

IV.

SEDUTA DI GIOVEDI' 29 MARZO 1973

PRESIDENZA DEL PRESIDENTE **RAMPA**

PAGINA BIANCA

**La seduta comincia alle 10,50.**

**PRESIDENTE.** L'ordine del giorno reca: « Audizione del direttore generale e di esperti dell'Istituto superiore di sanità ».

Siamo lieti di aver approvato recentemente il disegno di legge che deve favorire, almeno nelle nostre intenzioni, il rinnovamento dell'Istituto nella sua più alta funzione.

Invito l'onorevole D'Aniello a voler fare il punto della situazione, in modo che tutti siano a conoscenza dei dati più importanti degli incontri precedenti. Poi ascolteremo il direttore e gli esperti dell'Istituto.

**D'ANIELLO.** Questa indagine conoscitiva è stata ideata e realizzata in quanto la Commissione ha avvertito l'opportunità di un approfondito esame dell'allarme e delle reazioni della pubblica opinione nei riguardi delle installazioni di nuove centrali termoelettriche.

Riconosciuto l'enorme fabbisogno di energia elettrica in un paese in evoluzione (in cui il consumo della stessa si raddoppia in media ogni otto anni e mezzo) e pur essendo sensibile ad altri aspetti, quale quello paesistico, la Commissione si è posta, soprattutto, un obiettivo consono alla sfera di sua primaria competenza, cioè l'approfondimento degli aspetti ecologici del problema in ragione della salvaguardia della pubblica salute.

Da tempo, l'ENEL, non riuscendo ad impiantare centrali per l'opposizione delle popolazioni nei luoghi prescelti, prospetta, a tinte drammatiche, l'evenienza del ritorno alle « candele » aggiungendo che, certamente, non potrebbero soddisfare nuove utenze.

Tutto ciò succede mentre va sempre più maturando nella coscienza di varie popolazioni, particolarmente in Francia, la convinzione che una lotta efficace all'inquinamento si può condurre estendendo l'impiego dell'energia elettrica agli usi domestici, cioè sostituendo quest'ultima ai combustibili che sono più inquinanti.

Il problema è di risolvere, in fase di produzione dell'energia elettrica, la questione degli inquinamenti: vedere, cioè, se esistono

possibilità di ridurre al minimo gli effetti dannosi. Questo è il problema di fondo che la Commissione si è posta e che è stato portato qui, in maniera molto intensa, dai rappresentanti delle popolazioni interessate che abbiamo ascoltato.

Essendo giunti alla conclusione della nostra indagine conoscitiva, vogliamo porre all'Istituto che in questo settore, per eccellenza, esprime e rappresenta sul piano della consulenza scientifica lo Stato, dei quesiti molto importanti ai fini della conclusione della nostra indagine e delle eventuali indicazioni che potremo offrire in sede legislativa per porre rimedio ai danni, ovviamente non annullando la possibilità di soddisfare certe esigenze.

Tali quesiti sono i seguenti: in ambienti liberi, qual è il danno ecologico che può derivare dalla concentrazione a terra delle emissioni di sostanze inquinanti di una centrale? In queste emissioni, quali sono le sostanze veramente inquinanti? Non sembra giustificato l'allarme che si è creato per l'anidride carbonica o per gli ossidi di azoto che si disperdono nell'atmosfera in una percentuale tale da non arrecare alcun danno alla salute umana. Un discorso molto diverso, invece, bisogna fare per l'SO<sub>2</sub>. Su questo piano sono tutti d'accordo circa i danni che l'emissione di anidride solforosa viene a determinare anche perché non c'è possibilità di ridurre l'emissione del quantitativo di anidride solforosa, a meno che il combustibile non ne contenga.

Vorrei, inoltre, conoscere le possibilità di « abbattimento » delle sostanze inquinanti emesse dalle centrali termoelettriche. Per esempio, vengono considerati meccanismi di abbattimento i grossi camini, che invece non si possono giudicare tali?

Desideriamo anche sapere se esistono possibilità più recenti di abbattimento degli inquinanti alla immissione ed alla emissione.

**POCCHIARI, Direttore generale dell'Istituto superiore di sanità.** Il fatto che nell'ambito della indagine conoscitiva sui problemi sanitari connessi all'installazione di nuove centrali termoelettriche si sia richiesta anche

la partecipazione dell'Istituto superiore di sanità, è anche un modo per dare all'Istituto un certo ossigeno e questo, per noi, in questo momento, è di notevole importanza.

Mi auguro che il provvedimento di riforma dell'Istituto, che così tempestivamente è stato varato in questa sede, riesca a superare con facilità le difficoltà incontrate al Senato, altrimenti non saremo in grado di gestire l'Istituto in maniera adeguata.

L'Istituto ha il grande vantaggio di essere a carattere interdisciplinare dal momento che esso comprende chimici, fisici, ingegneri, biologi, medici e parassitologi. Gli esperti che, insieme a me, oggi partecipano a questa riunione sono: la professoressa Gloria Campos Venuti, il professor Eugenio Tabet e il professor Luciano Maiani, tre fisici molto esperti sui problemi relativi alle centrali termoelettriche. Gli ingegneri che avrebbero dovuto partecipare a questa riunione per ragioni di lavoro sono andati a Francoforte e si scusano di non essere potuti intervenire.

Prima di rispondere alle domande rivolte, desidero precisare che come direttore dell'Istituto non ho una esperienza specifica su questo tipo di problemi.

La domanda principale che l'onorevole D'Aniello ha posto, e alla quale penso che noi in qualità di rappresentanti dell'Istituto superiore di sanità dobbiamo rispondere, mi sembra quella che riguarda l'annoso problema del rapporto fra l'inquinamento e la salute.

Rifacendoci alle statistiche pubblicate negli Stati Uniti nel 1969 dall'Accademia nazionale delle scienze, le quantità delle sostanze inquinanti emesse dalle centrali termoelettriche sono così rappresentate: 1,4 per cento di ossidi di carbonio, 46 per cento di ossidi di zolfo, 23 per cento di ossidi di azoto e il 5 per cento di idrocarburi, naturalmente considerando a parte le quantità dei particolati e delle altre sostanze inquinanti che ammontano a circa il 25,14 per cento, in quanto altrimenti, sommando tutte queste percentuali, si supererebbe la quantità del cento per cento.

Da tutto ciò emerge chiaramente che la sostanza più inquinante è senza dubbio l'ossido di zolfo, anche se non vanno sottovalutati gli ossidi di azoto, che hanno richiamato una notevole attenzione in sede di Organizzazione mondiale della sanità.

A questo punto ritengo che si potrebbe passare senza indugio a trattare del rapporto che esiste tra la sostanza SO<sub>2</sub> e la salute; cioè, della quantità di questa sostanza che è sopportabile senza compromettere la salute. Evi-

dentemente il problema diventa più complesso e si allarga, in quanto è necessario intenderci sul significato che dobbiamo attribuire alla parola che esprime il concetto di salute. Stando al significato che a questa parola attribuisce l'Organizzazione mondiale della sanità, e che ormai risulta acquisito a tutti i livelli, con questo termine si vuole indicare uno stato di completo benessere fisico.

A questo riguardo, per stabilire un criterio informativo, sarà forse opportuno dire che in genere le parti per milione, nelle 24 ore, di SO<sub>2</sub> tollerate si aggirano intorno allo 0,10; per esempio nell'Unione Sovietica abbiamo lo 0,06, in Giappone lo 0,05, in Cecoslovacchia lo 0,06, in Olanda lo 0,06, in Finlandia lo 0,10, in Polonia lo 0,13 e negli Stati Uniti lo 0,14. Quindi con questi limiti si dovrebbe cercare di definire quale è il rapporto fra i limiti stessi e la salute.

È chiaro che per fare una analisi completa del fenomeno non si deve prendere in considerazione solo la sostanza SO<sub>2</sub>: infatti, da dati riferiti dalla letteratura scientifica emerge in modo preminente il concetto del criterio della qualità dell'aria. Su questo problema si è discusso molto anche a Ginevra e si è stabilito che con questa espressione si deve intendere il rapporto che esiste tra le varie concentrazioni delle sostanze inquinanti presenti nell'aria ed i loro effetti dannosi sull'uomo e sull'ambiente. Per esempio, si è constatato che un basso tenore di anidride solforosa, in presenza però di alte quantità di materiale sospeso, determina un certo effetto sulla salute dell'uomo. L'effetto può cambiare se il tenore di anidride solforosa diventa elevato mentre diminuisce la percentuale del materiale sospeso.

Nel 1969, a cura del dipartimento di sanità americano, è stata compilata una lista di tutte le possibili cause di malattia. A questo riguardo vorrei ricordare che nella legge n. 615 non è inserito il concetto del criterio di qualità dell'aria, che tra l'altro è acquisito a tutti i livelli; e vorrei dire che accanto ad esso andrebbe immediatamente inserito il concetto di *standards* primario e secondario, anche questo ormai acquisito a livello di Organizzazione mondiale della sanità, in sede CEE e in altre organizzazioni scientifiche. Gli *standards* di qualità sono costituiti dai valori massimi ammissibili nelle concentrazioni degli inquinanti presenti nell'aria; naturalmente questi valori costituiscono degli obiettivi modificabili in relazione all'approfondimento delle conoscenze scientifiche. Per chiarire di più il mio pensiero dirò che questi

*standards* primari si riferiscono alla possibilità accertata di un danno reale e immediato.

Naturalmente oltre al dato più visibile e quindi più facilmente identificabile, esiste il concetto di tossicità cronica, di tossicità a lungo termine, che evidentemente richiede una indagine epidemiologica più accurata. Come certamente loro sapranno a Venezia abbiamo predisposto un insieme di sensori di monitoraggio e inoltre stiamo cercando di mettere a punto, in collaborazione con l'università di Ferrara, un rapporto di studi epidemiologici tra quantità di SO<sub>2</sub> e livelli di tossicità leggera.

A questo proposito la cosa importante è stabilire il criterio con il quale si sceglie la fascia di popolazione sulla quale si esegue l'indagine e quindi, indirettamente, con quale criterio dovrebbe essere stabilito il « sito » di una centrale termoelettrica.

È chiaro che non possiamo collocare il « sito » di una centrale termoelettrica vicino a una casa di cura per anziani: i limiti di SO<sub>2</sub> devono essere visti in funzione dello stato particolare di quel tipo di popolazione.

D'ANIELLO. Vengono fatti studi di adattamento? Lei ha detto che c'è un adattamento all'ambiente che, alla fine, può ridurre di molto il danno.

POCCHIARI, *Direttore generale dell'Istituto superiore di sanità*. Dato che la legge stabilisce il limite tollerato al massimo intorno allo 0,15, se la centrale ideale, che ha 0,15, s'inserisce dove già c'è un altro 0,15, ecco che si arriva a 0,30, superando così il limite stabilito. Questo nella normativa non è contemplato perché in essa si prevede solo che a tanti metri di distanza non si superi il limite dello 0,15.

Secondo i concetti a cui si accennava prima, quelli del criterio di qualità dell'aria e di *standards* primari, non interessa se l'inquinamento è dato da quella sedia, da quel tavolo o dal pavimento, bensì interessa misurare il grado di inquinamento in quel punto della stanza. In seguito, ci si porrà il problema di vedere chi è il responsabile di quel tipo di inquinamento. In questa centrale ideale si può bruciare un combustibile con un certo contenuto di zolfo che permette di raggiungere lo 0,15.

S'inserisce qui un terzo punto per la scelta del sito: le condizioni meteorologiche del luogo in cui si trova quel tipo di centrale.

Se ella onorevole D'Aniello si estranea un attimo dal concetto ideale di questa centrale

e penso non alla scelta di siti futuri, ma all'esistenza di centrali passate, anche se il passato è recente, è ovvio che a questo punto, per forza di cose, sarà necessario ricorrere a soluzioni estreme. Ci si trova, infatti, in una situazione in cui lo 0,15 prodotto esclusivamente da quel tipo di centrale si somma ad altre sostanze inquinanti. Questo è un punto molto importante.

Riportando il discorso sulla centrale ideale, occorre precisare che esiste un altro tipo di inquinamento: quello termico.

È in questo momento che vengono fuori i criteri di abbattimento. Quali criteri di abbattimento si possono applicare a questo tipo di inquinamento? Sono vari. Adesso c'è la possibilità, secondo una tecnologia moderna, di attuare uno scambio con torri di raffreddamento o con bacini artificiali. Ciò va visto in rapporto al sito della centrale termoelettrica. In altri punti, può essere sufficiente l'invio di questa acqua a pelo libero.

È estremamente importante non prevedere una regolamentazione rigida: essa dipende dalle situazioni meteorologiche, dalle condizioni della zona e dai rapporti ecologici in cui si trova quel certo tipo di zona.

Un altro problema è quello relativo ai camini. C'è una commissione, inserita in seno al Consiglio superiore della sanità, di cui l'Istituto fa parte, che si interessa della struttura di questi camini. Più il camino è alto, maggiormente si disperde la massa inquinante.

Il punto che bisogna sottolineare è questo: poter prevedere la possibilità di elevare il camino. Oggi ci troviamo di fronte a delle difficoltà in quanto non si può dire al committente della centrale di raddoppiare l'altezza del camino se ciò non era stato previsto; significherebbe rifare tutto il sistema.

La possibilità di allungare il camino ci mette in condizione di valutare se questo è uno dei mezzi per abbattere un certo tipo di inquinamento e, quindi, se è possibile l'installazione di altre centrali o altre zone industriali.

Un'altra questione importante è esaminare il tempo che intercorre tra il momento in cui si programma una centrale e il suo inserimento nella zona dove sarà costruita. Il periodo, di circa cinque anni, è, senza dubbio, estremamente lungo. Abbiamo fatto un conto che l'ENEL ha fatto prima di noi: se si fa un programma per i prossimi venti anni, si dovrebbero avere *grosso modo*, dalle cinquanta alle cento centrali. Il 50 per cento di esse do-

vrebbero essere termoelettriche, le rimanenti termonucleari.

Non bisogna fare in modo che mentre da una parte l'ENEL sceglie il sito e propone la centrale, dall'altra un organo amministrativo di controllo manda tutto per aria giudicando non idonee le condizioni della zona; soprattutto ciò non deve avvenire con carattere episodico. L'Inghilterra ha formato delle fasce in cui si possono instaurare delle centrali e ha anche stabilito come devono essere e che tipo di inquinamento vi è consentito. In questa maniera si potrebbero accelerare i tempi.

Sulla base di questa impostazione, è chiaro che il Ministero della sanità deve avere un ruolo determinante nel momento in cui si stabiliscono i criteri e si passa all'attuazione e alla licenza d'impostazione e dislocazione di queste centrali.

Una volta approvati dal Parlamento, nell'ambito di una programmazione economica, i siti in cui vanno posti questi tipi di centrali, le regioni possono intervenire per stabilire, usando della loro competenza, dove sistemare le centrali nell'ambito delle regioni stesse. Per l'approvazione definitiva del sito, è necessario e vincolante il parere del Ministero della sanità, cui spetta il compito di verificare l'uniformità, sul piano nazionale, dei criteri sanitari adottati.

Ho concluso e sono a disposizione per qualsiasi altra domanda.

MESSENI NEMAGNA. La continua produzione di queste sostanze tossiche non può, con gli anni, portare alla saturazione dell'aria?

POCCHIARI, *Direttore generale dell'Istituto superiore di sanità*. Non so se lei è a conoscenza dei tipi di previsione che sono stati fatti sul futuro. È fuori dubbio che è importante fissare dei limiti per lo stato di salute attuale e, in questo modo, prevenire conseguenze dannose.

VENTUROLI. Siamo partiti da un problema diventato di attualità, quello dell'opposizione alla installazione delle centrali: abbiamo visto che nel realizzare i progetti, non si era tenuto conto di un certo tipo di esigenze.

L'ENEL, partita dal proposito di soddisfare determinate esigenze proprie, di ordine strutturale e produttivo, ha cercato di salvaguardare le condizioni particolari degli impianti, credendo con ciò di aver risolto il problema, dimenticando che di per sé la localizzazione

degli impianti in alcune zone è, invece, un fattore moltiplicatore di altri fenomeni. Da qui l'opposizione che abbiamo sentito da parte degli amministratori di alcuni comuni, come Piombino e altri. Da parte loro è nata non tanto la preoccupazione che l'impianto installato dall'ENEL non fosse idoneo, quanto il timore per le conseguenze derivanti dall'aggiungersi di questo impianto in ambienti fortemente inquinati per altre presenze. Il legislatore dovrà compiere un notevole sforzo per giungere a una revisione totale della materia.

In questa visione globale avverto una preoccupazione. Che cosa può succedere domani in presenza di un dispositivo legislativo che preveda una regolamentazione uniforme per tutto il paese valida ai fini di una programmazione globale e, quindi, anche ai fini dell'individuazione delle zone in cui possono attuarsi nuove installazioni? Un dispositivo che nello stesso tempo dovrebbe cogliere le profonde differenze esistenti fra zone e zone del territorio nazionale?

Il rischio è che, avendo domani una normativa unica, ci si trovi in presenza di una applicazione rigida e uniforme, tale da non permettere quella elasticità e capacità di adattamento che ho colto nelle parole del professor Pocchiari, quando ha fatto riferimento all'esigenza di tener conto dei vari fattori concorrenti all'inquinamento, compresi quelli meteorologici. Che cosa vi suggerisce l'esperienza, in proposito?

POCCHIARI, *Direttore generale dell'Istituto superiore di sanità*. Noi auspichiamo una programmazione globale dei siti. Come può essere fatta tale programmazione? Questo è il problema cui ci troviamo di fronte.

D'ANIELLO. Si scelgono certe aree che si reputano particolarmente idonee.

In sede legislativa, dobbiamo però individuare l'organo a cui affidare la scelta dei siti in ragione della considerazione di tutti gli elementi idonei.

VENTUROLI. È chiaro che l'organo programmatore dev'essere a livello nazionale. Tuttavia, il punto non è quello di scegliere solamente l'area, ma anche di vedere come la legge si possa articolare per tener conto di tutti i fattori da valutare e non solo della centrale.

Mi sono sforzato di cogliere la preoccupazione generale per cui non sono sufficienti certi elementi base per garantire l'idoneità di

un impianto, ma bisogna anche garantire che le condizioni in cui è avvenuta quella localizzazione non siano modificate da altre installazioni.

CAMPOS VENUTI, *Ricercatore dell'Istituto superiore di sanità*. Vi sono due aspetti: quello della scelta della centrale e quello del sito. Vi sono due tipi di centrale: quella nucleare e quella termoelettrica. In entrambi i casi, si può tentare di ottenere la migliore soluzione possibile. In quelle nucleari, c'è il vantaggio che il prodotto inquinante può essere abbattuto con maggiore facilità.

Poi c'è il problema del sito. Penso che la preoccupazione del futuro possa essere risolta con una programmazione dei siti fatta in un certo modo, e tenendo conto che una programmazione seria dei siti non può prescindere dalla programmazione regionale.

Abbiamo ravvisato tre punti essenziali. Primo punto: un adeguato studio della consistenza dell'attività delle popolazioni circostanti, nonché delle caratteristiche ecologiche della regione circostante il sito.

Secondo punto: uno studio della meteorologia della zona e delle caratteristiche delle acque e del terreno.

Terzo punto: una conoscenza, anche a livello preliminare, delle caratteristiche dell'impianto e delle modalità degli scarichi.

E chiaro che il giorno in cui si sceglie il sito, si deve anche conoscere il tipo di centrale da installare e i suoi successivi sviluppi.

Secondo noi, questo discorso può essere fatto in modo globale sia per le centrali nucleari sia per quelle termoelettriche.

MESSENI NEMAGNA. Le installazioni di centrali in pieno mare sono meno inquinanti?

CAMPOS VENUTI, *Ricercatore dell'Istituto superiore di sanità*. Negli Stati Uniti è stato fatto qualcosa del genere. Da noi non sono state prese iniziative in questo senso.

MESSENI NEMAGNA. Si può prendere in considerazione questo tipo di soluzione?

CAMPOS VENUTI, *Ricercatore dell'Istituto superiore di sanità*. Certo.

D'ANIELLO. Desideravo porre altri quesiti ai nostri gentili ospiti. Per alcuni prodotti, dopo la desolfurazione, esiste un problema di inquinamento? Cioè, il materiale residuo dal greggio, abitualmente, come viene utilizzato, se viene utilizzato? e quali precau-

zioni bisogna usare perché non diventi un fattore di inquinamento a sé stante, considerando che dopo la desolfurazione la concentrazione di zolfo aumenta enormemente nei residuati?

La seconda domanda che desideravo porre e che discende dalla prima, è questa: facendo funzionare le centrali termoelettriche con petrolio desolfurato, dal punto di vista dell'inquinamento verrebbe a cadere la necessità di prendere altre precauzioni oppure no?

Lei prima ha accennato agli ossidi di azoto, ma da letture recenti ho appreso che una dispersione di ossidi di azoto effettuata ad una determinata altezza dal suolo di per sé, come del resto è per l'ossido di carbonio, ha poche possibilità di risultare più o meno direttamente dannosa alla salute, salvo determinate condizioni atmosferiche particolarmente sfavorevoli.

Ho posto il quesito in quanto non vorrei che risolvendo da un lato il problema, con l'utilizzazione del petrolio desolfurato, poi ne trovassimo un altro più grave.

TABET, *Ricercatore dell'Istituto superiore di sanità*. Approfitterò della domanda per tentare di dare una risposta ad alcuni quesiti che sono stati posti in precedenza, in particolare su quali erano i prodotti inquinanti emessi dalle centrali e quali erano i sistemi di abbattimento.

Intanto vorrei ricordare che la maggior parte delle sostanze emesse nella combustione dei componenti fossili non è inquinante; tra questi prodotti, i principali sono gli ossidi di azoto e gli ossidi di zolfo, poi altri prodotti come particolati e idrocarburi.

Attualmente non esiste un procedimento tecnico, commercialmente vantaggioso, di abbattimento né degli ossidi di zolfo né degli ossidi di azoto. L'unica strada che si conosce per diminuire la quantità di sostanze inquinanti è la desolfurazione, mentre l'aumento dell'altezza dei camini può avere qualche effetto nel far variare le concentrazioni delle sostanze inquinanti ma non la quantità totale delle stesse.

Per quanto riguarda i progetti di desolfurazione non credo spetti a noi entrare nel merito dei costi per la realizzazione di questi progetti, e quindi verificare le possibilità reali di intraprendere questa strada, soprattutto considerando che nel nostro paese la fornitura di combustibili è solo in piccola parte a basso tenore di zolfo.

In questo senso ritorna il problema della costruzione di centrali nucleari, dove indub-

biamente il problema dell'inquinamento continuo di esercizio è sostanzialmente risolto, mentre rimane il problema degli incidenti.

Per ciò che riguarda invece la tossicità dell'ossido di azoto, anche se non sono un medico, mi sembra di poter dire che le conoscenze internazionali in proposito indicano che se di per sé esso non è tossico; si tossicizza quando si abbina a biossido di azoto, diventando, in tal modo, una sostanza irritante per il sistema polmonare.

Quindi abbassare il contenuto dello zolfo presente nei combustibili può successivamente portare ad un peggioramento della situazione per ciò che riguarda l'emissione di questi ossidi.

D'ANIELLO. Io mi riferivo al materiale che rimane e che di per sé risulta tossico.

POCCHIARI, *Direttore generale dell'Istituto superiore di sanità*. Su questi ossidi di azoto attualmente l'Organizzazione mondiale della sanità non sa quasi nulla.

D'ANIELLO. Proprio per questo ho formulato la domanda; infatti, ritengo che difficilmente potrebbe risultare dannosa all'apparato respiratorio la percentuale di ossidi di azoto che si andrebbe a combinare con il biossido di azoto.

POCCHIARI, *Direttore generale dell'Istituto superiore di sanità*. In sede di Organizzazione mondiale della sanità si è deciso di recente di dare carattere prioritario allo studio degli effetti sulla salute dell'uomo degli ossidi di azoto; quindi soltanto a studi ultimati potremo dire se questi rapporti sono o non sono importanti.

All'ultima domanda posta dall'onorevole D'Aniello, cioè se lo zolfo recuperato abbia o no come conseguenza altri fenomeni di inquinamento, devo dire che non siamo in grado di rispondere.

BIANCHI ALFREDO. Innanzitutto premetto che abbiamo ascoltato inizialmente i rappresentanti dell'ENEL, i quali ci hanno riferito, a sostegno del loro programma per la installazione di nuove centrali elettriche, che in fondo le percentuali di inquinamento che verrebbero provocate da queste ultime non sarebbero poi molto dannose.

Dopo l'intervento dei rappresentanti dell'ENEL, abbiamo ascoltato la « controparte », cioè i rappresentanti dei comuni e delle regioni dove dovrebbero essere installate le cen-

trali, e devo dire che dall'incontro sono emerse posizioni completamente contrastanti con quelle dell'ENEL.

Pertanto ritengo che sarebbe molto utile sapere se sono stati eseguiti accertamenti in ordine a tre questioni che i rappresentanti dell'ENEL hanno indicato. Essi affermano che il riscaldamento delle acque dei fiumi provocato nella fase di raffreddamento dei condensatori non è tanto dannoso come si crede, in quanto sono stati adottati degli accorgimenti che non provocano il riscaldamento delle acque.

Inoltre, per quanto riguarda gli inquinamenti atmosferici, hanno riferito che, attraverso le torri di dispersione (camini, ecc.), non si provocano quelle alterazioni della fascia atmosferica che normalmente si crede. A questo proposito hanno sostenuto che in altri paesi, dove sono stati adottati questi accorgimenti, non esistono le stesse preoccupazioni che invece si sono manifestate nelle nostre zone.

Infine i rappresentanti dell'ENEL fornivano una terza giustificazione alla loro posizione circa la presenza di altre fonti di inquinamento.

In sostanza essi affermano che l'inquinamento prodotto da altre fonti, come per esempio il riscaldamento domestico, i gas di scarico delle auto, gli impianti industriali e così via, è superiore a quello provocato dalle centrali termoelettriche, portando a sostegno di ciò un argomento che può avere una certa validità: cioè che in fondo l'energia elettrica, se può presentare dei problemi per quanto riguarda l'inquinamento all'origine, come energia è però l'unica che poi non produca sostanze inquinanti nella fase del consumo.

Per concludere questo mio intervento, gradirei sapere se avete avuto modo di accertare il grado di inquinamento prodotto dalle centrali termoelettriche in riferimento al grado di inquinamento provocato da altre fonti.

MAIANI, *Ricercatore dell'Istituto superiore di sanità*. Cominciamo dall'inquinamento termico. È chiaro che questo problema va affrontato come tutti gli altri. In linea di principio, bisogna conoscere i diversi dati da cui partire.

Intanto, è stabilito che un certo innalzamento di temperatura in un corpo d'acqua provoca dei danni; anche innalzamenti piccoli di temperatura possono provocarne. Tali innalzamenti infatti portano una serie di effetti suscettibili di dar origine a una degra-

dazione della qualità della vita che si stabilisce entro il corpo d'acqua. Il problema dell'inquinamento termico, in questo momento, però non è così preoccupante come gli altri; finora infatti si sono costruite centrali di piccola potenza per cui il calore è stato smaltito in maniera abbastanza diffusa. Naturalmente, con l'affermarsi della strategia di costruire centrali elettriche di potenza sempre maggiore, il problema diventa grave.

In altre parole, se si ha una grande quantità di calore in un punto e lo si vuole smaltire in un certo corpo d'acqua, questo può provocare dei danni a seconda della quantità di calore e della consistenza del corpo d'acqua in cui lo si deve smaltire. Il problema diventa preoccupante se si guarda agli sviluppi futuri. Nei prossimi venti anni, verranno costruite centrali che dovranno smaltire delle quantità di calore molto, molto considerevoli. Abbiamo anche tentato di fare una stima di tale quantità di calore; una stima si può fare perché si conosce la quantità di calore che bisogna smaltire per *megawatt* prodotto. La conclusione è che la tecnica di smaltire il calore con dei canali a pelo libero dentro un fiume è inaccettabile. Di fatto, su questo punto, l'Istituto ha preso posizione, su richiesta dell'ENEL, in riferimento alla eventuale installazione di 4 unità sul Po: si è accertato che il Po non tollererebbe una cosa simile.

Questo non significa che non si possono fare centrali elettriche; scegliendo il sito, bisognerà tener conto di questo elemento.

Nella scelta di un sito cioè si dovrà tener conto da una parte della possibilità di smaltire il calore in un vasto corpo d'acqua, dall'altra della possibilità di adottare altre soluzioni mediante le quali il calore non vada a disperdersi in un corpo d'acqua naturale, ma venga immesso direttamente nell'atmosfera; oppure si creeranno dei cuscini artificiali; oppure, come ulteriore alternativa, lo si disperderà in un corpo d'acqua naturale sufficientemente grande.

Il problema dell'inquinamento termico va inquadrato in questo modo. Bisogna tener conto che le acque devono rientrare nella centrale fredda; altrimenti non raffreddano più. Questo tipo di calore poi non può essere utilizzato, dal momento che le centrali ne producono troppo. Con l'aumento dell'energia elettrica, il problema dell'inquinamento può assumere aspetti rilevanti per la scelta del sito.

L'altra domanda riguardava il problema della dispersione. Si vuole sapere in che mi-

sura ci si può basare sulla dispersione per smaltire questi rifiuti.

**BIANCHI ALFREDO.** I camini sono sufficienti per questa opera di smaltimento? Si è anche detto che sono antieconomici.

**MAIANI, Ricercatore dell'Istituto superiore di sanità.** In questo momento, nelle centrali termoelettriche, non ci sono molti « manici » su cui operare per ridurre l'inquinamento. In una situazione del genere, il camino è un manico che non può essere usato indiscriminatamente. Il camino troppo alto può facilitare la ricaduta a una distanza più lontana, dove può essere più dannosa. Altri problemi sono connessi alla situazione meteorologica.

Al momento della scelta del sito, bisognerebbe vedere quali sono le possibilità di dispersione. È necessario dimensionare il camino in maniera che la dispersione sia la migliore possibile. Contemporaneamente, però, a causa dell'incremento dell'energia elettrica e, quindi, delle sostanze inquinanti, bisognerebbe avere la possibilità di fabbricare altri manici su cui operare in caso di bisogno.

Ho in mente la situazione relativa alle centrali nucleari, in cui pure esiste questo problema. Però, nel caso di tali centrali, sono utilizzabili due manici: da una parte si può dimensionare il camino in modo di avere una dispersione ottimale, dall'altra, nel caso che questo non funzioni, vi sono altri metodi di abbattimento con cui ridurre il volume delle sostanze scaricate. Questa è la situazione verso cui bisogna tendere.

**TABET, Ricercatore dell'Istituto superiore di sanità.** Non esistono cifre ufficiali sulla situazione italiana, ma esistono dati americani che riflettono una problematica molto viva in questi paesi.

C'è una sottovalutazione, da parte dell'ENEL, dei problemi generali, dovuta non alla cattiva volontà dell'ENEL bensì ad un errato orientamento della tecnologia nell'affrontare i vari problemi.

Secondo le cifre americane, prendendo in considerazione il totale delle emissioni di inquinanti delle centrali americane, si vede che tale totale è circa uguale a quello determinato da tutte le industrie. Su 100 tonnellate di sostanze inquinanti di vario genere, emesse complessivamente dall'apparato industriale, le industrie ne emettono 16 e le centrali termoelettriche 14.

Anche se fuori discussione, bisogna aggiungere che il contributo essenziale al to-

tale dell'inquinamento è dato dai veicoli a motore.

Questi dati sono orientativi per il nostro paese. Mentre si prevede una caratterizzazione più pulita dell'industria nei prossimi dieci, venti anni, invece continueranno ad esserci - sottolineano gli americani - grosse difficoltà tecnologiche per le centrali termoelettriche. Esistono problematiche anche in altri paesi che vanno affrontate sia usando il « manico » del sito, sia quello del miglioramento tecnico degli impianti.

**PRESIDENTE.** Ringraziamo il direttore e gli esperti per i loro interventi. Mi auguro che potremo ulteriormente giovarci della col-

laborazione con l'Istituto, che è senz'altro uno strumento fondamentale per opera nel settore che ci interessa.

Volendo prendere iniziative di carattere legislativo, l'esperienza di stamane, rispetto alle altre, ci ha chiarito meglio modalità e obiettivi, e certamente l'Istituto è particolarmente in grado di fornire alla nostra Commissione quell'aiuto tecnico di cui abbiamo bisogno, per chiarirci sufficientemente i vari problemi.

Per concludere, rinnovo un vivo ringraziamento, a nome di tutti i colleghi, agli oratori intervenuti per il contributo che hanno arrecato ai lavori della Commissione.

**La seduta termina alle 12,15.**