

**III.**

**SEDUTA DI GIOVEDI' 15 MARZO 1973**

**PRESIDENZA DEL PRESIDENTE RAMPA**

PAGINA BIANCA

### La seduta comincia alle 9,45.

**PRESIDENTE.** L'ordine del giorno reca: Audizione del presidente e di esperti dell'ENI, del presidente e di esperti del CNEN.

Sono presenti con noi l'ingegner Lorenzo Roasio, vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP, e gli esperti dell'AGIP e dell'ENI dottor Luigi Freschi, dottor Massimo Del Bo e dottor Franco Magi.

Penso di interpretare il rammarico dei colleghi presenti, al quale aggiungo quello particolare del presidente, perché la riunione non è molto numerosa; tuttavia, del nostro lavoro viene redatto un resoconto stenografico.

Spero che le domande siano sintetiche, ma intense, in modo che i nostri interlocutori, che ringraziamo per aver accolto il nostro invito, possano offrire alla Commissione ulteriori chiarimenti sui problemi in discussione, al fine di poter concludere presto l'indagine e individuare eventuali iniziative legislative che concorrano, con quelle del Governo, non dico a risolvere, ma quanto meno ad attenuare i rischi che in questo momento vengono denunciati dalla pubblica opinione e dagli enti locali in rapporto alle centrali esistenti e agli impianti futuri.

Ringrazio anche personalmente, oltre che come Commissione, la delegazione. È questo un rapporto di collegamento che deve continuare anche in seguito, sia con uno scambio di documentazione, sia con necessarie prese di contatto. Ci proponiamo di stabilire un interscambio di opinioni tenendo conto della nostra competenza specifica, che la Commissione non intende superare se non per quelle informazioni che possono essere utili ad inquadrare i problemi di carattere sanitario.

Il fatto che i nostri interlocutori rappresentino un ente di Stato, ci rende forse più aperti nelle domande e consapevoli che le risposte saranno nell'assoluto interesse dei nostri concittadini.

**DI GIOIA.** Vorrei fare una richiesta pregiudiziale: vorrei cioè che la presidenza facesse un passo ufficiale presso il ministro della sanità perché, in attesa del completamento del nostro lavoro di indagine, il Governo si astenga dall'assumere iniziative che sostanzialmente rendono vano il nostro lavoro. Mi

risulta, infatti, che mentre stiamo conducendo questa indagine, contemporaneamente si fanno passi per l'insediamento di centrali termoelettriche: è per esempio il caso di Manfredonia di cui ci siamo occupati recentemente. Noi sappiamo bene qual è la posizione assunta dal sindaco e dall'assessore alla sanità della regione Puglia. Ebbene, ora l'ENEL si è fatto vivo nuovamente in quella zona esibendo un'autorizzazione a procedere per la centrale termoelettrica che porta la firma del ministro della sanità, e che consente all'ENEL di andare avanti con i suoi piani, indipendentemente da ciò che pensano l'amministrazione comunale e quella regionale. Non vorrei perciò che mentre noi portiamo avanti con impegno questo lavoro, in periferia, nelle zone destinate agli insediamenti, l'ENEL abbia intanto il permesso di procedere nella sua azione senza tenere minimamente conto dei rischi di inquinamento e degli altri problemi di cui ci stiamo occupando in questa sede. Ritengo quindi che, per l'efficacia dei nostri lavori e per la validità degli sforzi che andiamo compiendo, non sia superfluo un passo ufficiale presso il ministro per invitarlo, anche per il rispetto che si dovrebbe avere della sovranità del Parlamento, ad attendere le conclusioni di questa indagine sui danni che deriverebbero all'ambiente dall'insediamento di nuove centrali termoelettriche.

**PRESIDENTE.** Ringrazio l'onorevole Di Gioia per la sua richiesta che considero assolutamente pertinente. Per quanto riguarda la presidenza posso assicurare che mi farò portavoce della richiesta, e non solo nei riguardi del ministro della sanità, ma del Governo nella sua globalità. Ricordo comunque di aver già fatto presente al ministro per i rapporti con il Parlamento l'opportunità di attendere la conclusione dell'indagine in corso presso la nostra Commissione prima di intervenire con nuove iniziative nel settore. La nostra richiesta ha indotto il Governo a rinviare la presentazione al Parlamento del disegno di legge in materia di localizzazione di centrali termoelettriche. Naturalmente dovrà essere nostra cura di concludere il nostro lavoro tempestivamente. Inoltre il Governo si è im-

pegnato a presentare il disegno di legge non al Senato, ma alla Camera. Quando avremo il disegno di legge avremo uno strumento valido per discutere tutti i problemi del settore. Comunque se gli altri gruppi sono d'accordo la presidenza segnalerà nuovamente al Governo l'opportunità di evitare iniziative nuove nel settore, per il momento.

FOSCHI. Vorrei ricordare che non è la prima volta che chiediamo questo al Governo in forma ufficiale. E questa infatti una richiesta che abbiamo fatto fin dall'inizio del nostro lavoro.

PRESIDENTE. Siamo d'accordo: esprimerò nuovamente questa richiesta al Governo. Se non sarà sufficiente, allora ci avvarremo degli strumenti disponibili, quali interpellanze e interrogazioni. Do ora la parola al dottor Lorenzo Roasio, vicepresidente ed amministratore delegato dell'AGIP.

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. Vorrei premettere che abbiamo ricevuto con un certo ritardo l'invito a partecipare a questa riunione: anche per questo motivo l'ingegner Girotti non ha potuto parteciparvi, per precedenti impegni.

Penso che in questa riunione si debba parlare, in particolare, dei combustibili destinati alle centrali termoelettriche. Il problema generale delle centrali infatti, esula dalle nostre competenze. Ritengo quindi opportuno che sul problema dei combustibili mi vengano rivolte delle domande, alle quali sarò ben lieto di rispondere.

D'ANIELLO. Credo che sia necessario chiarire alcuni aspetti generali. Secondo l'ENEL per le centrali termoelettriche viene impiegato il 20 per cento del combustibile consumato in Italia, che rappresenta meno della metà di quello che arriva nel nostro paese, in quanto l'altra metà viene raffinata ed esportata. Le raffinerie lavorano molti milioni di tonnellate di greggio all'anno.

Vorrei sapere se è esatto che il 20 per cento dei 90 milioni di tonnellate di combustibile, che rappresentano il consumo annuo in Italia, viene impiegato nelle centrali termoelettriche. Poiché la nostra indagine ha finalità ecologiche, vorrei anche sapere i dati relativi al greggio che entra in Italia e che viene lavorato, con la distinzione fra quello che rimane e quello che viene esportato.

Da questo primo quesito generale, ne discende un altro: alla base delle richieste di

autorizzazione per l'attuazione delle raffinerie programmate, ci sono criteri particolari che riguardano la scelta di idonei ambienti oppure criteri di opportunità o prevalentemente logistici (ad esempio, la vicinanza ai porti)?

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. L'anno scorso sono state lavorate in Italia circa 125 milioni di tonnellate di petrolio grezzo; poiché i consumi sono stati dell'ordine di 90 milioni di tonnellate, si può dire che circa 30-35 milioni di tonnellate di prodotti sono state esportate.

PRESIDENTE. Noi dobbiamo esaminare il problema essenziale delle centrali termoelettriche. Abbiamo però rilevato, come Commissione, che gli indici massimi di inquinamento sono raggiungibili e superabili a causa della coesistenza di fenomeni di inquinamento, ciascuno dei quali preso singolarmente può essere al di sotto dell'indice massimo. In altri termini i singoli inquinamenti diventano gli addendi di una somma, che può portare al superamento di certi indici massimi. In questo senso è opportuno avere ulteriori indicazioni.

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. Nel 1972 l'ENEL dovrebbe aver consumato circa 13 milioni di tonnellate di olio combustibile su un consumo totale di circa 44 milioni di tonnellate.

D'ANIELLO. Sono previsti impianti di raffinerie a breve termine?

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. A breve termine è prevista la raffineria di Portogruaro, mentre il discorso per quella di Civitavecchia è ancora lontano. La scelta della ubicazione di una raffineria tiene certamente conto anche delle esigenze ecologiche. L'ENI è stato sempre sensibile a questi problemi, ma non si può prescindere da esigenze di tipo logistico. Oggi infatti si devono costruire grosse unità, anche al fine di non estendere le fonti di inquinamento ad un maggior numero di località del territorio nazionale. Tale esigenza è dettata anche dalla necessità di realizzare economie di scala, per cui determinate dimensioni richiedono l'alimentazione degli impianti via mare e quindi il collegamento con porti in grado di consentire l'attracco alle moderne petroliere le cui dimensioni sono in continuo aumento. Ciò rappresenta un grosso vincolo circa la scelta ubicazionale. È molto impor-

tante anche l'*Hinterland* delle raffinerie, dal punto di vista della distribuzione: è noto che nell'industria petrolifera l'incidenza dei trasporti costituisce un notevole aggravio sul costo finale del prodotto. È quindi dalla valutazione d'insieme di questi elementi, tutti ugualmente importanti, che viene presa la decisione dell'ubicazione di una nuova raffineria.

COMPAGNA. Gli ultimi dati disponibili si riferiscono evidentemente ad un anno di bassa congiuntura. La produzione è stata di 125 milioni, mentre il consumo è stato di 90 milioni, con una esportazione di 30-35 milioni di tonnellate. In un anno dalla congiuntura più alta, avremo una produzione e un consumo maggiori e una esportazione forse minore. Resta il fatto, però, che complessivamente la capacità produttiva delle raffinerie italiane supera sensibilmente il fabbisogno nazionale. A questo punto, per quale ragione l'ENI avverte la necessità di dover realizzare una nuova raffineria a Portogruaro? In altri termini, perché l'ENI avverte la necessità di realizzare delle raffinerie in una situazione abbastanza anomala come quella che abbiamo rilevato dal punto di vista del rapporto capacità produttiva-produzione-consumo-esportazione?

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. Innanzitutto bisogna tenere conto del prevedibile sviluppo dei consumi del petrolio. È previsto infatti che da qui al 1980 il consumo attuale sarà raddoppiato. Quindi se in questo momento ci sono capacità di raffinazione eccedenti, col tempo esse dovrebbero esaurirsi. Poiché per realizzare una raffineria ci vogliono anni, è opportuno partire in tempo per non correre il pericolo di rimanere scoperti. Inoltre, come detto prima, ci vogliono soprattutto specifiche scelte circa le zone dove collocare le raffinerie stesse.

L'alto Adriatico ad esempio, là dove l'ENI ha deciso di costruire una nuova raffineria, è oggi carente dal punto di vista della disponibilità dei prodotti che vi devono essere trasportati da altre raffinerie.

MENICHINO. Io direi piuttosto che la zona dell'alto Adriatico è carente di tutto e non solo di raffinerie: occorrono quindi provvedimenti che la sollevino da questa situazione di depressione.

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. Io posso rispondere solo

per quanto riguarda le carenze di rifornimenti di petrolio. La zona dell'alto Adriatico soffre soprattutto della penuria di combustibile e ciò è risultato particolarmente evidente nel periodo in cui c'è stata scarsità di combustibile in tutta l'Italia; e questo proprio per la mancanza di raffinerie *in loco*. Oggi, se vogliamo programmare la raffinazione in previsione di un raddoppio dei consumi nel 1980, dobbiamo prevedere raffinerie soprattutto nelle zone carenti.

COMPAGNA. Il problema della carenza di impianti in alcune zone non sarebbe risolvibile utilizzando la capacità di raffinazione di zone meno lontane?

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. A parte il discorso dei costi di trasporto non indifferenti, il problema è un altro in quanto in prospettiva dobbiamo considerare che le attuali eccedenze di alcune raffinerie, sicuramente scompariranno.

COMPAGNA. Per quanto riguarda la raffineria di Portogruaro non esistono problemi ecologici di particolare rilievo?

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. La nuova raffineria non presenta alcun problema particolare dal punto di vista ecologico, per quanto riguarda sia l'inquinamento dell'atmosfera sia quello delle acque.

COMPAGNA. Io non intendevo riferirmi a questo tipo di inquinamento quanto alle turbative del paesaggio.

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. Naturalmente ci siamo preoccupati di trovare un compromesso tra necessità ubicazionali e rispetto del paesaggio.

PRESIDENTE. Mi pare comunque che per quanto riguarda il paesaggio - che ci sta pure a cuore - noi non abbiamo, almeno istituzionalmente, un compito di difesa. Interessante è invece l'altro accenno fatto dal dottor Roasio circa l'utilizzo di quel combustibile che si chiede venga utilizzato laddove i limiti dell'inquinamento sono diversi. Vorremmo cioè sapere qualche cosa di più circa gli impianti tecnologici che consentano questa utilizzazione, ed il costo che questo tipo di produzione può avere rispetto all'altra.

D'ANIELLO. Desidererei conoscere il quantitativo di combustibile importato che, per la quasi totalità, è ad alto contenuto di zolfo, e quindi le ragioni di questa importazione. Vorrei inoltre sapere il quantitativo di combustibile a basso tenore di zolfo che sarebbe possibile produrre oggi con le attrezzature a disposizione. E quindi di quanto tempo avrebbe bisogno l'ENI per approntare le attrezzature idonee a produrre il fabbisogno di combustibile a basso tenore di zolfo: mi risulta infatti che il quantitativo oggi prodotto è naturalmente molto limitato e soprattutto antieconomico. Vorrei ancora sapere se fare un impianto per la produzione di un certo quantitativo di questo tipo di olio sarebbe conveniente rispetto a quello che è il consumo negli altri paesi europei; e se poi, dal punto di vista del costo, vi sarebbe una differenza tra l'importazione del prodotto pulito da altri paesi, e l'impianto particolare da mettere in funzione, considerato pure che quando desolforiamo il petrolio abbiamo di fronte altri problemi: avremmo cioè una concentrazione maggiore del prodotto inquinante stesso in un minore quantitativo di materiale.

BIANCHI ALFREDO. L'onorevole D'Aniello mi ha già preceduto per quanto riguarda alcune richieste. Io comunque vorrei chiedere una cosa riferendomi all'audizione avuta con gli amministratori comunali e regionali il mese scorso. Alla richiesta fatta dagli amministratori regionali e comunali ai rappresentanti dell'ENEL, circa l'impiego di combustibile a basso tenore di zolfo (BTZ), fu risposto in due modi: dicendo che non c'era una quantità sufficiente di questo combustibile per le necessità del consumo e inoltre che i costi aggiuntivi rispetto al normale combustibile erano enormi. Le richieste delle amministrazioni comunali e di quelle regionali non potevano quindi essere soddisfatte. Le richieste in questo senso risalgono ad almeno quattro-cinque anni fa, quando cioè l'ENEL affermò di dover esaminare la questione dell'impiego di questo tipo di carburante. Vorrei sapere in questo frattempo cosa ha fatto l'ENEL per l'aumento della produzione di combustibile a basso tenore di zolfo, soprattutto in riferimento - e se è vero vorrei conoscerne la misura e le forme - ai costi eccessivamente alti e tali comunque da non permettere all'ENEL l'impiego di questo combustibile per le centrali termoelettriche. Mi risulta inoltre che in alcuni paesi, particolarmente negli Stati Uniti e in Giappone, vengono impiegati combustibili dai quali poi si ricavano altri prodotti, quali lo

zolfo, l'acido solforico, il solforato, l'ammonio, eccetera. Vorrei sapere se esperimenti di questo tipo sono stati fatti in Italia, e qualora non fossero stati fatti, se vi è la prospettiva di poter impiantare aziende di questo genere, che consentano di ricavare sottoprodotti per il mercato, con la conseguenza di diminuire i costi del combustibile a basso tenore di zolfo.

FOSCHI. In effetti, man mano che vengono fatte le domande, resta poco spazio per aggiungere cose nuove; fra l'altro, molte delle domande che avevo intenzione di fare sono state già formulate nei precedenti interventi.

A mio avviso è utile conoscere la percentuale del combustibile a basso tenore di zolfo rispetto al combustibile che viene esportato. In altri termini, vorrei sapere se consumiamo prevalentemente del combustibile ad alto tenore di zolfo (ATZ) e se, invece, esportiamo del combustibile di minor valore inquinante; in caso affermativo, vorrei sapere quali sono i motivi e quali i rimedi.

Per quanto riguarda poi la importazione di greggio ad alto tenore di zolfo, vorrei sapere se in concreto esistono le condizioni, anche di carattere internazionale, per evitare che ciò avvenga e per affrontare concretamente il problema. Anch'io avrei interesse a sentire la vostra opinione sulla possibilità di stabilire delle norme che prevedano una riserva di combustibile a BTZ nella eventualità che si superino le soglie limite dell'inquinamento; oppure di risolvere il problema nella fase iniziale, costruendo delle centrali termoelettriche che comprendano una prima fase di raffinazione del combustibile, che sia quindi soltanto a basso tenore di zolfo.

MENICHINO. Vorrei tornare sul problema di Portogruaro, proprio in relazione all'inquinamento marittimo dovuto alle scorie e non soltanto a quelle atmosferiche. Il problema riguarda due regioni, vale a dire la fascia costiera del Friuli e del Veneto, dove c'è il rischio di aumentare notevolmente l'inquinamento già esistente. Potrei dire in proposito che il *terminal* dell'oleodotto di Trieste è un fatto inquinante almeno per il tratto che va da Muggia a Lignano. Ora, se il problema dell'inquinamento va visto nel quadro del problema ecologico generale, non si può non tenere conto anche dell'aspetto connesso all'economia di queste zone.

Noi non siamo pregiudizialmente contro lo sviluppo industriale, ma in questo modo stiamo rovinando il turismo. Da Muggia fino

a Venezia c'è tutta una serie di spiagge (Dui-no, Grado, Bibbione, e via dicendo), che risentiranno inevitabilmente della costruzione della raffineria di Portogruaro.

Per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico, valgono i quesiti posti dal collega che mi ha preceduto. In proposito vorrei sapere in quale conto gli enti interessati - in questo caso l'ENI - tengono le osservazioni e le richieste che vengono formulate dagli enti locali. A me risulta che fino ad oggi ci sono state delle prese di posizione nettamente contrarie all'insediamento della raffineria nella zona industriale di Trieste (comuni di Lignano, Muggia e Grado) e sono certo che esse finiranno per moltiplicarsi. Verrà operata una scelta di base, tenendo conto dell'inquinamento provocato dallo sviluppo industriale e del fatto che la costa da Venezia a Trieste vive prevalentemente di turismo?

Vorrei sollevare questo problema in relazione allo sviluppo socio-economico e alle conseguenze che derivano dall'inquinamento attuale e da quello prevedibile, nei riguardi di una fascia di notevole interesse turistico.

MESSENI NEMAGNA. Vorrei sapere quale è la produzione attuale e quella potenziale, il consumo e l'esportazione del combustibile a basso tenore di zolfo in Italia.

DI GIOIA. Si sostiene da parte di tutti - lo abbiamo sentito anche nell'ultima riunione - che l'alimentazione delle centrali a metano assicurerebbe un più basso livello di inquinamento. In alcuni casi le amministrazioni locali hanno condizionato la realizzazione di centrali dell'ENEL all'uso del metano come combustibile. L'ENEL, però, non ha mai dato una spiegazione del perché rifiuti di far uso del metano, anche laddove esso esiste sul posto. Alla base di questa scelta dell'ENEL c'è un problema di costi, oppure l'insufficienza dei prodotti metaniferi reperibili nel nostro paese? L'ENI ha svolto uno studio sulla capacità di produzione di metano nel nostro paese?

C'è una grossa polemica in proposito, nel senso che molti pozzi metaniferi non sono sfruttati perché si ritiene che i quantitativi non siano tali da consentire una utilizzazione economicamente valida.

Vorrei conoscere, in altri termini, qual è la produzione di metano e l'uso che se ne fa nel nostro paese; inoltre, per l'alimentazione delle centrali che si pensa di costruire, di quale quantitativo di metano ci sarebbe bisogno

per valutare l'opportunità di una sua importazione al posto del greggio.

PRESIDENTE. Poiché si tratta di un tema rilevante, propongo di trattare per ultimo il problema della raffineria di Portogruaro. È opportuno esaurire prima di tutto le domande, che possono essere raggruppate, relative al combustibile a basso tenore di zolfo. Per quanto riguarda l'ultima domanda, prego di formulare una risposta a parte, in modo da tenere distinti i discorsi rispetto ai due tipi di combustibili.

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. Potrei cominciare a rispondere alla domanda sulla disponibilità e la produzione del combustibile a basso tenore di zolfo (BTZ). Questo è ottenibile attraverso la raffinazione di greggio che ha già in partenza un basso tenore di zolfo; oppure desolforando l'olio combustibile che ha un alto tenore di zolfo. I greggi a basso tenore di zolfo hanno un contenuto medio di zolfo dello 0,3 per cento (gli olii combustibili che ne risultano hanno lo 0,6-0,7 per cento di zolfo; infatti questo elemento si concentra quasi tutto nei residui).

La disponibilità mondiale di greggio è oggi di circa 83-84 miliardi di tonnellate. Di queste 17 miliardi di tonnellate circa sono di greggio a basso tenore di zolfo. Circa il 21 per cento quindi. La produzione del greggio è stata nel 1971 di 2 miliardi e 372 milioni di tonnellate, 525 milioni erano di greggio a basso tenore di zolfo. *Grosso modo* si tratta del 22 per cento. Ora la richiesta di prodotti puliti e non inquinanti si è, in questi ultimi anni, spaventosamente accresciuta. È evidente che in un primo tempo si è fatto fronte ad essa con olii combustibili (OC) ricavati da greggio a basso tenore di zolfo, e questi avevano una limitata differenza di costo rispetto a quelli normali ad alto tenore di zolfo. L'entità di questa differenza in più va rapidamente crescendo.

D'ANIELLO. E qual è il valore percentuale di questa differenza?

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. Attualmente la differenza di prezzo sul mercato internazionale tra OC a BTZ e OC a ATZ è pari a 8-10 dollari per tonnellata, vale a dire 4.400-5.700 lire per tonnellata.

Per contro sul mercato interno tale differenza non ha avuto modo di verificarsi poi-

ché, come noto, fino ad oggi il prezzo massimo dell'olio combustibile era fissato dal CIP senza distinzione rispetto al diverso contenuto di zolfo.

Ciò, in connessione alla mancanza di una legge che ne impone l'uso, ha fatto sì che la maggior parte dei combustibili a basso tenore di zolfo non venisse utilizzata in Italia ma fosse diretta verso i mercati internazionali più remunerativi. Infatti l'impiego degli OC a BTZ è in Italia indispensabile a quei settori industriali, quale il siderurgico, nei quali la tecnologia impone l'impiego di combustibili a basso tenore di zolfo.

Tale situazione sta solo parzialmente mutando per effetto del disegno di legge, approvato ieri sera dal Parlamento, che fissa una differenza di prezzo tra l'OC a BTZ e l'OC a ATZ. È questa una prima apertura. Noi riteniamo che per i prossimi tre-quattro anni si possa far fronte al prevedibile sviluppo dei consumi di combustibili puliti. Si potranno cioè utilizzare altri combustibili a BTZ o immettere nel consumo delle centrali termoelettriche il metano (il che del resto già avviene). Altrettanto vero è che in prospettiva, se l'uso del combustibile a basso tenore di zolfo si dovesse generalizzare, dovremmo ottenere tale combustibile anche mediante impianti di desolfurazione. Questi impianti di desolfurazione degli olii combustibili, che richiedono notevoli investimenti, al momento attuale sono ancora in una fase iniziale sul piano industriale, per cui permangono alcune perplessità circa il loro funzionamento, la loro affidabilità e soprattutto circa gli effettivi costi di esercizio. Ciò nonostante, il ricorso a tali impianti rappresenterà l'unica via per far fronte alla crescente domanda di combustibili a BTZ. Tali impianti potranno essere realizzati solo se un adeguato provvedimento legislativo imporrà, agli effetti del disinquinamento, l'impiego di prodotti a basso tenore di zolfo. Tenuto conto che per realizzare detti impianti occorre un periodo di 3-4 anni, il provvedimento va considerato urgente se si vuole essere in condizione di fronteggiare al 1977 il fabbisogno di combustibili a BTZ che consenta di contenere le emissioni globali di SO<sub>2</sub> su valori prossimi a quelli attuali.

D'ANIELLO. Qual è il quantitativo prodotto ed esportato di combustibile a BTZ in Italia?

DEL BO, *Vicedirettore divisione sviluppo AGIP*. Abbiamo prodotto combustibile a BTZ pari a circa un quarto del totale, vale a dire

che da circa 25 milioni di tonnellate di grezzo a BTZ si è avuta una produzione, lo scorso anno, di 11 milioni di tonnellate di combustibile a BTZ.

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. Per quanto riguarda il consumo è stato di circa un milione e 300 mila tonnellate.

FOSCHI. Mi pare, considerate le cifre che sono state fornite, che se invece di esportare il quantitativo prodotto di combustibile a BTZ, lo si potesse usare per le centrali, la produzione sarebbe sufficiente.

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. Direi di sì.

MESSENI NEMAGNA. Può essere aumentata la capacità potenziale di produzione del combustibile a BTZ?

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. Non è attualmente un problema di capacità degli impianti, ma di disponibilità in natura del grezzo a BTZ. Siccome oggi tutti i paesi si orientano all'uso di questo combustibile, evidentemente la disponibilità di tale greggio diventa sempre più limitata.

PRESIDENTE. Da un confronto risulta che in sostanza la parte di combustibile a BTZ prodotta in Italia è di dieci a uno per l'esportazione.

Ora questa parte di combustibile prodotta nel nostro paese è consumata quasi totalmente dall'ENEL?

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. Un milione di tonnellate è stato consumato dall'ENEL.

PRESIDENTE. La parte prodotta, ma non esportata, viene consumata quindi prevalentemente dall'ENEL nei momenti di assoluta ed estrema urgenza. Ciò significa che l'ENEL - se l'ipotesi non fosse abbastanza astratta rispetto a problemi di altra natura - avrebbe a disposizione una quantità di combustibile dieci volte superiore a quello che consuma nei giorni di emergenza. Per l'ENEL non dovrebbero esistere quindi problemi di carattere tecnologico, ma finanziario. Per l'ENI, d'altra parte, non vi dovrebbero essere problemi di disponibilità.

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. Si può affermare questo, per un certo numero di anni. L'ENI però rappresenta solo una quota parte del mercato petrolifero italiano.

PRESIDENTE. L'ENEL ha un certo programma di passaggio dalle centrali termoelettriche a quelle nucleari, come del resto sentiremo confermare dai rappresentanti del CNEN; in proposito vorrei sapere quale rapporto esiste fra questa ipotesi di programma e la sicurezza degli impianti tecnologici, nonché la disponibilità vera e propria in Italia del prodotto raffinato a basso tasso di zolfo.

MESSENI NEMAGNA. Mi sembra che l'ENI abbia interesse a vendere il prodotto all'estero, perché in Italia non viene pagato sufficientemente.

PRESIDENTE. Io non toccavo problemi di natura estera o finanziaria.

C'è una mancanza di domanda o dipende da un fatto di disponibilità limitata, per ragioni di ordine generale, di politica interna o estera dell'ENI?

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. Per quanto riguarda la disponibilità in Italia confermo i dati della mia precedente risposta, per il resto si tratta di un problema di domanda nel senso che abbiamo venduto il combustibile a basso tasso di zolfo a tutti coloro che lo hanno chiesto. In altri termini, per vendere un prodotto, qualcuno deve richiederlo. Vi è da aggiungere poi che il fattore economico non è di scarso rilievo: la differenza di prezzo comporta determinate scelte da parte degli utilizzatori; è questo un problema che dovrebbe essere stato almeno in parte risolto con la nuova legge.

PRESIDENTE. In conclusione, è un problema di prezzo per gli utilizzatori e non di produzione.

D'ANIELLO. All'estero il consumo del combustibile a basso tasso di zolfo è più o meno generalizzato o rappresenta una piccola percentuale rispetto al consumo globale?

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. Anche all'estero vale la regola del tasso di inquinamento atmosferico di determinate zone: si può bruciare combustibile ad alto tasso di zolfo, là dove la con-

centrazione urbana ed industriale è tale da non creare una eccessiva concentrazione di anidride solforosa nell'atmosfera. In proposito può essere più preciso il dottor Magi.

MAGI, *Esperto dell'ENI*. All'estero la legislazione varia da paese a paese. In alcuni paesi esistono restrizioni sul contenuto in zolfo dei combustibili impiegati, in altri la limitazione all'impiego temporaneo di determinati combustibili è data dal grado effettivo dell'inquinamento atmosferico che viene costantemente rilevato attraverso una rete di monitoraggio. In questo caso, quando il grado di inquinamento incomincia a spostarsi verso valori prossimi al livello massimo ammesso, appositi strumenti segnalano, alle industrie della zona in cui si verifica il fenomeno, lo stato di allarme. A questo punto le industrie, approvvigionate di combustibile pulito oltre che di quello tradizionale, non fanno altro che passare da un serbatoio all'altro, consumando combustibile pulito fino a che non si ristabilisca nella zona un livello di inquinamento al di sotto del livello di guardia; si può allora ricominciare ad usare combustibile con normale contenuto di zolfo. Per quanto riguarda invece i limiti al contenuto in zolfo dei combustibili, questi vengono per lo più fissati in relazione alle zone in cui i combustibili vengono impiegati.

Negli Stati Uniti, ad esempio, vi sono limiti che per alcune zone sono molto elevati arrivando al 3,5 per cento di zolfo; in altre zone, particolarmente suscettibili all'inquinamento atmosferico, a causa di particolari inversioni termiche - che rappresentano sempre una importante concausa dell'alto grado di inquinamento, in quanto impediscono la diffusione e quindi la defluizione nell'atmosfera degli inquinanti - il contenuto dello zolfo ammesso nei combustibili scende a livelli estremamente bassi ed arriva allo 0,2-0,3 per cento.

In Giappone il territorio è diviso in quattro zone diverse in ordine decrescente di pericolosità dal punto di vista dell'inquinamento, nelle quali si passa da contenuti in zolfo dello 0,9 per cento-1,30 per cento-1,45 per cento fino a nessun limite.

Per passare ai paesi vicini a noi, nel Belgio soltanto in alcune zone dove la concentrazione urbana è estremamente elevata (Bruxelles, Anversa, Liegi, ecc.) è imposto l'uso di un combustibile con l'1 per cento di zolfo. Lo stesso vale per la Danimarca.

Per quanto riguarda la Francia, solo a Parigi è obbligatorio adoperare combustibili con un contenuto massimo di zolfo del 2 per cento.

A Londra, soltanto nella *city* è imposto l'impiego di combustibile all'1 per cento di zolfo. In Norvegia i limiti vanno dallo 0,8 all'1,2 per cento per Oslo in funzione della dimensione degli impianti; in Svezia c'è il limite dell'1 per cento per Stoccolma, Göteborg e Malmö e del 2,5 per cento per il resto.

In conclusione, le percentuali di zolfo ammesse nei diversi combustibili sono in funzione della zona nella quale vengono impiegati, oppure della concentrazione di anidride solforosa rilevata a terra; non sono mai in relazione ad un determinato settore di impiego. In altri termini, non c'è alcun paese che impone ad un determinato settore l'uso di un determinato tipo di combustibile.

**PRESIDENTE.** Per quanto riguarda il problema del metano, vorrei parlarne a proposito di Rossano Calabro. Si sosteneva l'esistenza di giacimenti, oltre che di strutture ed infrastrutture di metanodotti da mettere a disposizione dell'ENEL perché si potesse produrre questo combustibile anche per la Campania ed in particolare per la zona di Napoli. È questo un problema che attende ancora una risposta.

**D'ANIELLO.** Vorremmo cioè sapere le disponibilità potenziali di Rossano Calabro e se queste potrebbero essere sufficienti.

**ROASIO, Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP.** Mi rincresce di non aver al momento a disposizione dati specifici relativi alla zona di Rossano Calabro. Sarà mia cura, se lo riterrete opportuno, farveli pervenire entro breve tempo. Comunque il problema del metano e dei suoi usi va considerato da un punto di vista più generale.

Evidentemente il problema dell'uso del metano riguarda una possibilità alternativa. Ed è anche un problema di costi. Il metano ha infatti costi di trasporto molto elevati e quindi deve essere usato in modo preferenziale per usi tecnologici ed industriali ed anche per usi civili. Per le grandi centrali termoelettriche qualora le disponibilità fossero molto più elevate si potrebbe anche pensare all'uso esclusivo del metano. Ciò al momento non è possibile per vari motivi. Si può pensare intanto ad un impiego alternativo e parziale. Infatti per i grossi impianti, attualmente è più conveniente usare olii combustibili a basso contenuto di zolfo.

La disponibilità di metano nel 1971 è stata di 13 miliardi di metri cubi in Italia. È sa-

lita nel 1972 a 15 miliardi ed abbiamo da poco iniziato le importazioni dalla Libia. La disponibilità dovrebbe quindi salire a 23 miliardi nel 1973 per raggiungere i 30 miliardi nel 1980. L'ENI infatti ha già concluso contratti di importazione con l'Olanda, la Russia, la Libia e sta cercando di ampliare gli attuali rapporti, per stipulare ulteriori contratti. Per un certo numero di anni è pertanto prevedibile l'uso di metano per le centrali, anche se con una doppia alimentazione a metano ed a combustibile a basso contenuto di zolfo.

**DI GIOIA.** Per le produzioni che si hanno in zone costiere non sarebbe vantaggioso l'utilizzo del metano?

**ROASIO, Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP.** È opportuno considerare di quale impiego si tratta. Infatti come già detto il metano, combustibile pregiato, deve essere usato in settori preferenziali quali le produzioni tecnologicamente avanzate come la chimica, la vetraria, ecc., ma soprattutto in industrie di piccole e medie dimensioni e per usi domestici. Il discorso è diverso per le grosse utenze.

**DI GIOIA.** Ma io parlo delle zone dove il metano esiste e dove invece di essere utilizzato *in loco* viene trasportato altrove attraverso i metanodotti, con un aumento dei costi per uso civile. L'ENI si deve cioè porre il problema dell'utilizzazione di questi giacimenti metaniferi.

**ROASIO, Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP.** I giacimenti vengono scoperti e sfruttati completamente. L'ENI cerca di sfruttarli con tutti i mezzi a disposizione, ma esiste una relazione tra consistenza del giacimento e periodo di sfruttamento che non può essere dimenticata. Non si può ad esempio esaurire in un anno tutta la consistenza di un giacimento così come non è possibile fissare singole politiche per i singoli giacimenti. Il problema deve essere visto su più vasta scala. Tutti i giacimenti devono essere collegati tra loro per costituire un tutto unico che permetta di assicurare i rifornimenti a determinate industrie che hanno costruito i loro impianti in funzione dell'impiego di una forma di energia che ci siamo impegnati a fornire.

**D'ANIELLO.** Eppure dovremmo trovare una soluzione almeno per Rossano Calabro.

ROASIO, *Vicepresidente e amministratore delegato dell'AGIP*. Il problema di Rossano Calabro comunque si inquadra in quello delle grandi utenze per le quali valgono tutte le considerazioni già esposte di disponibilità ed altro. Per fare un esempio, se avessimo dovuto garantire l'alimentazione esclusivamente a metano della centrale di Piombino, questa avrebbe assorbito quasi il 50 per cento dell'attuale produzione italiana.

PRESIDENTE. Ci sono altre domande da porre ?

DI GIOIA. Vorrei precisare il carattere della mia domanda. Io mi riferivo al caso specifico di Candela. Abbiamo sentito dal sindaco e dall'assessore alla sanità della regione che lì c'è un giacimento metanifero, del quale oggi non si fa alcun uso civile, salvo che non sia programmato in prospettiva. Ora, mentre l'ENEL pone il problema della costruzione di una centrale alimentata a olio combustibile o a carbone, il metano presente *in loco* viene trasportato nel napoletano, attraverso un metanodotto, allo scopo di alimentarvi una centrale termoelettrica.

A questo punto vorrei chiedere se esiste un problema di valutazione di costi per l'utilizzazione di certi prodotti, soprattutto metaniferi, *in loco*.

COMPAGNA. Probabilmente questo metano è utilizzato per gli usi civili. Comunque, a Napoli va il metano di Vasto e non quello di Candela.

DI GIOIA. Sono due metanodotti, che poi si uniscono.

PRESIDENTE. Ricordo che in proposito c'è stata un'affermazione contrastante da parte dell'ENEL prima e degli enti locali dopo. Il nostro colloquio, comunque, non si esaurisce qui: avremo bisogno di ulteriori spiegazioni e di porre altri quesiti, che potranno avere risposta attraverso i canali di comunicazione che sono propri della Commissione, oppure attraverso i singoli parlamentari che si interessano in modo specifico del problema. Mi sembra che non vi siano altre richieste.

COMPAGNA. Si può concludere, richiamando l'attenzione sulla necessità di chiarire l'utilizzazione del metano dei giacimenti dauni.

PRESIDENTE. Vi è anche il problema della raffineria di Portogruaro, ma esso non rientra specificatamente nei nostri compiti. Mentre il collega lo sollevava, io riflettevo che la Commissione, che si interessa delle centrali dell'ENEL in rapporto all'ecologia, potrebbe avere qualche indicazione particolare sulla raffineria di Portogruaro in relazione appunto ai problemi ecologici. Sarà una delle richieste che rivolgeremo all'ENI, nella speranza di avere ulteriori indicazioni; in parte alcune notizie ci sono già state date dall'ingegner Roasio, ma credo che sia opportuno averne delle altre.

Ringrazio a nome della Commissione il vicepresidente dell'AGIP e gli esperti dell'AGIP e dell'ENI, delle informazioni che ci hanno fornito.

La seduta, sospesa alle 11, è ripresa alle 11,5.

PRESIDENTE. Abbiamo ora con noi il presidente del CNEN, Ezio Clementel, e gli esperti Enzo Iansiti ed Osvaldo Ilari, con i quali ci scusiamo se questa mattina non siamo in grado di presentare se non la Commissione al completo - il che è sempre difficile - almeno più nutrita di rappresentanti: ma c'è un dibattito molto importante in Assemblea e molti colleghi sono in aula. Comunque dei nostri lavori verrà redatto un resoconto stenografico di cui i colleghi prenderanno visione.

CLEMENTEL, *Presidente del CNEN*. Desidero precisare che l'ingegner Iansiti è il direttore della divisione sicurezza e controllo del CNEN, mentre il dottor Ilari è il capo servizio radioprotezione impianti nucleari della divisione protezione sanitaria e controllo del CNEN.

PRESIDENTE. Ci sono quindi le persone competenti per i problemi che stiamo trattando. Abbiamo avuto occasione di accennare sinteticamente agli scopi della nostra iniziativa nella lettera di invito che abbiamo inviato al presidente e agli esperti del CNEN.

Abbiamo ascoltato i rappresentanti dell'ENEL; ci hanno assicurato che tutto ciò che si può fare in questo momento per ragioni di sicurezza e per ragioni ecologiche, viene fatto; le centrali termoelettriche, invece, non vengono realizzate. Abbiamo ascoltato i rappresentanti delle regioni e dei comuni interessati: hanno affermato che nessuno intende disattendere l'esigenza di una maggiore produzione di energia elettrica in Italia, ma

che, tuttavia, non si può procedere nella costruzione di centrali termoelettriche senza risolvere prima i problemi della sicurezza sotto il profilo sanitario ed ecologico. Abbiamo ora ascoltato i rappresentanti dell'ENI, che ci hanno offerto dati interessanti per quanto riguarda gli strumenti necessari per raggiungere situazioni di sicurezza a livello ecologico attraverso l'utilizzazione di combustibili diversi da quelli in uso, ad alto contenuto di zolfo.

Il CNEN per la competenza che ha, può offrirci il proprio punto di vista in ordine ai dati sia negativi sia positivi, nei riguardi di una prospettiva che a giudizio dei membri della Commissione e non soltanto di essi è stata sacrificata in parte nella programmazione dell'ENEL: mi riferisco alla prospettiva degli impianti termonucleari, al posto di quelli termoelettrici, di cui l'ENEL sembra abbia avviato l'installazione.

In altri termini, le cinque centrali costruite o in via di progettazione, non rappresenterebbero un programma adeguato in rapporto alle future esigenze di energia, in una visione internazionale del problema, e in rapporto al superamento del danno sull'uomo oltre che sull'ambiente naturale, e quindi del danno economico che l'attuale situazione provoca.

**CLEMENTEL, Presidente del CNEN.** Potremmo esporre le nostre valutazioni in particolare sugli aspetti della sicurezza e sugli effetti economici.

**PRESIDENTE.** I due argomenti si possono intersecare, anche se credo che debba prevalere l'aspetto della sicurezza che è per noi di grande importanza. Vorremmo cioè un giudizio politico: altrimenti ancora una volta la salute diventerebbe un bene commerciabile, piuttosto che un bene primario.

**CLEMENTEL, Presidente del CNEN.** Vorrei lasciare le risposte sugli aspetti della sicurezza ai miei collaboratori, ma comunque anche per quanto riguarda i problemi economici mi trovo in parte impreparato ad esporre se non alcuni concetti generali, perché occorrerebbero delle statistiche che non ho portato con me. Per quanto riguarda gli aspetti dello sviluppo dell'energia nucleare, posso dire che in questi ultimi dieci anni, dopo una partenza piuttosto disordinata, abbiamo avuto l'installazione di tre centrali: Latina, Garigliano e Trino Vercellese. Per esse non abbiamo avuto un'azione organica e le tre realizzazioni non sono state legate ad una visione

nazionale del problema energetico. Quando ci si è posti di fronte all'esigenza di dotare il paese di fonti di energia nucleare abbiamo dovuto tener conto delle esperienze già fatte in altri paesi. Per quanto riguardava il nostro paese c'era soprattutto da tener presente il problema della salvaguardia ambientale e della sicurezza: due fattori che indubbiamente condizionano l'avvio di una centrale nucleare.

Successivamente, parlando in termini di sicurezza, abbiamo dovuto tener presenti altri fattori ancora: le differenze cioè esistenti fra una centrale termoelettrica ed una termonucleare investono problemi legati alla struttura del suolo, alle condizioni sismiche; tutti problemi che non possono essere trascurati e sono anzi determinanti per dare una risposta positiva alla richiesta di impianto.

Questi aspetti sono stati tenuti nella dovuta considerazione. Per esempio la legge n. 185 ha affrontato in maniera completa il problema della sicurezza e della protezione sanitaria pur rappresentando una barriera, una prova d'esame, che ha in parte rallentato lo sviluppo delle centrali nucleari.

Una centrale nucleare non si può infatti installare se non si dà una risposta adeguata a tutti i problemi della sicurezza e della protezione sanitaria, soprattutto in un paese a densità di popolazione così elevata come il nostro. Ora dobbiamo tener presente che questa materia ha posto gravi problemi anche in altri paesi dove l'energia nucleare ha avuto sviluppo.

Il problema delle centrali nucleari presenta immediatamente dopo anche aspetti economici, nel senso che una centrale nucleare richiede di impegnare capitali iniziali più forti di quelli occorrenti per altri tipi di installazioni. Quindi dal punto di vista economico il discorso è ben diverso per esempio da quello delle centrali termoelettriche, dove evidentemente tutto il capitale necessario si distribuisce nell'arco di venti anni, mentre l'impiego iniziale di capitali è meno forte. Ora l'ENEL - ed io condivido forse l'atteggiamento che è stato assunto - in questi ultimi anni si è trovato in difficoltà per l'installazione di nuove centrali: l'impianto di una centrale nucleare, oltre a richiedere forte impegno di capitali, pone infatti problemi di affidabilità, su cui è necessario avere adeguate garanzie in termini di continuità e regolarità di esercizio.

In Italia non vi erano esperienze in proposito e solo l'America ne aveva fatte: in generale tuttavia nessuno aveva esperienze di esercizio significative, mentre per fornire ga-

ranzie sufficienti di affidabilità è necessario valutare l'esperienza accumulata in un arco di tempo ragionevolmente lungo. Infatti una centrale nucleare crea ancora oggi molti problemi: è il caso, per esempio, di Trino Vercellese che è rimasta ferma per due anni per una avaria. Un ente come l'ENEL quando installa centrali nucleari è chiaro che deve fornire adeguate garanzie di fornitura dell'energia e superare tutte le incertezze, e non può quindi correre il rischio di tenere ferma una centrale per mesi o anni. I danni economici sono evidenti. Se succede un guasto ad una centrale termica i problemi tecnici sollevati dal guasto sono abbastanza noti ed il guasto è in genere accertabile e risolvibile in un tempo molto breve. Nel caso di una centrale nucleare bisogna risalire, in caso di guasto, alle cause ed occorre una tecnologia avanzata per risolvere il danno: il che comporta un arresto di durata non indifferente ed un danno economico notevole. Questi sono alcuni concetti di tipo assolutamente generale.

Maggiori ragguagli per quanto riguarda l'aspetto economico, non soltanto in riferimento all'Italia, ma in base all'esperienza fatta in altri paesi, potremo portare in altra occasione, con un resoconto dettagliato della situazione di paesi dove l'attività nucleare e le centrali nucleari hanno trovato maggiore sviluppo.

Per quanto riguarda il fattore sicurezza, una disamina di questo tipo, anche se proiettata nel futuro, è stata effettuata dai miei collaboratori qui presenti, che hanno esaminato tutti i progetti di centrali installate in Italia, per cui penso che possano dare precisi ragguagli in proposito.

D'ANIELLO. Il costo di impianto delle centrali nucleari è indubbiamente molto più alto di quello delle centrali termoelettriche; considerando però la dimensione ottimale (da un minimo di 850 a 1.350 megawatt) e tenendo conto della gestione per un certo numero di anni - come ha affermato il professor Clementel - la gestione globale delle centrali nucleari finisce per essere più redditizia rispetto a quella delle centrali termoelettriche, anche se non si arriverà alla possibilità di utilizzare percentuali minime di uranio per mandare avanti il processo, attraverso un fenomeno fisico sul quale non mi soffermo.

Questo è un dato acquisito.

CLEMENTEL, *Presidente del CNEN*. In effetti oggi come oggi su un arco di 20-30 anni la centrale nucleare è competitiva con

qualsiasi altro tipo di centrale. Occorre chiarire, però, il concetto di affidabilità. Non esiste una ditta che venda una centrale, garantendo i danni per eventuali periodi in cui la centrale medesima dovesse star ferma. L'ENEL non è ancora in grado di avere garanzie precise sul fattore di carico sul quale può operare una centrale nucleare, la cui tecnologia non è stata esplorata compiutamente, anche se centrali nucleari sono state installate. Nell'ipotesi in cui un incidente blocchi la centrale ad esempio per un anno, tutta la competitività viene a cadere. In via di principio è giusto quello che dice l'onorevole D'Aniello, però occorre considerare l'affidabilità, che non è ancora sufficientemente suffragata da esperienze e prove.

D'ANIELLO. Le centrali nucleari debbono essere impiantate in zone con determinate caratteristiche di tipo geologico. È risaputo che le centrali nucleari sono molto più pesanti di quelle termoelettriche e hanno bisogno di un terreno dotato di maggiore stabilità. In Italia c'è stata e c'è tuttora una polemica sulla centrale di Porto Tolle. Lei ritiene che, data la struttura del terreno nella zona prescelta dall'ENEL, anche in considerazione del fenomeno delle « acque alte », sia possibile impiantarvi una centrale nucleare senza andare incontro ad inconvenienti?

CLEMENTEL, *Presidente del CNEN*. È bene che a questa domanda risponda l'ingegner Iansiti.

PRESIDENTE. Risponderà senz'altro in seguito, però prima penso che sia opportuno riprendere e completare l'argomento precedente, posto che vi siano dei colleghi che intendano porre altre domande.

DE CARNERI. Nei paesi in cui la produzione di energia delle centrali nucleari rispetto a quella delle centrali tradizionali è più sviluppata, quale percentuale viene raggiunta?

CLEMENTEL, *Presidente del CNEN*. Attualmente la produzione di energia delle centrali nucleari non raggiunge percentuali molto elevate, anche se in prospettiva, fra il 1985 e il 1990, dovrà raggiungere il cinquanta per cento. Negli Stati Uniti e nel Canada, dove c'è stato uno sviluppo maggiore, credo che attualmente la produzione delle centrali nucleari raggiunga il 10-15 per cento.

Tutto ciò pone problemi di pianificazione del territorio nazionale.

FOSCHI. Mi sembra molto rilevante il problema dell'affidabilità, cui lei faceva riferimento, nel senso che non ritiene di condividere l'atteggiamento assunto dall'ENEL in passato. Mi sembra implicito che man mano che passano gli anni e aumenta l'esperienza in materia, l'atteggiamento nei confronti dell'affidabilità debba essere modificato.

Mi rendo conto che l'affidabilità rappresenta un problema nei confronti dell'impianto singolo, ma non lo è più in presenza di una programmazione delle centrali.

CLEMENTEL, *Presidente del CNEN*. Il problema potrebbe essere risolto attraverso l'interconnessione.

D'ANIELLO. L'ENEL prevede di realizzare cento centrali nucleari.

PRESIDENTE. Attualmente negli Stati Uniti le centrali nucleari producono il 10 per cento dell'energia; per il 1985-1990 si dovrà raggiungere una mèta del 50 per cento. Ora, l'Italia non è a questi livelli di produzione di energia, riferita alle centrali nucleari; la manutenzione, a livello tecnologico, è quella che è; occorre considerare anche le difficoltà di ordine ecologico, territoriale, umano e politico, poiché non abbiamo disponibili le grandi superfici degli Stati Uniti per impianti di questo genere (sarà un problema che tornerà alla nostra attenzione quando parleremo dell'inquinamento termico delle acque).

Come si potrà prevedere che l'Italia giunga al 50 per cento della produzione d'energia se la situazione di partenza, a distanza di dieci-dodici anni, è ancora molto indietro rispetto ai risultati che si dovrebbero ottenere? Se le cose non dovessero migliorare - se cioè nemmeno gli incitamenti e le sollecitazioni che pur verranno dall'ENEL da parte del potere politico dovessero funzionare - il raggiungimento del 50 per cento sarà assolutamente un sogno. Vorremmo sapere qual è esattamente, professor Clementel, il suo pensiero su questo problema.

CLEMENTEL, *Presidente del CNEN*. Indubbiamente un obiettivo del 50 per cento di aumento per il 1980 è un grosso impegno. Anche considerando che per le centrali nucleari l'industria italiana si possa associare con altre industrie, l'incertezza dei programmi dell'ENEL è un dato del quale bisogna tenere

conto, e sul quale l'industria fa naturalmente i suoi conti. C'è un aspetto economico che condiziona tutto. L'industria italiana è molto preparata, lo è molto di più di parecchie altre industrie di paesi del mondo - ho avuto modo di visitare, per esempio le industrie canadesi alcuni mesi fa e il loro livello non è molto dissimile dal nostro - e può scendere quindi nell'agone internazionale che si instaurerà per l'impianto delle centrali nucleari. Ed in questo l'Italia potrà affermarsi.

D'altra parte, nell'ambito dei programmi nucleari che il CNEN ha avviato da alcuni anni, ci sono iniziative che consentono all'industria italiana di raggiungere un piano di competenza tale da poter affrontare le gare internazionali. Già ci sono dei progetti. Recentemente anzi uno è stato assegnato alla FINMECCANICA per la costruzione del reattore « Cirene » a Latina. Abbiamo poi un contratto con la Progettazione meccanica nucleare di Genova per la costruzione di un generatore di vapore che potrà essere utilizzato nel reattore veloce dell'UNIPEDE, la cui costruzione inizierà fra circa un anno. Ci sono poi contatti diretti fra industrie nucleari francesi ed italiane per intervenire nella costruzione - per un terzo della spesa - del reattore veloce di 1.200 megawatt nella valle del Rodano. Ci sono poi rapporti con l'industria tedesca per la costruzione di un secondo reattore che sorgerà in Germania, in collaborazione anche con la Francia, ed al quale l'ENEL contribuirà per un terzo della spesa.

Sul piano della qualificazione e preparazione non ci sono certo perplessità: né mancherà certamente quell'organizzazione che per imprese del genere è necessaria. Indubbiamente l'industria italiana, da sola, non riuscirà a realizzare questo obiettivo del 50 per cento: è chiaro che imprese di carattere nucleare devono essere fatte a livello sovranazionale. Comunque l'industria italiana, in quelle gare in cui venissero alla ribalta industrie americane, per esempio, saprebbe benissimo difendersi. Le capacità di produzione e di progettazione dell'industria italiana sono oggi molto forti.

VENTUROLI. Vorrei fare una domanda un po' più precisa e puntuale su una esigenza che tutti abbiamo presente e che non riguarda solo gli aspetti inquinanti. Noi abbiamo già sentito dire prima dal presidente del CNEN, che l'ENEL sarebbe molto prudente nella costruzione delle centrali nucleari, in attesa di una legislazione internazionale che consenta di scegliere bene la strada dell'indu-

stria nucleare. La costruzione delle centrali in Italia è ad un livello, diciamo, di prospettive valide, ma è logico che si debba riflettere a fondo quando si tratta di inserirsi in un processo tecnologico di questo tipo. Vi è anche un altro aspetto: il nostro paese ha prospettive di sviluppo (guai se non le avesse!), e quindi deve prevedere un aumento del fabbisogno di energia. È in rapporto a questo fabbisogno che bisogna mettersi in condizione di fronteggiare le esigenze, per assicurare l'energia necessaria allo sviluppo. Noi sappiamo che il nostro paese, come altri in Europa, per quanto riguarda il carburante tradizionale, è tributario di altri paesi. Guardando le cose in una prospettiva a lungo termine, dobbiamo allora tenere conto dei condizionamenti che avremo per il rifornimento di materie prime. In questa situazione vorrei chiedere se sono allo studio dei programmi, delle iniziative che tengano conto di questa logica. Gli elementi che si conoscono circa le disponibilità del carburante - date cioè le crescenti richieste anche di altri paesi: vedi la situazione degli Stati Uniti - dicono che per il futuro gli stessi paesi produttori potrebbero avere bisogno di disporre di risorse extra-nazionali. Vorrei quindi chiedere se esistono, da parte del CNEN e se sono stati commissionati dal Governo, piani che ci mettano in condizione di acquisire una visione di insieme di questa problematica, sulla cui base impostare seriamente un programma di ricerche; se cioè non sia il caso di ricercare intese internazionali e valersi di collaborazioni tecnologiche a livello plurinazionale, ma sempre nel senso di assicurare i vantaggi di queste tecnologie al nostro paese, pur nel quadro di una economia europea. Se noi non vediamo le cose in questi termini io penso che resteremo in coda a tutti, con la magra consolazione che, mentre stiamo a disputare per l'insediamento di una centrale o l'ubicazione di nuovi impianti, trascuriamo elementi fondamentali, come quello di garantire al paese le disponibilità necessarie al suo sviluppo.

CLEMENTEL, *Presidente del CNEN*. La risposta che posso dare è affermativa. Mi spiego con maggiori dettagli.

I primi reattori realizzati sono stati quelli termici. Una volta scoperta la famosa reazione a catena, si è esaminata la possibilità di sfruttarla per la produzione di energia. Purtroppo, non tutto l'uranio che troviamo in natura è « bruciabile »; si tratta dell'uranio 235, che si trova in piccolissime quantità nell'uranio 238. In percentuale l'uranio 235 rappre-

senta lo 0,07 dell'uranio 238; in pratica per ogni tonnellata di uranio 238 ci sono 7 chilogrammi di uranio 235. Si tratta, per fortuna, di un combustibile abbastanza pregiato: un grammo di uranio 235 è sufficiente per fornire un megawatt al giorno.

Ora, quali sono le risorse di energia che possiamo ricavare utilizzando questo uranio? Le preoccupazioni espresse in proposito, specialmente se proiettate nel futuro, in relazione a questa sorgente di energia, sono legittime. Per fortuna l'uranio 238, pur non essendo « bruciabile » immediatamente, è però « fertile » nel senso che i neutroni che interagiscono con i suoi atomi nei reattori lo trasformano in plutonio, che ha gli stessi pregi dell'uranio 235. Il problema a questo punto diventa quello dell'estrazione del plutonio, per cui sono necessarie delle tecniche di « riprocessamento », per separare il materiale diventato combustibile pregiato dalla parte bruciata. Questo guadagno in plutonio viene realizzato particolarmente con i reattori della seconda generazione, i convertitori avanzati, che sono concepiti in modo da esaltare il processo di conversione di cui sopra.

I reattori veloci rappresentano l'ultimo stadio, in quanto in essi si guadagna più combustibile di quello che viene consumato. In Italia e fuori è stato constatato che se questi reattori potevano all'inizio rappresentare una curiosità accademica, oggi essi sono una realtà ed una necessità per tutti i paesi del mondo.

Tutta la tecnica è orientata verso la costruzione di questo tipo di reattori (il progetto UNIPEDE in Italia, Francia e Germania realizzerà due reattori veloci in Francia e in Germania) e maggiormente lo sarà in futuro. Questi reattori garantiscono la produzione di nuovo combustibile (plutonio), nello stesso tempo in cui bruciano un altro combustibile (uranio 235).

Il CNEN ha un progetto di un certo rilievo, per la costruzione di un reattore veloce nell'area dell'Emilia-Romagna, che si inquadra molto bene nel progetto internazionale UNIPEDE; anzi, ne costituisce una appendice notevole.

La tecnologia che è stata acquisita nel campo dei reattori termici è trasferibile a tutti i tipi di reattori che vengono dopo.

C'è un altro aspetto del quale il CNEN si è preoccupato: la fonte di energia che può essere rappresentata dal processo fisico di fusione, anziché di fissione (quest'ultimo opera con elementi ad alto numero atomico, mentre la fusione avviene fra elementi a basso numero atomico). Il processo di fusione rappre-

senta una fonte inesauribile di energia: la fusione degli atomi di deuterio permetterebbe l'utilizzazione delle acque marine, per una produzione di energia sufficiente per diversi millenni.

C'è tutta una serie di iniziative su base internazionale e in sede EURATOM, per portare avanti congiuntamente gli studi sulla fusione, che hanno trovato uno sviluppo notevole in Russia ed in America, ma che anche in Europa sono ad un livello molto avanzato. Il gruppo del CNEN che si occupa di questo problema in collaborazione con l'EURATOM è localizzato a Frascati. Lo sviluppo di questa tecnologia ai fini dell'utilizzazione dell'energia, richiederà ancora 15-20 anni.

La catena di sviluppo è la seguente: reattori della prima generazione, convertitori avanzati, reattori veloci e, infine, la fusione.

In questo modo si cerca di realizzare la continuità delle fonti di energia, tenendo conto delle prevedibili esigenze future.

VENTUROLI. Io avevo chiesto una risposta esplicita alla domanda: il Governo o il CIPE hanno commissionato al CNEN uno studio sui fabbisogni di energia nel nostro paese e sulla necessità di predisporre i necessari elementi relativi a questa ricerca?

CLEMENTEL, *Presidente del CNEN*. I compiti del CNEN sono quelli caratteristici di un ente di ricerca e di promozione industriale. In questo senso il CNEN si è preoccupato di realizzare, nella catena di sviluppo e di perfezionamento quel tipo di reattore che garantisce la continuità delle fonti di energia per il futuro. L'ENEL fra l'altro si è inserito in una collaborazione internazionale, attraverso la quale nel giro di 4 o 5 anni verrà realizzato il prototipo del reattore futuro, non soltanto come sviluppo tecnologico, ma anche come garanzia delle fonti di combustibile.

In questo senso sul piano della programmazione nazionale c'è la doppia azione, in primo luogo del CNEN, che si è orientato verso questi studi, in secondo luogo dell'ENEL, che realizzerà quel prototipo di reattore, verso cui tutte le nazioni si stanno orientando per il futuro.

Evidentemente accanto a questa prospettiva di preparare le attrezzature che ci consentano di affrontare i problemi con tranquillità, vi è tutta la fase intermedia che riguarda i programmi per le centrali resi noti dall'ENEL un anno fa. Vi è quindi un problema di ricognizione per le centrali che si conoscono, per quelle che verranno costruite e

quelle che sono già in fase di realizzazione. Il programma per la costruzione del reattore veloce è stato approntato dall'ENEL con la collaborazione del CNEN. Dal punto di vista della ricerca e delle realizzazioni vi sono i temi della collaborazione internazionale, con la realizzazione di un prototipo per una fonte di energia che potrà essere utilizzato dalla Francia e dalla Germania.

PRESIDENTE. Questa risposta riguarda particolarmente il vasto quadro politico nel quale l'ENEL si muove: noi vorremmo risposte particolari invece sull'aspetto ecologico e sulla sicurezza. Insisteremo su questo perché riguarda i compiti istituzionali della nostra Commissione. Vi è una richiesta generale di informazioni sul rispetto delle esigenze ecologiche e vi è un problema - già sorto in Commissione e che non ha avuto risposte esaurienti - di inquinamento e quindi di sicurezza, legato all'uso dell'uranio. L'uranio potrebbe infatti diventare un grande potenziale di pericolo per le popolazioni.

IANSTITI, *Direttore della divisione sicurezza e controllo del CNEN*. Vediamo innanzitutto l'ambiente circostante, l'ambito nel quale si verifica l'inquinamento in termini di scarico in piccole quantità. Di questo discuteremo nel dettaglio. Ci sono altre azioni comunque che l'ambiente circostante esercita sull'impianto: quelle relative ai problemi geologici e a quelli idrologici. Vi sono poi problemi di natura fisica, i terremoti prima di tutto. L'impianto deve essere studiato in modo da rispondere per quanto possibile ad azioni di questo genere. La stabilità del suolo, i maremoti, l'azione dell'aria, dei venti, delle trombe d'aria e così via: questo studio è stato impostato da circa venticinque anni, e ci sono linee abbastanza nette.

Per gli impianti nucleari infatti ci sono problemi particolari per quanto riguarda l'ambiente. Ed in molti paesi ormai si adottano criteri noti: ogni impianto nucleare nasce tenendo conto dei vari requisiti ambientali. Vi è poi il problema del sito: quando si progetta una casa per abitazione civile, si vogliono avere altissime probabilità di avere raggiunto la sicurezza dal punto di vista sismico. In Italia per le case di abitazione si fa riferimento all'ordine dei cento anni, ma per quanto riguarda un impianto nucleare, il quesito non retorico al quale dobbiamo rispondere per quanto riguarda la sicurezza è dell'ordine dell'uno a diecimila probabilità. Dobbiamo fare cioè un'analisi del fenomeno sismi-

co, idrogeologico, e portarla avanti; questo già si fa. Non è un problema che nasce soltanto per l'azione esterna dell'impianto, ma anche per l'azione che l'ambiente circostante esercita sull'impianto; di qui il concetto della sicurezza dell'impianto nucleare. Un esempio potrebbe essere Porto Tolle. Per analizzare un problema di questo genere, è necessario almeno un anno di lavoro da parte di un gruppo di tecnici specializzati in vari campi. Ci vogliono cioè dei gruppi specializzati, a volte di varie nazioni, che abbiano conoscenze in diversi settori; per Caorso, ad esempio, si è dovuto far ricorso a tecnici scelti fra professionisti dei vari campi. Se mi è permesso fare una considerazione di massima, vorrei dire che per quanto riguarda Porto Tolle, che qui ho sentito nominare, i problemi sono stati affrontati con la massima serietà. In questo modo il CNEN ha affrontato e risolto la questione degli eventi accidentali. L'ENEL poi ha fatto i suoi lavori e li ha fatti bene: ha predisposto i programmi che per la parte sismica sono costati mezzo miliardo perché si è appunto andati a ricercare notizie che permettessero di avere quella percentuale di probabilità di sicurezza a cui mi riferivo prima. Addirittura abbiamo studiato quanto sul problema si diceva nelle vecchie cronache italiane, quelle di tanti secoli fa. Abbiamo cioè cercato di usare tecniche modernissime, sulla scorta però di quanto era accaduto in campo sismico negli ultimi duemila anni.

In particolare si è fatto molto per la sicurezza dell'impianto. L'impianto deve essere intanto costruito usando apparecchiature estremamente avanzate: le tubature, i contenitori di pressione, le strutture in calcestruzzo, tutto viene progettato secondo principi tecnici che sono di gran lunga i più raffinati fra quelli in uso negli altri impianti industriali. Non solo; ma occorre che tutto l'insieme dell'impianto sia costruito in un certo modo, perché ogni parte è essenziale e bisogna tener presente che può guastarsi: ogni tubo deve essere perfettamente funzionale, così come tutti gli altri pezzi.

Quindi, di un certo numero di eventi, anche se li consideriamo incredibili, attraverso una procedura particolare analizziamo gli effetti possibili e consideriamo quello che potrebbe avvenire in caso di guasti. L'impianto deve essere dotato di dispositivi tali che, quand'anche si verificano dei guasti, gli scarichi di sostanze idrotossiche verso l'esterno siano accettabili. Non possiamo concepire degli impianti adatti a superare tutti gli incidenti, però possiamo tener conto di un certo

grado di probabilità di incidenti. L'analisi degli incidenti credo sia una prerogativa della quale la tecnica nucleare può essere fiera.

Teller, che ha inventato la bomba all'idrogeno, ha fatto un brutto regalo all'umanità; contemporaneamente, ha escogitato questa linea di pensiero per gli impianti. Egli ha descritto gli impianti nucleari come l'«insieme di un esplosivo e di sostanze velenose». Per questo, era necessaria una nuova tecnica, e già dal 1940 ha introdotto questo concetto dell'analisi degli incidenti.

Nel campo nucleare, negli ultimi due anni in special modo, sono state introdotte delle tecniche di qualità, per cui per ogni pezzo e per ogni macchina che viene installata in un impianto nucleare, c'è un controllo indipendente, effettuato da un gruppo o da un organismo diverso dal costruttore. Ciò può garantire, per quanto possibile, che non vi siano difetti umani nella costruzione.

Sul problema di fondo in Italia possiamo rispondere alle popolazioni con una certa tranquillità: da undici anni un gruppo di persone, presso il CNEN, si occupa soltanto di questo problema in presenza di una legislazione estremamente severa e pesante, che fa ritardare ma non impedisce la costruzione di centrali nucleari. La centrale nucleare di Caorso esiste; il sindaco di Caorso ha chiesto tutti i chiarimenti necessari; gli amministratori hanno trascorso giorni interi con noi; erano persone estremamente semplici, ma molto capaci e hanno visto che il lavoro veniva effettuato con un accurato controllo.

Il problema è appunto che ci vuole una procedura e un gruppo di controllo. L'ENEL lavora con serietà, avendo un gruppo indipendente che controlla. È una procedura complessa, che segna varie fasi.

D'ANIELLO. Proprio in rapporto a queste indicazioni e al programma di circa cento centrali nucleari dell'ENEL, nonché al fatto che occorre avere il mare vicino o, comunque, molta acqua da utilizzare nelle centrali nucleari, bisogna considerare che abbiamo 7 mila chilometri di coste, per cui si dovrebbe costruire in media una centrale per ogni 70 chilometri circa, fatte salve le concentrazioni di più centrali in un solo sito. La programmazione, in rapporto a quanto lei ci ha così brillantemente esposto, ci pone davanti ad un problema che implica grosse responsabilità politiche (alle quali accennava il collega Venturoli prima), in rapporto al fabbisogno previsto dall'ENEL per il 1990. In pratica, c'è bisogno di due anni di lavoro per verificare

la serietà della programmazione. Quindi, volendo essere ottimisti e andare per gradi, debbono passare almeno due anni per individuare, sulla base di un programma di massima, i primi due o tre siti per le centrali. A chi dovremo affidare questo compito?

L'onorevole Venturoli domandava se il CNEN aveva avanzato delle proposte al CIPE. È stato precisato che il CNEN è soprattutto un istituto di ricerca. Lei invece ha posto chiaramente il problema, nel senso che dobbiamo essere noi, classe politica (quindi Governo e Parlamento), a chiedere che questo programma venga avviato al più presto; ma a chi bisogna affidarlo, tenuto conto della necessità di avere un organo programmatore e un organo di controllo autonomo rispetto al primo?

Vorrei una risposta precisa a questa domanda, perché siamo nel vivo del problema. Tutto ciò coinvolge problemi ecologici e paesaggistici: dappertutto già si pone la questione delle nostre coste, per gli impianti che si realizzano attualmente (come ad esempio per la raffineria di Portogruaro).

IANSTITI, *Direttore della divisione sicurezza e controllo del CNEN*. In sostanza lei ha detto: ci sono cento centrali da realizzare, per ognuna delle quali ci vogliono due anni di lavoro soltanto per trovare i siti; dovendo collocare le centrali lungo le coste a 70 chilometri di distanza l'una dall'altra, come è possibile trovare questi siti senza venti, senza terremoti, e via dicendo?

In proposito potrà rispondere il dottor Ilari, ma occorre chiarire in via preliminare che non è strettamente necessario costruire impianti nucleari sulle coste. Negli Stati Uniti si cominciano a costruire impianti con refrigerazione a torre. È un problema che si porrà, crescendo il numero degli impianti.

La sua domanda era forse più vasta: non è necessario pensare ad uno studio sistematico del suolo nazionale, allo scopo di dare la possibilità agli organi della programmazione di decidere, in possesso di tutti gli elementi, in quale direzione andare?

Noi abbiamo fissato due tempi. In un primo tempo vogliamo avere i dati a nostra disposizione, per stabilire se un sito che ci viene indicato è accettabile o no; abbiamo comunque svolto una notevole quantità di lavoro per avviarci verso uno studio sistematico del suolo italiano. In questo momento per la parte sismica, che è la più importante dal nostro punto di vista di ingegneri, abbiamo messo nel calcolatore di Bologna tutti gli

eventi sismici di cui abbiamo traccia negli ultimi due mila anni. Le probabilità le possiamo stimare da questi dati.

Noi siamo andati, per esempio, ad Ascoli e ad Ancona durante il terremoto, e ci siamo trasformati in geofisici, collaborando con tutti gli enti italiani che fanno grosse ricerche in questo campo. Abbiamo compiuto analisi singole dei siti in tutto il suolo nazionale e, se ci sarà richiesto dal potere politico, potremo dire per quello che ci compete quali sono le possibilità esistenti. Siamo stati anche chiamati da vari enti internazionali a valutare venticinque tipi di suolo. Per questo crediamo di poter sapere quali sono i problemi che si pongono su un piano più vasto.

CLEMENTEL, *Presidente del CNEN*. Volevo ricordare anche che il CIPE, in data 4 giugno 1971, ha preso l'iniziativa di trasferire all'ENI tutto il compartimento che riguarda i combustibili e l'uranio. Adesso è questo ente che si occupa del reperimento di questo materiale.

COMPAGNA. La domanda che volevo porre l'ha in parte già fatta il collega D'Aniello. Volevo però fare delle considerazioni sull'insieme dei nostri lavori che mi sono sembrati utili ed interessanti. Anch'io avevo fatto dei calcoli sulla estensione delle nostre coste e mi sembrava che da questi dati emergesse che, allo stato attuale, dovevamo contrastare la polemica che si è avuta in rapporto all'ubicazione delle centrali termoelettriche. Da parte di alcuni enti si è detto che la soluzione nucleare era necessaria per evitare la soluzione termoelettrica. Mi pare che dai nostri lavori, ed in modo particolare dalle ultime battute del dialogo oggi in corso, emerga invece che la questione è assai più complessa di quello che non si creda e che le polemiche che abbiamo avuto in questi mesi sulla installazione delle dieci centrali termoelettriche - che avrebbero dovuto essere localizzate sulle coste - richiede una puntualizzazione. Da questo punto di vista è motivo di profonda soddisfazione quanto ci è stato detto circa lo stato delle ricognizioni necessarie al fine del reperimento del sito. Tuttavia mi pare che i requisiti necessari al sito non siano soltanto quelli - che sono ovviamente fondamentali - detti prima, ma l'interazione ambiente-impianto: da questo punto di vista mi pare che il problema fondamentale diventi quello dell'allargamento delle possibilità di localizzazione, avendo stabilito che non è più necessario che l'impianto sorga vicino all'acqua. Se infatti si dovesse

rimanere strettamente legati all'acqua per ogni localizzazione, ci troveremo in un ambito molto ristretto. Le coste, infatti, sono quelle che sono: fra l'altro in molti tratti di esse vi sono erosioni che escludono la possibilità di impianto di industrie. Non solo, ma bisogna tenere conto anche di altri fattori: l'eventuale altra « vocazione » del territorio sul quale vorremmo far sorgere delle centrali, in modo da non creare problemi di competitività proprio sulla base del rapporto impianto-ambiente. Noi ci troviamo oggi di fronte a problemi estremamente concreti di organizzazione del territorio; a problemi complessi perché soggetti a talune incognite fondamentali come quelle di cui già si è detto e cioè la refrigerazione senza acqua ed altro. È questo un circolo chiuso. Non voglio però a questo punto fare come la montagna che partorisce un topolino. La domanda è tecnica: c'è veramente necessità dei corsi d'acqua per gli impianti?

CLEMENTEL, *Presidente del CNEN*. La strada è molto difficile. Cercherò comunque una spiegazione che possa essere chiara. Noi subiamo lo stesso condizionamento, per l'impianto di centrali nucleari, che si ha quando si deve installare una centrale termoelettrica: si ha bisogno di acqua. È peraltro possibile garantire un adeguato raffreddamento riciclando l'acqua ottenuta da una fonte anche modesta.

COMPAGNA. Io non vorrei una spiegazione tecnica: vorrei capire fino a che punto abbiamo questa possibilità di costruire impianti non vicini ai corsi d'acqua e fino a che punto questo può valere poi per le acque di scarico e quindi per l'inquinamento delle città.

CLEMENTEL, *Presidente del CNEN*. Io vorrei proprio darle un tipo di spiegazione che fugasse appunto le sue preoccupazioni. Quando si trova un tipo di terreno ed una zona che si giudicano idonei dal punto di vista sismico e ambientale, in questo sito si possono collocare non una, ma quattro o cinque centrali. Questo è per esempio il concetto dei canadesi. Se infatti si ricorre a questa soluzione denominata anche dei « parchi nucleari », concentrando le centrali in un numero ristretto di siti idonei, il problema della localizzazione delle centrali si riduce radicalmente. Questa filosofia, dettata da ragioni logiche, sembra attagliarsi particolarmente ad un paese come l'Italia, povero di siti adatti.

DE CARNERI. Per quanto riguarda le risorse di uranio (ho appreso che l'ENI è preposto alla ricerca) l'Italia può considerarsi autosufficiente? In quali limiti può provvedere in proprio oppure deve ricorrere all'estero?

CLEMENTEL, *Presidente del CNEN*. Assolutamente l'Italia non è autosufficiente. I nostri giacimenti contengono materiale molto povero, che può essere utilizzato in casi di necessità ma il cui sfruttamento non è economico. C'è un giacimento in provincia di Viterbo. Oggi come oggi conviene rifornirsi all'estero, così come avviene per il ferro e per l'alluminio.

LA BELLA. Per il giacimento di Viterbo è previsto uno sfruttamento?

CLEMENTEL, *Presidente del CNEN*. È in corso una indagine geologica per vedere le capacità della zona di Viterbo, nel senso di avere una mappa delle possibili sorgenti.

DE CARNERI. Quali sono i maggiori paesi esportatori?

CLEMENTEL, *Presidente del CNEN*. I maggiori esportatori sono la Russia, il Sud Africa e il Brasile.

ILARI, *Caposervizio radioprotezione impianti nucleari della divisione protezione sanitaria e controlli del CNEN*. Cercherò di fare un quadro di quelli che sono gli aspetti dell'impatto ambientale di una centrale nucleare, cioè degli effetti associati alla presenza di una centrale nucleare in un certo ambiente, tentando di esaminarli in modo comparativo con l'impatto ambientale di una centrale termoelettrica.

Per alcuni aspetti i due tipi di centrali sono abbastanza simili. In particolare, esiste un aspetto comune, determinato dall'inquinamento termico. Entrambi i tipi di centrale hanno bisogno di acqua per il raffreddamento del condensatore; nella soluzione più semplice tale raffreddamento viene effettuato facendo passare direttamente a contatto del condensatore dell'acqua prelevata da un fiume, o da un lago o dal mare. In questo campo la differenza tra i due tipi di centrali è soprattutto di tipo quantitativo, nel senso che la quantità di calore emessa per unità di tempo da una centrale nucleare è *grosso modo* una volta e mezzo o due quella emessa da una centrale termoelettrica. Ciò si motiva con il

fatto che le centrali nucleari tendono ad avere sempre maggiori potenze unitarie e che il loro rendimento di conversione in energia elettrica è piuttosto minore di quello delle centrali termiche. Occorre anche considerare che la centrale nucleare deve rilasciare tutto il suo calore nell'ambiente idrico, mentre quella termoelettrica è in grado di apporzonarlo in una certa misura, fra scarichi nell'atmosfera e scarichi nelle acque.

Per altri aspetti dell'impatto ambientale le centrali nucleari e quelle termiche si differenziano in modo netto. Ciò è vero in particolare per l'aspetto dell'inquinamento radioattivo.

Converrà analizzare più in dettaglio questo aspetto. Nell'esercizio di una centrale nucleare, come in ogni altro processo industriale, viene a prodursi una certa quantità di rifiuti che nel caso particolare sono radioattivi. Tali rifiuti sono trattati e largamente contenuti, ma una piccola frazione di essi deve essere rilasciata nell'ambiente. Il criterio in base al quale nel campo nucleare si compie la gestione dei rifiuti radioattivi e si stabiliscono i limiti di scarico degli effluenti è abbastanza peculiare e viene definito della « lotta al rischio indebito ». È questo un concetto che, per quanto riguarda i problemi dell'inquinamento convenzionale, non è ancora né compreso appieno né recepito sul piano operativo e normativo.

L'esposizione a radiazioni comporta nell'uomo danni di tipo somatico, immediati o tardivi, e danni di tipo genetico, proiettati sulla prima generazione e sulle generazioni successive. I danni somatici tardivi consistono nell'insorgenza di determinate malattie negli anni o decenni susseguenti all'irradiazione. Sia questi danni somatici tardivi sia i danni genetici hanno un carattere statistico, nel senso che l'esposizione comporta nel singolo individuo una certa probabilità del danno e nella comunità esposta una certa frequenza di casi reali di danni somatici o genetici. Questi rischi, alla luce delle teorie scientifiche sinora valide, non hanno una soglia inferiore: cioè qualsiasi dose, anche piccolissima, associa con sé un certo rischio, altrettanto piccolo, secondo una legge di proporzionalità attualmente assunta alla base della presente dottrina della radioprotezione e delle valutazioni protezionistico-sanitarie che si attuano in tutto il mondo.

Per fronteggiare il problema si è cercato di individuare su base internazionale, in collegi scientificamente validi e in base a considerazioni socio-economiche generali e non ri-

ferite alle singole realtà nazionali, quel livello di rischio che può essere definito accettabile per l'essere umano in genere. Questo rischio massimo accettabile è inteso come quello che per ciascun individuo è inferiore ai normali rischi della vita in una società con avanzato sviluppo industriale.

Un secondo elemento di valutazione è stato individuato, ai fini della definizione del rischio accettabile: come si è detto i rischi considerati hanno un carattere statistico; ebbene, il carico di danni somatici e genetici cui è sottoposta una collettività in seguito alla esposizione a radiazioni, non deve essere superiore al carico cosiddetto naturale, a cui la umanità è già soggetta.

Per esempio, la popolazione italiana ha una certa frequenza di casi di leucemie per anno; ebbene, l'aumento di questo numero di casi per anno dovuto a tutte le esposizioni a radiazioni di origine artificiale non deve essere superiore ad una piccola percentuale della frequenza naturale.

Una volta stabilito il livello di rischio definito accettabile, che sul piano pratico si traduce in termini numerici come « dose massima ammissibile » da non superare indipendentemente dai costi, e poiché, come si è detto, non esiste esposizione a radiazioni, per quanto piccola, che sia esente da rischi, occorre valutare questi problemi nella prospettiva della realtà socio-economica di ogni paese per individuare qual è quel livello di rischio, pur inferiore a quello massimo accettabile, che non trova adeguata comprensione nei benefici che la collettività può ricavare dall'impiego delle radiazioni, per esempio in termini di produzione di energia elettrica di origine nucleare. La lotta al rischio indebito si definisce quindi come la ricerca della eliminazione di ogni rischio che pur essendo inferiore a quello massimo accettabile, non sia peraltro giustificato dall'acquisizione di adeguati benefici.

Il nostro lavoro si articola largamente su questo bilancio rischi-benefici e costi-vantaggi. È, come si è detto, un problema legato alle singole realtà nazionali, ai singoli problemi sociali ed economici. È chiaro per esempio che le esigenze di energia variano da un paese all'altro. Il costo che una comunità può essere disposta ad accettare per ottenere il beneficio di una certa energia, varierà in base alle caratteristiche di questa comunità.

Nelle analisi e nelle valutazioni di radioprotezione si cerca pertanto di arrivare ad un soddisfacente punto di incontro tra rischi e benefici, sia individuali sia per la collettività,

tale che ogni esposizione non necessaria sia eliminata, e che ogni esposizione necessaria sia giustificata dalla presenza di un beneficio, tenuto conto di problemi economici, tecnologici e sociali. E si arriva all'aspetto pratico: cosa fa il CNEN - in linea con quanto applicato largamente in altri paesi - quando si trova a dover controllare ed autorizzare una centrale nucleare? Un impianto nucleare ha bisogno, per sue necessità tecnologiche - ed anche per non rendere proibitivamente alti i costi dell'energia prodotta - di scaricare una certa quantità di rifiuti. Ebbene si fa un'analisi - che è evidentemente un'analisi non solo ingegneristica ma anche riguardante altri aspetti - a carattere completo sull'impianto e sui sistemi di trattamento e di raccolta dei rifiuti. Su questa base si valuta quali sono realmente le esigenze imprescindibili dell'impianto per il proprio esercizio, esigenze tecnologiche ma anche economiche. In questo esame noi operiamo sostanzialmente nell'ottica di controllo e l'ENEL, naturalmente, cura con attenzione anche gli aspetti economici.

Dopo di che si confrontano queste esigenze tecniche dell'impianto con quelle che sono le caratteristiche di ricettività dell'ambiente. Questo è un aspetto fondamentale delle analisi del rischio ambientale dovuto agli impianti nucleari che dovrebbe venir acquisito come metodo centrale nella lotta all'inquinamento convenzionale. Brevemente, il metodo della ricettività ambientale ha lo scopo di stabilire che l'ambiente ha certe capacità di ricezione dei rifiuti radioattivi senza che ne derivino conseguenze dannose né rischi indebiti per gli abitanti. Per l'applicazione pratica di tale metodo si prende in considerazione il sito proposto. Esso viene sottoposto ad un approfondito studio socio-economico, fisico, ecologico ed ambientale in senso lato. Per inciso vorrei precisare che l'ENEL ha abbastanza compreso la necessità di questi studi di fondo sull'ambiente per dare adeguate motivazioni o giustificazioni di tipo sanitario ed ecologico alle sue proposte di locazione di centrali nucleari. Tornando al metodo, si esaminano le caratteristiche fisiche dell'ambiente e dei corpi ricettori previsti per i rifiuti, come gli eventuali fiumi e laghi per gli effluenti liquidi, l'atmosfera per gli effluenti gassosi, il sottosuolo per il problema del deposito dei rifiuti solidi che vengono immobilizzati e che potrebbero dar luogo a piccole dispersioni nel sottosuolo medesimo. Si esaminano poi anche la vita biologica esistente nell'ambiente in esame, la distribuzione e le abitudini di vita della popolazione, perché anche queste in-

fluenzano il tipo e l'entità della esposizione alle radiazioni della popolazione, le fonti di approvvigionamento idrico e alimentare, eccetera. Il discorso è estremamente lungo e complesso e non insisto su di esso.

Quindi, sulla base di questo insieme d'informazioni si arriva a definire il comportamento della radioattività nel suolo, nell'atmosfera, nelle acque e la sua distribuzione negli animali, nelle piante, nel latte e così via. Questo studio - con l'applicazione di opportuni metodi e modelli di calcolo matematico - permette di definire quali sono le vie attraverso le quali la radioattività si diffonde nell'ambiente e può giungere fino all'uomo ed in particolare fino al gruppo di popolazione cosiddetto critico, tra tutti i possibili gruppi esistenti, cioè quello più esposto al rischio da radiazioni. Dopo di che si arriva a poter calcolare - con appropriati calcoli e modelli fisiologici e metabolici - la dose di radiazioni che le persone di tale gruppo critico assorbirebbero a seguito degli scarichi radioattivi dell'impianto. A questo punto si è in grado di valutare, per confronto di questa dose con la « dose massima ammissibile », la capacità radiologica o ricettività, dell'ambiente. Questa si definisce infatti come la quantità totale di radioattività il cui scarico dà luogo alla « dose massima ammissibile » ai gruppi critici della popolazione, e corrisponde quindi al rischio massimo accettabile.

Si soppesano a questo punto i due aspetti del problema: da una parte l'esigenza dell'impianto e dall'altra la capacità dell'ambiente, e si individua il limite di scarico in un punto intermedio tra questi due estremi, scelto in modo da rispettare il principio della lotta al rischio indebito lasciando al tempo stesso all'impianto una certa flessibilità di esercizio.

Una volta esaminato il problema degli scarichi di *routine*, si prendono in esame i siti sotto il profilo del rischio di incidenti. Si fa cioè l'analisi della sicurezza dell'impianto per stabilire fino a che punto si potrebbero avere conseguenze dannose sulle persone nell'eventualità di gravi incidenti che comportino un rischio incontrollato di radioattività nell'ambiente esterno. Di tali incidenti si valuta anche la probabilità, e sull'insieme di tali analisi e valutazioni si basa la decisione di accettazione o meno di una certa soluzione tecnica e quindi di richiesta di modifiche o di introduzione di ulteriori sistemi di salvaguardia.

Questo è il tipo di approccio che si impiega per l'impianto nucleare. Esso evidentemente ci dà ampie garanzie di adeguato contenimen-

to dell'inquinamento dell'ambiente, in confronto con i problemi sollevati dalle centrali termoelettriche.

In materia di radioattività vorrei poi dare una notizia forse poco nota: anche le centrali termoelettriche scaricano radioattività. Radioattività naturale è infatti contenuta in qualsiasi materiale, dal carbone alla nafta. In questi è presente soprattutto il *radium*, che è un prodotto radioattivo estremamente tossico e che deriva dal decadimento dell'uranio naturale. Queste quantità di *radium* presenti negli effluenti gassosi delle centrali termoelettriche sono evidentemente in quantità assolutamente sopportabili, però esistono e in alcuni casi esse sono proporzionalmente non inferiori ai livelli di radioattività degli effluenti gassosi di alcuni tipi di centrali nucleari. Questo fatto è qui richiamato più per curiosità che per una reale preoccupazione sanitaria circa i rischi radioattivi delle centrali termoelettriche.

Rimane poi a carico delle centrali termoelettriche l'inquinamento convenzionale, molto grave, associato agli scarichi gassosi (anidride solforosa, ossido di azoto, eccetera) ed alle polveri. Queste forme di inquinamento nelle centrali nucleari non esistono.

In conclusione l'impatto ambientale globale di una centrale termoelettrica in condizioni di normale esercizio è nel complesso sicuramente maggiore nei confronti di quello delle centrali nucleari, malgrado la differenza in senso contrario per quanto riguarda gli inquinamenti termici. Rimane per le centrali nucleari il problema degli incidenti, per quanto ritengo che anche le centrali termoelettriche possano essere soggette ad incidenti, anche se le loro conseguenze per l'ambiente esterno non credo siano importanti, il che non si può dire ancora oggi per quelle nucleari.

Per quanto riguarda l'inquinamento termico, il problema è diventato di moda in questi ultimi anni, ma in Italia esso non è ancora da considerarsi come attuale, bensì in prospettiva. Per questo motivo il CNEN ha ritenuto opportuno occuparsi della questione con riferimento alle centrali nucleari (anche se in termini burocratici non sarebbe stato tenuto a farlo, sulla base della propria legge istitutiva).

D'altra parte il CNEN ha avuto, dal decreto autorizzativo del Ministero dell'industria riguardante l'autorizzazione alla costruzione della centrale nucleare di Caorso, l'incarico di occuparsi della vigilanza sull'inquinamento termico indotto dalla centrale in questione. Il CNEN per questo ha ritenuto di doversi

creare una competenza in materia, si tratta infatti di un campo in cui abbiamo cominciato a studiare da tre anni, sul piano culturale. D'altra parte tutti gli enti di ricerca nucleare nel mondo stanno lavorando nel campo dell'inquinamento termico. Questo perché l'inquinamento dovuto ad un certo impianto nucleare è un fatto unitario e non può essere effettuata una separazione di competenza fra i diversi aspetti dell'impatto di un medesimo impianto su uno stesso ambiente. In questo campo ha senso una visione unitaria, d'assieme. Successivamente al lavoro di preparazione culturale, è stato istituito dal CNEN un gruppo di lavoro nazionale, il quale sta per concludere i suoi lavori; ne fanno parte rappresentanti del Ministero della sanità, dell'Istituto superiore di sanità, dell'ENEL, del Ministero dei lavori pubblici, del CNEN; esso ha lo scopo di approfondire le conoscenze sugli aspetti fisici e biologici dell'inquinamento termico, sui suoi aspetti tecnologici, nonché sulle soluzioni possibili. Pubblicheremo fra breve un rapporto in materia. Al tempo stesso il CNEN sta cercando di elaborare dei criteri più strettamente riferibili alla centrale nucleare di Caorso.

Per quanto riguarda l'inquinamento termico, debbo dire che esso introduce in genere un modesto effetto ecologico sull'ambiente.

Dimenticavo di dire che l'inquinamento radioattivo non dà effetti ecologici, nel senso corretto del termine, bensì effetti sanitari. Le quantità di radioattività per le quali ci preoccupano gli effetti sanitari e i danni di cui precedentemente ho parlato, sono più piccole di quelle che potrebbero indurre degli effetti sull'ambiente in quanto tale, sui cicli ecologici e sugli ecosistemi.

L'inquinamento termico invece non ha effetti sanitari, ma può avere significativi effetti ecologici. Il problema sembra essere relativamente modesto, a meno che non si prenda in considerazione un fiume piuttosto piccolo e non si pensi ad una forte concentrazione di centrali, con una notevole quantità di calore di scarto immesso in uno stesso punto di questo piccolo fiume.

Quando si sposta l'attenzione sul mare, il problema dell'inquinamento termico cade di colpo a livelli più modesti: le capacità dispersive dell'ambiente infatti sono decisamente maggiori. I biologi affermano che in compenso l'ambiente biologico del mare è più delicato di quello dei fiumi, però le dimensioni e il volume dell'ambiente interessato al problema rappresentano in percentuale una porzione molto piccola. Si rischia cioè di dan-

neggiare in modo più netto, una frazione però molto più piccola dell'ecosistema. Sul piano globale il danno è minore, a mio avviso.

Una soluzione al problema della localizzazione di centrali - accennata dal professor Clementel - è quella di una concentrazione della produzione di energia nucleare in pochi punti, ben studiati e ben controllati. Questo sul piano dell'inquinamento termico per un fiume come il Po non si presenta accettabile, mentre in una località marina probabilmente lo è.

C'è anche la soluzione delle centrali costruite a qualche distanza dalla spiaggia. In proposito ci sono grossi problemi tecnologici e di sicurezza allo studio, che penso saranno risolti entro pochi anni.

Esiste poi la soluzione delle torri di raffreddamento. Per esempio in Gran Bretagna, che è più povera di fiumi di noi e che non può costruire tutte le centrali sulle coste, sono già in funzione molte centrali elettriche con refrigerazione a torre all'interno del paese. Le torri di raffreddamento pongono a loro volta dei grossi problemi, in primo luogo quello estetico, ma si possono studiare delle soluzioni tecnologiche che permettano di ridurre questi problemi, evitando l'impiego delle enormi torri a ventilazione naturale di tipo paraboloidale.

L'unico problema che sorge è quello del costo, molto significativo. Per questo forse loro non sentiranno parlare di torri di raffreddamento da parte dell'ENEL. Introducendo le torri di raffreddamento, il costo di una centrale nucleare può avere un aumento percentuale piuttosto significativo, ma questa è chiaramente materia di bilancio costi-benefici.

La mia impressione comunque è che anche in Italia si dovrà ricorrere in alcuni casi alle torri di raffreddamento.

COMPAGNA. Per la centrale di Caorso avete calcolato l'incidenza?

ILARI, *Capo servizio radioprotezione impianti nucleari della divisione protezione sanitaria e controlli del CNEN*. Gli studi fatti dall'ENEL per le zone interessate hanno riguardato il comportamento del pennacchio di acqua calda in uscita dallo scarico delle acque di raffreddamento, ed al tempo stesso sono stati avviati gli studi di tipo biologico necessari per conoscere meglio l'ambiente locale. E sono studi di tipo molto dettagliato. Tali studi non sono ancora approdati a risultati definitivi: d'altra parte il problema non ci

preoccupa ancora per circa un anno e mezzo, cioè fino a quando la centrale non entrerà in funzione. Solo al termine degli studi si potrà decidere se sarà necessaria o no l'installazione di torri di raffreddamento. Ritengo però che fintanto che a Caorso si avrà una centrale con una sola unità, non ci sarà bisogno di torri di raffreddamento: basterà tenere sotto controllo la situazione della centrale in funzione ed impostare un serio programma di ricerche ambientali operative per studiare la situazione in maniera da valutare l'andamento degli eventuali effetti ecologici. Se si dovesse arrivare a diverse unità installate sul sito, allora il problema sarebbe differente.

PRESIDENTE. Non potremmo usare questo calore ad esempio contro la nebbia della Valle padana?

CLEMENTEL, *Presidente del CNEN*. Potremmo eventualmente studiare delle torri di raffreddamento per Caorso sulla base di una idea di fonte inglese. Si tratterebbe di utilizzare le torri non semplicemente per evitare di scaricare calore residuo nel Po, ma anche allo scopo di creare colonne ascendenti di aria calda capaci di forare gli strati di nebbia e di provocare in definitiva degli stati di rimescolamento dell'atmosfera capaci di fugare le nebbie, così dannose nella pianura padana. Queste questioni sono allo stadio sperimentale, ma i risultati non dovrebbero mancare.

ILARI, *Capo servizio radioprotezione impianti nucleari della divisione protezione sanitaria e controlli del CNEN*. Si entra così nel campo delle cosiddette applicazioni benefiche del calore di rifiuto. È un campo ampiamente discusso ed al quale abbiamo noi stessi collaborato in sede IAEA. Sono stati già escogitati numerosi modi di applicazione. Fra l'altro si può usare il calore per il riscaldamento nei quartieri urbani, o si possono riscaldare sezioni di sottosuolo per migliorare la produttività agricola, si può fornire tale calore sotto forma di vapore di processo a impianti industriali come si può utilizzare l'acqua calda di scarico per vivai di mitili o di pesci commestibili, e così via.

CLEMENTEL, *Presidente del CNEN*. Uno dei campi di applicazione può essere appunto il riscaldamento degli appartamenti.

PRESIDENTE. Sono in corso indagini sperimentali per poter trarre da questo tutti i vantaggi possibili?

ILARI, *Capo servizio radioprotezione impianti nucleari della divisione protezione sanitaria e controlli del CNEN*. I vantaggi ci sono indubbiamente in questo campo di sperimentazione. Ma debbo avvertire che la quantità di calore residuo che si potrebbe utilizzare con un certo vantaggio economico è comunque molto piccola rispetto al calore totale prodotto come rifiuto da smaltire. Si tratta in ogni caso di questioni ancora allo studio, da approfondire in futuro.

L'analisi degli aspetti convenzionali di un sito per impianto nucleare, deve riguardare - come ho detto - le possibilità sismiche, la stabilità, i pendii, e poi quelle idro-geologiche, atmosferiche; ed è una analisi che può essere fatta da esperti convenzionali. La nostra tecnica non è invece ancora pronta per analizzare le caratteristiche e le probabilità di questo campo. Nel nostro paese abbiamo problemi gravissimi per l'ambiente, e gli enti che se ne occupano devono prendere in considerazione l'idea di studiare soprattutto i problemi convenzionali esistenti. Noi abbiamo infatti, secondo me, soprattutto un problema di conservazione che deve essere risolto con metodi appropriati.

PRESIDENTE. Ringrazio anche per la collaborazione ulteriore che i nostri ospiti ci potranno dare.

Si è parlato di leggi esistenti e di leggi necessarie, ma non ancora esistenti; si è discusso di compiti e quindi della necessità di leggi istitutive. È stato affermato che alcuni compiti sono stati assunti anche al di là di superate leggi istitutive, almeno in parte. Si è parlato di procedure.

Da tutto il discorso è emerso che nel confronto su questo problema vitale per il futuro del nostro paese, lo sviluppo economico e quello civile sono due dimensioni integrabili.

Si è parlato di rapporti CNEN-ENEL. Vi sono certo anche problemi di carattere istituzionale e di grande respiro. Non ritengo, ad esempio, che se riusciremo a concretizzare qualcosa sul piano legislativo e magari a dare dei suggerimenti nell'immediato, sul piano amministrativo, potremo dimenticare il problema di una politica globale del territorio che preveda tutti questi aspetti.

Non penso che potremo semplicemente prendere atto di questi proficui rapporti dialettici, convergenti o polemicici a seconda dei momenti, ma tuttavia tali da sfuggire in qualche modo alla direzione politica vera e propria.

Credo che avremo bisogno, come ho già detto agli altri nostri illustri ospiti, di consigli e di proposte scritte, che evidentemente non impegnano il presidente del CNEN in quanto tale. Si tratterebbe di proposte che potrebbero giungere alla Commissione come un contributo ulteriore, in modo che essa nella propria autonomia decida quello che è possibile fare e prenda iniziative di carattere politico e legislativo per il futuro.

CLEMENTEL, *Presidente del CNEN*. Volevo ringraziare il presidente e fargli presente che naturalmente io ed i miei collaboratori siamo a disposizione della Commissione per ogni problema riguardante gli aspetti della sicurezza degli impianti e della protezione sanitaria dei lavoratori e della popolazione, specialmente alla luce di quanto previsto dalla legge n. 185, che precisa appunto i compiti istituzionali del CNEN in questo settore.

PRESIDENTE. Prima di concludere rinnovo quindi il mio ringraziamento ai dirigenti del CNEN e al professor Colombini, esperto del Ministero della sanità che segue i nostri lavori.

**La seduta termina alle 13.**