costo del lavoro italiano sia di molto maggiore di quello dei paesi concorrenti, perché questo non sarebbe vero. Il costo del lavoro inteso nelle sue componenti (salario e oneri sociali), risulta maggiore per unità di prodotto, a motivo dei nostri attuali livelli di produttività. Quest'ultima è decisamente più bassa nel nostro paese in tutti i settori concorrenziali ed evidentemente ciò si traduce in un notevole appesantimento delle condizioni di concorrenza per le nostre aziende, che si muovono nel mercato internazionale.

Non parlo del costo del denaro che, come accennava poco fa il presidente, ha la rilevanza maggiore. Negli ultimi mesi di quest'anno stiamo raccogliendo un prefinanziamento attraverso le banche per far fronte alle carenze del fondo di dotazione; non ho difficoltà a riconoscere che le aziende del gruppo pagano fino al 20, 22 per cento il denaro e non ho difficoltà ad ammettere che al 22 per cento di interesse attivo non si costruisce un'economia, ma la si distrugge. Questa è una questione di fondo. Come si ricordava, abbiamo mantenuto occupati, nonostante tutto, i 530 mila lavoratori del gruppo, perché si tratta di gente che trae il proprio sostentamento direttamente dall'attività dell'IRI, mentre vi sono per lo meno altrettante famiglie in Italia che gravitano intorno ad attività private indotte dalle nostre iniziative. Questa occupazione non è affatto certo che la si possa mantenere, nè per l'anno in corso nè per l'anno venturo. Le ragioni sono dovute essenzialmente a questo. C'è anche l'onere delle materie prime e lo scatto verticale del costo del petrolio che ha colpito alcune nostre aziende come l'Alitalia, le Autostrade, la flotta marittima, l'Alfa Romeo in maniera evidente, ma da cui tutte le aziende sono state colpite. Il costo del denaro è assolutamente intollerabile, non ci mette in condizioni di competitività, tanto che non possiamo garantire nessuno dei nostri programmi.

Se volete avere un'idea delle nostre cifre, abbiamo fatto nel 1975 2.188 miliardi di investimenti, che rappresentavano ancora un incremento, rispetto al 1974, del 18,2

per cento. Il programma presentato in questi giorni supera notevolmente queste cifre e prevede 2.500 miliardi di investimenti. Ho il dovere di dire, tenuto conto dell'inflazione, cioè dei prezzi crescenti, che il vero contenuto confrontabile è lo stesso, perchè passiamo da 2.200 miliardi a 2.500 e i 300 miliardi di differenza se li mangia l'inflazione. Tutto questo però, sempre che sia mantenuto l'impegno di darci il previsto aumento del fondo di dotazione. Non so quando arriverà, so però che nel disegno di legge governativo la cifra richiesta dall'IRI è stata pressoché dimezzata. Non sono pertanto in condizione di garantire la massa degli investimenti. Dico di più, come abbiamo fatto per la meccanica nucleare e per i cantieri navali, non abbiamo licenziato manodopera, ma abbiamo, nel caso dei cantieri, costruito navi per magazzini e siamo stati aiutati perché abbiamo venduto nel momento buono per il venditore e abbiamo guadagnato. Ma tutto questo non si può reggere. Non si possono costruire indefinitamente caldaie per centrali nucleari, aspettando che giungano ordinativi non si sa quando.

TASSELLI, *Amministratore delegato dell'Ansaldo meccanico nucleare e della NIRA*. Per quanto riguarda la domanda dell'onorevole Aliverti circa la situazione Europa-Stati Uniti per il reattore veloce, vorrei innanzi tutto dire che indubbiamente dal punto di vista tecnologico l'Europa (se si può parlare di questa entità), è in vantaggio sugli Stati Uniti. E vi sono in proposito dati precisi. Esiste in Francia un impianto prototipo da 250 Mwe funzionante oramai da due anni; un impianto analogo c'è in Inghilterra e in Germania è in fase di realizzazione un impianto da 300 Mwe. Il reattore prototipo corrispondente per gli Stati Uniti, deve ancora cominciare ad essere costruito. Naturalmente questa analisi, mente è giusta dal punto di vista tecnologico, può non esserlo dal punto di vista industriale, nel senso che non vincono necessariamente i parametri tecnologici. Oggi gli Stati Uniti hanno interesse ad ammortizzare al massimo le imponenti spese di ricerca e di sviluppo che hanno fatto sui reattori ad acqua leggera. Quindi la loro politica è di vendere reattori ad acqua leggera il più possibile, ritardando al massimo la vendita dei veloci. D'altronde, però, non

possono neppure trovarsi spiazzati tecnologicamente per quanto riguarda i reattori veloci per cui i programmi degli Stati Uniti sui reattori veloci hanno una imponente finanziaria sconosciuta all'Europa. Quale sarà la decisione finale non posso prevederla.

Direi che questa volta, rispetto alla situazione del reattore a gas grafite, posto a suo tempo in produzione in competizione con i reattori ad acqua leggera, esiste una volontà politica più forte, soprattutto da parte francese, alla quale pare si vogliano uniformare anche i tedeschi, per arrivare non tanto a vincere quanto a trovare una forma di accordo con gli Stati Uniti. Quindi non credo che la commercializzazione del reattore veloce andrà contro gli Stati Uniti.

Per quanto riguarda l'autonomia tecnologica, non si può parlarne in relazione alla realizzazione di una singola centrale. Per Montalto di Castro la parte che va alla *General Electric* è circa del 15 per cento del valore totale della fornitura che corrisponde alla fornitura di certi componenti da una parte e di garanzie dall'altra. La fornitura di questa parte di componenti, oggi come oggi, deve essere fatta fuori d'Italia, non perché la nostra industria non sia in grado di produrre, ma solamente per una questione economica. Gli Stati Uniti hanno invece un grande mercato su cui possono operare, che consente all'industria di aprire uno stabilimento di duemila persone per produrre un certo tipo di componenti leggeri che anche noi potremmo fare benissimo in Italia, se esistesse un mercato minimo, di almeno una o due centrali l'anno. Ma in Italia noi stiamo operando in questo momento senza nessuna ipotesi di mercato.

Ancora più difficile è vedere il costo effettivo delle garanzie. Il problema non si pone se ci limitiamo a vendere centrali nucleari in Italia, ma se vogliamo vendere intere centrali all'estero dobbiamo metterci in grado di farlo attraverso il raggiungimento dell'autonomia. Monetizzare tutto ciò non è facile si dovrebbe fare una valida ricerca di mercato estero.

PRESIDENTE. Questo ritardo della tecnologia statunitense, degli studi sui reattori veloci, deriva solo dal fatto che in Europa esiste qualcosa di più funzionante

o dal fatto che vi è un ripensamento, dei famosi 18 mesi della commissione di controllo per la sicurezza per riferire al congresso, chiesti in relazione alla difficoltà di trattare il sodio fuso.

TASSELLI, *Amministratore delegato dell'Ansaldo meccanico nucleare e della NIRA*. Storicamente vi è stata una certa evoluzione: L'industria nucleare statunitense è tuttora in posizione forte, in grado di vendere reattori ad acqua leggera ancora per molti anni, dato che si è speso molto nella ricerca di sviluppo e si vuole ricavare il massimo possibile. Ma vi sono anche posizioni negative di varia provenienza che arrivano anche alle dichiarazioni del concilio delle chiese protestanti che non vogliono usare il plutonio che è una materia che non esiste in natura. Ad un certo punto, proprio perché la tecnologia si è dimostrata affidabile (il reattore a sodio è ormai largamente sperimentato), gli americani si sono preoccupati di questo fatto e da ciò è derivata la decisione di fare un grosso sforzo finanziario sul reattore veloce, anche se questo programma è tutt'altro che pubblicizzato e anzi viene presentato quasi in modo nascosto per non compromettere il reattore ad acqua leggera.

PRESIDENTE. E' prevalente l'impostazione economica.

TASSELLI, *Amministratore delegato dell'Ansaldo meccanico nucleare e della NIRA*. Sempre!

PETRILLI, *Presidente dell'IRI*. Risponderemo per iscritto a quasi tutte le sue domande. Per altro, ad alcune di esse potrà fin d'ora rispondere l'ingegner Tasselli.

TASSELLI, *Amministratore delegato dell'Ansaldo meccanico nucleare e della NIRA*. Per quanto riguarda Caorso, preferirei rispondere per iscritto. Si è trattato di un caso di vera e propria persecuzione. Di solito la verità sta nel mezzo: in questo caso, però, si sono realizzate per molti aspetti delle forme persecutorie inaudite, che hanno travalicato ogni limite consentito. E' un fatto dimostrato. Esistono dei documenti che possiamo trasmettere, con dettagli maggiori di quelli che posso fornire ora. Vorrei dire, per tirare un sasso in

piccionaia, come suol dirsi, che sono intervenute pesantemente anche questioni corporative a livello sindacale. Tutto ciò è avvenuto in coincidenza con una diatriba a livello sindacale, sul modo di committenza delle centrali, per cui i lavoratori elettrici volevano delle posizioni che solo recentemente si sono assestate in una posizione di equilibrio rispetto ai lavoratori metalmeccanici. Nella prima fase c'è stata una netta prevalenza dei lavoratori elettrici, che volevano frantumare la committenza. Per ottenere questo, si sono posti come obiettivo l'individuazione di tutti gli aspetti negativi di una certa formula, (la centrale nucleare completa), e una loro eccessiva amplificazione.

Bisogna ricordare che Caorso è nato dal deserto. Non c'è stato nulla, se non risalendo alla preistoria; non c'è stata nessuna ricerca, nessuno sviluppo e nessun finanziamento all'industria per qualificarsi in questo campo. Da un giorno all'altro si è dovuta fare una centrale senza nessuna certezza, senza nessuna ipotesi ragionevole di mercato successivo. Darò successivamente per iscritto gli altri dati richiesti.

Posso rispondere direttamente alla domanda relativa ai reattori bollenti, pressurizzati e CANDU. La chimica dell'acqua rappresenta un problema in corso di sviluppo, sia per i reattori bollenti che per quelli pressurizzati. Vi sono state alcune rotture su alcuni tubi, peraltro non fondamentali, degli impianti ad acqua bollente. Sono state superate. Si stanno ora manifestando problemi del tutto analoghi sui reattori pressurizzati. Le tecniche dei reattori bollenti e di quelli pressurizzati sono sostanzialmente equivalenti, anche se non coincidono del tutto. Nessuna tecnologia ha raggiunto un grado di standardizzazione tale per cui si possa fare affidamento su un prodotto preciso. Si tratta di una tecnologia in evoluzione, sia per l'uno che per l'altro reattore. In un anno possono succedere inconvenienti maggiori agli impianti pressurizzati, in un altro ai reattori bollenti. Il 1976 è stato l'anno nero dei reattori ad acqua bollente. Non è impensabile che il 1977 possa essere ottimo per i reattori ad acqua bollente e meno buono per i reattori pressurizzati. Ci sono dati numerici precisi che mostrano la perfetta equivalenza delle due tecnologie, su un arco di tempo significativo.

La questione del vapore contaminato rappresenta un altro argomento di polemica, che forse non finirà mai. Il vapore che esce dal reattore bollente va in un turbina e quindi è contaminato. Non è così per i reattori pressurizzati, che hanno uno scambiatore intermedio. Da questo si deducono però delle conclusioni non vere. In condizioni normali di funzionamento il tasso di irraggiamento nella sala turbina è maggiore per il reattore ad acqua bollente, rispetto al pressurizzato. Nessuna persona, però, entra mai, per nessun motivo, con il reattore in funzione, in questa sala, che è completamente schermata. Quando occorre procedere alla manutenzione della turbina si svuota l'impianto. La situazione va invece rovesciata, perché esiste un problema di formazione del trizio, che va a depositarsi nell'impianto secondario dei reattori pressurizzati e che porta a livelli di irradiazione, durante la manutenzione, più alti nel pressurizzato che nel bollente. Questo è facilmente dimostrabile. L'argomento che il tipo di struttura tecnica dei reattori bollenti impedisca in qualche modo la manutenzione va quindi, caso mai, rovesciata. Non voglio insistere però sul rovesciamento: sono accettabili tutti e due i sistemi, ma voglio sottolineare come questi dati oggettivi possono essere male interpretati se non vengono presentati in un'ottica completa.

Il fatto che il reattore ad acqua bollente debba funzionare soltanto al 45 per cento della sua potenza è ridicolo. Quando ci sono state riparazioni da fare, la potenza è stata portata anche al 45 per cento. E' successo circa un anno fa in impianti degli Stati Uniti. Tuttavia, finita la riparazione, il funzionamento è stato portato nuovamente al cento per cento. Caorso partirà funzionando al cento per cento della potenza. Tutti gli impianti esistenti negli Stati Uniti, che sono in condizione di farlo, sono alla piena potenza. L'impianto del Garigliano non so da quanti anni lavora al massimo della potenza. C'è anche una serie di reattori pressurizzati che funzionano a potenze basse, per incidenti locali.

Si è parlato nuovamente del vantaggio del pressurizzato dovuto ai due circuiti, i quali darebbero teoricamente maggiore sicurezza. E' vero però anche l'opposto. C'è un vantaggio tipico del reattore ad acqua bollente da questo punto di vista: il funzio-

namento normale è previsto col vapore primario in turbina e tutta la struttura del reattore e dell'impianto è costituita per funzionare bene in questa ipotesi. Se c'è una fuga nel generatore del vapore del reattore pressurizzato, questa condizione si traduce in un incidente, che è più difficilmente trattabile che non nel reattore ad acqua bollente.

Per quanto riguarda la standardizzazione, è una parola che non si sa che cosa vuol dire. La standardizzazione nelle centrali nucleari non esiste. Esiste un qualcosa che viene chiamato standardizzazione ma che ha un significato diverso. Esiste, ad esempio una standardizzazione dell'ENEL. E' questa una standardizzazione che dà un'architettura della centrale, dove sono posti i vari impianti e che è unica per tutte le centrali bollenti, pressurizzate e tipo CANDU. Tutti e tre gli imprenditori italiani che operano sulle tre filiere hanno messo a punto il progetto, in modo che risponda ai requisiti dell'ENEL. Tutti e tre i progetti rispondono quindi ora alla standardizzazione. E' una standardizzazione che ha un significato limite: i vari tipi, la caldaia nucleare, il generatore, occupano certi volumi; gli edifici sono gli stessi e sono posti in una certa correlazione fra di loro.

Esiste poi un secondo tipo di standardizzazione, che è del solo reattore, della sola caldaia nucleare e che è stato fatto per motivi inerenti soprattutto all'approvazione di sicurezza. E' una standardizzazione per modo di dire, la quale evolve rapidamente. Siamo arrivati ad esempio al BWR 6, cioè al sesto tipo di standardizzazione. La prima ad aver fatto una standardizzazione in questo senso è stata la *General Electric*, la quale ha compilato un manuale che i tecnici conoscono molto bene e che costituisce un capolavoro nel suo genere.

Infine, c'è una terza standardizzazione, che è quella alla quale si riferivano le parti che hanno sollecitato questo argomento. E' quella relativa all'isola nucleare, e non della sola caldaia.

In questo momento ci sono due lavori di standardizzazione in corso negli Stati Uniti. Uno è svolto su incarico di un gruppo di *utilities* medie e piccole, su reattori pressurizzati, un altro ordinato dalla *Tennessee Valley Authority* è portato avanti

dalla *General Electric*. Quest'ultimo si chiama *Stride*. E' pronto ormai al novanta per cento. Fra l'altro, coincide con un cambiamento della politica della *General Electric*, che non vende più da questo momento la caldaia nucleare, ma l'isola nucleare, proprio perché ha visto l'interazione forte fra il resto dell'isola e la caldaia nucleare. E' senz'altro molto più avanti lo *Stride* del primo. Tutti e due comunque arriveranno a conclusione. Sono standardizzazioni che alcune *utilities* elettriche adottano per i loro impianti.

La possibilità di utilizzare nel reattore pressurizzato dei generatori di vapore di due tipi - *Babcock* e *Westinghouse* - è possibile, però nessuno l'ha provato finora.

Invece si è avuta fuori d'Italia spesse volte l'utilizzazione di turbine e alternatori forniti da fabbricanti diversi da quelli che forniscono l'isola nucleare.

In quanto al reattore più venduto nel mondo, esso è chiaramente quello ad acqua pressurizzata, seguito da quello ad acqua bollente; i dati relativi sono diversi da quelli che lei ha enunciato in proposito comunque, invece di fare una lunga elencazione, preferisco inviarle una tabella.

Passando ai chiarimenti relativi al reattore CANDU, devo dire che esso effettivamente è ad acqua pressurizzata e, dal punto di vista tecnico, non ha vapore che nasce nel reattore a differenza del CIRENE in cui il vapore primario va direttamente in turbina.

Riguardo alla standardizzazione canadese, confermo che è effettivamente fatta sulla taglia di 600 Mw, e se si vuole quindi un impianto da mille Mw lo si deve installare da 1.200; faccio presente però che questo impianto da 1.200 Mw non comporta un investimento doppio rispetto a uno da mille ma un investimento correlato all'aumento di potenza.

Lo *standard* di 600 Mw è particolarmente appetibile per i paesi del terzo mondo, che non vogliono legarsi ad impianti ad uranio arricchito costruiti essenzialmente in Unione Sovietica: questi paesi forse preferirebbero addirittura impianti da 300 Mw.

Per quanto riguarda i costi dei reattori ad acqua pesante rispetto a quelli ad acqua leggera, c'è da dire che questo è un argomento che non finirà mai di essere discus-

so. La verità è che non c'è un unico modo standard di valutazione dei costi e che tutto dipende dall'offerta.

E' chiaro che i reattori ad acqua leggera hanno il vantaggio di essere molto più maturati industrialmente rispetto ai reattori ad acqua pesante, ma è importante sottolineare che da un lungo studio effettuato negli Stati Uniti si dimostra che tutti gli impianti, quale che sia la tecnologia, hanno lo stesso prezzo a parità di dimensioni e a parità di sviluppo dell'impianto stesso. Di questo per parte mia sono perfettamente convinto anche se è molto difficile da dimostrarsi. C'è però da aggiungere una considerazione specifica ai reattori ad acqua pesante, e cioè che quando si calcola il costo di tali reattori si deve calcolare anche il costo dell'acqua pesante. E' questo un costo aggiuntivo che, anche a parità di maturità commerciale e tecnologica, viene ad incidere nella misura di circa il 20 per cento: questo costo si ripercuote sul kilowatt e non sul chilowattore. Bisogna però tenere presente che, anche dando valore nullo all'acqua pesante alla fine della vita dell'impianto - il che non è detto perché può trovare svariate utilizzazioni -, questo aumento di costo reale dovuto all'acqua pesante viene compensato dal fatto che tali reattori funzionano ad uranio naturale ed hanno costi minori di esercizio. I risultati quindi (nell'ambito delle incertezze) danno prezzi dell'energia sostanzialmente corrispondenti per i reattori tipo CANDU e per i reattori ad acqua leggera.

Quanto alla necessità di fabbricare acqua pesante, io credo che ne valga la pena solo se si prevede una crescita continua di installazioni che la utilizzano, altrimenti conviene acquistarla dai canadesi; questo è solo un criterio di convenienza, perché dal punto di vista tecnologico la produzione di acqua pesante presuppone un processo estremamente semplice e potrebbe essere iniziata anche subito.

Per quanto attiene poi al problema delle scorie, vorrei liberare il campo da un equivoco. E' vero che il reattore CANDU produce maggiore quantità di combustibile irraggiato a parità di energia prodotta (circa tre volte di più), ma è anche vero che nell'ambito degli impianti di ritrattamento oggi esistenti esiste la certezza di saper fare il ritrattamento del combustibile soltanto fino ad un tasso di irraggiamento di

diecimila Mw per giorno per ogni tonnellata di uranio (quello del CANDU). Al di sopra di questo limite non si sa se le tecnologie attuali funzionano bene e quale sia il costo del ritrattamento, al di sotto si conosce male il costo ma si sa che funzionano.

Una volta fatto il ritrattamento, cioè una volta separato l'uranio dal plutonio, analizzando la situazione dei due impianti si vede che le scorie (cioè i prodotti da smaltire) sono minori a parità di energia prodotta nelle centrali di tipo CANDU: si crea quindi una situazione che non svantaggia le centrali CANDU ma addirittura le avvantaggia.

Rispondendo infine alla domanda sul Congresso canadese, devo rilevare come sia in seno al Congresso che in seno al Governo le perplessità di fronte al CANDU siano enormi tanto è vero che noi siamo riusciti ad avere la licenza solo da pochi giorni e che siamo gli unici ad averla.

PETRILLI, *Presidente dell'IRI*. Vorrei dare una risposta breve all'onorevole Niccoli, breve perché alle due categorie di domande sarà data risposta scritta. La prima categoria riguarda la committenza este-

ra in questo settore e la seconda la committenza estera di tutto il gruppo IRI.

Riguardo a quest'ultimo argomento le darò i dati globali, ma posso dire sin d'ora che i dati sono inficiati da un errore metodologico: noi possiamo fare una valutazione globale della committenza IRI soltanto in riferimento ai nostri acquisti e alle nostre vendite all'estero, mentre non siamo in condizione di fare altrettanto circa gli acquisti e le vendite all'interno.

Complessivamente, l'ordine di grandezza per il 1975 è questo: chiudiamo il bilancio dell'IRI con un attivo di 950 miliardi. La siderurgia per esempio è validissima, compriamo carbone e minerali di ferro e vendiamo tubi e laminati. Il saldo attivo comunque è decisamente positivo; l'Italia è passiva per la carne, il petrolio, la cellulosa, ma è attiva per l'acciaio e per questi prodotti.

PRESIDENTE. Ringrazio tutti gli intervenuti per l'utilissimo scambio di informazioni e per le notizie che hanno sottoposto all'attenzione della Commissione.

La seduta termina alle 13,5.