

**NUOVA PULITA RINNOVABILE**

**ENERGIA**



**Accendere la luce è spesso il primo gesto ad ogni nostro risveglio e premere l'interruttore per spegnerla è l'ultimo. In mezzo ci sono mille azioni per scaldarci, muoverci, divertirci, lavorare e riposare: azioni che possiamo compiere solo grazie all'abbondanza di energia di cui godiamo. Ci siamo abituati ad averla sempre a nostra disposizione, senza mai pensare da dove viene e come è prodotta. Solo nei momenti di crisi ci accorgiamo di quanto sia importante...**

Oggi viviamo proprio una di queste crisi: il petrolio sta finendo ed è destinato a costare sempre di più ; a ciò si aggiunge il problema dei cambiamenti climatici. In pochi decenni, il consumo massiccio di carbone e derivati del petrolio ha profondamente alterato l'atmosfera del pianeta, con conseguenze che rischiano di essere fuori controllo se non interveniamo immediatamente.

**La decisione del governo di costruire nuove centrali nucleari è stata presentata come una scelta obbligata: il nucleare – ci dicono – è pulito e sicuro; garantisce l'indipendenza dai fornitori di petrolio e gas; costa meno delle altre fonti ed è l'unica maniera per garantirci anche in futuro tutta l'energia di cui avremo bisogno. Ma siamo proprio sicuri che sia così?**

Abbiamo prodotto quest'opuscolo per cercare di fornire a tutti una serie di informazioni disponibili da tempo tra gli addetti ai lavori, ma che fanno fatica a trovare spazio su mass-media, più spesso attenti ai giochi di potere che alla verità dei fatti.

La questione energetica, ed in particolare la questione nucleare, non possono essere lasciate solo nelle mani degli esperti, dei politici e tanto meno in quelle degli affaristi. È una questione che ci riguarda tutti, perché è strettamente intrecciata con molti altri temi fondamentali: dall'ambiente alla democrazia, allo stile di vita che vogliamo per noi e per i nostri figli.

Per questo crediamo sia importante che ciascuno si faccia una propria idea in merito, mettendo a confronto le varie posizioni. Quel che ne pensa il governo o l'Enel ve lo dicono quasi ogni giorno alla radio e alla televisione. Ma c'è un'altra versione dei fatti (e dei misfatti)...

**Ci dicono che il nucleare sarà indispensabile per coprire il nostro fabbisogno energetico nel prossimo futuro. Se non possiamo più utilizzare il petrolio (che sta finendo) e il carbone (che inquina troppo), come faremo ad ottenere tutta l'energia di cui abbiamo bisogno?**



**“È triste constatare come il procedere della tecnologia,  
in tutti i campi, tenda a educare l'uomo  
a tollerare le contaminazioni,  
invece di educare l'uomo a non contaminare”  
Luigi Sertorio, Erika Renda**

*Tratto da “Cento Watt per il prossimo miliardo di anni”, Bollati  
Boringhieri, gennaio 2008*

# UNA PROSPETTIVA DIVERSA

Forse, prima di chiederci come ottenere l'energia, dovremmo chiederci se veramente abbiamo bisogno di tutti i chilowattora (kWh) che siamo abituati a consumare. Prima di pensare a costruire nuove centrali, dovremmo imparare a ridurre i nostri consumi energetici.

In fin dei conti, quello che rende piacevole la nostra vita non è tanto l'energia in sé, ma i servizi che quell'energia ci fornisce. La stessa luce può essere prodotta con lampadine a basso consumo; la stessa distanza può essere percorsa con mezzi meno inquinanti; lo stesso prodotto può essere confezionato con meno sprechi e provenire da più vicino. Un'azione banale come spegnere tv e lettori dvd, senza lasciarli eternamente con la lucetta rossa accesa, ridurrebbe da sola del 10% i consumi elettrici delle famiglie italiane.

Risparmiare energia non vuol certo dire tornare al lume di candela, né peggiorare la nostra vita. Anzi, è vero il contrario: la tecnologia ci può aiutare nella lotta agli sprechi e il nostro stile di vita ha tutto da guadagnare se impariamo a preferire la qualità alla quantità.

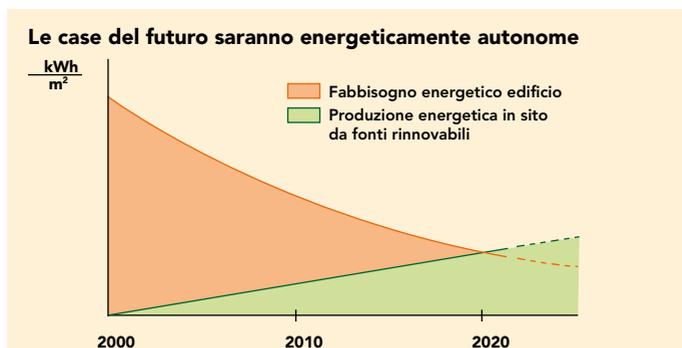
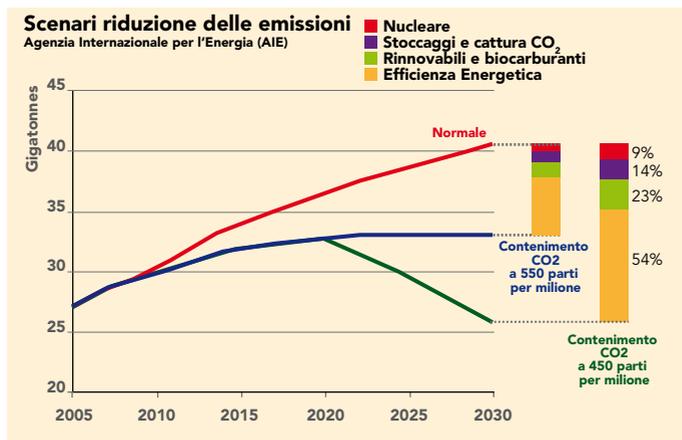
Se ci dessimo questo obiettivo, se l'Italia si fornisse di un piano nazionale per il risparmio energetico, se cominciassimo a progettare le nostre case, i nostri uffici, il nostro sistema di trasporti in quest'ottica, se accompagnassimo le modifiche infrastrutturali con comportamenti più attenti a livello personale, nel giro di pochi anni potremmo ridurre di ben due terzi il nostro consumo complessivo di energia, producendo al tempo stesso meno rifiuti, meno anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e... più posti di lavoro!

Non sono chiacchiere di ecologisti, ma pratiche concrete: su [www.comunivirtuosi.org](http://www.comunivirtuosi.org), per esempio, si possono trovare decine di progetti già avviati da molte amministrazioni pubbliche.

Oggi nel nostro Paese sono allacciate alla rete elettrica 682 centrali termiche e ben 34.600 impianti da fonte rinnovabile, tutti insieme fanno una potenza di 100 gigawatt (GW), esorbitante rispetto alla potenza massima richiesta dalla rete, che nel 2008 è stata pari a 55 GW. Questo significa che attualmente molti impianti sono fermi o producono a regime ridotto. Ma non è finita qui, con i nuovi impianti già previsti entro il 2020 dovremmo avere in totale più di 130 GW di potenza! Che cosa ne faremo di tanta potenza quando le previsioni dei gestori della rete elettrica dicono che nel 2020 la domanda non sarà cresciuta di molto rispetto ad oggi? Ironia della sorte tutta questa potenza termoelettrica ci farà superare i limiti alle emissioni di CO<sub>2</sub>. Si calcola che per il quinquennio 2008-2012 l'Italia emetterà 56 milioni di t di CO<sub>2</sub> oltre la quota che le è consentita e dovrà rimediare pagando una multa stimata in oltre mezzo miliardo di euro.

L'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA) ha fatto qualche conto specifico per il nostro Paese confermando che la ristrutturazione del parco edilizio avrebbe effetti dirompenti nel ridurre i nostri consumi di energia e nel produrre posti di lavoro. Il suggerimento sarebbe: dirottare i 20 miliardi di euro destinati alle nuove centrali nucleari al recupero e alla ristrutturazione del patrimonio edilizio italiano che in diverse regioni giace in condizioni pietose. In Italia si contano circa 13 milioni di edifici, l'85% a uso residenziale, che consumano ogni anno il 45% del fabbisogno nazionale di energia. Le case che possiamo costruire dovranno essere energeticamente autonome, consumare poco e produrre da sé l'energia necessaria attraverso pannelli solari, micropale eoliche e pompe di calore. Non è un sogno perché la stessa Enel lo scorso anno ha inaugurato nelle Marche una casa ad emissioni zero che non ha bisogno di energia elettrica perché se la produce da sé e sa accumulare l'energia del sole per poterla utilizzare anche quando il sole non c'è.

Uno studio ENEA sugli edifici pubblici, in particolare sulle scuole, ha mostrato che migliorando l'isolamento, l'illuminazione e gli impianti di riscaldamento, si ridurrebbero del 20% i consumi e negli anni seguenti risparmieremmo sulla bolletta energetica 429 milioni di euro. Sempre l'ENEA, in uno studio del 2008, ha stimato che il nostro Paese attuando alcune misure, come la sostituzione dei motori elettrici industriali, potrebbe ridurre il consumo di energia elettrica di 73 miliardi di Kw, cifra superiore agli attuali consumi domestici totali! Risparmiare energia non vuol certo dire tornare al lume di candela, né peggiorare la nostra vita. Anzi, è vero il contrario: la tecnologia ci può aiutare nella lotta agli sprechi e il nostro stile di vita ha tutto da guadagnare se impariamo a preferire la qualità alla quantità.



# IL DISCORSO POTREBBE GIÀ CHIUDERSI QUI

L'energia nucleare, anche secondo le ottimistiche previsioni del governo, andrebbe a coprire poco più del 5% dei consumi energetici complessivi. Stiamo attenti quando ci dicono che il nucleare coprirà fino al 25% della produzione elettrica: l'elettricità è solo una piccola quota dell'energia totale che utilizziamo (se vogliamo essere precisi è pari al 15% dei consumi finali). Quasi metà dell'energia che il nostro Paese consuma serve a scaldare e raffreddare le case, a far circolare 35 milioni di automobili (a tanto ammontava nel 2008 il nostro parco automobilistico!) e tutti gli altri mezzi di trasporto. L'energia elettrica è la forma più pregiata di energia perché per produrla si brucia – nel vero senso del termine – un terzo delle fonti fossili (petrolio, carbone e metano) importate dall'estero, sprecandone più della metà che se ne va in calore disperso nell'aria e nell'acqua. Ma è solo una parte del problema.

Nel tempo necessario a costruire le centrali nucleari (almeno 10/15 anni), e soprattutto a parità di denaro investito, potremmo ottenere risparmi tali da rendere inutile la costruzione di nuove centrali.

**Diamo per assodato che comunque  
avremo bisogno di nuove fonti,  
perché sarà in ogni caso necessario  
sostituire carbone e petrolio.  
Siamo proprio sicuri  
di non avere alternative  
all'energia nucleare?**

Il nucleare oggi disponibile è ancora quello di trent'anni fa, basato sulla fissione con l'utilizzo dell'uranio come combustibile. Attualmente sono in funzione 436 reattori che nel 2007 hanno generato il 13,8% del totale dell'energia elettrica mondiale, una quota che negli ultimi anni è in calo costante (nel 2006 era il 15%, l'anno precedente il 16%). Se invece parliamo di energia primaria, il contributo del nucleare al bilancio mondiale è limitato al 5.9%.



**“La principale caratteristica delle fonti rinnovabili è, in linea generale, una disponibilità nel luogo dove sono utilizzate e una capacità di rigenerazione superiori al consumo.”**

# ENERGIA RINNOVABILE: COSA SIGNIFICA?

Le energie rinnovabili sono quelle fonti che si rigenerano almeno alla stessa velocità con cui si utilizzano, il che significa che sono potenzialmente infinite e hanno un impatto ambientale drasticamente ridotto rispetto alle fonti fossili (petrolio, carbone, metano) che tutti conosciamo. Rientrano in questa categoria:

- l'energia solare
- l'energia eolica
- l'energia geotermica
- l'energia da biomassa
- l'energia idroelettrica

Sono la speranza per il nostro futuro energetico perché potenzialmente possono fornirci tutta l'energia necessaria, con bassissime emissioni, liberandoci dai legami con i paesi produttori di petrolio. Per questo motivo sono una realtà in continua espansione: oltre il 60% della nuova potenza installata in Europa nel 2009 proviene da solare, eolico e idrico. Negli ultimi cinque anni, la produzione dall'eolico è più che triplicata. Il solare ha tassi di crescita analoghi, se non maggiori.

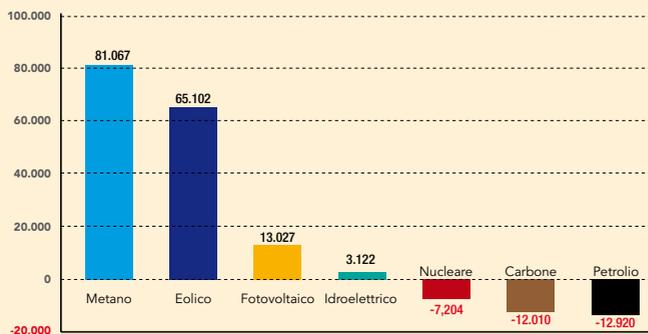
La necessità di una precisa definizione dei confini tra fonti rinnovabili e non, risulta ancor più giustificata e se si pensa all'imbarazzante vicenda italiana del "Cip6".

La delibera n. 6/1992 del Comitato Interministeriale Prezzi più nota come Cip6 - ha introdotto in bolletta la "componente tariffaria A3", in pratica una piccola tassa spalmata tra tutti gli utenti del servizio elettrico. Il denaro ricavato doveva servire a promuovere la diffusione di nuovi impianti a fonti di energia rinnovabile, attraverso incentivi pluriennali pagati per tutta l'elettricità pulita immessa in rete. Le cose, però, sono andate in un altro modo: in questa delibera, infatti, alle parole "energie rinnovabili" venne aggiunto anche l'aggettivo "e assimilate".

Grazie a questo cavillo, gran parte delle risorse economiche oltre il 70% - destinate allo sviluppo delle vere fonti rinnovabili è finito nelle tasche di produttori di energia e di gestori di impianti che nulla avevano a che fare con le rinnovabili, come inceneritori di rifiuti, centrali alimentate con carbone o addirittura con scarti di raffineria.

In sostanza con "assimilate" si intende anche l'energia ricavata dalle CENTRALI ALIMENTATE TRASFORMANDO IN GAS COMBUSTIBILE I RESIDUI DI LAVORAZIONE DEL GREGGIO (code o scarti di raffinazione del petrolio) e l'energia elettrica ottenuta dagli inceneritori di rifiuti. MA QUESTE NON SONO RINNOVABILI !

**Nuove installazioni elettriche in Europa dal 2000 al 2009** (Fonte: EWEC 2010)



In rosso le centrali in dismissione



**“Le fonti rinnovabili hanno tutto il potenziale per essere le fonti del futuro: non inquinano e sono praticamente inesauribili”**

# ENERGIA RINNOVABILE: CI BASTERÀ?

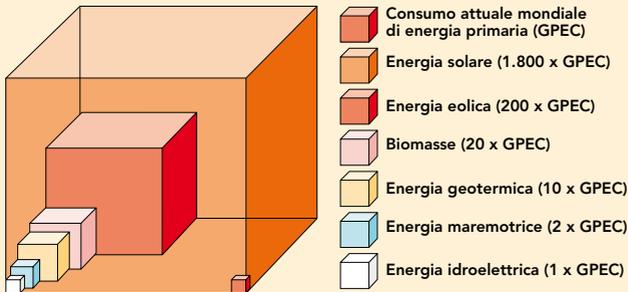
Uno dei problemi legati alla produzione da eolico e solare, su cui spesso puntano gli scettici, è quella dell'instabilità: quando piove, che ci fai con i pannelli solari? Certo, la produzione del singolo impianto resterà sempre soggetta a variabilità, ma nel suo complesso un sistema di generazione distribuita su tutto il territorio nazionale, collegato attraverso una rete intelligente potrebbe fornire soluzioni soddisfacenti.

La rete è uno degli aspetti fondamentali per passare da un sistema elettrico centralizzato come quello attuale ad un sistema distribuito in cui ciascuno di noi diventa contemporaneamente consumatore e produttore di energia elettrica. Le nuove reti saranno capaci di limitare la domanda nei momenti di picco. Una rete come quella attuale non è ancora adeguata allo sviluppo delle fonti rinnovabili. Già oggi le pale eoliche nel meridione d'Italia non possono essere utilizzate pienamente per l'inefficienza della rete. Oltretutto va considerato che in generale, nei luoghi dove c'è meno sole, c'è più vento o biomassa; dove c'è più potenziale idrico, c'è meno impatto solare; dove c'è forte irradiazione solare c'è carenza idrica e meno vegetazione. Le reti intelligenti risolveranno i problemi di momentanea indisponibilità delle diverse fonti, riducendo le perdite ancor oggi rilevanti e che nel 2008 sono state pari a 20 miliardi di chilowattora. Meno megaelettrodotti significa anche meno inquinamento elettromagnetico. Non dimentichiamo che l'inquinamento elettromagnetico è ritenuto dall'Organizzazione Mondiale della Sanità come una delle più gravi problematiche ambientali che continueranno a riguardare il pianeta nei prossimi anni.

Oggi in Europa il 61% delle nuove centrali elettriche utilizza fonti rinnovabili e i dati confermano il vento come la nuova fonte di generazione europea perché su un totale di quasi 26 nuovi gigawatt (GW) installati, il 39% viene da turbine eoliche sempre più potenti ed efficienti. Seguono il metano (26%) e il fotovoltaico (16%). Per avere un confronto i nuovi impianti a olio combustibile hanno una potenza di solo mezzo GW, mentre il nucleare è cresciuto solo dell' 1,7%. Risultati positivi anche oltreoceano: negli Stati Uniti. Grazie a un trimestre finale record, sono stati installati 10 GW di eolico. Ma a battere tutti, anche in questo campo, è stata la Cina, che ha messo in piedi ben 13 GW, raddoppiando in un anno la sua potenza installata e balzando in cima alla classifica mondiale.

## Potenzialità delle fonti rinnovabili a livello mondiale

(Fonte EPIA 2009)



Le fonti rinnovabili hanno quindi tutto il potenziale per essere le fonti del futuro: non inquinano e sono praticamente inesauribili (ci basterebbe catturare meno di un millesimo dell'energia che il sole manda sulla Terra per coprire tutti i fabbisogni energetici del pianeta).

Investendo sulle rinnovabili e su un piano di efficienza energetica, che riduca i consumi e, di conseguenza, l'uso delle fonti fossili (petrolio, carbone e metano), si renderà inutile la costruzione di nuove centrali elettriche. Questa strategia ci permetterà di coprire entro il 2020 un terzo dei consumi con le fonti rinnovabili (nel 2009 siamo già arrivati al 20%).

Con una politica accorta di risparmio e di efficienza, potremo ridurre progressivamente la dipendenza dalle fonti fossili e fra vent'anni arrivare a coprire metà dei consumi con quelle rinnovabili.

Come mostra il grafico sottostante, efficienza e fonti rinnovabili, possono risolvere l'equazione energetica.

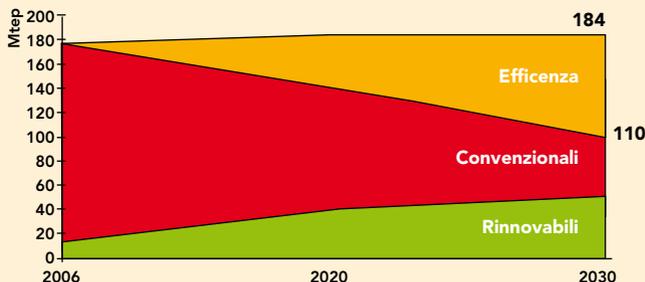


A livello mondiale, dal 2004 al 2009, la potenza eolica installata è aumentata di oltre il 230%.

In Europa, nel 2009 sono stati installati 10 GW di potenza, praticamente, a livello di potenza (non di produzione) è come se fossero state costruite in un solo anno dieci grosse centrali termoelettriche.

Le prime della classe sono sempre Germania e Spagna, rispettivamente con 1,9 e 2,5 GW, ma anche il nostro Paese fa la sua bella figura, classificandosi al terzo posto con 1,1 GW.

## Efficienza e fonti rinnovabili possono risolvere l'equazione energetica (Fonte WWF)



# ENERGIA RINNOVABILE: BASTEREBBE IL SOLE

Il sole è una fonte di energia straordinaria, se riuscissimo a sfruttarne anche una minima parte potremmo risolvere tutti i problemi energetici del pianeta.

Il sole è una preziosa fonte di calore, utilissima per il riscaldamento, anzi è più conveniente produrre calore piuttosto che energia elettrica, per questo sarebbe intelligente costruire le case già predisposte con i pannelli per scaldare l'acqua, in particolare in tutto il centro-sud.

Il mercato europeo del Solare termico ha registrato negli ultimi 2 anni una crescita del 100% ed oggi sono installati più di 27 milioni di metri quadrati di collettori solari termici, di cui quasi il 50% nella sola Germania. Anche in Italia il mercato sta crescendo e presumibilmente a fine 2009 siamo arrivati alla soglia dei 2 milioni di m<sup>2</sup> di superficie coperta.

Se il solare termico cresce, il fotovoltaico corre!

Grazie agli incentivi erogati, in soli 4 anni in Italia si è passati da 7 a 1.000 megawatt (MW) installati.

Ancor più significativo è il dato relativo alla corrente generata: secondo il Ministero dello Sviluppo Economico la produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici è passata dai 193 gigawattora (GWh) del 2008 ai circa 1.000 del 2009, con un incremento superiore al 400%.

Possiamo in altre parole affermare che col sole si produce già ora abbastanza corrente da soddisfare le esigenze di un milione 200 mila persone, corrispondenti circa alla popolazione dell'intero Friuli-Venezia Giulia.

Il fotovoltaico ha generato oltre che corrente anche un'economia e un'occupazione senza precedenti anche nel nostro Paese. Nel 2009 il fatturato ha superato i 2 miliardi di euro, mentre i posti di lavoro sono saliti a 20.000, in controtendenza rispetto alla crisi economica.

E parallelamente alla potenza installata diminuiscono i costi di installazione e gestione e migliora l'efficienza!

## **Ma quanto potremo produrre col sole?**

Il rapporto della Commissione Nazionale per l'Energia Solare (Cnes), redatto nel 2006, fissava un obiettivo di 15 GW per una corrispondente produzione di corrente elettrica sufficiente a coprire i consumi di 15 milioni di persone. Uno studio del 2009 del Politecnico di Milano, analizzando la possibilità di sfruttare le superfici coperte dei supermercati e dei centri commerciali, le superfici agricole non produttive e i tetti delle nuove case, arriva a stimare al 2020 un potenziale in grado di coprire tutti i consumi domestici italiani.



**“Le politiche energetiche del pacchetto europeo  
Clima – Energia, entro il 2020 potranno garantire  
investimenti per 100 miliardi di euro nei prossimi  
dodici anni e creare 250 mila posti di lavoro nel 2020.”**

# ENERGIA RINNOVABILE: PIÙ POSTI DI LAVORO

Il numero delle persone in cerca di occupazione in Italia, nel mese di gennaio 2009, risulta pari a 2 milioni e 138 mila unità, in crescita del 22,4 per cento rispetto a dicembre 2008. Creare nuovi posti di lavoro è più che mai urgente.

La strategia energetica può dare un contributo anche a questo problema. Valutare le fonti di energia anche in base ai posti di lavoro che possono creare diviene pertanto un aspetto non secondario.

Relativamente al nucleare Enel ha dichiarato che ognuno dei quattro cantieri previsti per costruire i reattori impiegherà 2.500 persone per cinque anni e in seguito in ogni centrale lavoreranno 500 persone, ovvero 2 mila nuovi posti di lavoro dal 2020 in avanti, se tutto andrà bene.

Le rinnovabili sono da meno? No. Ad esempio l'università Bocconi di Milano stima che le politiche energetiche del pacchetto europeo Clima – Energia, entro il 2020 potranno garantire investimenti per 100 miliardi di euro e creare 250 mila posti di lavoro nel 2020.

Relativamente al solo settore del fotovoltaico Arturo Guerzoni (Università di Padova) ha prodotto un'analisi che stima 90 mila posti di lavoro nel 2020. L'Istituto per la competitività (I-com) il 17 novembre 2009 ha presentato uno studio dettagliato da cui emerge che, a seconda della capacità delle imprese italiane, non solo di installare ma di entrare nel mercato delle cellule fotovoltaiche, il settore potrebbe creare, da un minimo di 25 mila fino a 210 mila posti di lavoro.

## Posti di lavoro creati per ogni MW installato

(Fonte ISES Italia)

Petrolio	260
Petrolio off-shore	265
Gas naturale	250
Carbone	370
Nucleare	75
Legna per usi energetici	1.000
Idroelettrico	250
Mini-idro	120
Eolico	918
Fotovoltaico	7.600
Etanolo (da barbabietola da zucchero)	4.000



**Fingiamo, per un attimo, che l'energia rinnovabile non sia sufficiente: perché non affidarci comunque anche all'energia nucleare? In fin dei conti, ci dicono i suoi fautori, si tratta di una fonte anch'essa pressoché inesauribile e poco inquinante. Ma è proprio così?**

**Risorse di uranio in percentuale sul totale**

Australia	22,5
Kazakistan	13,7
Canada	8,4
Russia	8,4
Sud Africa	8,2
Niger	5,8
Namibia	5,1
Ucraina	3,8
Uzbekistan	2,1

# IL NUCLEARE: URANIO FONTE INESAURIBILE E PULITA?

L'uranio è un minerale relativamente diffuso in natura ma in concentrazioni così basse che l'energia necessaria per estrarlo può risultare maggiore di quella che poi si recupererebbe dall'uranio stesso. Perciò i giacimenti di uranio attualmente sfruttabili verranno esauriti (agli attuali livelli di consumo) in soli cinquant'anni. Anche ipotizzando di sfruttare tutte le riserve potenziali, non si va oltre gli ottanta. Se il numero di centrali nucleari dovesse aumentare, ovviamente finirebbe ancora prima...

Inoltre, l'uranio sarebbe – per noi – comunque un prodotto di importazione per cui rivolgersi all'atomo non risolverebbe la nostra dipendenza dall'estero.

Il nucleare viene poi presentato come una fonte 'pulita': niente anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), niente gas serra. Se vogliamo fermare il riscaldamento globale, sembra di non poter prescindere dall'atomo. Sì, una centrale nucleare non emette CO<sub>2</sub>, ma questa è solo una parte della verità: bisogna tener conto dell'intero ciclo dell'uranio, considerando le fasi dell'estrazione, dell'arricchimento, del trasporto ed ovviamente della costruzione del reattore. Per non parlare poi delle scorie e del rischio di incidenti.

I migliori giacimenti, al giorno d'oggi, forniscono un grammo di uranio per ogni chilo di minerale. Significa che un chilo d'uranio produce già in partenza una tonnellata di rifiuti.

E siccome le miniere sono lontane, non si parla mai delle devastazioni ambientali che provocano e di quanti danni facciano alla salute delle popolazioni locali.

Mettiamo in conto anche tutto l'inquinamento e le emissioni di CO<sub>2</sub> della fase di costruzione e poi di smantellamento della centrale e vedremo che i conti cambiano notevolmente...

Inoltre, le centrali nucleari per funzionare hanno bisogno di enormi quantità d'acqua (in Francia si stima che il 40% di tutta l'acqua consumata sia usata nelle centrali atomiche), per raffreddare il reattore e attivare le turbine che producono l'elettricità. L'acqua calda reimpressa nei fiumi o nel mare contribuisce ad alterarne il microclima.

L'attività mineraria per estrarre l'uranio è una delle attività industriali che consuma più energia ed emette più CO<sub>2</sub>. Le miniere di uranio di solito sono a cielo aperto e sprofondano come gironi danteschi sino a 250 metri nel sottosuolo; i giacimenti più profondi vengono trattati con una tecnica che recupera l'uranio utilizzando un processo chimico che prevede perforazioni nel deposito di minerale in cui poi vengono iniettate centinaia di tonnellate di acido solforico, ammoniaca ed acido nitrico per entrare in contatto col minerale e scioglierlo per essere in seguito aspirato in superficie e trasformato. Si ottiene così circa un quarto dell'uranio presente nelle rocce trattate ma si inquinano le falde idriche e, nelle miniere convenzionali, si creano quantità enormi di metalli tossici e radioattivi, dispersi nell'ambiente locale. È molto noto il caso del Niger, dove i francesi di Arevà (l'azienda che possiede i brevetti dei futuri quattro reattori italiani), gestiscono diversi impianti. Il Niger è un paese povero in cui il 40% dei bambini è malnutrito e il 54% della popolazione non ha accesso ad acqua pulita. In cambio dell'uranio estratto, Arevà ha lasciato a queste popolazioni montagne di scorie radioattive incustodite, riutilizzate poi persino per costruire strade.



**“Le scorie sono “il” problema, uno dei punti su cui siamo caduti: sappiamo gestire le centrali ma in Italia non sappiamo dove mettere le scorie”**  
**Giuseppe Zampini, Amministratore delegato di Ansaldo Energia**

*Tratto da una intervista concessa a Il Giornale, 24 ottobre 2008*

# IL NUCLEARE: E LE SCORIE DOVE FINISCONO?

Ancora nessuno sa come risolvere il problema delle scorie. Un reattore del tipo di quelli che vorrebbero costruire in Italia produce annualmente 700 tonnellate di rifiuti radioattivi, di cui 25 ad alta radioattività. L'inalazione di un grammo di plutonio è mortale.

Negli Stati Uniti, nel mese di marzo 2010, il Dipartimento per l'Energia ha definitivamente detto no al decennale progetto di costruzione di un deposito geologico nel Nevada a Yucca Mountain, per ospitare le scorie di tutti i 104 reattori americani, progetto per cui a partire dagli anni '80 sono stati spesi 10 miliardi di dollari. Il progetto è fallito perché il sito è risultato inadatto e troppo costoso, per cui ora si ricomincia da capo per trovare un posto dove mettere le tonnellate di scorie attualmente parcheggiate nei pressi dei vari reattori. E sarà un bel problema perché la Corte Suprema statunitense ha decretato che il deposito dovrà garantire stabilità geologica per un milione di anni. Come ha commentato il Segretario all'energia (e premio Nobel) Steven Chu: "Quanto sicuri possiamo essere che non succederà niente per un milione di anni?".

Pensare di trovare un posto in cui sia garantito che questi materiali possano restare custoditi in sicurezza per alcune decine di migliaia di anni è un esercizio puramente filosofico che sfida l'immaginazione umana.

Riguardo al nostro Paese dovrà anch'esso affrontare questo problema per ospitare le scorie delle vecchie centrali nucleari attive prima del 1987: l'unico preventivo fatto dal governo precedente all'attuale, era pari a 1,5 miliardi di euro.

**Dove metteremo le nuove scorie?  
Come verranno custodite?**

Un reattore da 1.600 MW produce in un anno scorie per un totale di:

- 500 tonnellate a bassa radioattività
- 200 tonnellate a media radioattività
- 25 tonnellate ad alta radioattività

Generalmente ogni tonnellata di rifiuti viene sistemata in contenitori dal volume di 2 metri cubi.



**“L’Italia è densamente urbanizzata e priva di territori isolati che possano ospitare impianti nucleari sufficientemente distanti da centri abitati.”**

# IL NUCLEARE: E LA SICUREZZA?

---

Il rischio di un incidente nucleare rimane un pericolo costante, sia che si tratti di timori sulle operazioni dei reattori che della gestione dei rifiuti o altre operazioni del relativo ciclo. Dovunque si tende a sminuire e nascondere gli incidenti. Nonostante i suoi sostenitori continuino a ripetere che il nucleare è una tecnologia matura e sicura, non esiste oggi nazione, Francia compresa, che non abbia avuto incidenti che non possa continuare ad averne.

Proprio in Francia, modello tanto decantato di efficienza, nel solo anno 2008 ne sono accaduti tre: due nella centrale di Tricastin, nel sud est del paese, l'altro in un impianto a Romans-sur-Isère. Nel primo caso si è trattato di una perdita di 30 metri cubi di liquido contenente uranio non arricchito, finiti in terra e in un fiume nei pressi del sito di Tricastin. Nel secondo caso è stata segnalata una fuga di uranio a seguito della rottura di una canalizzazione interrata da cui sono usciti "dei residui liquidi contenenti uranio".

Sempre a Tricastin, il 22 luglio 2008, si è verificato il terzo incidente: cento operai sono stati contaminati "leggermente" da elementi fuorusciti da una tubatura nella reattore numero 4, fermo per manutenzione.

Questi casi mostrano che nonostante l'enfasi sui controlli, i rischi persistono e va ricordato che in caso di radiazioni nucleari i danni economici al territorio sono enormi, nessuna compagnia assicurativa contempla risarcimenti per danni da esplosioni o radiazioni nucleari.

**Se le centrali fossero così sicure come dicono, com'è che nessuna compagnia di assicurazioni è disposta a coprirle?**



**“Qualsiasi paese che possiede reattori nucleari è potenzialmente in grado di produrre armi nucleari perché la tecnologia è la stessa.”**

# IL NUCLEARE: CIVILE E MILITARE, FRATELLI SIAMESI

L'industria del nucleare civile è profondamente legata anche alla proliferazione del nucleare militare.

È all'attenzione di tutti il braccio di ferro con l'Iran, che rivendica il suo diritto a produrre energia nucleare mentre gran parte del mondo ritiene che il suo vero scopo sia quello di produrre armamenti atomici.

L'arricchimento dell'uranio produce combustibile sia per centrali nucleari che per reattori nucleari nei sottomarini e nelle portaerei militari, o come massa di reazione all'interno delle bombe atomiche. Dipende solo dal livello di arricchimento. Inoltre il trattamento del combustibile utilizzato da una centrale, produce grandi quantità di uranio impoverito, che viene utilizzato per rendere più resistenti le corazzate dei carri armati e per costruire proiettili anticarro al posto del più costoso tungsteno.

Morale della favola: qualsiasi paese che possiede reattori nucleari è potenzialmente in grado di produrre armi nucleari perché la tecnologia è la stessa.

La storia conferma che il nucleare civile costituisce la porta d'ingresso a quello militare. Solo Stati Uniti e Francia, che per primi partirono con l'uso del nucleare, hanno iniziato da progetti militari per poi sfruttare i reattori per generare energia elettrica.

È importante sottolineare che, col tempo, la connessione fra civile e militare in ambito nucleare si è consolidata. Anche ai nostri giorni il numero di persone impiegato nell'Agenzia francese che sovrintende al nucleare, è equamente suddiviso tra civile e militare (circa 4.500 persone per parte).

Il programma francese ha sempre cercato di scaricare i costi su entrambi i versanti in modo da far apparire meno costosa l'energia.

Il programma "Atoms for peace" annunciato nel 1953 dal presidente americano Eisenhower per promuovere un uso pacifico dell'energia atomica nasceva dal timore che altri paesi portassero avanti programmi di armamento nucleare.

Il trattato di non proliferazione nucleare (TNP), del 1970, così come l'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica fondata nel 1957, avrebbero dovuto promuovere nel mondo la tecnologia nucleare civile per evitarne l'uso militare. In realtà ogni paese che disponga del nucleare per usi civili sarà prima o poi in grado di costruire la bomba.



**“Una centrale nucleare produce uniformemente tutto l’anno, ventiquatt’ore su ventiquattro, la stessa quantità di energia. E quella che produci di notte, non la puoi immagazzinare per il giorno dopo.”**

# IL NUCLEARE: LA NOSTRA 'DIPENDENZA' DALLA FRANCIA

Ed arriviamo al punto che tutti i fautori del nucleare, prima o poi, tirano fuori: in Italia – ci dicono – di fatto l'energia nucleare l'utilizziamo già, perché compriamo quella francese.

**Non sarebbe più conveniente, a questo punto, produrcela da soli, invece di pagarla all'estero?**

Anche qui, ci viene raccontato solo un pezzo di verità, quello che fa più comodo. Se l'Italia compra energia dalla Francia non è perché le manchi la possibilità di produrne in proprio, ma perché la Francia è costretta a venderla sotto costo e a noi conviene, in determinate fasce orarie, fermare le nostre turbine e far arrivare l'energia da olttralpe.

E perché i francesi dovrebbero vendere la loro energia sotto costo? È presto detto: perché altrimenti la butterebbero via. Se hai una centrale 'normale', puoi decidere di spegnerla o accenderla sul momento o regolarne la potenza, a seconda della richiesta. Ma una centrale nucleare produce uniformemente tutto l'anno, ventiquattr'ore su ventiquattro, la stessa quantità di energia. E quella che produci di notte, non la puoi immagazzinare per il giorno dopo.

Il sistema francese, tutto sbilanciato sul nucleare, è dimensionato per reggere i momenti di punta.

Questa rigidità comporta, da un lato, che nelle fasce orarie a basso consumo c'è letteralmente energia da buttare.

Ma c'è anche il rischio opposto, la vulnerabilità in caso di picchi estremi: l'inverno particolarmente rigido del 2008 ha provocato un aumento imprevisto nei consumi e la Francia, con tutte le sue centrali nucleari, è stata costretta a comprare energia da noi e dalla Germania!

**Il tanto osannato modello francese appare quindi ben poco efficiente e non è certo quello da seguire.**

La Francia è il paese che ha sposato con maggior convinzione la tecnologia nucleare, creando una struttura industriale in grado di gestire l'intera filiera, dall'estrazione mineraria dell'uranio, al trattamento del combustibile utilizzato, includendo ovviamente anche la fase di progettazione e costruzione del reattore. Il tutto sotto controllo statale. Il nucleare francese è da cinquant'anni stabile perché viene gestito da una élite di tecnici-funzionari statali che si colloca in posti chiave e di fatto prende le decisioni in materia di nucleare (che ufficialmente dovrebbero essere prese dal primo ministro e dal presidente della repubblica). Ad esempio, fanno parte o hanno fatto parte di questa élite, il direttore generale dell'Agenzia Nazionale che gestisce i rifiuti nucleari, l'Autorità che vigila sulla sicurezza nucleare, l'ufficio per le ricerche geologiche e minerarie e l'Istituto per la protezione dalle radiazioni e la sicurezza nucleare. Spesso i politici sono malinformati sulla questione. In un dibattito televisivo del 2007 tra i due candidati alla presidenza della repubblica, Nicholas Sarkozy e Segolene Royal, alla domanda su quale fosse la quota di energia elettrica prodotta dalla Francia, Sarkozy parlò del 50% e la Royal parlò di un limitato 17%. La cifra corretta era il 78%.



**“C’è un secondo problema: un errore che spesso la gente compie. Si pensa che il nucleare possa ridurre il costo dell’energia. Questo non è vero: un recente studio ha dimostrato, per esempio, che i costi per il nucleare in Svizzera continueranno ad aumentare.**

**I costi per il nucleare variano notevolmente da paese a paese: in Germania ha un prezzo di circa due volte e mezzo in più rispetto a quello francese. Ciò è dovuto al fatto che il nucleare in Francia è stato finanziato per anni dallo Stato, quindi dai cittadini. Ancora oggi, le 30.000 persone che lavorano per il nucleare francese sono pagate grazie agli investimenti massivi dello Stato. L’aumento del numero di centrali atomiche nel mondo in questi ultimi anni ha causato, inoltre, un considerevole aumento del costo dell’Uranio, che difficilmente tornerà a scendere.**

**Il nucleare è dunque molto costoso, anche nel lungo periodo”.**

**Carlo Rubbia, premio Nobel per la fisica (14 febbraio 2008)**

# IL NUCLEARE: I COSTI

I suoi sostenitori dicono che il nucleare è competitivo rispetto a tutte le altre fonti energetiche. Anche qui, tanto per cambiare, scelgono di raccontare solo una parte della verità. È indubbio che – almeno per il momento – la quota di costo legata al combustibile è molto più bassa nel nucleare che in tutte le altre materie prime. Ma la convenienza economica rispetto alle altre fonti fossili è limitata a questo!

Il costo degli impianti invece è enorme e la spesa per costruire un reattore è quadrupla rispetto ad un analogo impianto a metano.

Tutte le statistiche relative alle centrali costruite nel mondo dimostrano che i costi finali sono risultati dalle due alle tre volte superiori a quelli previsti in fase di progetto.

La centrale di Olkiluoto, in Finlandia, prototipo di quelle che vorrebbero costruire da noi, preventivata a tre miliardi di euro, è già lievitata a sei, con tre anni di ritardo sui tempi di consegna, e la sua costruzione non sarebbe potuta iniziare senza corposi incentivi statali.

Se poi, oltre alla fase di costruzione, dovessimo mettere in conto anche i costi dello smantellamento (che peraltro nessuno è in grado di stimare perché sono specifici per ogni impianto), arriveremmo a cifre che rendono il nucleare ben poco conveniente in termini economici.

**Se fosse vero che il nucleare è così conveniente, come mai da quasi trent'anni nessuna impresa privata investe i suoi soldi in questo settore?**

Il ritorno di questa tecnologia nel nostro Paese in verità risponde soprattutto alle pressioni dei nostri maggiori Enti energetici e di Confindustria, che vedono in questa filiera energetica l'opportunità per attrarre un giro consistente di capitali, lasciando invariata la struttura centralizzata di gestione del sistema elettrico. Il nucleare è perfetto per concentrare commesse miliardarie nelle mani di pochi, favorendo quelle pratiche di corruzione purtroppo così diffuse nel nostro Paese. Con in più il rischio delle infiltrazioni della criminalità organizzata. Per i territori destinati ad ospitare i nuovi reattori, di certo non si profila alcuna attenzione; saranno destinati al degrado ambientale. Misere saranno anche le ricadute occupazionali poiché le imprese ingaggiate non saranno certo locali. Tant'è che l'unica compensazione per "corrompere" le amministrazioni locali sarà quella di concedere sconti ai residenti su IRPEF, ICI, TARSU e sul prezzo della corrente.

# IL NUCLEARE: IL MODELLO FINLANDESE

In origine la centrale nucleare di Olkiluoto 3 (in sigla OL3), doveva essere pronta nel 2009. E doveva essere il simbolo del rinascimento nucleare. OL3 è un reattore ad acqua in pressione di nuovo tipo, con una potenza prevista di 1.600 MW. Sarà il reattore nucleare più potente al mondo (insieme al gemello in costruzione a Flamanville in Francia). Ed è il modello che Enel ed EDF (la corrispondente francese dell'Enel) intendono costruire in quattro esemplari in Italia. Al di là del primato tecnologico, il progetto Olkiluoto 3 ha attirato molte attenzioni per il metodo di finanziamento. Il modello societario in effetti bypassa il mercato attraverso una partnership tra produttori e grandi consumatori, che si sono impegnati a ritirare la futura produzione di corrente a prezzi ancorati ai costi dichiarati. Questo perché il costo di costruzione di una centrale nucleare è enorme e poiché molte sono le incertezze, risulta molto difficile trovare i finanziamenti necessari. L'opera ha sinora maturato tre anni di ritardo e ora si spera di concluderla entro la fine del 2012. Ma non sarà facile perché nel frattempo la società costruttrice Areva (consorzata con Siemens) è ai ferri corti col committente finlandese (TVO). Il contratto iniziale prevedeva infatti un costo fisso per l'opera, gli sforamenti sarebbero stati a carico del costruttore. Areva ovviamente oggi non gradisce la cosa e sostiene che i ritardi e i conseguenti aumenti di spesa sono stati causati da ritardi nei processi autorizzativi da parte di TVO.

Il 1 settembre 2009, Anne Lauvergeon, Amministratore delegato di Areva, nel presentare i conti della società ha annunciato che i profitti sono scesi del 79% anche a causa dell'impianto finlandese che si è trasformato ormai in un incubo finanziario. La Lauvergeon ha confermato che il costo dell'impianto ha raggiunto la cifra di 5,3 miliardi di euro (in origine se ne stimavano 3 di miliardi) ammettendo di non essere in grado di valutare quale sarà il costo finale dell'impianto finlandese (Financial Times 1 settembre 2009).

Le centrali nucleari non sono prodotte in serie, pertanto non ha senso parlare di un prezzo. Quello che possiamo dire con certezza è che il nucleare è un settore ad alto rischio economico: a fronte di investimenti enormi non offre mai dati certi sui costi reali, presenti e futuri. Non possiamo avere un dato preciso sul valore dei costi relativi al nucleare per tutta la vita di un reattore per due motivi.

1) Le aziende stimano dei costi che sono puramente teorici, perché l'arco temporale tra l'autorizzazione e la costruzione di una centrale nucleare è talmente lungo che le condizioni del mondo possono cambiare profondamente. Questo poco importa alle aziende in quanto, in caso di necessità, saranno i contribuenti a pagare per mezzo dell'ovvio intervento di soccorso economico statale. La dimensione e l'importanza dell'opera fanno sì che il rischio dei progetti venga quindi spostato progressivamente dagli azionisti delle società ai cittadini, mentre i profitti rimarranno saldamente nelle mani delle prime.

2) Perché occorrono centinaia o migliaia di anni affinché decada l'attività radioattiva delle scorie e i relativi costi di stoccaggio e trattamento per un così lungo periodo li conosceremo solo fra diverse generazioni.

Quindi, siamo sicuri che quando ci dicono "il nucleare conviene" sia la verità?



## IL NUCLEARE: LA 'QUARTA GENERAZIONE'

---

Anche chi è scettico sul nucleare attuale, anche chi ammette che ci sono problemi di non facile soluzione, finisce però a volte col dire che è importante esserci, che non possiamo abbandonare questa filiera tecnologica, che dobbiamo continuare a fare investimenti nella ricerca, in attesa dei reattori di "quarta generazione", quelli intrinsecamente sicuri, autofertilizzanti e chissà cos'altro. Il primo guaio è che questa quarta generazione, invece di avvicinarsi, si allontana nel tempo. Se una volta ce la promettevano nel giro di dieci anni, oggi i più ottimisti parlano di venti o trenta. Questo mentre i cambiamenti climatici incombono e noi abbiamo bisogno di soluzioni da applicare subito.

Il secondo guaio: nel presentare la scelta delle nuove centrali nucleari come sicure e affidabili, nessuno dice che il nucleare oggi disponibile è ancora quello di trent'anni fa, basato sulla fissione con l'utilizzo dell'uranio come combustibile.

# IL NUCLEARE: VE LO RICORDATE IL REFERENDUM?

---

I sostenitori del nucleare dipingono come una incapacità di stare al passo con lo sviluppo tecnologico il risultato del referendum del 1987, a causa del quale l'Italia sarebbe uscita dal nucleare.

La realtà è che l'Italia dal nucleare era già uscita: al momento del referendum, tutti i nostri reattori erano già fermi e il Governo italiano non fece altro che prendere atto di quel che stava succedendo in quasi tutto il mondo. Dopo Chernobyl, tutti i paesi dell'Ocse, con la sola eccezione del Giappone, congelarono i propri progetti per nuove centrali. La stessa Francia bloccò ogni nuovo ordine.



**“Vogliamo davvero investire 18 miliardi di euro per costruire ulteriori impianti nucleari? Fra l'altro dopo averne già sprecati 50 per uscire dal nucleare solo vent'anni fa: vent'anni è un periodo breve quando si parla del settore energetico”**

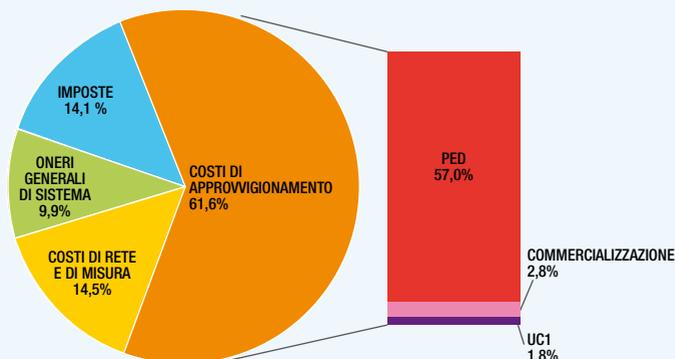
**Davide Tabarelli (Nomisma 1/2/2010)**

# IL NUCLEARE: È ANCORA IN BOLLETTA

Chi di noi sa come viene calcolato il totale della bolletta elettrica? Il sistema tariffario è quanto mai complicato. Quello della bolletta di una famiglia con normale contratto da 3kW di potenza ed un consumo annuo di 2.700 kWh si presenta come segue e il prezzo dell'energia più quello del dispacciamento (gestione dei flussi sulla rete operata da Terna) costituisce il 57% di ciò che paghiamo.

## Bolletta primo trimestre 2008

Prezzo lordo = 16,51 c€/kWh



**“Nel mercato al dettaglio L.I., si può stimare che il 60% delle famiglie italiane, con consumi annui inferiori ai 2.500 kWh, paghi per l'elettricità prezzi più bassi della media europea”.**

**Relazione annuale del garante per l'energia e il gas, 14 luglio 2009**

## Quali sono i principali oneri di sistema e quanto ci sono costati nel 2008

**A2** Per coprire i costi di smantellamento delle centrali nucleari: circa 500 milioni di euro

**A3** Per coprire incentivi alle fonti assimilate (CIP6) e rinnovabili: circa 3.160 milioni di euro

**A4** Regimi tariffari speciali per aziende energivore: circa 500 milioni di euro

**A5** Per costi dell'attività di ricerca e sviluppo del sistema elettrico: circa 60 milioni di euro

**A6** Consente alle imprese elettriche, che nella precedente fase di monopolio hanno sostenuto costi di investimento o contrattuali per assicurare la copertura del fabbisogno elettrico nazionale, di coprire tali costi nella fase di avvio del libero mercato: circa 200 milioni di euro

**UC4** Compensazioni per le imprese elettriche minori: circa 80 milioni di euro



**Chi ce lo fa fare di imbarcarci in una simile avventura?**

**Abbiamo veramente bisogno di ipotecare  
così stupidamente il nostro futuro?**

**Vogliamo sul serio che una cricca di poche persone  
faccia affari e si arricchisca coi soldi di tutti  
e mettendo a rischio la nostra salute ed il nostro ambiente?**

# IN BREVE

- In Italia abbiamo una potenza installata (capacità di produrre energia elettrica) ben maggiore del necessario.
- Il consumo di energia negli ultimi quattro anni non solo è calato (a causa anche alla crisi economica), ma ci sono ancora grossi margini di risparmio per farlo calare ulteriormente in futuro.
- Le fonti alternative sono in espansione esponenziale e potenzialmente in grado di coprire tutti i nostri fabbisogni.
- Il nucleare è una tecnologia vecchia (salvo qualche miglioria nei sistemi di sicurezza, i modelli sono gli stessi di trent'anni fa) e costosa, che avrà una vita breve, ma che lascerà il segno per i secoli dei secoli.
- Infine, se anche partissimo subito, cominceremmo ad avere qualche effetto positivo sui gas serra tra almeno vent'anni, quando sarà ormai troppo tardi.

**Vorresti una centrale nucleare vicino a casa tua?**

**Perchè lasciare un'eredità così pesante ai figli che verranno?**

Per affrontare la disoccupazione crescente e ridurre l'inquinamento in ogni sua forma, è inutile tentare di far ripartire il sistema incentivando la domanda di auto e aumentando la cementificazioni con condoni e grandi opere. Meglio sviluppare i settori che presentano ampi spazi di mercato e a parità di produzione riducono l'inquinamento e il consumo di risorse. L'obiettivo è dunque quello di ridurre i consumi di energia. Questo è fondamentale altrimenti è chiaro che pensando di crescere all'infinito, l'energia non basterà mai. Non è un'utopia. La Danimarca da più di dieci anni ha bloccato i suoi consumi energetici eppure i danesi non hanno nulla da invidiare a noi (tranne il sole!).

Ridurre la dipendenza dalle fonti fossili (petrolio, carbone, metano), aumentare la sicurezza degli approvvigionamenti, ridurre inquinamento ed emissioni, creare posti di lavoro: questa è la strategia su cui si innesta il discorso delle energie rinnovabili. Assume spessore l'obiettivo di coprire entro il 2020 un terzo dei consumi proprio con le rinnovabili. Con una politica accorta di risparmio e di efficienza, fra vent'anni potremo arrivare a coprire metà dei consumi con l'energia prodotta col sole, il vento, l'acqua, il calore della terra e le fonti vegetali.

# LA CONOSCETE QUESTA STORIA?

**Parla di un paese nel Borneo, colpito dalla malaria negli anni Cinquanta. L'Organizzazione Mondiale della Sanità trovò la soluzione al problema: il DDT, un potente pesticida. I primi risultati furono positivi: le zanzare morirono, la malaria passò. Ma presto apparvero i primi effetti collaterali: i tetti in paglia delle case iniziarono a rovinarsi e a crollare poiché il DDT aveva sterminato anche un tipo di vespa che si nutriva delle larve di un bruco che distruggeva i tetti di paglia. La soluzione allora fu quella di utilizzare la lamiera per coprire i tetti, ma si rivelò pessima sotto il caldo e rumorosa sotto le piogge tropicali. La morte degli insetti causata dal DDT portò alla scomparsa delle lucertole che se ne cibavano e dei gatti che si cibavano delle lucertole. Senza gatti i topi aumentarono vertiginosamente e... alla fine l'Organizzazione Mondiale della Sanità dovette far arrivare nell'isola dei gatti per porre un rimedio alla situazione.**



Questa storia, narrata da Amory Lovins (fondatore di un famoso istituto di ricerca americano), ci dice che se non si capiscono le connessioni fra le cose, le soluzioni possono rivelarsi peggiori del problema. Purtroppo spesso facciamo proprio così, semplifichiamo la realtà e agiamo impulsivamente, trascurando la fase dell'osservare e del pensare.

Anche riguardo all'energia corriamo questo rischio: attenzione a rispolverare soluzioni del passato che hanno mostrato di non funzionare.

Immaginiamo qualcosa di più ambizioso, proviamo a sognare uno scenario più allettante del presente. Un mondo senza scarichi di petrolio che uccidono la vita dei fiumi; una società in cui si costruiscono case con passione e non per speculazione, case energeticamente autonome, sane da vivere e belle a vedersi.

Immaginiamo treni regionali frequenti, puliti e decenti, treni da prendere con piacere e non da sopportare con rabbia o rassegnazione per la loro inefficienza.

Immaginiamo un mondo dal quale carbone e petrolio siano stati cancellati e il nucleare sia scomparso per sempre.

Un mondo in cui sia bello salutarsi e sorridersi, in cui sentirsi ben-accolti.

Un mondo libero dagli attacchi alla privatizzazione dei beni comuni, dove la prevenzione dei conflitti sia normale come la prevenzione antincendio.

Sono solo sogni? No! Sono tutte cose concrete, anzi, spesso già realizzate o pronte da realizzare. Se solo puntassimo a questo invece che a 'grandi opere' faraoniche (le centrali nucleari, il TAV, il Ponte sullo Stretto, il Mose a Venezia...), utili solo a far arricchire qualche affarista, qualche cosca e qualche corrotto, potremmo concentrare risorse ed energie per costruire alternative positive e alla portata di tutti.

# Indice

<b>UNA PROSPETTIVA DIVERSA</b>	<b>5</b>
<b>IL DISCORSO POTREBBE GIÀ CHIUDERSI QUI</b>	<b>7</b>
<b>ENERGIA RINNOVABILE: COSA SIGNIFICA?</b>	<b>9</b>
<b>ENERGIA RINNOVABILE: CI BASTERÀ?</b>	<b>11</b>
<b>ENERGIA RINNOVABILE: BASTEREBBE IL SOLE</b>	<b>13</b>
<b>ENERGIA RINNOVABILE: PIÙ POSTI DI LAVORO</b>	<b>15</b>
<b>IL NUCLEARE: URANIO FONTE INESAURIBILE E PULITA?</b>	<b>17</b>
<b>IL NUCLEARE: E LE SCORIE DOVE FINISCONO?</b>	<b>19</b>
<b>IL NUCLEARE: E LA SICUREZZA?</b>	<b>21</b>
<b>IL NUCLEARE: CIVILE E MILITARE, FRATELLI SIAMESI</b>	<b>23</b>
<b>IL NUCLEARE: LA NOSTRA 'DIPENDENZA' DALLA FRANCIA</b>	<b>25</b>
<b>IL NUCLEARE: I COSTI</b>	<b>27</b>
<b>IL NUCLEARE: IL MODELLO FINLANDESE</b>	<b>28</b>
<b>IL NUCLEARE: LA 'QUARTA GENERAZIONE'</b>	<b>29</b>
<b>IL NUCLEARE: VE LO RICORDATE IL REFERENDUM?</b>	<b>30</b>
<b>IL NUCLEARE: È GIÀ IN BOLLETTA</b>	<b>31</b>
<b>IN BREVE</b>	<b>33</b>
<b>LA CONOSCETE QUESTA STORIA?</b>	<b>34</b>

In questo opuscolo abbiamo volutamente limitato citazioni e riferimenti tecnici, perché l'obiettivo era quello di produrre un documento di agile lettura e di facile comprensione. Per chi desiderasse approfondire l'argomento, anche sotto l'aspetto tecnico, abbiamo predisposto un numero monografico di BCP Notizie reperibile presso:

**Beati i Costruttori di Pace**  
**via A. da Tempo 2, 35131 Padova**  
**tel 049-8070522**  
**segreteria@beati.org**  
**www.beati.org**

**Progetto grafico e impaginazione:** Giorgia Zago  
**Redazione:** Roberto Meregalli, Tiziano Tissino, Giusy Baioni, Albino Bizzotto

**Hanno collaborato:** Gianni Tamino, Gianni Mattioli, Mario Agostinelli, Michele Boato

**Promuovono:** Beati i costruttori di pace, Pax Christi, Bilanci di giustizia

**Stampa:** Imprimenda (PD)

**“Occorre incoraggiare  
le ricerche volte ad  
individuare le modalità  
più efficaci per sfruttare  
la grande potenzialità  
dell’energia solare.”**

**“È necessario uscire dalla  
logica del mero consumo...”**

**“il tema del degrado  
ambientale chiama  
in causa i comportamenti  
di ognuno di noi, gli stili  
di vita e i modelli  
di consumo e di produzione  
attualmente dominanti,  
spesso insostenibili  
dal punto di vista sociale,  
ambientale e finanche  
economico.”**

Dal Messaggio del Santo Padre Benedetto XVI  
per la celebrazione della *XLIII Giornata mondiale della pace*. 1 gennaio 2010  
“Se vuoi coltivare la pace, custodisci il creato”