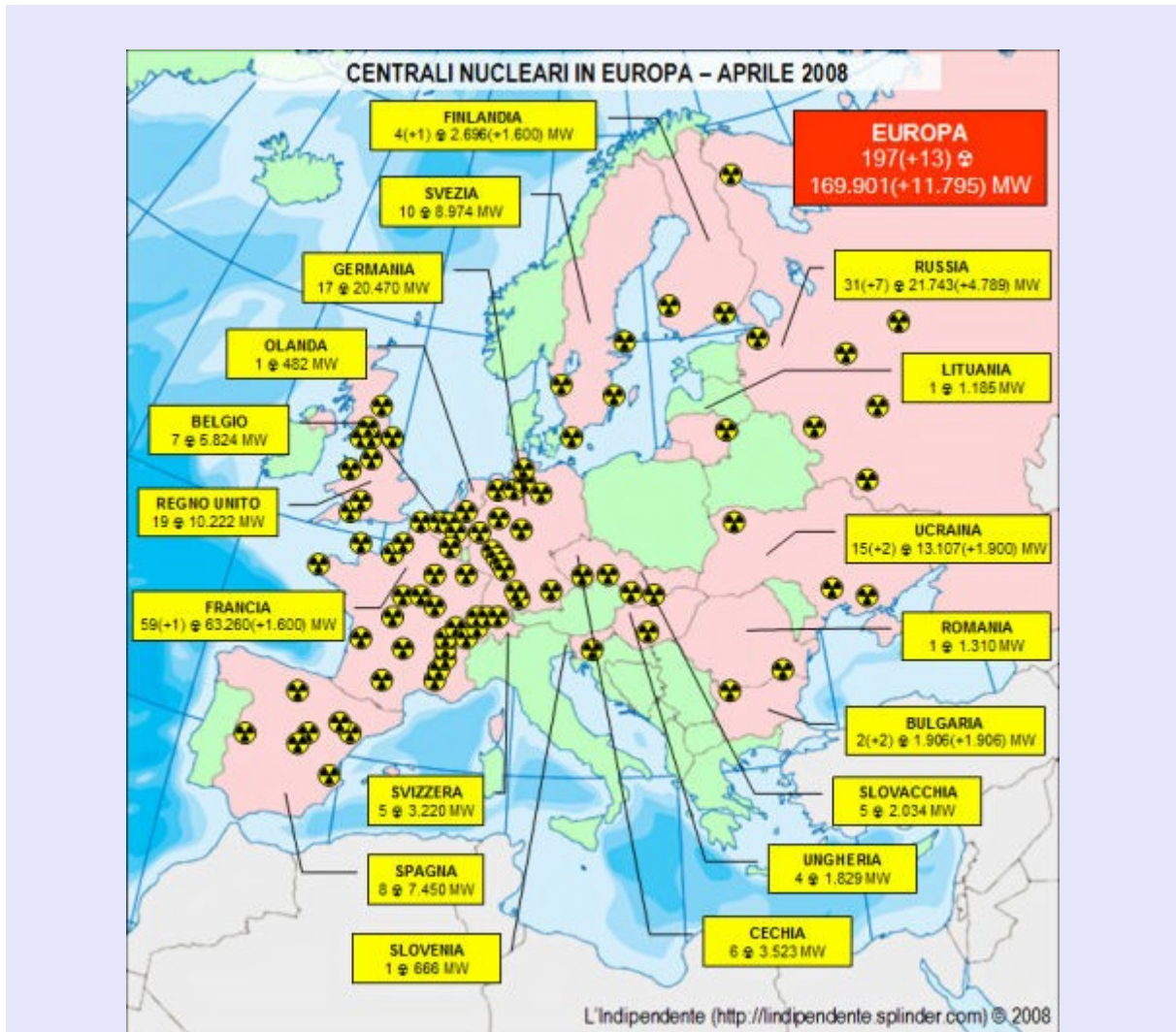


Il Post-Nucleare
Ricerca realizzata da Victor Di Maria.

In Europa ci sono attualmente **197 centrali nucleari che producono circa il 35% dell'energia elettrica complessiva utilizzata**, ovvero quasi 170 gigawatt. Altre 13 sono in costruzione con un apporto previsto di circa 12 gigawatt. In Francia quasi l'80% dell'energia elettrica è prodotta da centrali nucleari; segue la Lituania con il 70%, il Belgio e la Slovacchia con il 56%, la Svezia con il 46%.



Mapa delle centrali nucleari in Europa (ogni simbolo può corrispondere a più di un reattore). In verde i Paesi senza alcuna centrale in produzione. In rosa quelli con almeno una centrale in produzione

La fonte energetica primaria utile al funzionamento delle centrali termoelettronucleari è ricavata, all'attuale stato dell'arte, dall'uranio, più precisamente dall'isotopo U-235.

L'uranio è l'elemento chimico di numero atomico 92. Il suo simbolo è U.

È un **metallo** bianco-argenteo, **tossico** e **radioattivo**; appartiene alla serie degli **attinidi** ed il suo **isotopo 235U** trova impiego come combustibile nei **reattori nucleari** e nella realizzazione di **armi nucleari**.

L'uranio si estrae da due **minerali**: la **Uraninite** (detta anche Pechblenda) e la **Carnotite**.¹

Riserve globali di Uranio

Quasi il 90% dei minerali contenenti uranio utilizzabile è concentrato in soli 10 paesi :

1. Australia	1143000	Tonnellate
2. Kazakhstan	816099	
3. Canada	443800	
4. USA	342000	
5. South Africa	340596	
6. Namibia	282359	
7. Brazil	278700	
8. Niger	225459	
9. Russia	172402	
10. Uzbekistan	115526	

L'Italia ha giacimenti per 6.100 tonnellate, sufficienti ad alimentare per 30 anni una sola centrale EPR, quindi il nucleare è inadatto a sviluppare indipendenza energetica in Italia e nella maggior parte degli altri paesi.

Densità energetica

La fissione di un grammo U-235 produce 68 GJ di energia termica, questo dato spesso lascia ad intendere che i sistemi ad energia nucleare siano ad altissima densità energetica, ma U-235 non si trova libero in natura, **un grammo di U-235 si ricava, mediamente, da 7 tonnellate di minerale lavorato in miniera**.

Di conseguenza il potere calorifico del minerale contenente U-235 è, mediamente, di 10 MJ/kg

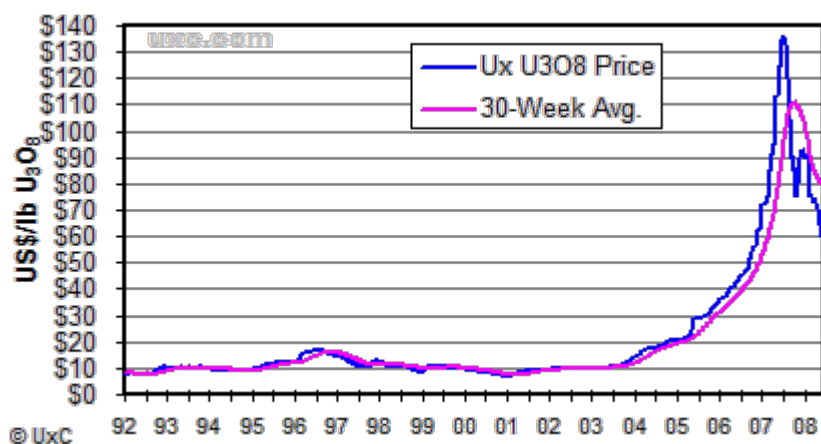
Il potere calorifico del petrolio è di 42 MJ/kg, quello del carbone di 30 MJ/kg e per la legna 17 MJ/kg, quindi dire che il nucleare implica una fonte energetica ad altissima densità è per lo meno opinabile, nel migliore dei casi è comunque sullo stesso ordine di grandezza degli altri combustibili.

Mercato e costo della materia prima

Come si evince dal grafico sotto riportato il costo della materia prima da cui

si ricava il "combustibile" nucleare è aumentato dell'800% in pochi anni, questo indica che:

- La materia prima è scarsa, alcuni analisti ritengono che il picco di estrazione dell'uranio sia più imminente del picco del petrolio
- I pochi paesi grandi produttori possono formare un cartello per imporre il prezzo di mercato
- I paesi non produttori sono quindi soggetti a subire i prezzi dei paesi produttori, come avviene per il petrolio.



Le attuali centrali nucleari non subiscono comunque una grossa penalizzazione dall'aumento esponenziale del costo dell'uranio, in quanto lo stesso incide marginalmente sulla componente di costo, in ultima analisi un aumento dell'800% del prezzo della materia prima incide per un 20% di aumento del costo del kWh prodotto in centrale. Questo non esclude però che la costruzione di nuove centrali porti ad un aumento insostenibile del prezzo dell'uranio, il vero rischio sta nel fatto che il mercato non riesca a soddisfare aumenti di domanda della materia prima.

Verifichiamo meglio la convenienza della prospettiva di costruire nuove centrali nucleari. Diamo uno sguardo agli altri Paesi.

L'ultimo reattore americano è stato costruito nel 1979, trent'anni fa. Negli Stati Uniti, il paese in cui è nato il nucleare, conta appena il 20% nella produzione energetica. In Francia sì è il [78%](#) ma i costi altissimi dei loro 59 reattori sono stati sostenuti di fatto dal governo, dallo Stato, per mantenere l'arsenale atomico.

Con il ricorso al nucleare in Italia si prevede che i relativi costi aumenteranno. Il nucleare in Germania, per esempio, costa due volte e mezzo quello che costa in Francia, dove i costi sono attutiti dal contribuente. Secondo un recente studio svizzero citato dal prof. Carlo Rubbia oggi il nucleare non conviene dal punto di vista economico-energetico.

Anche nella remota ipotesi in cui riuscissimo a costruire una centrale per regione attutiremmo il costo in 50 anni e forniremmo non più del 10%

dell'energia che ci servirà. Anche dal punto di vista dei problemi legati alla sicurezza e alla gestione delle scorie il nucleare pone seri problemi.

In tutto il mondo il problema dei residui nucleari è grave e attualmente con difficile risoluzione, anche negli stati più tecnologicamente avanzati. In Italia, dove abbiamo ancora delle scorie per i vecchi impianti chiusi che continuano a produrre residui, non abbiamo nemmeno un piano per gestire i pochi residui che abbiamo e dobbiamo spedire il tutto in Germania.

Non esiste un nucleare sicuro. O a bassa produzione di scorie. **Esiste un calcolo delle probabilità, per cui ogni cento anni un incidente nucleare è possibile: e questo evidentemente aumenta con il numero delle centrali. Si può parlare, semmai, di un nucleare innovativo.**

Altra incontrovertibile criticità riguarda l'approvvigionamento della "materia prima".

L'isotopo dell'uranio che può essere utilizzato nelle centrali nucleari, l'uranio 235, è solo lo 0.3% dell'uranio totale ed è in esaurimento.

Tutti i combustibili nucleari stanno aumentando di prezzo perché sempre più scarsi, anche nella remota ipotesi secondo la quale riuscissimo a costruire le centrali nucleari quando saranno pronte il combustibile probabilmente costerà talmente tanto che non sarà più conveniente.

Diamo anche uno sguardo allo storico degli incidenti che hanno visto coinvolti le centrali esistenti, nella mappa sotto:



L'attuale situazione logistica di distribuzione dell'energia vede circa il 75% disperdersi nelle centrali elettriche.

Inoltre i nostri elettrodomestici e le nostre case non sono a norma per il risparmio energetico, anche lì oltre il 50% dell'energia viene sprecata per una mancata coibentazione, assenza di integrazione con sistemi alternativi e un piano energetico di consumo consapevole e responsabile come avviene in alcune comunità della Germania, dove il consumo avviene a secondo della produzione e non viceversa.

Esempio: esistono dei piccoli robot "maggior-domi" dell'energia che costano molto poco e organizzano lavatrice, lavastoviglie, etc. nelle case nel corso della giornata in base alle previsioni di produzione locale di energia tramite solare, geotermica, eolica etc...

Soluzioni alternative possono essere sicuramente considerate quelle relative al fotovoltaico.

Un esempio concreto: L'impianto per la produzione di energia solare costruito nel deserto del Nevada su progetto spagnolo è costato 140 milioni di euro, produce 64 megawatt e per realizzarlo sono occorsi solo 18 mesi.

Con 20 impianti di questo genere, si produce un terzo dell'elettricità di una centrale nucleare da un gigawatt. E i costi, oggi ancora elevati, si potranno ridurre considerevolmente quando verranno costruiti in gran quantità. Il nucleare costa almeno 5 miliardi di euro a centrale, si realizza in dieci anni, ha molti rischi incerti e il problema delle scorie certo. Per concludere non è difficile desumere da questo ragionamento che l'attuale tecnologia del nucleare non conviene da nessun punto di vista, almeno per quanto riguarda l'Italia, non risolve alcun problema, costa moltissimo, ha il problema delle scorie tossiche e l'uranio va in esaurimento.

La soluzione risiede in: un incentivo all'ottimizzazione del consumo energetico, micro e macroproduzione tramite fonti rinnovabili come il solare e il geotermico, aumentando i fondi per la ricerca, anche nucleare se necessario. In attesa di una tecnologia migliore iniziamo a fare quello che possiamo fare meglio, ovvero il solare.ⁱⁱ

ⁱ Fonte: wikipedia

ⁱⁱ Fonti

[Carlo Rubbia](#) - "Né petrolio né carbone soltanto il sole può darci energia"

[Centrali nucleari](#) Stefano Montanari dice NO.

Rubbia sul nucleare - [Parte 1](#), [Parte 2](#)

[Report](#) - L'altro modello.

Carlo Rubbia, premio Nobel per la fisica, è uno dei maggiori esperti mondiali di energia. Dirige il CERN dal 1989 al 1993. Dal 1971 al 1988 insegna anche fisica presso l'Harvard University. Dal 1999 è Presidente dell'ENEA. Nel 2005 critica il governo Berlusconi sull'umiliazione che la ricerca in Italia sta subendo. Nel luglio dello stesso anno viene rimosso dall'incarico presso l'ENEA. Le sue ricerche coprono molti aspetti della fisica delle particelle elementari in cui è estremamente attivo. Negli anni dopo il Nobel comincia a interessarsi ai problemi energetici e studia un reattore a fissione sicuro in cui i neutroni della reazione a catena vengono prodotti tramite un acceleratore di particelle. Il reattore resta però allo stadio di progetto. Attualmente è trasferito in Spagna per costruire le prime centrali solari termiche che mirano a sostituire le attuali centrali elettriche.