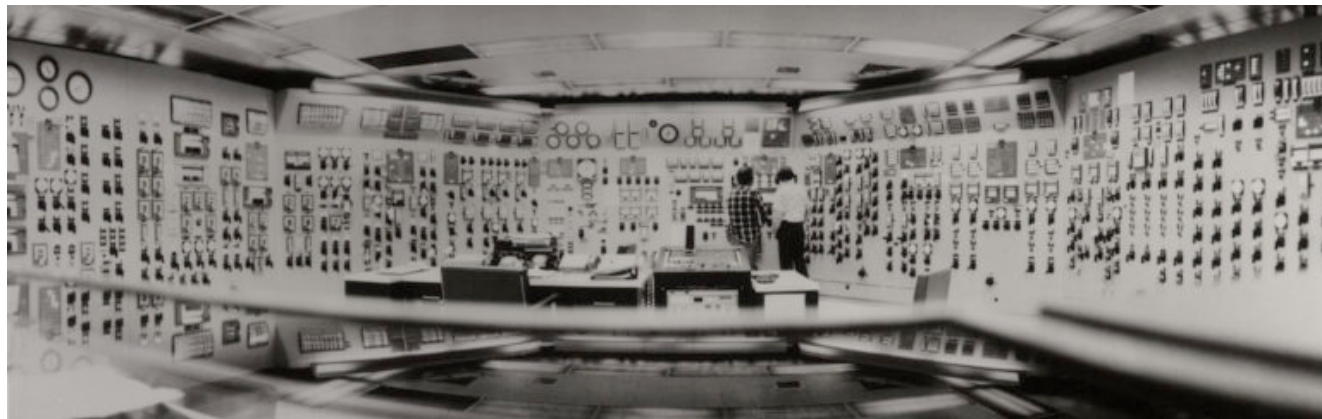


[1976] I conti sbagliati dell'energia

scritto da Giorgio Nebbia | 18 Luglio 2026



[da "Italia Nostra", XVIII (1976), nn. 133-134-135, pp. 3-7]

La crisi energetica, la scoperta improvvisa, ma da tempo prevedibile e prevista, che le risorse energetiche non rinnovabili sono scarse e che noi dei paesi industriali occidentali ne avevamo goduto a prezzi *troppo bassi*, rispetto al loro reale valore, lasciando troppo poco utile ai paesi sottosviluppati nel cui territorio tali riserve si trovano, ha portato ad un ripensamento generale, alla revisione delle analisi dei costi, a programmi diretti all'uso di nuove fonti di energia, soprattutto ha portato alla rivalutazione dell'energia nucleare il cui sviluppo era rimasto rallentato nel corso degli ultimi dieci anni.

La proposta di sostituire i combustibili fossili, scarsi, con altre fonti di energia viene oggi giustificata sulla base di considerazioni "economiche" per cui non è raro imbattersi in frasi come le seguenti: "Il chilowattora nucleare costa meno del chilowattora ottenuto in centrali termoelettriche a combustibili fossili", oppure: "L'adozione dell'energia solare consente di risparmiare tanti milioni di lire all'anno", eccetera.

Sfortunatamente spesso queste affermazioni sono basate su

valutazioni dei costi in unità monetarie che non solo sono molto discutibili a causa dei rapidi mutamenti dei tassi di scambio e di inflazione, ma sono ampiamente discutibili in senso assoluto. Ad esempio le valutazioni dei costi non tengono conto di costi e benefici esterni, quali i costi relativi all'inquinamento, allo smaltimento delle scorie radioattive, all'esaurimento delle riserve di materie prime, oppure i benefici relativi all'assetto del territorio conseguente alla regolazione del corso dei fiumi, all'aumento della produzione vegetale, e così via. Vale la pena di soffermarsi brevemente su alcuni punti, fra i molti che meriterebbero una analisi approfondita.

1. Una politica, un piano energetico si devono basare su delle previsioni di consumi di energia nei vari settori di una economia: tali settori – industria, agricoltura, trasporti, usi domestici, ecc. – assorbono energia in varie forme – soprattutto calore ed energia elettrica – energia ricavabile da differenti fonti, per lo più intercambiabili. A loro volta i [4] consumi in ciascun settore dipendono da molti fattori, in parte tecnologici, in parte psicologici e sociali: dire che i consumi dipendono dal reddito (monetario) nazionale o individuale e dire che aumenteranno con un ritmo che corrisponde all'estrapolazione di quello degli ultimi anni è abbastanza privo di senso.

E' perfettamente possibile immaginare che la gente si sposti diversamente, che le case siano costruite con migliori isolamenti termici, che le merci siano fabbricate con processi che consumano meno energia, che certe merci vengano sostituite con altre; ciascuna di queste scelte può essere attuata prendendo o non prendendo certe iniziative, mettendo in moto certi incentivi o disincentivi, a loro volta determinati da decisioni politiche, dalle condizioni del mercato, dai rapporti internazionali, tutti elementi che nel decennio 1975-1985 saranno diversi da quelli del decennio 1965-1975.

Per fare delle previsioni sensate occorre preparare degli

“scenari” alternativi, ciascuno dei quali richiede verifiche economiche, politiche, scientifiche, tecnologiche; in particolare occorre approfondire le conoscenze sui consumi specifici di energia, cioè sulla quantità di energia consumata per produrre una unità di peso di ciascuna merce, per far percorrere un chilometro ad un passeggero o ad una tonnellata di merce trasportata, eccetera.

2. La convenienza economica dell'energia elettrica di origine nucleare rispetto a quella di origine fossile è molto discutibile; il costo dell'energia nucleare dipende dal costo dell'uranio naturale, dal costo del processo di arricchimento (in modo da portare a circa il 3% la concentrazione dell'isotopo fissile U-235), dal costo delle centrali nucleari e dal costo di ritrattamento, trasporto e conservazione delle scorie radioattive.

Come si vede, si sono intenzionalmente esclusi i costi associati a fenomeni più gravi, ma meno probabili, come gli incidenti ai reattori, le perdite di radioattività nell'ambiente, il furto o incidenti relativi al plutonio e alle scorie radioattive, le perdite di radioattività nei “cimiteri” di scorie, l'instabilità politica conseguente la proliferazione di potenze militari che hanno realizzato armi nucleari utilizzando i sottoprodotti dei reattori nucleari “pacifici” (vedi il caso dell'India).

Il cosiddetto piano energetico nazionale riporta una analisi del costo comparato del chilowattora nucleare e di quello ottenuto da combustibili fossili secondo cui il primo costerebbe circa la metà del secondo e su questa premessa viene prevista la costruzione di venti centrali nucleari da 1000 megawatt ciascuna. Peraltro l'analisi prevede costi troppo bassi dell'uranio naturale (19 dollari per libbra di U_3O_8 agli inizi degli anni 80 mentre il prezzo è già oggi intorno a 45 dollari per libbra), costi troppo bassi del processo di arricchimento dell'uranio naturale e costi

irrealisticamente bassi delle centrali nucleari.

L'elevato costo, in rapido aumento, delle centrali nucleari dipende dalla loro complessità tecnologica; prima che una centrale nucleare [5] cominci a produrre energia occorre spendere grandi quantità di energia per la fabbricazione del cemento, dell'acciaio e degli altri materiali da costruzione per le strutture; inoltre occorre energia per l'arricchimento della carica iniziale di uranio. Secondo alcuni calcoli, tale consumo iniziale di energia corrisponde alla quantità di energia prodotta dalla centrale stessa in un periodo di circa due anni, un periodo lungo se si pensa che la vita utile di una centrale nucleare è di appena 25 anni.

Il programma nucleare italiano (se dovesse essere attuato) invece di rendere disponibile nuova energia al paese assorbirà, per molti anni, una grande quantità di energia per la costruzione e ravviamento delle sole centrali; qualcuno ha parlato del carattere "cannibalistico" delle centrali nucleari che, invece di produrre presto nuova energia elettrica, consumano per anni dell'energia che è necessaria per fabbricare le centrali che produrranno energia per fabbricare altre centrali, e così via. Se il programma dovesse essere attuato, il paese non avrebbe nuova energia netta utile per almeno dieci anni, nel corso dei quali dovrebbe consumare e importare energia per fabbricare le centrali nucleari – o dovrebbe esportare denaro pregiato per acquistare all'estero i componenti, senza alcun vantaggio per la nostra economia.

3. Il fattore di utilizzazione delle centrali termoelettriche in Italia è attualmente molto basso, intorno al 50%; questo significa che una centrale termoelettrica produce soltanto la metà dell'energia che potrebbe produrre se lavorasse 24 ore al giorno per tutto l'anno. Il basso fattore di utilizzazione dipende dalla struttura dei consumi che sono maggiori in certe ore del giorno e in certi mesi dell'anno – nei periodi di punta – per cui le centrali devono essere progettate in modo da essere in grado di far fronte a tali richieste di punta,

lavorando di meno negli altri periodi.

Una migliore utilizzazione degli impianti esistenti si potrebbe avere inducendo gli utenti a modificare i consumi in modo da ridurre le richieste nei periodi di punta e da aumentare le richieste nei periodi in cui attualmente la richiesta è bassa; ciò può essere fatto con una adatta politica dei prezzi e con un'azione di propaganda e di educazione dei consumatori. Si calcola che se il fattore di utilizzazione delle attuali centrali termoelettriche aumentasse al 60% si renderebbero disponibili agli usi industriali, quelli da cui dipende l'occupazione e il lavoro delle fabbriche, altri 20 miliardi di chilowattore all'anno, tanti quanti ne produrrebbero 4 o 5 nuove centrali da 1000 megawatt ciascuna. Si renderebbe così subito disponibile per il paese più energia elettrica, evitando un investimento equivalente ad una cifra fra 1500 e 3500 miliardi di lire, a seconda del tipo di centrale termoelettrica.

4. Si usa dire che sono già state utilizzate praticamente tutte le risorse idroelettriche del paese che erano "economicamente" sfruttabili. [6] Anche questa affermazione richiede una verifica; rispetto all'attuale produzione di circa 45 miliardi di chilowattore di energia idroelettrica si può calcolare che una quantità almeno uguale potrebbe essere ricavata dalla regolazione del corso dei fiumi in molte zone dell'Appennino e dell'Italia centrale e delle isole, con benefici laterali importanti relativi all'aumento delle risorse idriche, al minore inquinamento, al fatto che si usa una fonte di energia rinnovabile – che ogni anno torna disponibile -, alla difesa del suolo contro l'erosione, all'aumento dei posti di lavoro, alla possibilità di localizzare attività produttive in zone depresse. In qualche caso sarebbe sufficiente riattivare piccole centrali idroelettriche abbandonate.

5. L'energia solare è una fonte di energia troppo affascinante per non colpire la fantasia, ma solo un esame tecnico-

economico approfondito mostra quali sue applicazioni sono veramente convenienti.

Senza entrare nei dettagli (che i lettori interessati potranno trovare nel vecchio, ma sempre attuale, libro di Righini e dell'autore *L'energia solare e le sue applicazioni*, pubblicato da Feltrinelli), la variazione nel corso dell'anno e nelle varie ore del giorno dell'intensità della fonte di energia rendono abbastanza infondate le decine di proposte (e di illusioni) di utilizzare l'energia solare per riscaldare gli edifici d'inverno al fine di economizzare combustibili fossili. Infatti il massimo fabbisogno del calore coincide con i mesi in cui è minima la disponibilità di energia solare; d'estate, quando è massima tale disponibilità, di calore nelle case ce n'è fin troppo.

Sono invece sensate le applicazioni dell'energia solare, fonte anch'essa rinnovabile, per il riscaldamento dell'acqua nelle case, nelle scuole, nelle fabbriche (di acqua calda c'è bisogno tutto l'anno), per la distillazione dell'acqua di mare al fine di ottenere acqua dolce, per la produzione diretta di energia elettrica per via fotovoltaica.

In quest'ultimo campo le ricerche in corso indicano come possibile una diminuzione del costo delle fotocelle per applicazioni terrestri fino a circa 50.000 lire per metro quadrato (un metro quadrato di fotocelle fornisce, senza costi di manutenzione, per molti anni, circa 100-150 chilowattora all'anno di energia elettrica). Se questo obiettivo venisse raggiunto si potrebbe pensare alla produzione di energia elettrica solare in piccoli e medi impianti diffusi nel territorio, all'utilizzazione della parte abbandonata e interna del paese per l'installazione dei generatori fotoelettrici. Il progetto richiede, naturalmente, ancora molte indagini perché, come si è ripetuto, il costo monetario delle fotocelle dice poco; occorre anche sapere, per esempio, quanta energia si consuma per fabbricare le fotocelle destinate a produrre energia, un problema ancora da

approfondire.

6. La più grande forma di utilizzazione dell'energia solare su larga scala è rappresentata dalla vegetazione "fabbricata" attraverso la [7] fotosintesi. Della biomassa vegetale solo una parte – fra il 20 e il 40% – è utilizzata come alimenti o come prodotti industriali e il resto è rappresentato dai sottoprodotti agricoli contenenti molecole suscettibili di utilizzazione come fonti di energia. Si pensi alla produzione, per fermentazione dei carboidrati, di alcool etilico, un combustibile liquido, ad alto potere calorifico, con buone caratteristiche antidetonanti, che potrebbe essere miscelato con la benzina nei motori a scoppio, secondo tecnologie e accorgimenti ben noti e ormai collaudati, attualmente abbandonati perché la benzina dal petrolio costava "troppo" poco.

Negli Stati Uniti le agenzie per l'energia incentivano le ricerche per la creazione di "fattorie energetiche": boschi o anche vegetazione a più rapida crescita potrebbero fornire, con alte rese per ettaro, materiali suscettibili di trasformazione in combustibili, di fornire materie prime industriali alternative a quelle oggi ottenute per via petrolchimica (con conseguente risparmio di prodotti petroliferi), eccetera.

7. E' noto che ogni merce porta "incorporata" l'energia consumata per la sua fabbricazione; quando è finita la vita utile di una merce e questa viene buttata via, va perduta anche tale energia.

Se si intensifica e si incentiva una politica di riutilizzazione e di riciclaggio dei residui e dei rifiuti ci si guadagna in termini anche di energia; infatti occorre molto meno energia per produrre 1 chilo di ferro o di alluminio dai rottami, piuttosto che dai rispettivi minerali; occorre meno energia per fabbricare un chilo di carta nuova dalla carta straccia piuttosto che dall'albero.

Riutilizzare i rifiuti significa quindi non solo inquinare di meno, non solo “pesare” di meno sulle risorse naturali rinnovabili o non rinnovabili, ma risparmiare energia ed esportare meno valuta pregiata, conservando l’occupazione interna e rendendo ugualmente disponibili le merci e i beni materiali richiesti dalla popolazione e dall’industria.

Le idee finora esposte non sono comprese fra i programmi ufficiali, sono idee “non convenzionali” che dovrebbero essere sottoposte ad uno scrutinio tecnico-scientifico – ad una indagine di *technology assessment* – sulla base non solo di valutazioni monetarie, ma nel quadro di un “sistema” complesso di interrelazioni in cui il vantaggio economico deve essere calcolato anche sulla base di elementi difficilmente traducibili in denaro, come l’aumento dell’occupazione, un diverso assetto del territorio, una rivalutazione delle risorse territoriali ed umane del Mezzogiorno, il ricupero dei centri minori, un minore inquinamento.

Che non tutto sia astruso è già apparso in un incontro organizzato da “Italia Nostra” al quale hanno partecipato specialisti di varie discipline per discutere un progetto di *società neotecnica*, un programma di altre merci, altre fonti di energia, altre tecnologie da inventare o preparare per l’Italia del XXI secolo.