

LA POLITICA DELL'ENERGIA

(di ANGELO BORRONI)

In questa relazione vorrei mettere in evidenza alcuni concetti per la valutazione dei diversi aspetti della questione energetica, facendo uso di molti disegni più che di dati difficilmente comprensibili.

Richiami relativi alle definizioni

FONTI NON RINNOVABILI : quelle di origine fossile (carbone, petrolio, gas naturale).

FONTI PARZIALMENTE RINNOVABILI : energia geotecnica.

FONTI RINNOVABILI : energie idroelettrica e solare.

Le Unità di misura che si usano parlando di energia sono: le tonnellate equivalenti di petrolio o di carbone, i Kilowattore, i Joule. Esse sono tutte convertibili tra loro, ma solo dal punto di vista tecnico, perchè non esiste equivalenza tra le diversi fonti di energia, se non sotto forma del loro livello di utilizzo.

In particolare non è possibile comperare una stessa quantità di energia sotto le due forme di calore o di lavoro meccanico, e questo per via del secondo principio della termodinamica.

Non basta dunque quantificare le fonti energetiche, ma occorre dire a che livello di utilizzo esse si trovano.

L'energia come lavoro meccanico ad esempio è molto più pregiata di quella sotto forma di calore, soprattutto se a bassa temperatura.

Le fonti di energia possono essere dirette, come nel caso dei combustibili fossili, oppure derivate da trasformazioni, come l'energia elettrica che è un'energia secondaria, la cui produzione ha già dato origine a perdite.

L'energia però può essere differenziata anche in base ai consumi, e non solo in base alle fonti. Questa, anzi, è una forma di approccio più corretta dal punto di vista dell'utente.

Guardiamo lo schema 1, fatto sui dati del 1980 ma grosso modo valido anche per il 1981 e 1982.

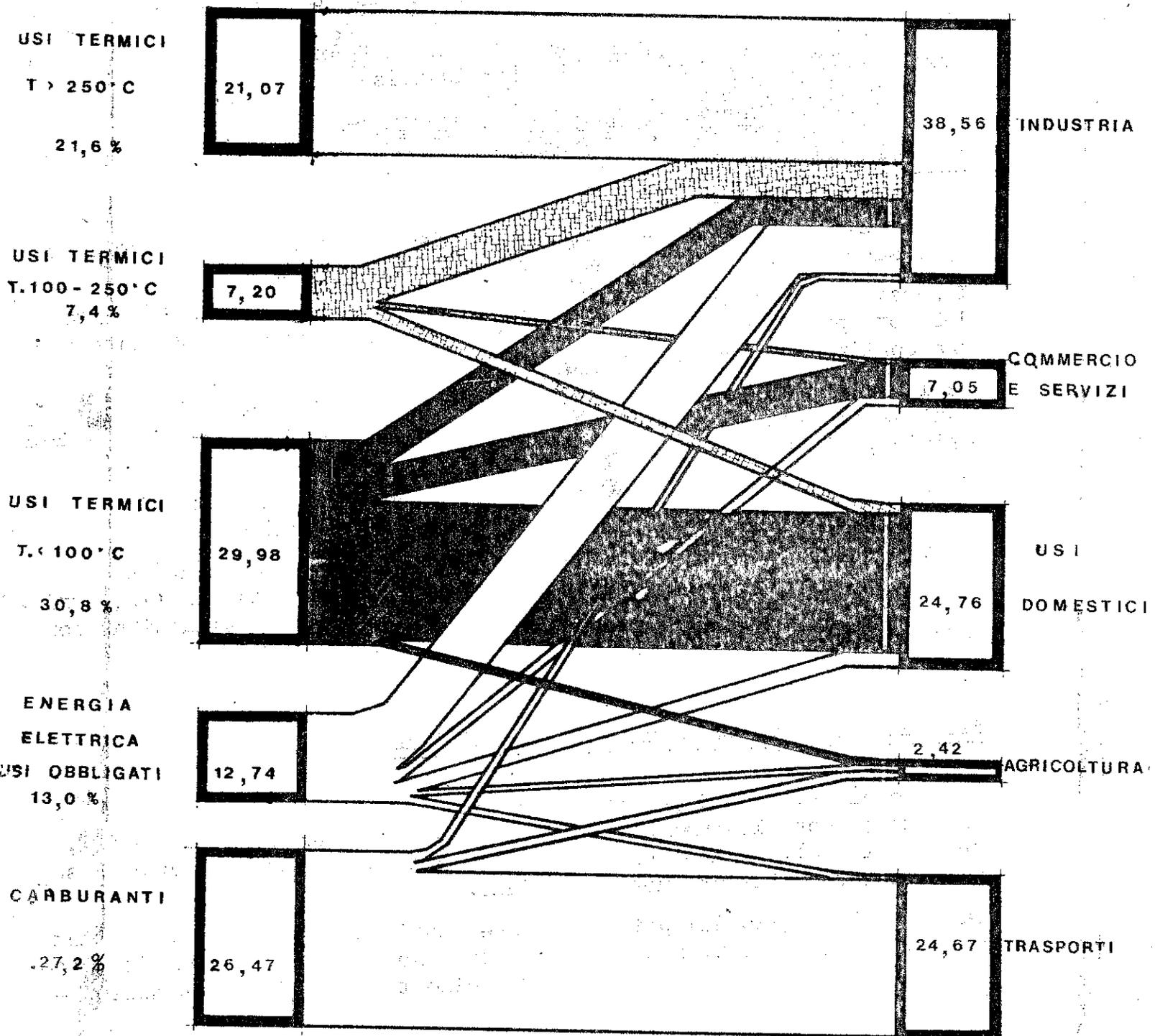
schema 1

USI FINALI DELL'ENERGIA IN ITALIA 1980

(MILIONI DI TEP)

tipo di impiego

settori



totale 97,46

E' interessante vedere che ogni settore ha non solo una sua quantità, ma anche un suo tipo preferito di energia assorbita.

In questo schema, per l'energia elettrica sono indicati solo gli usi obbligati, cioè quelli non sostituibili senza grossi cambiamenti del sistema produttivo. Vediamo subito che il "problema elettrico", all'interno del "problema energetico", pesa per il 13% sugli usi finali; però esso pesa per il 40% sulle fonti utilizzate (petrolio, carbone, uranio).

In particolare dalla figura vediamo che le fonti più pregiate sono assorbite per la maggior parte dall'industria.

La crisi economica

Vorrei ora sottolineare la interdipendenza tra crisi economica e fabbisogno e disponibilità del mercato dell'energia.

I paesi industrializzati hanno subito un grosso shock con l'arresto del loro processo di sviluppo, poichè la loro economia è fondata su una continua espansione del sistema.

La loro risposta è stata in primo luogo la restrizione della base produttiva di settori maturi, a tecnologia consolidata, come l'industria chimica, siderurgica, auto-mobilistica.

Evidentemente ciò ha generato disoccupazione e spostamento di mano d'opera verso il settore terziario, come risulta dallo schema 2.

La tendenza che lo schema esprime è chiara, verso una riduzione della occupazione in primo luogo agricola, e successivamente dell'industria. Questa tendenza è tuttora attiva in Italia, mentre la situazione lombarda è già più "matura".

Fasi del mercato energetico negli ultimi anni

Fino al 1973 la disponibilità di energia a basso costo ha rappresentato il consolidamento delle economie già avanzate (Stati Uniti, Gran Bretagna), e la possibilità di ricostruzione per le nazioni uscite distrutte dalla 2° guerra mondiale.

Dal 1973 il prezzo del petrolio viene stabilito dall'OPEC, ed è stata eliminata la contrattazione a due, anche se la maggior parte dei profitti di questa operazione è andata nelle tasche delle compagnie petrolifere.

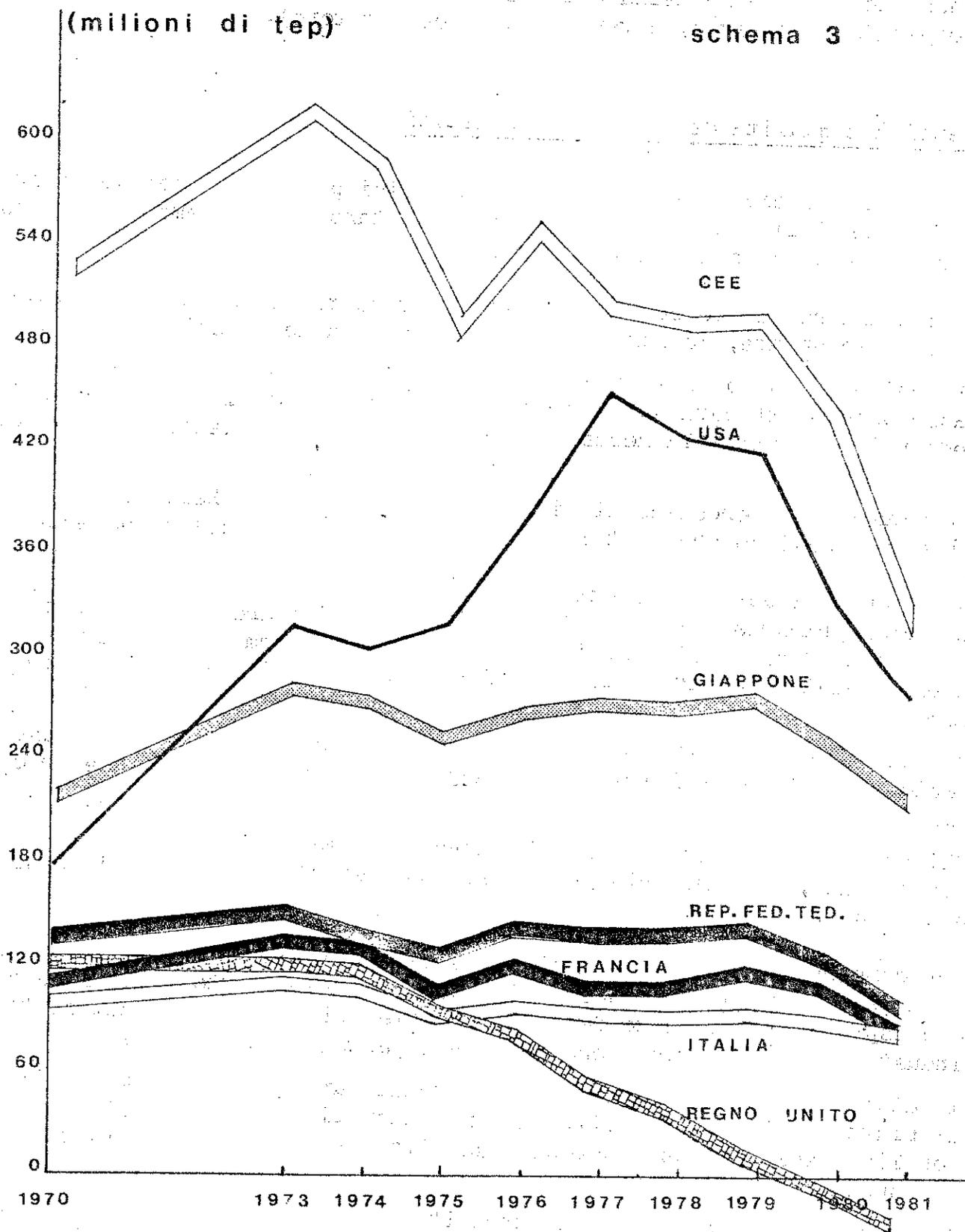
La reazione a questo aumento di prezzo è stato un arresto nella crescita economica, arrivando addirittura ad un calo nella domanda di energia.

Sommando questo fatto con la rivoluzione iraniana prima, e la guerra Iran - Iraq poi, si arriva alla situazione del 1983 in cui cala il prezzo del petrolio, essendo l'offerta eccedente.

IMPORTAZIONI NETTE DI PETROLIO NEI PRINCIPALI PAESI OCSE

(milioni di tep)

schema 3



Lo schema 3 evidenzia bene questo fatto nel periodo dal 1970 al 1980, nonché le differenze nella politica dei singoli Stati (si veda ad esempio Gran Bretagna, divenuto Paese esportatore).

Quantità e qualità dei consumi energetici

Dallo schema 4 si vede come sono divisi per zone i consumi energetici mondiali, anche se questi rappresentano un problema più o meno grave a seconda delle disponibilità.

La situazione del mercato dell'energia attualmente si va modificando molto velocemente, ma non se ne capisce ancora la direzione.

C'è chi parla di un'era di "risorse definitive", date da energia a basso prezzo ottenuta soprattutto della funzione nucleare, e c'è chi vede più realistica la necessità di modificare il modello di consumo.

La situazione energetica italiana è espressa nello schema 5. Da esso ricaviamo che l'Italia deve importare l'80% della sua energia.

Per quanto riguarda le fonti indicate nella figura come "energia e lettrica primaria" v'è da dire che il nucleare andrebbe assimilato alle fonti fossili di energia, e che per il geotermico e l'idroelettrico è piuttosto difficile la stima della disponibilità del loro lavoro.

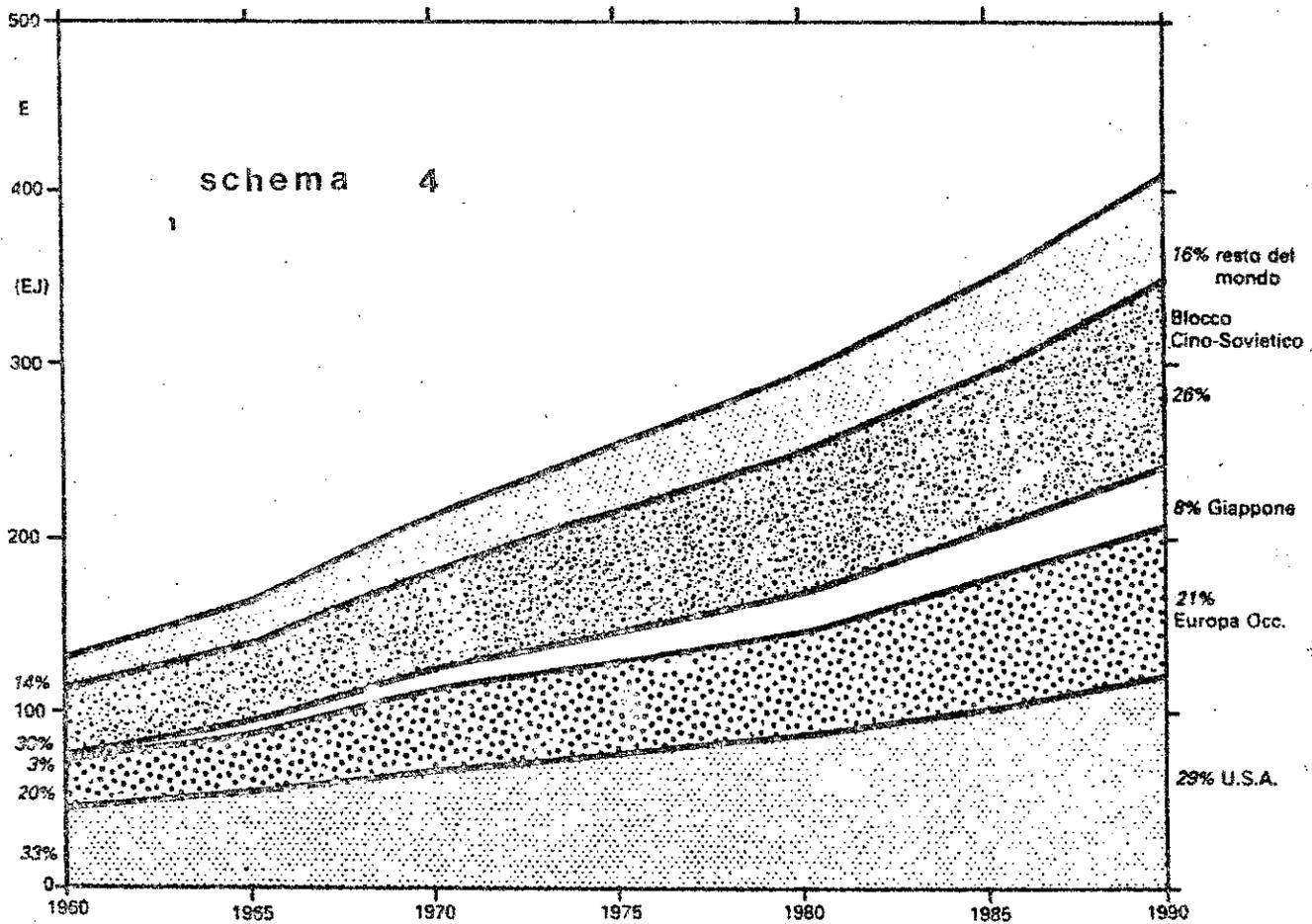
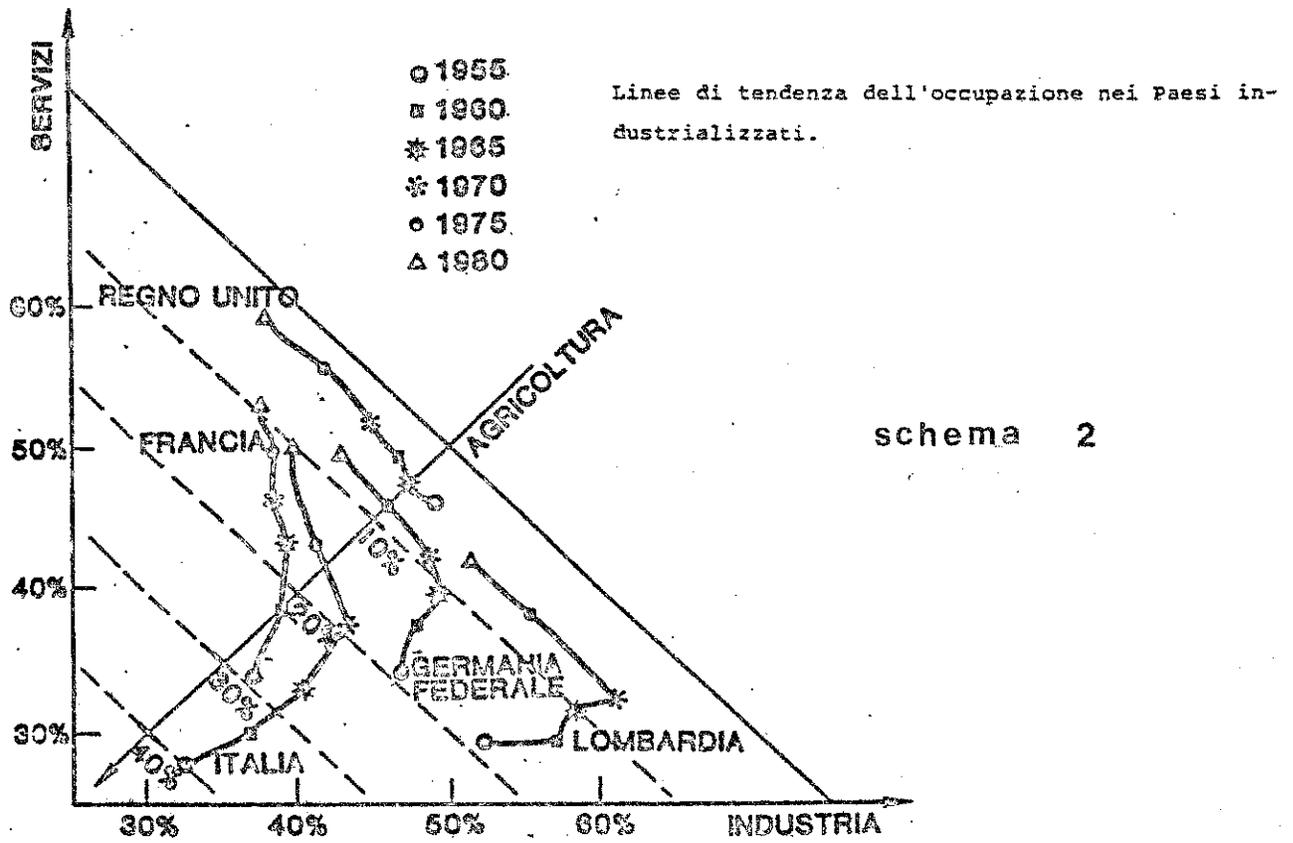
In alto a destra nello schema vediamo le grosse perdite nella trasformazione dell'energia, dovuta soprattutto alla produzione di elettricità.

Gli "usi non energetici" sono il consumo di materie energetiche in quanto tali, come materie prime nei processi chimici (produzione di plastica,...).

Per comprendere però l'evoluzione della situazione è molto interessante aggregare i dati di questa figura, come viene fatto nello schema 6, che esprime l'incremento dei consumi (elettrici e totali) nei settori industriale e domestico (che comprende parte del terziario).

I valori indicati non sono quelli ottenuti anno per anno (passibili di fluttuazioni contingenti), ma sono ottenuti col metodo delle "medie mobili", ossia con un confronto eseguito anno per anno sull'ultimo quinquennio.

Dallo schema si vede che l'elettricità diventa sempre più importante nel settore domestico, e questo sia per la diffusione di servizi elettronici, televisioni ecc., sia soprattutto, per la diffusione del riscaldamento elettrico, adottato nella grande maggioranza delle "seconde case", usate pochi giorni all'anno, dove non è conveniente fare la posa di tubi, bruciatori, caldaie.



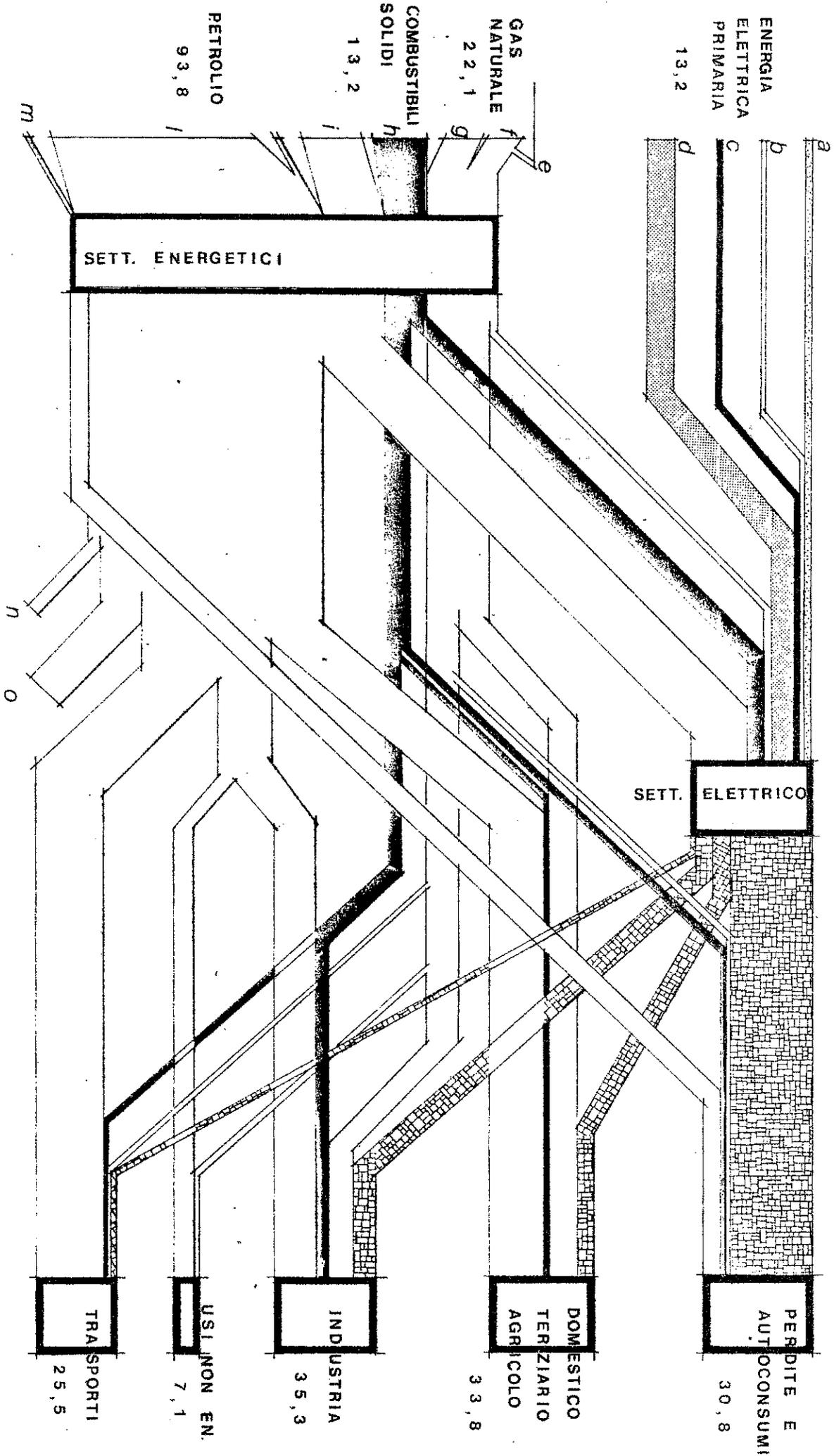
Consumi energetici mondiali distinti per regioni geografiche politicamente omogenee [10]

fonti primarie

BILANCIO ENERGETICO ITALIANO 1981

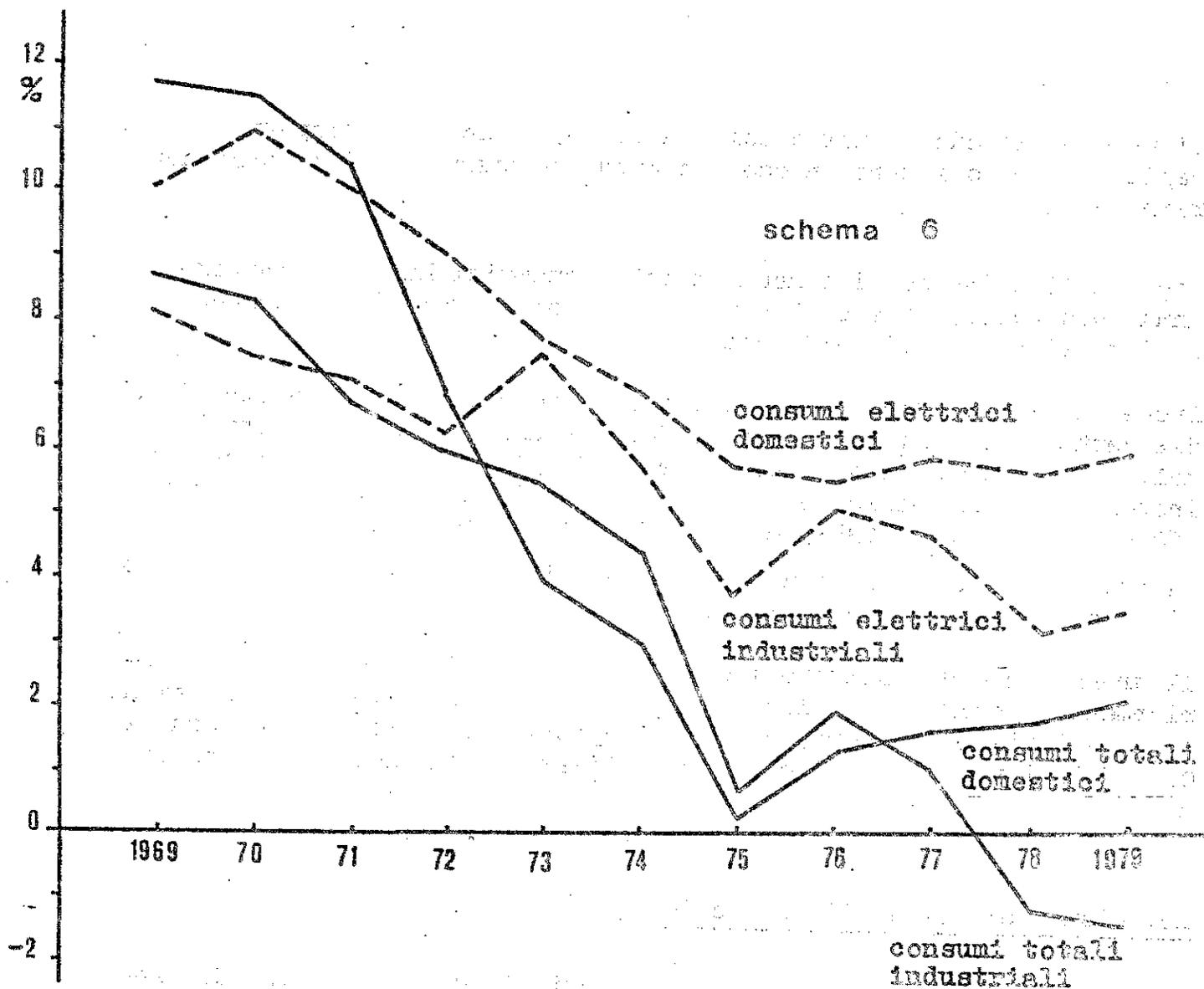
(milioni di tep.)

impieghi



schema 5

legenda: vedi schema 6



Andamento dei consumi totali (combustibili + elettricità) ed elettrici distinti per settore

legenda schema 5

- a importazioni nette di energia elettrica
- b energia geoelettrica
- c energia elettrica nucleare
- d energia idroelettrica
- e a scorte
- f produzione di gas naturale
- g importazioni nette di gas naturale
- h a scorte + produzione + importazioni nette di combustibili solidi
- i importazione di prodotti petroliferi
- l importazioni di greggio
- m da scorte
- n bunkeraggi marittimi
- o esportazione prodotti petroliferi

E' un esempio che illustra come, a volte, "conviene" risparmiare sui capitali per consumare invece una maggiore quantità di risorse non rinnovabili.

Dopo il 1973 invece, i consumi totali domestici hanno un incremento annuo più basso, grazie alle migliorie nel sistema di distribuzione e di gestione del riscaldamento.

Anche nell'industria si ha una tendenza ad una maggior penetrazione del settore elettrico sul totale dei consumi, anche se questo è di molto inferiore alle previsioni fatte dall'ENEL, che indicavano un incremento annuo medio del 13% (da 130 miliardi di kWh nel 1973 a 260 previsti per il 1983, mentre in realtà siamo a 180).

Questo fa pensare che, più che di previsioni, si trattasse di obiettivi dell'ENEL, in una logica capovolta di offerta-domanda.

Il grosso peso del settore industriale nel consumo elettrico è ulteriormente specificato nello schema 7, che indica inoltre quali siano i settori più energivori, anche in rapporto al numero degli occupati. Questi dati vanno intesi come sovrastimati rispetto alla situazione attuale.

Revisione dei metodi di approccio

La previsione dei consumi di energia lungo lo sviluppo dei Paesi è sempre stata un chiodo fisso dei programmatori, anche se è praticamente impossibile costruire un modello completo che tenga conto di tutti gli aspetti delle società dei diversi Paesi. Questa difficoltà è ben espressa dalle figure dello schema 8.

Cominciamo con due grossi limiti di questi schemi: uno è la misura dell'energia, che viene valutata nel suo complesso e non rispetto all'uso, ovvero alla quantità di energia che verrà concretamente sfruttata.

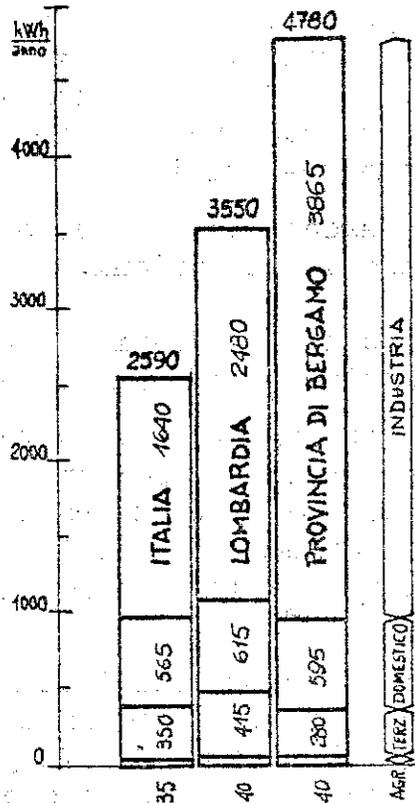
L'altro limite, ancora più grave, è che lo sviluppo ed il benessere vengono misurati come prodotto nazionale lordo. Ma noi sappiamo che il PNL ha un suo senso ben diverso in una società rurale o in una avanzata, essendo ben diverso il valore che la stessa quantità di denaro ha nei due casi.

Inoltre occorre vedere qual'è la quota di servizi che ogni società offre, ed il prezzo di questi servizi, nonché le esigenze che la posizione geografica del paese pone (riscaldamento).

Ad uno stesso PNL possono dunque corrispondere due servizi, due livelli di vita, due richieste di energia molto diversi.

Infine, cosa importantissima, è che il PNL è indice di un benessere medio, che non ci dice come la ricchezza sia distribuita in un Paese, ed ha dunque scarso significato.

CONSUMI ELETTRICI PRO CAPITE
nel 1977



schema 7

OCCUPAZIONE E CONSUMI NEI SETTORI INDUSTRIALI DELLA PROVINCIA DI BERGAMO (1978)

Settore	NUMERO ADDETTI PER SETTORI					CONSUMO COMBUSTIBILI ED ELETTRICITA' (in 10 ⁹ kcal)					
	0	10000	20000	30000	40000	0	1000	2000	3000	4000	5000
ALIMENTARE		3800					410	160			
TESSILE, FIBRE, ABBIGLIAMENTO				40300			1740	1140			
METALLURGICA		15700					1920			3180	
MECCANICA			36600				640	640			
MATERIALI DA COSTRUZIONE		7600					1070	650			
CHIMICHE		6200					170	920			
CARTARIA, GRAFICA		5400					190	200			
ALTRE		11600					170	300			

Facciamo finta per un attimo che questi limiti non esistano, e guardiamo lo schema 8A, che collega il PNL con il consumo complessivo di energia: la linea che approssima la situazione delle varie nazioni è abbastanza valida per i valori più bassi, ma non è per niente indicava oltre certi livelli di PNL o di energia; per esempio: a parità di reddito ogni canadese consuma 2 volte e mezzo più di un francese, e un cecoslovacco come tre italiani.

Non ha dunque molto senso cercare di prevedere in questo modo l'evoluzione dello sviluppo nelle varie nazioni.

Nello schema 8B è illustrato un metodo più raffinato, che collega l'incremento di consumo di energia col consumo totale.

L'ipotesi di questo metodo era basata sul fatto che una nazione, nella sua fase di sviluppo, ha un consumo di energia molto alto, per le esigenze di dotarsi di grosse infrastrutture che impegnano a fondo le industrie di trasformazione primarie, (metallurgia, chimica, petrolchimica); una volta realizzato questo sforzo i consumi energetici rallentano il loro incremento.

La linea curva tenta di esprimere questa ipotesi, ma non riesce ad allineare le nozioni secondo il loro tipo di maturità, a dimostrazione del fatto che non è possibile prevedere il percorso evolutivo di una nazione sulla base di quello di altre nazioni, sia per differenze storico-geografiche, sia per diversità di scelte politiche.

Dunque, nessun modello riesce a prevedere il consumo di energia nelle varie nazioni.

In generale comunque la via seguita dalle nazioni industrializzate è stata quella di un continuo aumento dei consumi, compresi quelli energetici a fianco di quello del PNL.

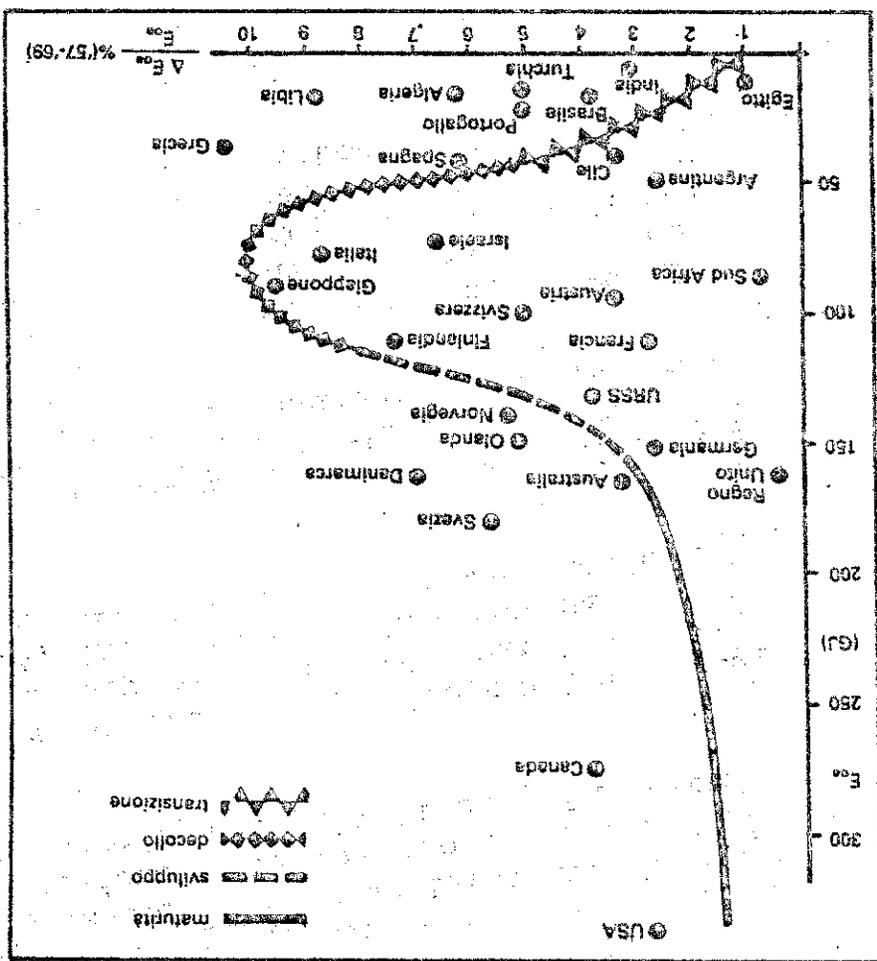
Poniamo ora queste obiezioni: è possibile ipotizzare un aumento del benessere disgiunto da un continuo incremento dei consumi?

In termini tecnici la questione si esprime parlando di elasticità, cioè del rapporto tra incremento dei consumi e incremento del PNL.

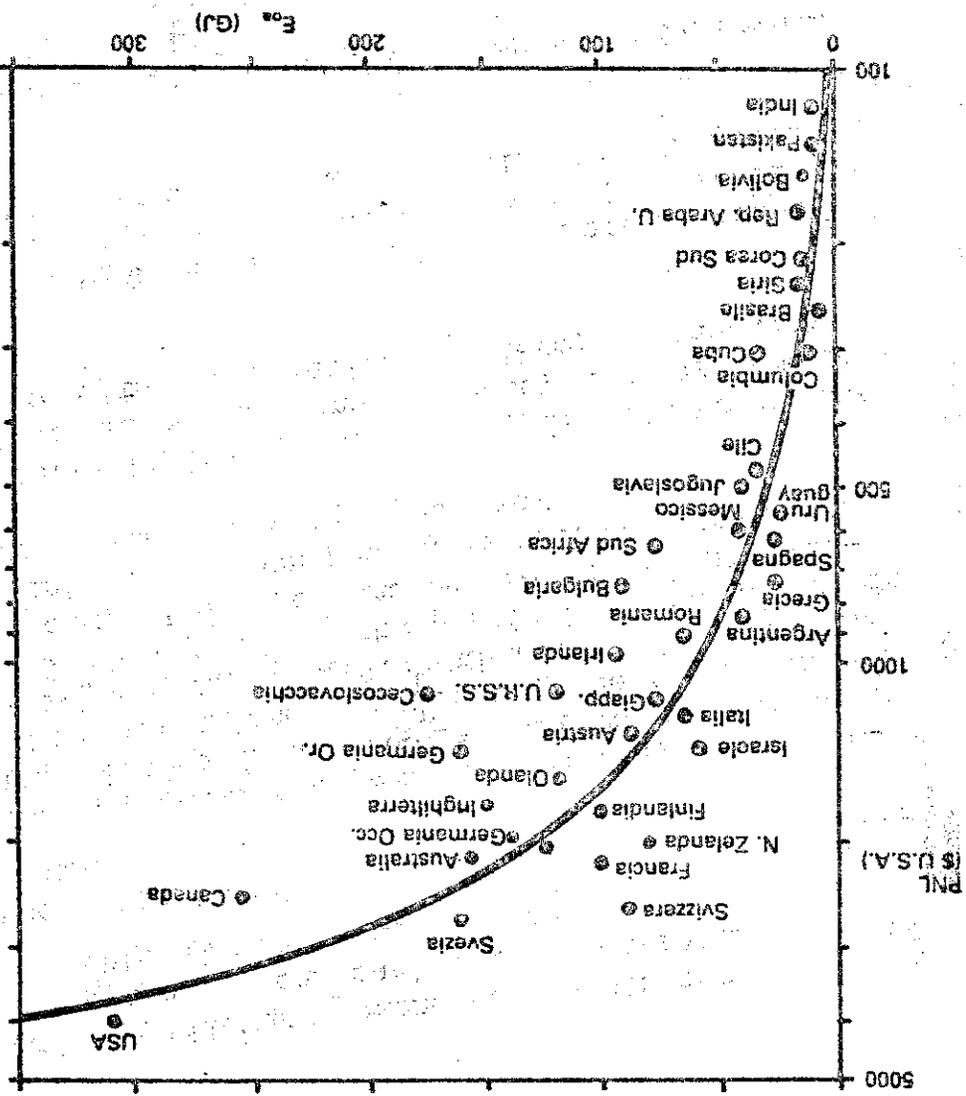
Quando l'elasticità è inferiore ad 1 significa che l'incremento di PNL è stato ottenuto con un incremento dei consumi inferiori ad esso. L'esperienza indica che con lo sviluppo di una nazione la sua elasticità tende a diminuire, e questo è stato anche il caso della Italia.

L'andamento di crescita del PNL si è però scontrato, ad un certo punto, con la scarsità di risorse (petrolio e gas naturale) economicamente sfruttabili, nonché con la dipendenza quasi totale di energia dai Paesi Arabi. Per superare questi ostacoli (di natura geologica, economica e geopolitica) si è pensato a fonti sostitutive di energia, in particolare all'uranio e al carbone.

Le obiezioni sollevate a queste scelte sono però molte e ben conosciute: l'elevato grado di pericolosità (noto soprattutto a riguardo



B
 Traietoria seguita dalle nazioni durante il loro sviluppo industriale, secondo



A
 schema 8
 Prodotto nazionale lordo pro capite (PNL) in funzione del consumo di energia in funzione del consumo di energia (Eoa) annuo pro capite (Eoa)

delle centrali nucleari, ma rilevante anche per quanto riguarda l'impatto ambientale delle centrali a carbone) e la non assoluta sostenibilità neanche da un punto di vista ambientale e neanche economico. Queste obiezioni stanno ostacolando non poco lo sviluppo lineare della politica uranio-carbone.

Il nodo del discorso sta nel fatto che uranio e carbone, contrariamente al petrolio, hanno bisogno di un maggiore lavoro di estrazione e di un grosso lavoro di raffinazione e controllo, che ne limita l'impatto in termini, rispettivamente, di radioattività e di zolfo, polveri e ossidi d'azoto; la conseguenza è che uranio e carbone, proprio a causa di queste difficoltà d'uso, possono essere utilizzati solamente per produrre elettricità, ma non possono venire sfruttati con la stessa maneggevolezza e semplicità del petrolio.

Se noi entriamo quindi nella logica di sostituire, in tutto o in gran parte, petrolio e gas naturale con carbone e uranio, non possiamo che arrivare ad una rapida crescita dell'elettrificazione, il che apre nuovi problemi.

Primo problema: gli investimenti necessari possono essere sostenuti al ritmo richiesto? Noi sappiamo che per avere 1 unità di energia elettrica occorre investire almeno 3, a seconda della fonte: questo è possibile?

Secondo problema: le crescenti perdite nella conversione e distribuzione di elettricità sono accettabili?

Se noi restiamo nella logica che stiamo seguendo ecco allora che, la legge delle economie di scala, la crescita della elettrificazione avviene attraverso una centralizzazione della produzione di elettricità: in definitiva questo è un approdo obbligato per chi abbia fatto la scelta uranio - carbone.

Il percorso del ragionamento che abbiamo fatto, e che troviamo sintetizzato nello schema 9, è venuto maturando in tempi diversi nelle varie nozioni: dal 1965 negli USA, dal 1975 in Italia e con esso va in crisi l'idea che sia facilmente possibile una espansione semplice della disponibilità di energia.

Naturalmente anche in questo discorso esistono delle alternative: quelle che formuliamo qui nascono dalle tesi dello scienziato americano Lowins che le espresse nel 1975 in sede di programmazione degli Stati Uniti.

Il succo di questo discorso è: al di là delle possibilità di offrire energia, qual'è il modo migliore di consumarla? La risposta sta nel cercare di accoppiare in maniera appropriata gli usi e le fonti: una parte pregiata ad es. l'elettricità va utilizzata per i suoi soli usi obbligati; una parte ad alta temperatura va sfruttata per usi che richiedono alte temperature.

quale è la domanda di energia

schema 9

Quanta energia, quale energia, con quali tempi, è necessario reperire per il funzionamento della società?
Il percorso delineato nello schema indica come si giunga alla decisione di costruire, in breve tempo, molte centrali nucleari o termoelettriche a carbone, partendo da una certa concezione del benessere sociale.

BENESSERE SOCIALE

Il prodotto nazionale lordo è davvero una misura significativa del benessere ?

INDIVIDUAZIONE DI FONTI SOSTITUTIVE (URANIO E CARBONE)

sono fonti disponibili con un elevato grado di sicurezza ?
sono sostenibili da un punto di vista economico e ambientale ?

URANIO E CARBONE NON POSSONO ESSERE USATI DIRETTAMENTE

Il carbone è impiegabile senza essere trasformato in elettricità ?

RAPIDA CRESCITA DELLA ELETRIFICAZIONE

gli investimenti necessari possono essere sostenuti al ritmo richiesto ?

Le crescenti perdite nella conversione e distribuzione sono accettabili ?

CENTRALIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

la struttura della società non viene compromessa ?

PROGRAMMA PER MOLTE CENTRALI NUCLEARI O A CARBONE

RAPIDA CRESCITA DEL PRODOTTO NAZIONALE LORDO

La crescita economica e quella dei consumi energetici possono venire disaccoppiate ? In che misura ?

VELOCE INCREMENTO DEI CONSUMI DI ENERGIA PRIMARIA

SCARSITA' DI PETROLIO E DI GAS NATURALE

In senso economico, politico, geologico

ALTERNATIVA

- 1) Riesaminare gli usi finali dell'energia: infatti i bisogni sono in cospicua parte legati a fabbisogni di calore e di combustibili liquidi (e non di elettricità).
- 2) Questi fabbisogni sembrano poter essere soddisfatti in modo più economico e immediato senza la conversione in energia elettrica.
- 3) Le fonti energetiche rinnovabili, appropriate a ciascun uso finale (calore, forza motrice, ecc.) sembrano già ora superiori alla elettrificazione centralizzata.
- 4) Di conseguenza una coerente politica basata su provvedimenti di conservazione di energia e su un sostanzioso programma di introduzione di fonti rinnovabili sembra in grado di risolvere molti problemi connessi con l'organizzazione sociale e con il territorio (si tratta della cosiddetta "via dolce").

ECONOMIE DI SCALA

Intervengono anche diseconomie ?

Il pregio e insieme il difetto di questa proposta è che si tratta di una proposta alternativa, che ribalta la logica della programmazione: o si sceglie la via dell'incremento nella produzione di energia, o si segue quella della razionalizzazione del suo uso.

Trattandosi però di due linee di tendenza estremizzate, la reale situazione mondiale vi si colloca in mezzo, ma anche qui lo fa secondo due modelli: un modello che prevede la diversificazione delle fonti di energia, attuato in misura diversa nelle varie nazioni, ed uno che prosegue la riduzione dei consumi per unità di prodotto attraverso la razionalizzazione del ciclo produttivo.

L'analisi energetica

L'analisi energetica è una tecnica che ha lo scopo di esprimere in maniera schematica e univoca le cifre, riguardanti l'energia, che ognuno potrebbe invece vedere in modo diverso.

L'analisi energetica è un metodo che viene utilizzato soprattutto quando occorre fare delle scelte alternative, fra due tecnologie che permettono di ottenere uno stesso prodotto, o fra più metodi per avere un medesimo servizio (ad esempio, quando si deve scegliere fra il vetro riciclabile, il vetro a perdere, il cartone, la plastica o la banda stagnata nella distribuzione di acqua minerale). L'obiettivo dell'analisi è quello di rispondere alla domanda: quali sono le richieste di energia per ognuna delle possibili soluzioni?

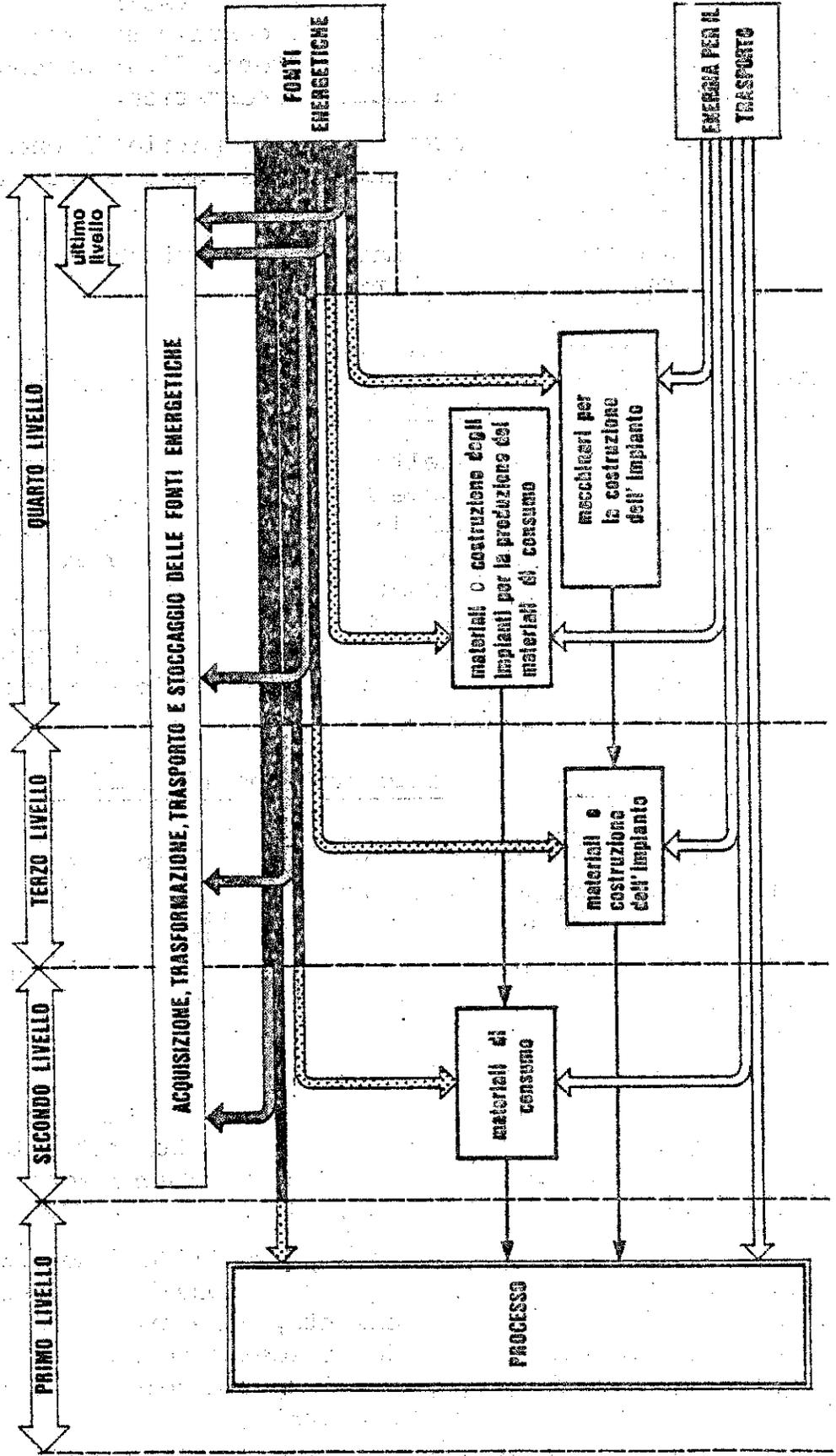
Nello schema 10 abbiamo un esempio di analisi energetica, applicato al caso di una produzione industriale, indicata come "processo", nel primo livello della figura.

In questo processo entrano direttamente gli apporti di energia e i materiali necessari alla produzione, nonché l'energia occorsa per trasportare i materiali alla fabbrica e i materiali occorsi per costruire l'impianto (macchinari, strutture, ecc...).

Normalmente, quando si parla di contenuto energetico di un prodotto, si fa riferimento unicamente alla prima freccia, quella degli input di energia diretti di primo livello, limitandosi cioè agli apporti immediati di elettricità e di fonti possibili. Questo è un dato molto grezzo, adatto a chi deve fare dei bilanci all'interno dell'azienda, ma sicuramente inadatto a chi si occupa di programmazione. Costui richiede infatti che si passi ad un ulteriore livello di regressione, che comprenda altre voci.

Per quanto riguarda l'energia, ad esempio, la fonte energetica che è stata utilizzata ha comportato dei costi energetici per la sua acquisizione, trasformazione, trasporto, stoccaggio e utilizzo; come sap-

schema 10



piano questi costi sono molto diversi a seconda della forma energetica a cui si fa ricorso: un'unità di olio combustibile è ottenibile con una perdita del 20%, mentre un'unità di energia elettrica comporta una perdita di ben tre unità.

Regredendo al terzo o quarto livello, inoltre, io posso ricondurre anche i consumi di materiale (che normalmente classifico a parte) a consumi energetici, perchè i materiali di consumo non sono altro che dei prodotti a loro volta ottenuti all'interno di un processo industriale, su cui eseguo una nuova analisi energetica.

In tal modo mi è possibile valutare se un risparmio di energia introdotta al primo livello sia conveniente quando mi comporta un maggior uso di materiali di consumo.

Lo stesso discorso è valido per i materiali usati nell'impianto e per il lavoro di costruzione che hanno richiesto.

Queste apparenti complicazioni del discorso sono necessari se vogliamo eseguire dei conti energetici corretti, e questa tecnica dovrebbe essere alla base di ogni studio di programmazione.

Facciamo un altro esempio: la scelta che un'azienda di trasporto deve fare tra comprare autobus oppure filobus riguarda essenzialmente il costo dei due mezzi e il costo dell'elettricità o del gasolio. Ma in sede di programmazione regionale si dovrà considerare tutto il sistema di approvvigionamento, trasformazione e trasporto dell'energia, e quindi il complesso petrolchimico ed elettrico nazionale, nonché i costi energetici per la costruzione degli autobus e dei filobus, ovvero bisognerà confrontarsi con le nostre industrie produttrici.

Il fattore energia all'interno dello sviluppo industriale

Finora abbiamo parlato solo di energia, ma dobbiamo tener presente che essa non è che una delle voci che concorrono a determinare lo sviluppo industriale.

Non è possibile fare delle scelte che siano solo in funzione dell'ottimo energetico, tanto più che spesso questo ottimo non coincide con un altro ottimo: quello economico.

Gli altri fattori determinanti sono: l'apporto tecnologico, il capitale, il lavoro, la disponibilità delle risorse e l'impatto ambientale, e per considerarle tutte occorre una corretta metodologia di approccio, da cui poi si traggono delle scelte che non sono più solo tecniche, ma sostanzialmente politiche.

A questo proposito è molto importante sfatare l'idea che certe scelte siano tecnicamente obbligate, in quanto è possibile dimostrare che qualunque tipo di scelta è conveniente, a seconda del fattore considerato. Spesse volte, invece, delle scelte politiche vengono spacciate per scelte tecniche, mentre si tratta solo di scelte che privilegiano un fattore rispetto agli altri.

Concludendo possiamo dire che finora la politica dell'energia è stata solo limitata alle parti di approvvigionamento, mentre ora si discute di modificare il livello di sviluppo; questo però significherebbe cambiare i consumi della gente, il loro livello e la loro qualità.

Ben presto però ci si è resi conto che i consumi rappresentano il punto più rigido della struttura, essendo molto più difficile da modificare che non le fonti di energia.

Al termine della relazione si è svolto un dibattito, di cui riportiamo alcuni punti.

Domanda.

Con l'attuale calo del prezzo del petrolio, resterà ancora conveniente la costruzione di centrali nucleari in Italia?

Risposta.

Occorre dire subito che, sulla questione di quanto costi un Kilowattore ottenuto con i vari metodi, non c'è affatto concordanza nei vari risultati, proprio perchè spesso anche queste valutazioni non considerano l'incidenza dei processi coinvolti a monte della produzione di energia elettrica: ad esempio nessuna stima del costo del kWh nucleare comprende il costo dello smaltimento delle scorie, cui quanto questo è un costo attualmente tutto riversato sull'ambiente.

Sicuramente il calo del prezzo del petrolio da 32 a 23 dollari/barile, ovvero da 57,1 a 51,7 dollari/quintale avrà i suoi effetti, ma noi consideriamo il processo inflattivo in corso vediamo che già il costo reale del petrolio è la metà di quello del 1973, che era di 22 dollari/barile. Inoltre il prezzo è destinato a scendere, anche per la crescente offerta fatta da Gran Bretagna e Norvegia del petrolio proveniente dai loro giacimenti del mare del Nord.

Sicuramente non sono veri i dati del Piano Energetico Nazionale che nel 1981 davano un costo di 84 £/kWh termoelettrico, contro le 35 £. del kWh ottenuto per via nucleare, anche se è vero che il prezzo che l'utente paga attualmente all'ENEL serve solo a ripagare l'Ente per l'acquisto del petrolio.

L'ENEL funziona come un ente di fiscalizzazione per le varie attività (si vedano le tariffe differenziate per le varie fasce di consumo).

Domanda

In questo momento noi stiamo sfruttando una situazione contingente di calo del prezzo del petrolio e di un mutato rapporto domanda/offerta; che sembrano far allontanare il problema della rarefazione del greggio; ma al di là delle nuove scoperte di giacimento più o meno ricchi e sfruttabili, una cosa sicura è che prima tra 50 o 100 anni o poi a seconda delle valutazioni che si fanno, questi idrocarburi finiranno.

A lunga scadenza il problema resta dunque quello di trovare nuove fonti energetiche completamente indipendenti dal petrolio, più che quello di ritardarne l'esaurimento.

Risposta.

V'è da dire che in Italia, pur mancando una programmazione in tal senso, sono stati fatti dei passi avanti, a partire dal 1973, per ridurre i consumi energetici; non credo che questo calo del prezzo riporterà ad uno spreco nell'uso del petrolio, perchè occorre che gli investimenti fatti diano comunque il loro ritorno di capitolo.

V'è però da dire anche che c'è un risparmio apparente negli input di energia, dovuto alla sostituzione nei processi produttivi di materie prime con materiale già lavorato.

Ad esempio non si importa più solo prodotto greggio, ma soprattutto benzina raffinata; non si produce più acciaio partendo dal minerale, bensì dal rottame.

Queste novità non significano però necessariamente un miglioramento nell'efficienza dei cicli.

Domanda.

Vorrei far notare come nel campo dell'energia si assista ad un fenomeno generalizzato in tutta la società: la sua progressiva concentrazione e contemporaneamente il suo distacco dalle reali esigenze di ogni piccola frazione di territorio.

Perchè ad esempio si sono smantellate le piccole centrali idroelettriche sui corsi d'acqua della bergamasca?

Risposta.

In effetti la Lombardia era molto ricca di piccole centrali, da 1,5 a 350 Kw, che sfruttavano l'energia idrica, soprattutto "di solito" (concentrabile nelle ore di punta, e quindi più pregiata dell'energia idrica di "acqua fluente"), e che sono state abbandonate, nell'ottica della concentrazione e dell'economia di scala cui accennavo nella relazione.

C'è un altro esempio di energia concepita come risparmio al servizio del territorio e successivamente sfruttata allo scopo di un maggior concentrazione ed è quello del Teleriscaldamento.

In questo caso la polemica è tra coloro che vorrebbero una ristrutturazione e sfruttamento degli impianti già presenti (passando dagli impianti a condensazione, che disperdono il calore nell'ambiente, agli impianti a contropressione), e coloro che propongono la costruzione di tre centrali a carbone a Tavazzano per potere riscaldare la zona est di Milano.

Come si vede il problema dell'accentramento o del decentramento è lo stesso a qualunque livello che si parli di aree montane o urbane, di centrali da 50 o da 1000 megawatt.