

## **DAL NUCLEARE AL SOLARE ...ANDATA ...E RITORNO?**

Il monografico è stato curato in Redazione, in collaborazione con il Tavolo Energia di Mag 6.  
Per contatti: Pietro Salvarani, tel 0522.285245 (tutti i giorni dopo le 17.00)  
e mail: p.salvarani@ioriarch.it

- ✓ “Vent'anni son passati ...” (Renato Moschetti)

### **Il monografico**

- ✓ Il ritorno del Nucleare (Massimo Varengo, da “A Rivista Anarchica”, ottobre 2007)
- ✓ Dal Petrolio al Nucleare? (Pierpaolo Corradini)
- ✓ Se il Petrolio va a Picco (Intervista ad A. Di Fazio, Il Manifesto, 25/5/08)
- ✓ La paura di restare senza gas (Francesca Zoboli)
- ✓ Quella matematica che nessuno spiega (Pietro Salvarani)
- ✓ Il fascino dell'era Solare (le “Tesi di Dobbiaco 2007”)
- ✓ Il Risparmio Energetico (Pietro Salvarani)
- ✓ L'impianto Fotovoltaico (Pietro Salvarani)
- ✓ Un esempio di intervento fotovoltaico (a/c della Coop. Ecosoluzioni)
- ✓ Camminando sui tetti nel paese del sole (Bruno Tommasini)
- ✓ Energia Collettiva (Mauro Serventi)
- ✓ Il Tavolo Energia di Mag 6
- ✓ La nostra prima e ultima ricchezza (Marinella Correggia, Il Manifesto, 5/6/08)

## VENT'ANNI SON PASSATI

“Se il tempo è galantuomo io son figlio di nessuno, vent'anni son passati ma il nemico è sempre la...” Pensando a quanto sta succedendo in questi mesi sulla vicenda “nucleare” mi tornano alla mente questi versi di Sergio Endrigo. Lui e “I Gufi” la cantavano a metà degli anni '60 e il riferimento era ovviamente ai fascisti che, nonostante la Resistenza e l'avvento della Repubblica, non erano affatto scomparsi (e a dire il vero, a tal proposito, oggi dovremmo cantare “Sessant'anni son passati ed il nemico è sempre la ...”, ma questo è un altro discorso).

Vent'anni sono invece passati da quando, in Italia, un grande e trasversale Movimento Antinucleare, riuscì a stoppare quel “cieco sviluppo” che Enel & C. volevano affibbiarci, e che oggi, in un clima forse cambiato, vogliono riproporci.

In un armadio della mia cantina, in mezzo a pile di riviste, faldoni di volantini e quant'altro, c'è una vecchia cartellina rossa di cartone con l'elastico. C'è scritto a pennarello “Nucleare”. Ci sono diversi materiali che risalgono agli anni '80. Gli anni in cui, assieme ad alcuni amici fondammo il CAPIE, il Centro Antinucleare per l'Informazione Energetica che si ritrovava negli storici locali di Via dell'Aquila. Erano anni in cui, a dire il vero, a Reggio Emilia quasi a nessuno fregava qualcosa del nucleare. Nella “Bassa” reggiana e mantovana invece non era così. A Viadana infatti erano iniziati i primi lavori per la costruzione di una Centrale Nucleare e la gente non era mica tanto d'accordo e si faceva sentire.

Un po' come succede oggi a Vicenza, in Val di Susa o a Chiaiano.

Ad un certo punto scoppiò la centrale nucleare di Chernobyl e, anche se da migliaia di chilometri di distanza, la sua eco arrivò fino a noi. Allora noi del CAPIE ci trasformammo in “CAPIE in lotta!”, partecipammo a sit in e blocchi vari dei cancelli delle centrali già attive (qualcuno di noi, come da manuale, prese anche qualche manganelata, finì al pronto soccorso, si prese una denuncia, e via di questo passo); i nostri volantini cominciarono a circolare in città un po' ovunque e le nostre iniziative, prima semideserte, cominciarono ad essere molto partecipate.

La paura aveva prodotto i suoi effetti. Effetti che poi contribuirono in modo, credo, determinante alla vittoria, nel novembre dell'87, del referendum che sancì il rifiuto della scelta nucleare da parte della maggioranza degli italiani (l'80% di chi partecipò al voto).

Beh!, quella cartellina me la sono trascinata dietro per tre o quattro traslochi. E ogni volta che la risistemavo nella nuova abitazione gli davò un'occhiata con un po' più di nostalgia. Non so se più per la il tempo che passava o se per la battaglia vittoriosa (cosa rara allora come oggi). Mai però avrei pensato di doverla riprendere in mano per ritornare ad usarla. E invece son già tutti lì a riproporre il nucleare convinti che la gente si sia già dimenticata di Chernobil, del referendum e delle lunghe lotte di base.

Questo Pollicino “antinucleare” lo vorrei dedicare a Giorgio Terzi che del “CAPIE in lotta!”, così come delle battaglie antinucleari di quegli anni, fu un instancabile e appassionato animatore. Chi lo ha conosciuto non potrà mai dimenticare la costanza, la disponibilità e la determinazione che lo caratterizzava.

Assieme a questo bel monografico curato dal Tavolo Energia di Mag 6, vi invitiamo infine anche a leggere le nostre rubriche come sempre ricche e interessanti. Questo mese, in particolare, la rubrica “Fortezza Europa” si modifica leggermente. Abbiamo pensato infatti di chiamarla “Fortezza Europa / Schifezza Italia”, per rimarcare, nel caso ce ne fosse bisogno, quanto stiamo cadendo in basso in tema di razzismo, intolleranza, xenofobia, fascismo e quanto di peggio abbia prodotto la nostra “civiltà” (occidentale, italiana, cristiana ecc. ecc.).

*Renato Moschetti  
(Redazione di Pollicino Gnus)*

## IL RITORNO DEL NUCLEARE

di **Massimo Varengo**, da "A Rivista Anarchica", n. 329, ottobre 2007

Dopo Chernobyl è stato quasi un tabù. Poi piano piano i sostenitori dell'energia nucleare sono rispuntati come funghi, mettendo in atto una campagna tendente a illustrarne i vantaggi (e la sicurezza).

Il terremoto che ha colpito il Giappone il 16 luglio scorso ha riproposto in termini molto chiari la questione della sicurezza delle centrali nucleari, a 21 anni dal disastro di Chernobyl. Nella più grande centrale atomica del mondo, quella di Kashiwazaki-Kariwa, il sisma ha innescato un incendio in un trasformatore di elettricità ed ha provocato una fuoriuscita di "acqua contenente materia radioattiva". La compagnia che gestisce l'impianto - Tepco, primo produttore di elettricità dell'Asia - si è ovviamente preoccupata di tranquillizzare immediatamente la popolazione, comunicando dati che si sono rivelati successivamente falsi, confermando in questo il proprio atteggiamento manipolatorio: nel 2002 Tepco era già finita al centro di uno scandalo per la falsificazione sistematica dei dati sulla sicurezza dei suoi impianti nucleari. Nello stesso periodo la polizia tedesca ha perquisito l'impianto nucleare di Krummel alla ricerca di documenti che i gestori rifiutano di consegnare, ostacolando gli accertamenti su un incidente avvenuto il 28 giugno nella centrale. Un ulteriore esempio di quale rispetto nutrano le compagnie elettronucleari nei confronti delle popolazioni.

Quello che è successo in Giappone dovrebbe smentire i paladini ad ogni costo del nucleare, quelli che hanno sempre sostenuto che le 55 centrali nipponiche, costruite su un territorio altamente sismico, sono la dimostrazione delle capacità costruttive dell'ingegneria nucleare. La stessa Tepco ha dovuto ammettere che la sua centrale era stata progettata per resistere ai terremoti, ma fino ad una certa intensità, evidenziando il fatto che non esistono centrali intrinsecamente sicure. Ma i paladini non demordono: c'è chi si richiama al presidente Lula che vuole costruire un terzo reattore in Brasile, per sbeffeggiare gli ambientalisti nostrani, chi prospetta la costruzione di impianti in grotte scavate sotto le montagne per abbinare sia la fase produttiva che lo smaltimento delle scorie; addirittura Benedetto XVI si è scomodato per invitare alla costruzione di nuovi centrali nucleari e ad "accrescere il contributo dell'energia atomica alle cause della pace" e il famoso oncologo Veronesi si sta spendendo sullo stesso fronte, cercando di convincere il premio Nobel per la fisica Rubbia, decisamente contrario.

### Una risposta seducente

In tempi di guerra per il controllo delle risorse energetiche e di mutamenti climatici vistosi che prospettano scenari inquietanti, se non catastrofici, per tutte le specie viventi su questo pianeta, era inevitabile che di energia nucleare si tornasse a parlare.

Ad impatto zero sull'effetto serra, meno inquinante del petrolio, non dipendente dalle forniture dalle zone di crisi e di conflitto, l'energia nucleare viene presentata come una risposta seducente a tutte le incertezze di un mondo economicamente sviluppato che vuole mantenere ad ogni costo i suoi stili di vita. Le stesse conclusioni dell'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change - Comitato intergovernativo sul mutamento climatico, ndr*) sul cambiamento climatico presentate a Bangkok, relative alle tecnologie per contrastare il surriscaldamento, sostengono di fatto il rilancio del nucleare, nonostante l'insensatezza di affermare che se nei prossimi 10-15 anni non si realizzeranno consistenti abbattimenti delle concentrazioni di CO<sub>2</sub> - in modo da contenere l'aumento di temperatura entro i due gradi - il clima sulla terra darà origine a catastrofici mutamenti ambientali, quando poi per realizzare una centrale ci vogliono almeno 10 anni. Dal canto suo l'Unione Europea invita a non smobilitare il nucleare e di conservarlo all'interno dell'ampio ventaglio delle fonti energetiche in uso, e nei tre paesi che avevano annunciato da tempo la chiusura delle loro centrali - Germania, Gran Bretagna e Svezia - si è riaperto il dibattito sull'opportunità di mantenere aperta l'opzione atomica. Anche in Italia, per iniziativa di Edison ed AEM Milano, sono in corso tentativi di consorzio con compagnie elettriche ed industrie dell'acciaio per la costruzione di uno o due impianti in collaborazione con partner internazionali.

Sui pericoli del nucleare molto si è detto e si è scritto. Nella memoria europea sono ancora vive le immagini della catastrofe di Chernobyl e sulla carne di molti ucraini sono visibili gli effetti delle radiazioni.

Qualcuno sostiene che i reattori definiti di 'quarta' generazione, siano puliti e talmente sicuri da escludere ogni possibilità di incidente. Lo dicevano anche prima degli incidenti di Three Mile Island negli USA e di Chernobyl.

Ma anche se così fosse ci sono alcune questioni che permangono al di là del progresso realizzato nella costruzione delle centrali. Vediamo il perché.

### **Problemi irrisolti**

Il principio di funzionamento di una centrale nucleare si basa sulla reazione di fissione di materiale fissile, generalmente uranio 235, che avviene in modo controllato, diversamente da quanto avviene con la bomba atomica. Il controllo si attua mediante l'inserimento di opportune barre il cui posizionamento permette la regolazione della potenza del reattore o il suo spegnimento. L'energia liberata, sotto forma di calore, viene utilizzata per generare vapore surriscaldato che fa girare una turbina la quale, tramite un alternatore, produce energia elettrica. Nel corso dell'esercizio il materiale combusto all'interno del reattore, ormai esausto, va poi smaltito costituendo un sottoinsieme di rifiuti radioattivi di vario livello: le cosiddette scorie. In realtà le barre controllano solo la reazione primaria della fissione, ma non le reazioni secondarie dei prodotti della fissione. Ed è per tale motivo che, una volta avviato il reattore, vi è la necessità di raffreddare il nocciolo pena la sua fusione immediata con conseguente distruzione del contenitore e la fuoriuscita di materiale radioattivo (come è successo a Chernobyl) e anche dopo la sua cessazione la centrale deve essere raffreddata continuamente per molto tempo ancora.

Entriamo nel merito dei problemi posti e che rimangono tuttora irrisolti.

L'impatto sull'ambiente, per iniziare, dovuto al fatto che la costruzione di una centrale richiede tempi lunghi ed un numero significativo di lavoratori che devono stazionare in una zona all'origine scarsamente popolata e generalmente ad economia agricola. Ciò comporta abitazioni, strade e servizi per tutto il tempo necessario, modificando profondamente l'habitat di partenza. Quando i lavori saranno finiti, sarà praticamente impossibile ritornare alle origini. Inoltre una centrale ha una vita di 50-60 anni, dopo di allora deve essere abbandonata passando il testimone ad un'altra centrale che presumibilmente verrà costruita nelle immediate vicinanze.

Poi ci sono gli effetti dell'inquinamento termico, dovuto al riscaldamento delle acque di raffreddamento dei condensatori, acque che sono prelevate da fiumi vicini e utilizzate in grandissime quantità per poi venire restituite al fiume stesso, provocando sbalzi di temperatura e variazioni di pressione, apportando con se sostanze disciolte di natura anticorrosiva impiegate per la pulizia delle condotte. Gli effetti sulla fauna ittica sono devastanti.

Vi è poi l'irrisolto problema dello smaltimento delle scorie, triste eredità lasciata alle generazioni successive per centinaia, migliaia di anni. Si tratta di migliaia di tonnellate prodotte annualmente nel mondo, che restano pericolosamente attive, la maggior parte per 300 anni, gli attinidi minori per circa 10.000 anni, il plutonio per 250.000. E se è vero che i reattori di "quarta" generazione rilasciano meno scorie è altrettanto vero che si tratta di residui di lavorazione più radioattivi e più longevi.

In caso di incidenti poi vi è il danno biologico sui corpi viventi, dovuto all'assorbimento dei prodotti della fissione nucleare come il cesio 137, lo iodio 131, lo stronzio 90, ecc. che, interagendo con l'organismo umano, possono provocare l'insorgere, in crescendo, di dermatiti e arrossamenti, di anemia, leucemia, tumore e, in caso di dosi molto elevate, portare alla morte. Anche dosi piccole possono provocare conseguenze a lungo termine: si possono avere tempi di latenza lunghissima (20 anni per la tiroide, 25 per la pelle) il che rende molto difficili gli studi epidemiologici. In buona sostanza gli incidenti nucleari non possono essere paragonati a quelli convenzionali: mentre questi ultimi sono ristretti nello spazio e nel tempo, i primi non hanno limiti né territoriali né temporali.

Ma anche in caso di funzionamento normale, ricerche effettuate nei confronti degli abitanti prossimi ad alcune centrali (come quella di Big Rock Point negli USA) hanno evidenziato una percentuale ben più alta di quella nazionale riguardo i deceduti per leucemia o la nascita di bambini portatori di anomalie fisiche o cerebrali.

C'è ancora un altro aspetto che generalmente viene sottovalutato ed è quello riguardante la loro convenienza economica. Innanzitutto il sistema "nucleare" è un sistema assolutamente rigido: una centrale infatti per funzionare efficientemente deve essere operativa all'85% della sua capacità per i suoi 50-60 anni di vita. Il che vuol dire che non si può mai fermare o lavorare al di sotto di quel valore: in caso di diminuzione della domanda di energia la centrale deve continuare a produrre e dovranno essere le altre fonti ad adeguarsi. Ma questo è possibile in regime di concorrenza?

## **Una nuova campagna**

Un secondo problema investe i costi. Nel bilancio di una centrale, il combustibile ha un peso del 5%, il restante 95% è dovuto ai costi di costruzione. Se ne deduce che se per le altre fonti è il prezzo del combustibile che ne determina la convenienza, nelle centrali sono i tassi di interesse sui mutui accesi a farla da padrone. Ciò vuol dire che per affrontare una spesa del genere l'energia prodotta deve essere competitiva per qualche decennio con quella prodotta da altre fonti per poter rimborsare il debito. Ma in un mercato instabile come quello dominato dalle logiche del capitalismo non vi sono sicurezze.

Se in Finlandia si possono permettere la costruzione di una centrale è perché, oltre a contare sui finanziamenti per i paesi in via di sviluppo, prezzo e mercato sono garantiti in partenza: i clienti sono gli stessi azionisti; mentre in Francia se ne può mettere in cantiere un'altra perché il settore energetico è in regime di monopolio e può scaricare i costi sulla bolletta dei cittadini. Dove c'è concorrenza le centrali potrebbero andare in rosso come in Gran Bretagna nel 2002 dove Blair dovette intervenire per salvare British Energy (la holding delle centrali inglesi) dalla bancarotta.

Un terzo problema riguarda i tempi. Per costruire una centrale ci vogliono dai 10 ai 15 anni. Se si parte ora che scenario energetico globale ci sarà allora? E poi le riserve d'uranio sarebbero sufficienti? L'Agenzia ONU per l'energia atomica, nel suo rapporto del 2001, valutava in 35 anni la riserva di uranio fissile, al consumo di allora.

Domande alle quali non ci può essere risposta e che spiega perché negli Stati Uniti ed in Europa la questione nucleare è stata ridimensionata negli ultimi anni, perlomeno fino ad ora.

Sicuramente non secondari sono poi i problemi legati alla militarizzazione del territorio ove è situata la centrale per difenderla da attacchi terroristici di qualsiasi tipo e alla necessità di stabilizzazione della politica energetica, visti i tempi lunghi della filiera nucleare che necessitano di stabilità sociale e di ordine gerarchico. Se già in Italia solo per impedire lo stivaggio di scorie radioattive delle vecchie centrali in disuso abbiamo avuto una rivolta popolare a Scansano Ionico, quali misure poliziesche dovranno essere prese per costringere le popolazioni ad accettare nuove centrali? (...)

Quello che è certo è che nei prossimi mesi assisteremo ad una nuova campagna per convincerci della bontà della soluzione nucleare, una campagna altamente inquinata dagli interessi degli attori in campo e nella quale sarà importante avere le idee ben chiare per contribuire ad una chiara definizione del problema energetico.

---

## **DAL PETROLIO AL NUCLEARE?**

di **Pierpaolo Corradini**, Tavolo Energia Mag 6

### **L'energia**

L'energia disponibile è sempre stata fondamentale nella storia e oggi è addirittura vitale se si considera che, almeno nei Paesi industrializzati, diamo ormai per scontato livelli di consumo energetico semplicemente inimmaginabili in passato. Per millenni, infatti, l'unica energia disponibile è stata quella muscolare, umana e animale. Erano vite dure.

I nostri moderni "schiavi energetici" - macchinari industriali, pompe, trattori, lavatrici, automobili, ascensori, ecc... - ci permettono di vivere nel lusso e senza fare fatica fisica. Tutto questo non è affatto scontato e potrebbe cambiare.

E' sotto gli occhi di tutti, ormai, che l'energia, oggi derivante in massima parte dal petrolio, sta diventando sempre più costosa. In un "libero" mercato l'aumento del prezzo ha sempre significato scarsità del bene. E il petrolio non fa eccezione.

## **Il picco del petrolio**

Ciò si sposa perfettamente con quanto previsto dalla teoria del cosiddetto "picco del petrolio". Questa avrà implicazioni estremamente importanti sulla vita di tutti noi, in tempi molto più vicini di quello che la gente comune possa immaginare.

La teoria del picco, che risale agli anni '50, dice semplicemente che per ogni materia prima finita - petrolio, gas, carbone, uranio ma anche rame, zinco, ferro, ecc... - una volta estratta circa la metà di quanto presente sulla Terra, il tasso di estrazione diminuisce inesorabilmente. Ciò significa che da quel momento, di anno in anno, si potrà ottenere dal sottosuolo sempre meno. E questo a dispetto delle risorse economiche e tecnologiche che si possono mettere in campo poiché le cause sono geologiche. Molti economisti dissentono su questo punto, ma siccome il petrolio sta sottoterra io sono propenso a dare maggior credito ai geologi, e voi?

Notate bene, il petrolio non finirà a breve. Quello che finirà presto o che è già finito è il petrolio a buon mercato, quello a 20 \$ al barile. Recentemente il presidente dell'OPEC ha affermato che non è da escludere il barile a 200 \$. A cosa vi fa pensare un aumento del petrolio? Alla benzina sempre più cara, certo. Ma gli effetti non si fermano certo lì, purtroppo. L'energia è presente in tutto quello che ci circonda, poiché è necessaria per la produzione, la trasformazione e il trasporto di ogni merce. Io penso ai generi alimentari, perché i campi sono coltivati con mezzi meccanici che hanno bisogno di petrolio, sono irrigati con pompe che hanno bisogno di petrolio, sono curati con concimi e antiparassitari che in buona parte derivano dal petrolio. E i camion con cui i prodotti agricoli vengono trasportati fino alle nostre tavole come vanno? Con il petrolio.

I prodotti che derivano da questa preziosissima materia prima sono infiniti: tutte le plastiche, vernici, solventi, bitumi per asfalti, medicinali, sostanze di ogni tipo. Più in generale il sistema sanitario, quello dell'istruzione e della difesa dipendono dalla possibilità di avere enormi quantità di energia a buon mercato. Insomma, oggi come oggi, tutto il nostro mondo è legato a filo doppio al petrolio. Forse è arrivato il momento di cercare di sciogliere questi legami che altrimenti ci porteranno a conseguenze catastrofiche.

Su questo punto si comincia, con un ritardo colposo dovuto esclusivamente alla difesa degli interessi di pochi ma potentissimi gruppi, a vedere un certo consenso. Molto più contrastata è la scelta delle modalità con cui cercare di raggiungere questo obiettivo per nulla scontato.

## **Il Nucleare**

Alcuni, soprattutto in Italia ultimamente, propongono di affrontare la scarsità energetica prossima ventura ricorrendo al nucleare. Dirò subito che questa non è una strada saggia da percorrere. Infatti, oltre a innumerevoli ragioni tecniche di cui farò cenno in seguito, il principale problema dell'energia nucleare è costituito dai suoi lunghissimi tempi di realizzazione. Pochi infatti fanno notare che iniziare da zero un programma nucleare comporta avere davanti molti anni di attesa prima di vederlo realizzato concretamente. Se già oggi ci fosse la volontà politica ferma di perseguire questa strada insensata, dalla fase di progettazione e individuazione dei siti idonei al momento in cui la centrale nucleare produrrà effettivamente il primo kwh passerebbero comunque almeno 10/15 anni... e semplicemente non abbiamo tutto questo tempo davanti a noi! La situazione è molto più precaria e preoccupante di quanto i non addetti ai lavori percepiscano. Basta vedere l'andamento del prezzo del petrolio (al momento della stesura di questo articolo è a 130 \$ al barile!) e la velocità con cui influenza le quotazioni di beni di altri settori come quello alimentare, per aggrottare le sopraciglia.

Faccio notare che, al contrario, un parco eolico o una centrale solare può essere operativa in uno o due anni. Quindi, anche se il nucleare fosse sicuro ed economicamente sostenibile, sarebbe comunque da scartare per i tempi che richiede, soprattutto per un Paese come l'Italia dove non si riesce nemmeno a trovare il luogo per una discarica. Sarebbe come proporre di salvare un sub (cioè il mondo) che si trova in immersione con poco ossigeno (cioè petrolio) nelle bombole attraverso una soluzione (cioè il nucleare) che gli fornisca una ricarica di ossigeno purissimo e fresco... ma dopo una settimana! Amen.

## **Sicurezza del nucleare**

In più il nucleare non è affatto sicuro e men che meno economico. E questi sono fatti, davvero difficili da contestare.

La lista degli incidenti conosciuti occorsi a centrali nucleari dagli anni '50 ad oggi è troppo lunga perché possa essere riportata qui, ma si può trovare, per esempio, nel rapporto di Legambiente "I problemi irrisolti del nucleare a vent'anni dal referendum" scaricabile dal sito <http://qualenergia.it>. Fa davvero impressione. Ovviamente aumentando il numero di centrali gli incidenti non possono che diventare più frequenti.

A tal proposito, il fisico premio Nobel Carlo Rubbia ha recentemente definito le centrali e le relative scorie nucleari "bombe ritardate". E in vere e proprie "bombe sporche" potrebbero trasformarsi in seguito ad un attacco terroristico, purtroppo non impossibile in questi tempi turbolenti. Senza contare il rischio ancora maggiore che i terroristi possano, con relativa facilità, entrare in possesso di materiale radioattivo, i cui depositi nel mondo non sempre sono sorvegliati da guardie.

Le energie rinnovabili, ancora una volta, non pongono il minimo problema anche in questo senso.

### **L'economicità del nucleare**

In tanti sostengono a gran voce che, comunque, l'elettricità prodotta con l'atomo sia molto conveniente rispetto all'utilizzo di altre fonti, soprattutto quelle rinnovabili. Niente di più falso.

Per una corretta valutazione economica di un progetto, infatti, si devono considerare tutte le voci di costo come quelle derivanti dalla gestione delle scorie, dallo smantellamento delle centrali a fine vita utile e dal ripristino ambientale dei siti su cui sorgevano. Ognuna di queste voci comporta costi enormi e soprattutto non facilmente prevedibili in fase di progettazione. Tenendoli in considerazione, il nucleare non è economicamente competitivo né con il gas e il carbone, né con l'eolico né, molto presto, con il solare.

Il fatto è che tutti i costi "nascosti" di cui sopra sono, sempre stati fatti pagare alla collettività, falsando in questo modo la gara con le alternative (intese anche come energie). Tuttavia, nonostante le cospicue sovvenzioni statali al nucleare, che è sempre servito in primis per scopi militari, negli ultimi 25 anni nessun gruppo privato vi ha più investito. In tutto il mondo. Io penso che se il nucleare fosse davvero vantaggioso, oggi vedremmo meno pale eoliche e molte più centrali. Nel 2007, invece, per la prima volta, a livello mondiale la potenza eolica installata ha superato quella nucleare... e il trend è destinato a proseguire in futuro con ancora maggior forza.

### **E ancora...**

Se ancora non fosse sufficiente quanto esposto a convincere che davvero del nucleare non abbiamo nessun bisogno, esporrò altri "piccoli inconvenienti" del ritorno all'atomo.

Il primo e più devastante problema è costituito dalla gestione delle scorie radioattive prodotte. Sentirete molti pareri di autorevoli esperti (?) in merito, ma un fatto è indiscutibile: quanti Paesi nel mondo hanno ad oggi trovato una sistemazione definitiva per questi pericolosissimi rifiuti che possono creare catastrofi per centinaia di migliaia di anni? Nessuno.

Gli USA, dopo ricerche iniziate nel 1955, hanno individuato un sito di stoccaggio "idoneo" nelle viscere dello Yucca Mountain. Solo la fase di studio è costata 7 miliardi di dollari e si stanno incontrando problemi che ne rendono incerta la realizzazione finale. Il costo complessivo dell'opera dovrebbe superare abbondantemente i 100 miliardi. Soldi investiti che non produrranno un solo kwh di elettricità! E quante pale eoliche si potrebbero installare con un budget simile? Quanti pannelli fotovoltaici?

Ma ci sono ancora altri problemi derivanti dal nucleare.

L'estrazione dell'uranio ha conseguenze devastanti sia sull'ambiente, sia sui lavoratori coinvolti in queste operazioni. Nessuno ne parla ma sono tragedie immani.

Inoltre, l'uranio in sé è una risorsa finita... e infatti si sta esaurendo! Basta osservarne l'andamento del prezzo per capire che c'è qualcosa che non va. Negli ultimi 5 anni l'incremento è stato di un cospicuo 1300%. Senza considerare il fatto che, fino ad oggi, circa un terzo della richiesta è stata soddisfatta con il materiale recuperato dagli arsenali militari in seguito agli accordi di smantellamento degli anni '80. Ma le bombe finiranno e qualcuno rischia di rimanere con le sue belle centrali spente per mancanza di uranio! In conclusione, non credete a chi tesse le lodi del nucleare con troppa faciloneria. Se non è in malafede, non conosce la materia.

---

***I risultati del referendum che ha bandito l'uso del nucleare in Italia  
(8 novembre 1987):***

*Il 65,1% degli italiani va a votare.*

*I risultati sono:*

- *gli italiani dicono NO (80,6 %) alla costruzione di centrali nucleari in Italia*
  - *gli italiani dicono NO (71,9 %) alla partecipazione dell' Enel (Ente Nazionale Energia Elettrica) a impianti nucleari all'estero*
  - *gli italiani dicono NO (79,7%) ai contributi per incentivare le centrali nucleari*
- 

## **SE IL PETROLIO VA A PICCO**

*Un'intervista di **Francesco Piccioni** ad **Alberto Di Fazio**, astrofisico, membro della Commissione Nazionale Cnr/Igpb (Programma Internazionale Geosfera-Biosfera) e responsabile italiano del Progetto Igbp/Aimes (Analysis, Integration, and Modeling of the Earth System). Da Il Manifesto del 25 Maggio 2008*

Il petrolio è aumentato del 500 per cento in sei anni, mentre la produzione è di fatto stabile da tre. Cosa sta succedendo?

Non si può più fare quello che si è fatto per oltre 100 anni: pompare sempre di più moltiplicando i pozzi. Su più di 90 paesi produttori, 62 hanno raggiunto il "picco" e sono quindi in calo; quelli che non l'hanno raggiunto - come l'Arabia Saudita e altri minori - non riescono ad aumentare l'estrazione in misura sufficiente a compensare. Gli Stati Uniti hanno "piccato" per primi nel 1970, dopo aver "carburato" col petrolio due guerre mondiali e un grande sviluppo economico. Il Venezuela ha piccato nel '70, così come la Libia; l'Iran nel '74. Gran Bretagna e Norvegia tra il '99 e il 2001. La Russia lo aveva fatto una prima volta per motivi politici (il crollo dell'Urss), poi si è ripresa ma ha piccato di nuovo nel 2007, senza peraltro mai raggiungere il livello precedente. Di conseguenza, l'offerta è praticamente stabile - tra 86 e 87 milioni di barili al giorno (mbg) - mentre la domanda cresce rapidamente. Perciò il prezzo non può che aumentare.

Eppure le compagnie petrolifere rispondono che anni di prezzo troppo basso hanno disincentivato nuove esplorazioni.

Sono dichiarazioni di natura politica. Se ascoltiamo geologi o ingegneri che lavorano per conto di queste compagnie capiamo che c'è stato tutto il tempo - 20 o 30 anni - per cercare ancora. Ci spiegano che la tecnologia esplorativa è migliorata di un fattore 500 o 600 rispetto al 1963, quando venne raggiunto il "picco" delle scoperte. Si utilizzano satelliti, strutture a ologramma, infrarossi, cose che non ci sognavamo neppure. Negli Usa, tra il '70 e l'80, c'è stato un boom di trivellazioni, quadruplicando il numero dei pozzi. Ciò nonostante, in quella decade, la loro produzione è progressivamente calata. Non è mancata la ricerca, ma i risultati.

Sentiamo spesso di "grandi giacimenti" appena scoperti, come in Brasile o nell'Artico.

Quello in Brasile è stimato tra i 10 e i 20 miliardi di barili. E' "grande" per il Brasile, perché porterà lì ricchezza ed energia. Ma a livello mondiale, rispetto ai 1.000 miliardi di riserve dichiarate esistenti - la metà di quelle iniziali - questo giacimento sposta il "picco" di due o tre mesi. Quello sotto l'Artico non dovrebbe neppure avvicinarsi alle dimensioni di Ghawar in Arabia o di Cantarell in Messico. E in ogni caso, per poterlo sfruttare, sarebbe necessario un riscaldamento globale tale da sciogliere la calotta polare. Non proprio una cosa da augurarsi. Ci

sarebbe bisogno di trovare subito, ma proprio subito, 2-300 miliardi di barili per spostare il "picco" di cinque o sei anni.

Quanto pesa il petrolio nel bilancio energetico globale? E si potrebbe sostituirlo, in modo credibile?

Il 70% del raffinato va in combustibili da trasporto (benzina, diesel, cherosene, ecc). Il 98% di questi combustibili viene dal petrolio; così come tra l'85% e il 90% dell'energia totale proviene dagli idrocarburi. Solo tra il 7 e l'8% viene dal nucleare. Il resto, pochissimo, dalle rinnovabili. Per rimpiazzare petrolio e gas naturale non c'è praticamente nulla, sulla terra. L'idrogeno non esiste in forma libera, ma va fabbricato impiegando più energia di quella resa poi disponibile. Per il carbone si parla di centinaia di anni, ma in realtà si tratta di un minerale a più bassa intensità di energia, che ne richiede molta già per l'estrazione. Il carbone realisticamente utilizzabile basterebbe per qualche decina di anni. Tra le "non rinnovabili" c'è anche l'uranio, su cui esiste una stima molto precisa di Rubbia e di David Goodstein (del Caltech - California Institute of Technology): ne abbiamo per 20 anni da adesso. Usiamo 14 Terawatt di energia; a volerle fare col nucleare servirebbero 10-15.000 centrali in 20 anni. Una ogni giorno e mezzo! Anche dal punto di vista dei materiali (acciaio, cemento, ecc) è impossibile. Negli Usa ce ne sono 104 e in tutto il mondo poco più di 400. Il nucleare potrebbe essere al massimo un "ponte" a cavallo del picco del petrolio. Ma anche le rinnovabili lo sono. Per fare le pale eoliche o i pannelli solari bisogna andare a prendere l'alluminio, fare attività di miniera; e questa si fa con l'energia del petrolio, mica con pala e piccone. Ma dove sta tutto questo alluminio? Questo significa che dipendiamo dal petrolio anche per le rinnovabili.

Che cosa bisognerebbe fare, allora?

Tirare il freno a mano, conservare petrolio e gas rimanenti per fare queste benedette rinnovabili, finché è possibile. Anche la tecnologia proposta da Rubbia ha bisogno di energia da petrolio. Non possiamo fare le acciaierie con un'economia che va a legna. E nemmeno con l'energia nucleare, perché una centrale deve essere a temperatura moderata (2-300 gradi) altrimenti fonde il nocciolo. Noi potremmo concentrare quella metà di petrolio rimasta, risparmiando sui trasporti di merci voluttuarie e salvaguardando quelli "necessari". E dobbiamo tener conto che anche l'agricoltura, al 90%, dipende dal petrolio. Senza, la produzione agricola si ridurrebbe da 10 a 1.

Ma come sono conciliabili capitalismo e decrescita?

In nessuna maniera. Il capitalismo è fondato su un'equazione che è un esponenziale. Ogni incremento annuale è proporzionale a un certo coefficiente moltiplicato il capitale stesso. E' una curva che cresce sempre di più, come quella dell'interesse composto. Il capitalismo è reinvestimento e crescita. Ma non esiste un investitore che cerca di guadagnare meno di quel che investe. E quindi l'intervento pubblico sarà obbligatorio. Mi sorprende che se ne cominci a rendere conto la destra, come fa Tremonti nel suo ultimo libro, dove dice apertamente che il mercato non si può più regolare da solo. Mi sorprende che non lo dica invece più la sinistra. Si capisce ormai che è in arrivo una crisi peggiore del '29, ma non si dice il perché. Questa è in realtà più grave, perché nel '29 si era partiti da una bolla speculativa temporanea. Qui avviene per un fatto naturale, geologico. Finiti petrolio, gas e carbone, nessuno ce li rimette più.

Tutto questo era già stato anticipato dal Club di Roma, addirittura nel 1972. Poi non si è fatto nulla. Quelle previsioni furono definite ad un certo punto sbagliate. Come stanno adesso le cose?

Alcuni governi, come Gran Bretagna e Usa, hanno costruito delle task force interministeriali per gettare fumo. Hanno prodotto libri per dire che non era vero, ovviamente senza alcun fondamento scientifico. Il Club prevedeva la crisi economica mondiale nel 2020-2030, il crollo della produzione agricola nello stesso periodo, il calo della produzione di greggio e gas naturale (ma non l'"esaurimento"!), e il picco della popolazione globale un po' più in là nel tempo, nel 2040-50. Sulla popolazione ci hanno preso in pieno: 6 miliardi di persone nel 2000 e così è andata. Sulla crisi industriale, mi sembra proprio che ci stiamo arrivando. Sulla produzione agricola ci siamo già: il prodotto agricolo pro capite ha cominciato a flettere nel '98, ora anche quello totale. Basta guardare i grafici da loro prodotti nel '72, nel '92 e poi ancora nel 2002 per vedere che in tutte e tre le previsioni si calcolava che le risorse nel 2000 sarebbero state consumate per un quarto e quindi, sapendo che il "picco" si colloca sulla metà, invitavano ad agire in tempo. Semmai i loro calcoli sono stati fin troppo ottimistici, visto che siamo sul "picco" già

ora invece che nella terza decade di questo secolo. Loro speravano che il sistema avrebbe reagito subito alla scarsità e alle crisi locali, riallocando nella maniera più saggia le risorse. E invece vediamo che persino il protocollo di Kyoto - un puro esperimento di riduzione delle emissioni del 5% (mentre servirebbe l'80%) - è rimasto lettera morta. Il modello, infine, era superottimistico perché non prevedeva né guerre né conflitti sociali di grande ampiezza. E invece, oltre quelle già avvenute o in atto, c'è una pletera di analisti che ci mostrano come altre se ne stiano preparando. E più violente delle attuali.

---

## LA PAURA DI RESTARE SENZA GAS

di **Federica Zoboli**, consigliere comunale a S. Prospero (MO)

L'emergenza energetica prende le prime pagine di tutti i giornali.

L'attenzione e il carico emotivo su questo tema a volte portano a fenomeni come quello che sta succedendo in una zona dell'Emilia come tante altre con una storia che sembra presa da un libro dell'assurdo.

Nell'anno 2004 l'Autorità per l'energia italiana rilascia alla ditta inglese Independent Gas Management (IGM), che ora ha aperto una propria dipendente con sede in Roma, la concessione per realizzare a Rivara, frazione del comune di San Felice (Modena) uno stoccaggio di gas in acquifero profondo della portata di 3.200.000.000 m<sup>3</sup> interessando così un'area di circa 120 kmq ed una popolazione di 50.000 persone.

Parlando più semplicemente il progetto propone di costruire uno stabilimento atto all'immagazzinamento estivo di tutto questo gas metano alla profondità di circa 3 km nel sottosuolo "spingendo via" una corrispondente quantità di acqua salata, e questo è solo ciò che riguarda il sottosuolo.

Per la superficie invece prevede la realizzazione di turbine, paragonabili a quelle utilizzate per motori a reazione, per poter tener spinto il gas in profondità, con conseguente impatto acustico e termico sul territorio.

Inoltre l'impianto emetterà inquinamento a causa della combustione dei gas residui, della deumidificazione del gas estratto (glicolisi) e per eventuali sfoghi del gas stesso. Il gas metano ha un effetto serra parecchie volte superiore all'anidride carbonica.

Ciò che è avvenuto nel 2004 è un fatto che può essere ritenuto grave per vari motivi:

Tutto il progetto è stato fatto scendere dall'alto e le Amministrazioni locali non sono state partecipate in alcun modo, né la popolazione che quantomeno avrebbe dovuto essere informata e messa in condizione di partecipare alle scelte che cambieranno il loro territorio in maniera così impattante.

Hanno giustificato un investimento da 200.000.000 di euro strumentalizzando "la paura di restare senza gas" cercando di far dimenticare che qualunque azienda potrà stoccare lì il proprio gas e non è assolutamente scontato che la riserva sia destinata unicamente al fabbisogno italiano.

Hanno sorvolato sul fatto che in Italia ormai da anni manchi un piano energetico nazionale tale che giustifichi questo scempio ed anche il nuovo piano energetico regionale di cui si è dotata la Regione Emilia Romagna non vede come strategico lo stoccaggio di gas di Rivara.

Hanno cercato di sminuire il fatto che il megastoccaggio di gas di Rivara, per portata e vicinanza a zone abitate è una sperimentazione unica in Italia e rara nel mondo.

L'Area Nord del modenese interessata da questo impianto è già fortemente provata in quanto vede previsti nel raggio di pochi km, l'insediamento di una discarica, un inceneritore ed il passaggio della nuova autostrada Cispadana.

Cosa può dare ancora questo territorio prima di soccombere?

Tenendo presente che eco-sostenibile non significa economicamente sostenibile ma "novità!" ecologicamente sostenibile. Cosa intendiamo per sviluppo ecosostenibile?

---

## QUELLA MATEMATICA CHE NESSUNO SPIEGA

Di **Pietro Salvarani**, del Tavolo Energia di Mag 6

Quando leggerete questo articolo sarà estate, speriamo non troppo afosa. Per motivi redazionali queste note sono state preparate in primavera, dopo l'ultimo aumento delle tariffe energetiche scattato all'inizio di aprile.

Il media ci hanno comunicato che nel mese di marzo 2008 l'aumento dell'inflazione "dichiarata" è stato + 3,3% su base annua, e + 0,5% sul mese precedente.

Le cause sono dovute soprattutto agli aumenti nel settore alimentare ed in quello energetico (petrolio e suoi derivati). In particolare, il gasolio ad esempio è aumentato del 20,2 % su base annua.

Il nostro paese è drammaticamente dipendente dalle energie fossili, e da pochi paesi fornitori. Dell'andamento del petrolio siamo bene informati, e tutte le energie fossili sono legate al prezzo del petrolio.

Anche di inquinamento ambientale, gas serra, CO2 e malattie respiratorie siamo molto esperti in pianura padana. Ma in questa analisi ci concentriamo su una pura valutazione "matematica" del problema energetico.

Quello che non ci viene detto apertamente, proviamo a chiarirlo con una semplice calcolatrice (magari solare).

Da quando gli aumenti delle nostre bollette energetiche sono diventati regolari per scadenza trimestrale e preoccupanti per gli importi, quasi due anni fa, il barile aveva un prezzo quasi ridicolo se rapportato ai 117 dollari del 21 aprile '08 diventati 140 il 15 giugno. E le nostre bollette hanno cominciato ad avere un pesante andamento di crescita esponenziale, tra black-out estivi, minacce autunnali di chiusura del gasdotto ucraino, scuse primaverili alla Libia per antiche intemperanze di politici poco presentabili. Ad aprile 2008 l'Italia dipende dall'estero per l'85% del suo fabbisogno energetico, e il 60% dell'energia elettrica è prodotto con idrocarburi. L'andamento attuale, dopo un inverno 2006/7 relativamente tranquillo, ci sta riservando aumenti di gas metano ed energia elettrica crescente ogni tre mesi, quattro volte l'anno. Questi sono gli ultimi aumenti:

01.10.2007 = elettricità + 2,4% gas metano + 2,8%

01.01.2008 = elettricità + 3,8% gas metano + 3,4%

01.04.2008 = elettricità + 4,1% gas metano + 4,2%

che significa per l'elettricità un aumento del 10,65% in tre trimestri, e per il gas metano un aumento del 10,76% in tre trimestri.

### **Allora proviamo a fare i conti per il futuro**

Ipotizziamo un andamento costante di aumento delle tariffe, con una prima stima molto prudentiale del + 5% annuo, e una seconda ipotesi più in linea con gli aumenti attuali, che viaggiano intorno a + 15% annuo. Proviamo con la tariffa elettrica (*Tabella A*). I risultati non hanno bisogno di commenti: nel caso peggiore, che forse è più vicino alla attuale situazione, in soli sei anni la nostra bolletta elettrica va a raddoppiare. Ora non scoraggiamoci, proviamo a pensare positivo, ci rimbocchiamo le maniche e cerchiamo di contrastare questo andamento tendenziale di crescita della tariffa elettrica nell'unico modo possibile: con l'autoproduzione di energia rinnovabile (naturalmente non dimentichiamoci la riduzione dei nostri consumi, poiché l'energia più economica è sempre quella non consumata). Proviamo a dotarci di pannelli fotovoltaici sul tetto, dimensionati in base ai nostri consumi domestici o condominiali: verifichiamo orientamento, pendenza, assenza di ombre, varie ed eventuali, costi diretti ed indiretti, ci affidiamo a un fornitore di fiducia, e partiamo nell'avventura della giungla legislativa italiana, che è fatta di luci ed ombre, tra DIA e "Conto Energia" e GSE (il Gestore dei Servizi Energetici per conto dello Stato italiano) e inverter (quel dispositivo elettronico in grado di convertire corrente continua in corrente alternata) e doppio contatore e scambio sul posto e silicio e decadimento annuo eccetera eccetera, e magari mutuo bancario e assicurazione e contratto di manutenzione se le nostre tasche non ce la fanno da sole, cosa possibile visto il costo elevato del fotovoltaico.

Le tabelle 1 e 2 riassumono due diverse ipotesi di risparmio sulla bolletta elettrica, nello scenario di una tendenza al rialzo che purtroppo è irreversibile, e che varia moltissimo per le nostre tasche in base al diverso aumento percentuale della bolletta (+ 15% anno e + 5% anno).

Quello che resta costante nelle tre tabelle è la produttività annuale e complessiva dei nostri pannelli (in 30 anni produrranno circa 307.800 Kwh di energia pulita), la loro durata teorica nel tempo (almeno 30 anni per i pannelli, molto meno per l'inverter che andrà sostituito una o più volte), il decadimento annuale teorico (- 1% annuo medio).

NB = A questo risparmio sulla bolletta va aggiunto il ricavo economico pagatoci dal "Conto Energia" per la nostra energia prodotta nei primi 20 anni, ricavo che resta ovviamente identico qualunque sarà l'incremento della tariffa.

Quello che è attualmente certo è l'irraggiamento solare diretto medio, che nella nostra zona di pianura padana si attesta attorno a 1150 kWh/mq/anno. Ed è altrettanto certo che sul territorio nazionale cade ogni anno energia solare equivalente a 300 miliardi di barili di petrolio, cioè circa 1000 volte il consumo di petrolio italiano. E' l'unica risorsa pulita e disponibile e non esauribile che abbiamo in Italia.

Questo esempio si è concentrato sull'autoproduzione di energia elettrica. Ma in modo analogo, possiamo autoprodurre acqua calda per il nostro bagno e la nostra cucina, e magari aiutare in parte l'impianto di riscaldamento, montando pannelli solari termici per ridurre la bolletta energetica di gas metano o gpl o gasolio. Lo scenario è molto simile, per fortuna l'irraggiamento solare è sempre lo stesso, cambiano costi, leggi ed incentivi, ma il problema matematico dell'incremento esponenziale delle tariffe è sostanzialmente identico, in quanto tutte le energie che lo stato ci mette a disposizione, oggi sono legate al petrolio. A parte il sole.

**Tabella A**  
**IPOSTESI INCREMENTO BOLLETTA ELETTRICA**

*base anno 2008*

| <i>Anno</i> | <i>Costo kwh<br/>Ipotesi incremento<br/>bolletta + 5% annuo</i> | <i>Importo<br/>€/anno</i>                  | <i>Costo kwh<br/>Ipotesi incremento<br/>bolletta + 15%<br/>annuo</i> | <i>Importo<br/>€/anno</i>                 |
|-------------|---|--|--|---|
| 1 - 2008    | 0,185   | 1.000                                      | 0,185  | 1.000                                     |
| 2 - 2009    | 0,194   | 1.050                                      | 0,213  | 1.150                                     |
| 3 - 2010    | 0,204   | 1.102                                      | 0,245  | 1.322                                     |
| 4 - 2011    | 0,214   | 1.158                                      | 0,282  | 1.521                                     |
| 5 - 2012    | 0,225   | 1.215                                      | 0,324  | 1.749                                     |
| 6 - 2013    | 0,236   | 1.276                                      | 0,373  | 2.011 - costo<br>raddoppiato in 6<br>anni |
| 7 - 2014    | 0,248   | 1.340                                      | 0,429  | 2.313                                     |
| 8 - 2015    | 0,260   | 1.407                                      | 0,493  | 2.660                                     |
| 9 - 2016    | 0,273   | 1.477                                      | 0,567  | 3.059                                     |
| 10 - 2017   | 0,286   | 1.551                                      | 0,652  | 3.517                                     |
| 11 - 2018   | 0,300   | 1.629                                      | 0,750  | 4.046                                     |
| 12 - 219    | 0,315   | 1.710                                      | 0,862  | 4.652                                     |
| 13 - 2020   | 0,331   | 1.796                                      | 0,991  | 5.350                                     |
| 14 - 2021   | 0,347   | 1.886                                      | 1,129  | 6.152                                     |
| 15 - 2022   | 0,364   | 1.980 - costo<br>raddoppiato in<br>15 anni | 1,298  | 7.076                                     |
| 16 - 2023   | 0,382   | 2.079                                      | 1,493  | 8.137                                     |
| 17 - 2024   | 0,401   | 2.183                                      | 1,717  | 9.357                                     |
| 18 - 2025   | 0,421   | 2.292                                      | 1,975  | 10.761                                    |
| 19 - 2026   | 0,442   | 2.407                                      | 2,271  | 12.375                                    |
| 20 - 2027   | 0,464   | 2.527                                      | 2,612  | 14.232                                    |
| 21 - 2028   | 0,487   | 2.653                                      | 3,004  | 16.366                                    |
| 22 - 2029   | 0,511   | 2.786                                      | 3,455  | 18.821                                    |
| 23 - 2030   | 0,536   | 2.925                                      | 3,973  | 21.645                                    |
| 24 - 2031   | 0,563   | 3.072                                      | 4,569  | 24.891                                    |
| 25 - 2062   | 0,591   | 3.225                                      | 5,254  | 28.626                                    |
| 26 - 2033   | 0,620   | 3.386                                      | 6,042  | 32.919                                    |
| 27 - 2034   | 0,651   | 3.556                                      | 6,948  | 37.857                                    |
| 28 - 2035   | 0,683   | 3.733                                      | 7,990  | 43.535                                    |
| 29 - 2036   | 0,717   | 3.920                                      | 9,188  | 50.066                                    |
| 30 - 2037   | 0,753   | 4.116                                      | 10,556   | 57.575                                    |

## 1 - IMPIANTO FOTOVOLTAICO

potenza 10 Kwp (piccolo condominio con ascensore)

inizio anno 2008 - zona Reggio Emilia

### RISPARMIO ANNUO E COMPLESSIVO SU BOLLETTA ELETTRICA

**ipotesi incremento bolletta elettrica + 15% anno**

| Anno              | Produzione Kwh/anno<br>con decadimento - 1%<br>anno | Costo Kwh | Risparmio<br>bolletta<br>€/anno   |
|-------------------|---|-----------|-----------------------------------|
| 1 - 2008          | 12.000  | 0,185     | 2.220                             |
| 2 - 2009          | 11.880  | 0,213     | 2.530                             |
| 3 - 2010          | 11.760  | 0,245     | 2.881                             |
| 4 - 2011          | 11.640  | 0,282     | 3.280                             |
| 5 - 2012          | 11.520  | 0,324     | 3.736                             |
| 6 - 2013          | 11.400  | 0,373     | 4.248                             |
| 7 - 2014          | 11.280  | 0,429     | 4.838                             |
| 8 - 2015          | 11.160  | 0,493     | 5.506                             |
| 9 - 2016          | 11.040  | 0,567     | 6.259                             |
| 10 - 2017         | 10.920  | 0,652     | 7.120                             |
| 11 - 2018         | 10.800  | 0,750     | 8.100                             |
| 12 - 219          | 10.680  | 0,862     | 9.211                             |
| 13 - 2020         | 10.560  | 0,991     | 10.468                            |
| 14 - 2021         | 10.440  | 1,129     | 11.791                            |
| 15 - 2022         | 10.320  | 1,298     | 13.399                            |
| 16 - 2023         | 10.200  | 1,493     | 15.225                            |
| 17 - 2024         | 10.080  | 1,717     | 17.306                            |
| 18 - 2025         | 9.960   | 1,975     | 19.666                            |
| 19 - 2026         | 9.840   | 2,271     | 22.349                            |
| 20 - 2027         | 9.720   | 2,612     | 25.385                            |
| 21 - 2028         | 9.600   | 3,004     | 28.836                            |
| 22 - 2029         | 9.480   | 3,455     | 32.750                            |
| 23 - 2030         | 9.360   | 3,973     | 37.187                            |
| 24 - 2031         | 9.240   | 4,569     | 42.217                            |
| 25 - 2062         | 9.120   | 5,254     | 47.920                            |
| 26 - 2033         | 9.000   | 6,042     | 54.379                            |
| 27 - 2034         | 8.880   | 6,948     | 61.701                            |
| 28 - 2035         | 8.760   | 7,990     | 69.994                            |
| 29 - 2036         | 8.640   | 9,188     | 79.388                            |
| 30 - 2037         | 8.520   | 10,566    | 90.024                            |
| <b>in 30 anni</b> | <b>307.800<br/>kwh prodotti</b>                     |           | <b>€ 786.232<br/>di risparmio</b> |

## 2 - IMPIANTO FOTOVOLTAICO

potenza 10 Kwp (piccolo condominio con ascensore)

inizio anno 2008 - zona Reggio Emilia

### RISPARMIO ANNUO E COMPLESSIVO SU BOLLETTA ELETTRICA

*ipotesi incremento bolletta elettrica + 5% anno*

| Anno              | Produzione Kwh/anno<br>con decadimento - 1%<br>anno | Costo Kwh | Risparmio<br>bolletta<br>€/anno   |
|-------------------|---|-----------|-----------------------------------|
| 1 - 2008          | 12.000  | 0,185     | 2.220                             |
| 2 - 2009          | 11.880  | 0,194     | 2.305                             |
| 3 - 2010          | 11.760  | 0,204     | 2.395                             |
| 4 - 2011          | 11.640  | 0,214     | 2.493                             |
| 5 - 2012          | 11.520  | 0,225     | 2.588                             |
| 6 - 2013          | 11.400  | 0,236     | 2.693                             |
| 7 - 2014          | 11.280  | 0,248     | 2.795                             |
| 8 - 2015          | 11.160  | 0,260     | 2.906                             |
| 9 - 2016          | 11.040  | 0,273     | 3.014                             |
| 10 - 2017         | 10.920  | 0,286     | 3.130                             |
| 11 - 2018         | 10.800  | 0,300     | 3.240                             |
| 12 - 219          | 10.680  | 0,315     | 3.364                             |
| 13 - 2020         | 10.560  | 0,331     | 3.493                             |
| 14 - 2021         | 10.440  | 0,347     | 3.628                             |
| 15 - 2022         | 10.320  | 0,364     | 3.760                             |
| 16 - 2023         | 10.200  | 0,382     | 3.898                             |
| 17 - 2024         | 10.080  | 0,401     | 4.043                             |
| 18 - 2025         | 9.960   | 0,421     | 4.193                             |
| 19 - 2026         | 9.840   | 0,442     | 4.349                             |
| 20 - 2027         | 9.720   | 0,464     | 4.511                             |
| 21 - 2028         | 9.600   | 0,487     | 4.677                             |
| 22 - 2029         | 9.480   | 0,511     | 4.847                             |
| 23 - 2030         | 9.360   | 0,536     | 5.022                             |
| 24 - 2031         | 9.240   | 0,563     | 5.200                             |
| 25 - 2062         | 9.120   | 0,591     | 5.391                             |
| 26 - 2033         | 9.000   | 0,620     | 5.585                             |
| 27 - 2034         | 8.880   | 0,651     | 5.781                             |
| 28 - 2035         | 8.760   | 0,683     | 5.988                             |
| 29 - 2036         | 8.640   | 0,717     | 6.196                             |
| 30 - 2037         | 8.520   | 0,753     | 6.414                             |
| <b>in 30 anni</b> | <b>307.800<br/>kwh prodotti</b>                     |           | <b>€ 120.650<br/>di risparmio</b> |

---

# IL FASCINO DELL'ERA SOLARE

## **Economia e società nella transizione dal petrolio al sole**

*Prendendo spunto da un'idea di Hans Glauber, e con la consulenza scientifica di vari esperti tra cui Jost Krippendorf, Giorgio Nebbia e Robert Jungk, nel 1985 presero il via i **Colloqui di Dobbiaco**, che da allora ogni anno affrontarono argomenti attuali di rilevanza ambientale. Le conclusioni d'ogni edizione sono raccolte nelle celebri "Tesi di Dobbiaco". L'intento dei Colloqui è di tracciare delle prospettive concrete che, con una profonda innovazione ecologica, favoriscano uno sviluppo futuro economicamente, socialmente e culturalmente sostenibile. Pubblichiamo qui le **Tesi di Dobbiaco 2007** - Relatrici e relatori: Christoph Ewen, Hans Glauber, Hartmut Graßl, Alejandro Gutierrez, Stephan Kohler, Hildegard Kurt, Norbert Lantschner, Simonetta Lombardo, Joachim Nitsch, Vincenzo Naso, Hermann E. Ott, Hansruedi Preisig, Joachim H. Spangenberg, Frank-Walter Steinmeier.*

*Il prossimo appuntamento dal titolo "Nuovi stili di vita per un futuro solare" è dal 25 al 27 settembre 2008 con Hans Glauber e Wolfgang Sachs. Nell'autunno 2008 i Colloqui di Dobbiaco affronteranno il tema delle ristrettezze, la limitazione come nuova misura dell'operato, il meno come essenza dei nuovi stili di vita. Il convegno sarà un'occasione per indicare prospettive e strategie per una crescita misurata, per la bellezza dei limiti, per un'economia a basso regime di consumo di risorse. Saranno discusse nuove tendenze e modelli di consumo e saranno presentate soluzioni concrete ed esperienze pratiche.*

*Per contatti: tel 0474.976151, fax 0474.976152, e mail: [info@colloqui-dobbiaco.it](mailto:info@colloqui-dobbiaco.it)*

*Da: <http://www.colloqui-dobbiaco.it/colloqui-dobbiaco/>*

### **Tesi 1**

In futuro, vivremo nella nuova era solare. È vero che l'era fossile attuale ha impresso una spinta enorme alla civiltà materiale, ma al prezzo di aver saccheggiato le risorse del Pianeta e alterato il suo equilibrio climatico. Se l'umanità vuole sopravvivere in modo civile, entro due generazioni dovrà entrare nell'era solare e avere la possibilità di farlo. A quel punto, grazie alle tecnologie solari e ai sistemi sofisticati di efficienza energetica, disporremo di energia in quantità sufficiente. Ma non bastano le tecnologie. Dobbiamo anche reimpostare i nostri rapporti: dal livello internazionale (equità nell'uso del carbonio), a quello europeo, nazionale e locale, ripensando il nostro modo di vivere e il nostro rapporto con la natura. La nuova Era Solare è il progetto organico e culturale di una nuova civiltà. Si tratta né più e né meno di transitare dal petrolio al sole. È l'unica opzione possibile, e al tempo stesso una sfida affascinante.

### **Tesi 2**

Non ci resta più molto tempo. Chi altera l'equilibrio climatico intacca le risorse della nostra vita, ossia la crescita delle piante – da cui dipende la nostra alimentazione – e la biodiversità. Coi cambiamenti climatici galoppanti, stiamo intaccando queste risorse a ritmi così incalzanti che occorre agire subito e senza indugio. Le scelte dei prossimi 10 - 15 anni saranno decisive per diversi secoli, e da loro dipenderà il futuro di molte fasce costiere e di milioni di persone. Inoltre, stiamo consumando sempre più velocemente le risorse fossili, ossia carbone, petrolio e metano. Ben presto sarà raggiunto il "picco" di estrazione del petrolio, e mancando nuovi giacimenti altrettanto produttivi, d'ora in poi il divario tra l'aumento della domanda e il calo dell'offerta sarà sempre più drammatico. L'impennata vertiginosa del prezzo del petrolio non è che l'inizio. L'era fossile e nucleare sarà solo un breve episodio nella storia dell'umanità.

### **Tesi 3**

I cambiamenti climatici stanno diventando un'emergenza planetaria. L'unico modo per scongiurarla è stipulare un patto sociale per una transizione rapida nell'Era Solare. Una politica di tutela del clima tempestiva ed efficace non può essere rivolta contro le imprese e i cittadini, ma deve contare sul contributo attivo di tutte le componenti della società. Le imprese, dal canto loro, sono chiamate a fornire conoscenze tecniche,

potenziale produttivo e risorse finanziarie per la transizione nell'economia sola-re, e in compenso, potranno contare su regole affidabili e certe. I cittadini, a loro volta, devono mettere in gioco la propria creatività, energia e a volte anche disponibilità al sacrificio, per riconvertire la società in chiave solare. In compenso, gli organi politici devono garantire che tutti gli interventi di salvaguardia del clima siano socialmente equi. E poiché la difesa del clima non si realizza quando regnano incertezza e preoccupazione, va istituito un reddito minimo garantito a tutti i cittadini. Solo così si potrà evitare l'emergenza.

#### **Tesi 4**

L'economia dell'Era Solare sottrarrà alla natura meno materie prime, e in compenso produrrà oggetti da usare più a lungo. I servizi potranno essere meno costosi e sostituire i prodotti usa e getta. La nostra economia attuale determina non solo ingiustizie a livello planetario, ma erode sempre di più la coesione sociale anche in seno ai paesi ricchi industrializzati, dove cresce il divario tra povertà ed eccesso. Nell'Era Solare il lavoro, il reddito e i consumi saranno meglio distribuiti, stabilendo dei limiti che rispettino le esigenze di giustizia a livello globale. Oltre al lavoro professionale, sarà valorizzato il lavoro al servizio della collettività e della famiglia, ed anche il tempo libero, trovando un equilibrio sano tra il lavoro e la vita, e ridimensionando il ruolo dei consumi. Vivere col sole e del sole significa anche lavorare in modo sensato, autonomo e sano. Oltre alla rivoluzione dell'efficienza energetica, occorre una rivoluzione della cultura che ci faccia abbandonare l'ideologia neoliberista della crescita.

#### **Tesi 5**

Con le fonti energetiche rinnovabili è possibile assicurare in modo duraturo una disponibilità energetica meno inquinante, meno rischiosa e meno costosa. Tra le varie fonti disponibili, è soprattutto il sole che può fornirci energia in quantità più che abbondante. Continuando ad investire nell'efficienza energetica, occorre ampliare gradualmente la quota delle fonti rinnovabili fino a coprire con esse tutto il fabbisogno. Già oggi, il loro potenziale tecnologico è elevato, e tutto lascia presagire che aumenterà ancora notevolmente. Per ora sono ancora pochi i paesi che si impegnano seriamente ad investire nelle fonti rinnovabili, sicché occorrono urgentemente delle iniziative internazionali di politica energetica che stabiliscano obiettivi vincolanti, incentivi efficaci e adeguamenti strutturali. Altrimenti, non riusciremo a sfruttare i pochi anni che ancora ci restano per adottare misure di salvaguardia del clima in modo da limitare il rialzo della temperatura a non più di 2 gradi centigradi.

#### **Tesi 6**

Nell'Era Solare, l'uomo non sarà più considerato solo un consumatore passivo, ma potrà realizzare le proprie aspirazioni in modo assai più ampio e gratificante. Analogamente alla produzione dei beni, che dovrà migliorare sul piano qualitativo anziché dilagare nella quantità, anche l'uomo è chiamato a far emergere il meglio della propria natura, sviluppando in pieno il proprio patrimonio spirituale ed emotivo. Se è vero che per il momento stiamo sfruttando solo una frazione minima dell'energia solare disponibile, stiamo anche sfruttando una frazione esigua delle nostre reali risorse spirituali ed emotive. Per di più, diversamente dalle risorse naturali, quelle emotive, usandole, non si esauriscono, ma aumentano e si valorizzano. Un'educazione estetica in grado di far affiorare il meglio della natura umana, e di sfruttare la forza creativa, vitale e liberatoria delle necessarie limitazioni materiali, potrà spianare la strada alla nuova civiltà solare.

#### **Tesi 7**

Una politica estera lungimirante, volta a favorire la transizione all'incipiente Era Sola-re, deve far sì che l'accesso alle risorse naturali non diventi una minaccia per la pace e la stabilità, e deve far capire che difendere il clima vuole anche dire difendere la pace. Oltre ai rischi ecologici ed economici, i cambiamenti climatici celano gravi pericoli per lo scoppio di nuovi conflitti, per esempio scatenati da una concorrenza sempre più agguerrita per accedere a risorse essenziali come l'acqua o le aree di pascolo. Potenziare in tutto il mondo le fonti energetiche rinnovabili – a partire da quella solare – è un contributo importante per scongiurare queste derive dagli effetti imprevedibili. L'energia solare ha un potenziale enorme, soprattutto nei paesi caldi arabi e nordafricani che s'affacciano sull'Europa. È qui, dunque, che deve far leva la politica internazionale,

con un'opera di persuasione, con regole certe e condivisibili, e con forme sostenibili di collaborazione energetica. A queste condizioni, il potenziale dell'energia solare può diventare un'occasione concreta per la pace sul Pianeta.

### **Tesi 8**

La crescita economica dei paesi emergenti sta aumentando a ritmi incalzanti. L'unico modo per coprire in modo sostenibile una domanda d'energia sempre più elevata è quello di migliorare l'efficienza energetica a livello di produzione, trasformazione e utilizzo, e ricorrere sempre di più alle fonti rinnovabili. Le tecnologie per sfruttare in modo economico a livello globale gli enormi potenziali di efficienza energetica esistono già, ma stentano ad affermarsi per mancanza di professionalità, ostacoli strutturali, organizzativi o giuridici, ed anche per l'assenza di strategie e condizioni di mercato favorevoli. L'Europa ha le risorse per acquisire una qualificazione elevata nell'efficienza energetica e per maturare esperienze in questo campo, e deve stringere alleanze strategiche con altri paesi, soprattutto nell'Est Europeo e in Asia. Nel contempo, però, vanno concordati dei limiti alla crescita economica, nel rispetto delle risorse e dell'equità mondiale.

### **Tesi 9**

La minaccia per la vita sul Pianeta causata dai cambiamenti climatici può essere affrontata solo con una collaborazione concreta fra tutti i paesi e i cittadini del mondo. Non possiamo pretendere dai paesi del Sud più ragionevolezza e slancio etico di quanto non riusciamo a produrre noi stessi. A fronte dei danni climatici prodotti dai nostri paesi ricchi, per garantire una cooperazione internazionale siamo noi a dover compiere i primi passi, con misure atte a costruire fiducia. Prima di tutto, dobbiamo ridurre drasticamente la nostra "impronta ecologica". Poi, finanziare almeno in parte ai paesi emergenti la transizione diretta nell'Era Solare, saltando la fase insostenibile dell'economia fossile. Infine, dobbiamo agevolare con risorse economiche adeguate le misure di adattamento dei paesi più poveri agli impatti ormai inevitabili dei cambiamenti climatici. Occorre garantire il diritto all'accesso alle tecnologie. Il transfer finanziario dal Nord al Sud sarà dell'ordine di decine miliardi di euro l'anno.

### **Tesi 10**

Già oggi, in tutto il mondo si stanno compiendo i primi passi verso l'Era Solare. Il modello della società dei "2000 Watt" pro capite scelto dalla città di Zurigo è un modo concreto per frenare i cambiamenti climatici. Questo limite si realizza con edifici progettati con cura, anche più convenienti nella realizzazione e soprattutto nella gestione, e col percorso SIA per l'efficienza energetica, uno strumento efficace per conseguire l'obiettivo. La Val Pusteria, culla dei Colloqui di Dobbiaco, è stata ormai ribattezzata "la valle del clima". Gli edifici vengono riscaldati da centrali di teleriscaldamento a biomassa, si sta diffondendo l'agricoltura biologica, e anche nell'edilizia, grazie all'iniziativa CasaClima, si stanno realizzando progetti assai innovativi. In Cina il progetto di Dongtan darà vita ad una città ecologica di 500.000 abitanti, in grado di autoprodurre tutto il proprio fabbisogno energetico e alimentare. Sarà la prima vera città ecologica del mondo. La strada che ci porterà nell'Era Solare si percorre imitando e sviluppando ulteriormente questi esempi positivi.

### **Tesi 11**

La comunicazione è essenziale per la transizione nella nuova Era Solare, anzi, è la chiave per cambiare concretamente la mentalità e le abitudini dominanti. Se all'inizio l'informazione sullo sviluppo sostenibile è stata allarmista e sensazionalista, in futuro occorrerà puntare su notizie positive, immagini accattivanti e soluzioni concrete. Le notizie su catastrofi ambientali hanno determinato uno shock che ha aperto la strada ad una politica ecologica, ma allarmismo e sensazionalismo innescano solo paura e rassegnazione. Per favorire una vera svolta sul piano scientifico, economico e sociale, occorrono invece nuove forme di comunicazione, più decentrate e meno monopolizzate. L'Era Solare ha come centro la decentralizzazione, così come la comunicazione via Internet. L'aumento della partecipazione e l'interesse pubblico condizioneranno sempre più la rete Internet, e l'aumento della partecipazione individuale coinvolgerà fortemente anche i mezzi d'informazione tradizionali.

## Tesi 12

La transizione nella nuova era solare è una sfida difficile, ma anche una grande opportunità. Se riusciamo a gestirla consapevolmente, è un'occasione per migliorare la qualità della vita, se invece restiamo inerti e ci facciamo cogliere impreparati, può diventare una minaccia. Questa transizione può giovare di molti fattori positivi: il fa-scio delle tecnologie solari, il potenziale di democrazia ed equità del sole - che splende dappertutto, e in particolare nei paesi attualmente più poveri - e l'immagine del sole come simbolo della vita. In questo processo, noi dei paesi ricchi abbiamo una responsabilità maggiore: come possiamo indicare agli altri la strada della salva-guardia del clima e del rispetto delle risorse naturali, se non rinunciamo noi stessi alla cultura dominante dello spreco? La "libertà" di sperperare risorse va ripensata. "Meno velocità e quantità, più qualità e bellezza" potrebbero diventare le coordinate del nuovo benessere nell'Era Solare, e la limitazione può diventare una vera risorsa. Accettare i limiti in modo appassionato significa amore per la vita.

---

## IL RISPARMIO ENERGETICO

*Di Pietro Salvarani, del Tavolo Energia di Mag 6*

La grave situazione ambientale sta modificando, anche se tardivamente, le politiche energetiche statali e delle amministrazioni locali. Questo si traduce in nuove normative, già approvate o in corso di definizione, tese al risparmio energetico tramite lo sviluppo di tecnologie più appropriate, un maggiore isolamento degli edifici, l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili in progressiva sostituzione dei combustibili fossili, incentivi ad intervenire sugli edifici esistenti. Gli elementi caratterizzanti le nuove modalità di intervento nell'edilizia privata sono qui riassunti.

### 1 - linee guida per i nuovi edifici

L'analisi del sito deve tener conto degli elementi climatici e naturali, del sistema del verde e del traffico, delle caratteristiche idrogeologiche e di superficie e dell'orientamento.

*Efficienza energetica dell'involucro edilizio* - Le murature con intercapedine vanno dotate di massimi spessori isolanti e riflettenti per ottimizzare il comfort degli ambienti e ridurre drasticamente il fabbisogno di energia primaria dell'edificio. Come coibenti sono preferibili materiali naturali quali ad esempio pannelli composti in scarti di legno pressato o cellulosa o fibra di canapa. Murature ad alta inerzia termica consentono di raffrescare naturalmente senza necessità di condizionamento estivo. In base alla tipologia edilizia il pacchetto coibente potrà essere sostituito o integrato da un isolamento esterno a cappotto per l'eliminazione dei ponti termici. Vanno installati serramenti a taglio termico con vetrocamera chiari basso emissivi con argon. Per le facciate est, sud e ovest vanno studiati appositi sistemi di schermatura delle aperture vetrate per contenere il surriscaldamento estivo degli ambienti.

*Riscaldamento radiante a pavimento o a parete* - Il sistema di riscaldamento può essere realizzato tramite pannelli radianti a pavimento o a parete/soffitto a bassa temperatura (25° ÷ 40°). Questo tipo di impianto produce un migliore comfort ambientale interno con diffusione del calore omogeneo ed uniforme, e riduzione dei costi energetici gestionali. Il maggior costo di installazione (per l'impianto a pavimento è valutabile intorno al 25% rispetto al tradizionale impianto a termosifoni in ghisa) viene ammortizzato in pochi anni.

*Fonti energetiche rinnovabili* - Quando possibile si consiglia l'eliminazione dell'impiego di combustibili fossili tramite:

- installazione di un impianto ad energia rinnovabile con sonde geotermiche, pompa di calore per la produzione totale di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo per l'intero edificio;
- installazione di impianto a pannelli solari termici dimensionato per coprire l'intero fabbisogno energetico dell'organismo edilizio per la produzione di acqua calda sanitaria, nel periodo in cui l'impianto di riscaldamento è disattivo;
- installazione di impianto a pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica, con richiesta di accesso al "conto energia" determinato dal DM 19/2/2007.

*Ventilazione naturale* - I nuovi edifici dovranno porre attenzione alla qualità dell'aria interna, l'ombreggiamento, il raffrescamento notturno e la climatizzazione naturale (tramite sistemi di ventilazione naturale o meccanica controllata a doppio flusso) per ridurre il ricorso a sistemi di condizionamento elettrico.

*Illuminazione naturale* - Va privilegiata la luce naturale diretta o indiretta per aumentare l'uniformità luminosa degli interni e ridurre i consumi di illuminazione artificiale diurna.

*Riduzione dei consumi di acqua potabile* - Va prevista l'adozione di sistemi per la riduzione dei consumi di acqua igienico-sanitaria, mediante dispositivi tra loro compatibili capaci di assicurare una riduzione del consumo di acqua potabile (attualmente il consumo medio giornaliero per abitante in Italia è il doppio rispetto a Germania, Francia, Gran Bretagna.)

*Recupero acque meteoriche* - Va prevista la captazione e l'accumulo delle acque piovane provenienti dalle coperture degli edifici in una o più cisterne interrate, da utilizzare per le necessità irrigue delle aree pertinenziali e per l'alimentazione delle cassette wc tramite specifica rete di adduzione filtrata.

*Recupero acque grigie* - Va previsto il riutilizzo delle acque di scarico a basso inquinamento (provenienti da lavabi, docce, lavandini) per l'alimentazione delle cassette wc tramite rete di adduzione filtrata e igienizzata.

*Utilizzo di materiali bioecologici* - Si presterà attenzione ai materiali da costruzione che garantiscano il rispetto dei requisiti di biocompatibilità ed eco-sostenibilità (isolanti naturali, legni provenienti da riforestazione programmata, malte di calce naturale, impregnanti e vernici privi di solventi, etc.)

*Riduzione dei campi elettromagnetici interni* - Il progetto impiantistico deve ridurre i rischi legati a distorsione armonica e a campi elettromagnetici generati da dispositivi elettrici o elettromagnetici, attraverso gli opportuni provvedimenti volti a controllarne e ridurre l'intensità.

*Controllo dei carichi ambientali* - Per la riduzione dell'inquinamento acustico esterno va prevista una sistemazione delle aree cortilive attenta alla vegetazione e ai percorsi, privilegiando le zone pedonali e ricreative. Il traffico veicolare deve essere limitato alla zone di parcheggio perimetrale. Particolare attenzione va riservata alle necessità di fonoassorbimento ed isolamento acustico interno tra le diverse unità immobiliari, le zone funzionali e tra i singoli ambienti.

*Smaltimento dei reflui* - In caso di assenza di fognatura pubblica, lo smaltimento dei reflui può essere realizzato tramite un impianto di fitodepurazione a basso impatto ambientale, che sfrutta i meccanismi ossidanti della flora batterica vegetale tipica delle aree umide, da collocare al margine dell'area di proprietà. In alternativa, può essere realizzato un impianto interrato di depurazione a fanghi attivi composto da fossa imhoff, vasca di ossigenazione e sedimentazione, aeratori e pompa di svuotamento. I reflui depurati verranno conferiti in acque superficiali.

## **2 - linee guida per gli interventi sugli edifici esistenti**

Obiettivo richiesto è il miglioramento del comfort termico, cioè quella combinazione di temperatura, aerazione e tasso di umidità che fanno percepire un ambiente come confortevole. In base alla tipologia dell'edificio, l'epoca di costruzione, le opere di manutenzione effettuate fino ad ora, le disponibilità economiche della

proprietà, la possibilità di eseguire interventi parziali o radicali può essere estremamente varia. Il quadro complessivo va analizzato assieme ad un tecnico, che potrà proporre un ventaglio di interventi mirati. Si potrà partire da piccole opere di miglioramento parziale del costo di poche decine di euro, fino a contemplare interventi radicali ed economicamente importanti.

#### *Riduzione delle dispersioni di calore*

- installazione di pannelli riflettenti dietro i termosifoni
- isolamento dei muri perimetrali: a) in intercapedine b) con controparete interna c) a cappotto esterno
- isolamento e ventilazione della copertura

#### *Maggiore efficienza degli impianti*

- manutenzione periodica della caldaia
- installazione di caldaia a condensazione
- installazione di valvole termostatiche nei termosifoni
- installazione di lampade fluorescenti compatte a basso consumo
- sostituzione degli elettrodomestici (frigorifero, lavatrice, lavastoviglie)
- installazione di erogatori frangiflutto nei rubinetti

#### *Maggiore efficienza dei serramenti*

- controllo delle infiltrazioni: pulizia e manutenzione delle battute
- controllo delle dispersioni: sostituzione delle guarnizioni
- installazione di vetrocamera chiari basso emissivi con argon

*Redditività degli investimenti energetici* - Gli interventi di ottimizzazione sopra descritti comporteranno un sensibile miglioramento nelle prestazioni degli edifici, anche in caso di conservazione dei parametri primari esistenti (dimensioni, forma, orientamento). Questa scelta strategica rende molto conveniente l'utilizzo delle energie rinnovabili, anticipando il rientro economico degli investimenti energetici rispetto alle fonti tradizionali sostituite (metano, gasolio, GPL, energia elettrica da rete).

*Riduzione delle emissioni di CO2* - Le caratteristiche tipologiche e prestazionali delle scelte sopra indicate in termini di sostenibilità, comportano la massima riduzione delle emissioni di CO2 in atmosfera.

*Nuova normativa strutturale* - Con la recente entrata in vigore della nuova classificazione sismica (DGR n. 1435/2003), sia gli interventi di recupero che quelli di nuova edificazione vanno assoggettati alla nuova normativa. Per i nuovi edifici e per gli interventi radicali di ristrutturazione sui fabbricati esistenti, si deve preventivamente procedere ad una attenta valutazione dell'impianto strutturale, che va correlata non solo alla progettazione architettonica delle pareti perimetrali ma anche alla progettazione degli impianti.

*Recupero degli edifici ex-agricoli* - Particolare attenzione deve essere prestata al riutilizzo civile degli ambienti con precedenti destinazioni agricole quali stalla e fienile. Vanno eseguite opere mirate di bonifica ambientale per eliminare totalmente le fonti inquinanti di natura animale.

---

# L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

A cura di **Pietro Salvarani**, del Tavolo Energia di Mag 6

## Il sistema fotovoltaico

Un sistema fotovoltaico è in grado di trasformare, direttamente ed istantaneamente, l'energia solare in energia elettrica senza l'uso di alcun combustibile. Il sistema è composto da pannelli che trasformano la luce del sole in energia elettrica, sfruttando la capacità che hanno alcuni materiali semiconduttori di generare elettricità quando sono esposti alla radiazione luminosa. Un convertitore (inverter) collegato al normale impianto elettrico fa in modo che l'energia elettrica prodotta sia disponibile in rete. Stiamo parlando di una tecnologia in evoluzione, con un mercato in notevole espansione (al 2007 vale 10 miliardi di dollari e tende a triplicare nei prossimi 5 anni). Consideriamo in particolare il silicio, materiale oggi primario per la produzione di pannelli fotovoltaici: già nel 2005 la domanda ha superato l'offerta, creando problemi di approvvigionamento delle materia prima, che viene usata anche come semiconduttore nei chip dell'industria elettronica. Nel 2006 per la prima volta più della metà del silicio cristallino prodotto al mondo è stato usato per realizzare celle solari. La ricerca sta sviluppando le alternative al silicio, quali ad esempio il Telloruro di Cadmio, il Diseleniuro di Rame Indio, e la plastica riciclata.

## Il quadro legislativo

Con l'attuale "Conto Energia" (Decreto Ministeriale 19.02.2007) confermato in Finanziaria 2008 e successivo Decreto Milleproroghe, lo Stato finanzia interventi di produzione di energia elettrica, realizzati tramite impianti di generazione ad energie rinnovabili, ad esempio con pannelli solari fotovoltaici.

Il finanziamento dura 20 anni, paga l'energia prodotta con diverse aliquote in base alla taglia di potenza dell'impianto (da 1 kW di taglia minima fino a massimo 1000 kW), alla posizione dei pannelli (non integrati, parzialmente integrati, integrati in copertura), alla entrata in funzionamento dell'impianto, con maggiorazione per l'eventuale smaltimento di amianto. Per gli impianti di grandi dimensioni (oltre 20 kW) viene inoltre remunerata l'eventuale cessione dell'energia in rete.

## Settore civile e industriale

Le possibilità di intervento sono le più varie. Ad esempio, si può intervenire in occasione della sostituzione del manto di copertura contenente amianto su edifici esistenti (es. capannoni industriali), integrando l'intervento sul manto con l'applicazione del fotovoltaico.

Oppure, si può intervenire su coperture di edifici civili per produrre l'energia elettrica necessaria alla abitazione o all'ufficio, o per i consumi condominiali (es. illuminazione e ascensore).

## Settore agricolo

Anche in questo settore l'intervento di produzione fotovoltaica può essere molto interessante.

Si possono eseguire interventi mirati per la sostituzione di coperture di stalle, depositi, edifici agricoli in genere. Oppure si può valutare l'ipotesi di realizzare un impianto "a terra", utilizzando il microclima che si crea sotto il fotovoltaico quale serra per colture specialistiche.

Per situazioni aziendali specifiche, con adeguate caratteristiche dimensionali e produttive, si potrebbe inoltre ipotizzare un impianto di produzione energetica che utilizzi biomasse (la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura, comprendente sostanze vegetali e animali, e dalla silvicoltura), in quanto fonti rinnovabili incluse negli incentivi.

---

## UN ESEMPIO DI INTERVENTO FOTOVOLTAICO

A/c della **Coop. Ecosoluzioni** di Bologna, del Tavolo Energia di Mag 6

L'esempio che presentiamo è puramente indicativo: ogni situazione va puntualmente analizzata nei parametri essenziali (necessità energetiche e consumi, dimensioni disponibili, orientamento, ombre riportate, inquinamento ambientale, tipo di copertura, soglia di produzione energetica richiesta, scambio sul posto o cessione in rete, autofinanziamento o mutuo/leasing etc.).

Allo scopo di promuovere la produzione di energia elettrica pulita è nato il "Conto Energia" con il quale lo Stato incentiva i proprietari di impianti fotovoltaici. L'energia prodotta viene pagata e dopo poco più di 10 anni è possibile recuperare i soldi spesi assicurandosi un sicuro rendimento negli anni a venire. In parole povere il Gestore per i Servizi Elettrici nazionale (GSE), sottoscrive per conto dello Stato, un contratto della durata di 20 anni con i proprietari di impianti fotovoltaici e assicura tramite bonifico bancario il pagamento dell'energia prodotta con cadenza mensile o bimestrale a seconda del tipo di contratto. La stessa energia prodotta pagata dal GSE, viene anche consumata direttamente dal proprietario di un impianto fotovoltaico, che quindi con un sistema ben bilanciato riesce ad azzerare la propria bolletta elettrica per un numero di anni ben superiori ai 20 previsti dal contratto.

### **Esempio di un impianto da 2,99 Kwp integrato architettonicamente in Emilia Romagna**

Capacità produttiva media annuale = 1100 Kwh / Kwp installato

Superficie necessaria per il campo fotovoltaico = circa 23 m<sup>2</sup>

Incentivo riconosciuto dal G.S.E. = 0,49 € / Kwh

Costo del Kwh sostenuto dalla famiglia = 0,20 € / Kwh

### **Ritorno economico dall'incentivo**

2,99 Kwp x 1100 Kwh / Kwp = 3289 Kwh prodotti

3289 Kwh x 0,49 € / Kwh = 1611,61 €

### **Risparmio economico dovuto al risparmio energetico ottenuto**

3289 Kwh x 0,20 € / Kwh = 657,80 €

**Totale ritorno economico:** 1611,61 € Incentivo dal GSE + 657,80 € Risparmio consumo = 2269,41 €

**Costo presunto dell'impianto:** 20.900 € + IVA 10% = 22.990 €

### **Costi di gestione**

Contratto di scambio sul posto con il gestore di rete = 60 € / anno

Costo assicurazione = 200 € / anno

Costo di manutenzione comprensivo della sostituzione dell'inverter = 100 € / anno

Ritorno economico netto / anno = circa 2000 € / anno

Ammortamento 2000 € / anno x 12 anni = 24.000 €

Incasso negli 8 anni successivi: 2.000 € / anno x 8 anni = 16.000 €

**Premi** - Allo scopo di favorire l'efficienza energetica di tutti gli edifici italiani, che siano abitazioni, luoghi di lavoro o di svago, il "conto energia" prevede per i titolari di un contratto di scambio sul posto un incremento delle tariffe fino al 30% se a seguito di una ristrutturazione si riesce in percentuale a ridurre la dispersione di energia termica dell'edificio di almeno un 10% fino ad un massimo del 60%. Allora la metà della riduzione ottenuta sarà la percentuale da aggiungere alla propria tariffa.

---

## CAMMINANDO SUI TETTI NEL PAESE DEL SOLE

di **Bruno Tommasini** (*Rete per l'Autocostruzione del Solare Termico*), del Tavolo Energia di Mag 6

In anni come questi, abbastanza depressi dal punto di vista dell'economia, l'industria del sole, cioè la produzione e installazione di impianti solari termici e fotovoltaici, è forse l'unico settore che prevede una crescita sicura e costante nei prossimi anni. In effetti l'interesse è veramente enorme e tutti vorrebbero valutare un impianto solare a casa propria. Anche in questo caso però c'è da muoversi con le giuste attenzioni e criteri per avere impianti efficienti ed investimenti che rientrino in tempi decenti della spesa sostenuta grazie al risparmio che si ritrova in bolletta per il minore consumo di energia. Il meccanismo del conto energia per il fotovoltaico e la possibilità di detrazione del 55% per il solare termico, introdotta dalla Finanziaria 2007, hanno sicuramente "sbloccato" queste tecnologie permettendo di avere dei rientri economici nel giro di qualche anno, a fronte di una vita d'impianto di almeno 20 anni. Anche la burocrazia per accedere a queste agevolazioni è decisamente "umana", a differenza di come spesso accadeva.

Le tecnologie sono quindi più che mature ed affidabili e gli installatori capaci si trovano su tutto il territorio, ma proviamo ad approfittare di questo spazio di riflessione per evidenziare cosa ancora non va come dovrebbe e se ci si può imbattere in "fregature" e quali.

Un ostacolo discreto rimane per il fatto che i pannelli solari nel nostro paese sono ancora considerati tendenzialmente "brutti" e quindi richiedono di autorizzazioni per essere messi sui nostri tetti, in particolare una D.I.A. (dichiarazione di inizio attività da depositare in comune) che necessita comunque dell'intervento almeno di un geometra e qualche centinaio di euro che escono prima ancora di installare l'impianto solo per questo motivo. Inoltre si è spesso in mano ad uffici tecnici non abituati a questo argomento che riempiono di carte inutili come se si dovesse demolire un muro e ricostruirlo invece che mettere semplicemente un pannello su un tetto.

Ci sono comuni che, proprio per agevolare l'installazione di pannelli solari, hanno classificato questo intervento come manutenzione ordinaria, invece che come manutenzione straordinaria, e quindi senza necessità di D.I.A. Questo può essere uno spunto per cittadini attivi, associazioni ambientaliste ecc. per una campagna ecologista locale, visto che per questo tipo di iniziativa (togliere il vincolo di D.I.A. per l'installazione di impianti solari) il comune può muoversi in autonomia. C'è stato anche un movimento che puntava ad una legge nazionale in questo senso, che però non è arrivato al passaggio di entrambe le camere prima della fine del governo Prodi. Proprio nel momento di mandare in stampa questo articolo ci è arrivata la notizia che il nuovo consiglio dei ministri ha prodotto un decreto in questo senso, che libera i pannelli solari dalla necessità della D.I.A., ma deve ancora essere pubblicata per diventare legge ufficiale.

E' invece ancora più dura se la nostra casa si trova in un parco o, peggio, in un centro storico: i nostri pannelli sono proprio considerati brutti, più brutti evidentemente delle antenne paraboliche che invece abbondano ovunque, come anche per i condizionatori esterni. Soprattutto in questi casi non viene fatto discriminare tra pannello solare integrato architettonicamente nella struttura (e quindi con effetto estetico pari a una finestra su un tetto) a quelli montati su telai distaccati dal tetto o con serbatoi esterni sui quali possiamo convenire che l'impatto estetico, in particolare in certe zone di valore paesaggistico, non sia trascurabile. Il conto energia ha il pregio di favorire, con tariffe più vantaggiose, gli impianti che sono integrati architettonicamente. Il meccanismo del conto energia utilizza una quota che tutti noi paghiamo sulle bollette dell'elettricità, per finanziare fino a 0,49 €/kWh (praticamente il triplo del valore che paghiamo in bolletta) l'energia prodotta con un impianto fotovoltaico. Questo incentivo permette di ripagare in un tempo compreso tra i 9 e i 12 anni, un impianto che altrimenti risulta ancora molto oneroso (6-7.000 euro per produrre 1.100 - 1.200 kWh all'anno nel nord Italia, circa un terzo dei consumi di una casa, quindi coprire i consumi di un'abitazione media viene a costare più di 20.000 euro). Viene pagata con questa tariffa agevolante tutta l'energia che viene prodotta dall'impianto fotovoltaico e con il sistema denominato di "scambio sul posto" tutta l'energia consumata in loco costerà zero euro per i prossimi 20 anni. Non conviene produrre più di quanto si consuma, in quanto questa parte di energia "extra" verrebbe pagata dal conto energia ma non verrebbe risparmiata sulla bolletta.

E' quindi molto importante dimensionare il proprio impianto sui consumi dell'abitazione, ma in effetti il sistema, finanziando in maniera così consistente il kWh prodotto da un impianto fotovoltaico, spinge a produrre di più, ma non incoraggia il risparmio energetico verso il quale invece dovrebbe andare ogni legge prodotta sul tema dell'energia, a mio parere. Anzi si narra di installatori che consigliano di aumentare i propri consumi elettrici, per poter aumentare la

propria quota di scambio che può accedere alla tariffa di agevolazione. Non è proprio nella direzione che vorremmo per il nostro sviluppo energetico...

Proprio perchè l'installazione di fotovoltaico si basa su conti di rientro economico possibili grazie al finanziamento del conto energia, è meglio assicurarsi che questi conti siano fatti in maniera corretta e chiedere garanzie sulla resa dell'impianto, sull'affidabilità dei materiali (in particolare dell'inverter che può essere soggetto a rottura, meglio assicurarsi una garanzia di almeno 10 anni) e, non per ultimo, un sistema antifurto. Il solare termico è sicuramente più accessibile come spesa anche se più complesso nell'installazione, soprattutto nelle case già esistenti. Il fascino del fotovoltaico, capace di generare energia elettrica, risulta sempre maggiore del solare che serve "solo a fare l'acqua calda". Può non sembrare vero, ma sono proprio gli impianti che fanno "solo l'acqua calda" ad essere quelli con un ritorno economico più vantaggioso. Gli impianti che cercano di contribuire anche al riscaldamento della casa possono risultare convenienti solo se si possiede un impianto a bassa temperatura (tipo a pavimento o a parete), mentre con i classici termosifoni la spesa maggiore dell'impianto solare può non trovare un adeguato risparmio in bolletta. Di accorgimenti ed aneddoti ce ne sarebbero ancora in abbondanza, ma non rimane che affidarsi con fiducia all'unico investimento sicuro che si prospetta nel futuro: la nostra cara stella solare!

### **Autogestione e Autocostruzione**

Il tema dell'energia è un tipico esempio di questione mondiale che dipende però dalle singole azioni individuali di ciascuno di noi. Per dare una risposta efficace all'esigenza di applicazione di tecnologie più "pulite" rispetto a quelle convenzionali, in parecchi paesi si sono diffuse pratiche di autocostruzione. La nazione che si è distinta in questo senso è sicuramente l'Austria dove ci sono più di 300.000 mq di pannelli solari realizzati in autocostruzione. Il solare termico, essendo di per sè una tecnologia molto semplice ed accessibile, si presta molto bene all'autocostruzione. Si tratta in effetti di una cassa nella quale viene posta una piastra di rame con un circuito idraulico e un vetro sopra che chiude il tutto. Anche in Italia sta nascendo qualcosa. Da anni è attiva in Trentino la cooperativa Kosmos, mentre dal 2006 è nata la *Rete per l'autocostruzione del solare termico* che vede dei nodi attivi in questo momento a Parma, Bologna, Torino, Roma, Vicenza, Lucca, Como, Milano, Lodi, Verbania, Brescia, Catania, ecc.

La filosofia di questa rete è proprio di mettere in relazione le persone interessate ad autocostruirsi un impianto in casa con le figure professionali che possono aiutare a farlo, in un'ottica di diffusione del sapere, di cooperazione e di scambio per favorire la diffusione di questa tecnologia. Ogni nodo della rete organizza sul proprio territorio corsi per insegnare ad autocostruirsi un pannello solare, coordina la formazione di un gruppo d'acquisto per la fornitura dei materiali, altro passaggio essenziale per la possibilità dell'autocostruzione, e fornisce assistenza per tutta quella parte di installazione e di collegamento con l'impianto che è meno accessibile all'autocostruttore medio. Da soli può sembrare impossibile affrontare il tetto di casa propria, ma muovendosi insieme ad altre persone con la stessa finalità, molte cose si semplificano e anche il sole sembra più vicino.

*Maggiori informazioni su questo tipo di attività si possono trovare su [www.autocostruzionesolare.it](http://www.autocostruzionesolare.it)*

---

## **ENERGIA COLLETTIVA**

*di Mauro Serventi, della Rete GAS (Gruppi di Acquisto Solidale)*

E' indubbio che il tema dell'energia sarà sempre più importante nella vita sulla Terra. A partire dalle scelte sul tema dell'Energia, infatti si andranno definendo modelli di vita sociale e politica sia dei singoli territori che del mondo intero.

Occorre riflettere sia sulle modalità di produzione, che di distribuzione, che di consumo.

Un'energia prodotta in alte quantità in un punto è molto diversa da una energia prodotta in modo diffuso sul territorio, sia per le tecnologie in uso che per le implicazioni economiche e sociali che ne conseguono.

Lungi dal ritenere di possedere la soluzione per tutti i problemi, i Gruppi d'Acquisto Solidali hanno fondato un'Associazione senza scopo di lucro "GASEnergia" con lo scopo di permettere a tutti (soci e non soci) quanto segue:

acquistare Energia pulita (che non ha prodotto CO2) certificata

controllare che la fonte di produzione sia ambientalmente compatibile (in genere fonti idriche, eoliche, solari)

promuovere, a parità di risultati e confort, la riduzione di consumi energetici (risparmio e efficienza)

favorire la produzione locale di energia (sia a livello personale che di consorzi ad hoc)

individuare siti e favorire progetti per la produzione di energia

instaurare un processo economico trasparente di economia solidale

L'Associazione sta per completare il percorso di individuazione di un gestore di energia elettrica con cui operare e, a breve, conta di proporre a tutti i soggetti interessati un contratto per l'acquisto di Energia elettrica che permetta il raggiungimento degli obiettivi su indicati. Appena il contratto sarà definito, sarà cura dell'Associazione pubblicizzarlo insieme al gestore prescelto, al fine di favorirne l'adesione.

E' importante sottolineare che un aspetto fondamentale del percorso consiste nell'avvio di progetti per la produzione locale di energia. Le possibilità concrete esistono ed è importante che aumentino ancora. Ad esempio si informa dell'avvio di un impianto fotovoltaico a Mondovì con il progetto "Adotta 1 Kw" promosso dall'Associazione "Solare collettivo". Il progetto utilizza il finanziamento del "conto energia" ed ha permesso a soggetti privati, impossibilitati a installare un impianto privato, di partecipare, con quote, ad un impianto collettivo.

Sarebbe interessante fare la stessa cosa in altri territori, in particolare al Sud (dove il rendimento del fotovoltaico è maggiore) promuovendo un progetto in grado di immettere in rete energia per soggetti consociati.

*Per contatti:*

*Rete GAS (Gruppi di Acquisto Solidale): [www.retegas.org](http://www.retegas.org) andare in "Contatti" e cliccare su mailing list e forum quindi "Rete GASEnergia"*

*Associazione Solare collettivo: [www.solarecollettivo.it/](http://www.solarecollettivo.it/)*

*Gruppo di Acquisto Collettivo Mag 6: Pietro, tel 0522.512284, e mail: [regac@mag6.it](mailto:regac@mag6.it)*

---

## **IL TAVOLO ENERGIA DI MAG 6**

Negli ultimi tempi Mag 6 si è posta l'obiettivo di fornire una assistenza di base ai propri soci, a seguito di richieste da loro pervenute, in merito a campi di intervento sostenibile sui quali è opportuno e doveroso investire in termini di maggiore qualità: efficienza energetica degli edifici, risparmio idrico, benessere abitativo ed ambientale, utilizzo di energie rinnovabili (solare termico e fotovoltaico, eolico, geotermico, microgenerazione idroelettrica, etc), autocostruzione.

Unitamente a questa prima fase tecnica, sta valutando la possibilità di effettuare prestiti legati al risparmio energetico mediante l'utilizzo di fonti rinnovabili.

La costituzione del Tavolo Energia formatosi nel corso del 2006, è stato il primo passo di Mag 6 nei confronti di questo nuovo settore di interesse. Tecnici, installatori, professionisti, soci interessati e competenti hanno iniziato un percorso di approfondimento scandito da incontri periodici in Mag.

Qui sotto trovate l'elenco dei tecnici facenti parte del Gruppo di lavoro, con i diversi ambiti di competenza e le possibilità a muoversi sul territorio.

Per quanto concerne il raggio d'azione del gruppo oltre i confini di regione, va ricordato che tale variabile può incidere in modo importante sui costi operativi e quindi sulla possibilità di offrire un preventivo attendibile in qualche misura standardizzabile.

*Per informazioni potete contattare Pietro Salvarani, tel 0522.285245 (tutti i giorni dopo le 17.00) e mail: p.salvarani@ioriarch.it*

### **PIETRO SALVARANI**

Architetto, Reggio Emilia

coordinatore tecnico del gruppo per i soci Mag 6 che desiderino avere informazioni od effettuare lavori in ambito di risparmio energetico;

Progettazione edilizia, ristrutturazioni edilizie ed energetiche di edifici esistenti, studio di fattibilità di impianti fotovoltaici.

*Per contatti: tel 0522.285245 (tutti i giorni dopo le 17.00), e mail: p.salvarani@ioriarch.it*

### **ECOSOLUZIONI**

Società Cooperativa, Bologna

Progettazione e installazione di impianti chiavi in mano dedicati al risparmio energetico: solare termico, fotovoltaico, geotermia, biomasse, recupero acque.

La cooperativa sviluppa e avvia progetti di lavoro mirati a dare risposte alla domanda di reinserimento lavorativo per i giovani e gli adulti provenienti dal carcere, offrendo formazione preparazione ed esperienza lavorativa in settori specializzati e con forte aumento della domanda.

*Per contatti: [www.ecosoluzionicoop.it](http://www.ecosoluzionicoop.it)*

### **AUTOCOSTRUZIONE SOLARE TERMICO**

Associazione Rete per l'Autocostruzione del Solare Termico, Parma

disponibilità a organizzare corsi di autocostruzione pratici e dimostrativi;

assistenza ad autocostruttori di pannelli solari. Per l'assistenza pratica solo in Emilia Romagna, Lombardia, Piemonte, Lazio, nord Toscana e Sicilia. Tutta Italia per l'assistenza alla progettazione o alle pratiche per la detrazione

*Per contatti: [www.autocostruionesolare.it](http://www.autocostruionesolare.it)*

### **BRUNO TOMMASINI**

Ingegnere, Parma

progettazione e accompagnamento tecnico alla realizzazione di grandi impianti di solare termico (condomini, grandi utenze) su tutto il nord Italia;

certificazione energetica degli edifici (nord Italia);

assistenza e consulenza a cantieri in autocostruzione in generale (non solo di solare termico), in Emilia Romagna, sud Lombardia, nord Toscana;

assistenza e corsi di autocostruzione di mini-eolico (in futuro breve).

### **GIANCARLO BENASSI**

Ingegnere, Reggio Emilia

progettazione e verifica dell'isolamento termico;

consulenza su tecniche e materiali per l'isolamento termico;

progettazione di ristrutturazioni energetiche;

progettazione di edifici secondo lo standard passivhaus;

calcolo e correzione dei ponti termici;

analisi termografica;

misura della tenuta all'aria;

progettazione di impianti di ventilazione meccanica controllata con recupero di calore;

consulenza energetica per enti pubblici e gestori di patrimoni immobiliari;

Disponibilità temporale: su appuntamento;  
Disponibilità geografica: qualunque.

### **PIETRO VALCAVI**

Impiantista, Reggio Emilia

progettazione e installazione di impianti chiavi in mano dedicati al risparmio energetico: solare termico, fotovoltaico, geotermia.

centro assistenza per i prodotti Solvis (impianti solari termici) e IDM (impianti geotermici) nelle province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena e Bologna;

Disponibilità temporale e geografica da valutare

---

### ***Per approfondire***

#### ***Link***

- ✓ *www.rinnovabili.it: quotidiano di informazione sulle fonti rinnovabili.*
- ✓ *www.mostramida.it: il sito della MIDA la Mostra Itinerante di Didattica Ambientale, aderente a mag 6.*
- ✓ *www.ecorete.it: sito di informazione sulle energie rinnovabili.*
- ✓ *www.paea.it: sito dell'Associazione Paea - Progetti Alternativi per l'Energia e l'Ambiente.*
- ✓ *www.qualenergia.it: portale di Legambiente e Kyoto Club, collegato con la rivista "La nuova ecologia"*
- ✓ *www.enertop.it: portale dedicato a fonti rinnovabili e energia alternativa.*
- ✓ *www.energia.in: portale dell'energia alternativa e dell'ambiente.*
- ✓ *www.pienosole.it: portale sul fotovoltaico*
- ✓ *www.ilsolarecentosessantagradi.it sito dell'Associazione internazionale per la diffusione e lo sviluppo delle energie rinnovabili*
- ✓ *http://www.decrecita.it/: sito della Rete per la decrescita serena, pacifica e solidale*

#### ***Libri***

- ✓ *Dario Fo, "L'apocalisse rimandata", Guanda 2008*
  - ✓ *Roberto Bosio ed Alberto Zoratti, "Fermiamo Mr. Burns. Come evitare la Trappola Nucleare", Arianna Editrice, 2008*
  - ✓ *Nicholas Georgescu-Roegen "Energia e miti economici", Bollati Boringhieri, 1998*
  - ✓ *Luigi Sertorio ed Erika Renda, "Cento watt per il prossimo miliardo di anni", Bollati Boringhieri, 2008*
-

## LA NOSTRA PRIMA E ULTIMA RICCHEZZA

Di **Marinella Correggia**, da "Siamo al Verde", supplemento de "Il Manifesto", 5 giugno 2008

La "forza amara", così in Cina è definita la fatica, è tuttora al centro di una delle maggiori ingiustizie planetarie. Nei paesi impoveriti e presso alcune classi o etnie ovunque nel mondo tutti i giorni centinaia di milioni di persone di ogni età fanno fatica in situazioni oltretutto di miseria e fame: spaccano pietrisco a mano, zappano dure zolle, portano enormi pesi, scavano nelle miniere, camminano ore ogni giorno con l'acqua e la legna. Lo stesso avviene per milioni di animali da tiro, soprattutto asini, cavalli, buoi: altre vite cariche solo di sforzi, stenti, fame e sete.

Sul lato opposto c'è chi non muove dito se non per bruciare grassi in palestra, senza produrre nulla. Lavoro, attività domestiche, spostamenti, perfino i divertimenti sono affidati a ogni sorta di motori e attrezzi a energia fossile. Se noi italiani siamo a nove tonnellate l'anno come media di emissioni di anidride carbonica pro capite, e un etiope è a 0,3 tonnellate, questo rispecchia un'enorme diversità non solo nei consumi ma anche nella fatica dispiiegata. Grazie a quella parte di umanità che usa troppo mani e schiena e piedi senza (poter) ricorrere a macchinari, un'altra parte si è ridotta a usare solo il pollice per gli sms, accaparrandosi la gran parte dell'energia fossile.

Ma come avviene per il cibo, sia l'eccesso che l'assenza di uso dell'energia umana sono rovinosi.

Lo sforzo eccessivo e continuo provoca patologie, accorcia la vita, impedisce l'istruzione dei bambini, se "lavori così pesanti elettroni lasciano il tempo e le energie per una crescita intellettuale e spirituale" (dal saggio *Marx e Tolstoj*, 2006). E l'assenza di qualunque sforzo fisico porta a patologie degenerative, non aiuta certo la mente, aumenta lo stress e richiede un uso smodato di energia fossile. Nemesi: non usare l'energia umana è un lusso malsano oltre che insostenibile. Per questo nelle utopie ecoegualitarie (come *I reietti dell'altro pianeta* di Ursula Le Guin e *Ecotopia* di Ernest Callenbach) i lavori pesanti e ingrati sono suddivisi a turno fra tutti, proprio come le attività creative.

Né si può pensare che in futuro ci saranno motori ecologici rimpiazzafatica per tutti i terrestri e per ogni loro gesto. Il saggista americano James Howard Kunstler nel suo libro "Collasso" analizza nei dettagli come e perché le energie fossili non saranno sostituite che molto parzialmente da energie rinnovabili. Così, nella globale e imminente riformulazione della vita che sarà richiesta dalla crisi energetica, tornerà in auge l'energia manuale in alternativa a quella fossile.

Meglio così, anche per i sedentari occidentali. Riappropriarsi del saper fare è al centro del libro di Albert K. Bates *Manuale di sopravvivenza alla fine del petrolio*. Riflessioni consigli e ricette per fare a meno dell'oro nero. Tantissimo possiamo fare con le mani e il resto del corpo per sostituire energia cinetica, termica e perfino elettrica, sul lavoro e in ogni altro momento. Naturalmente, chi risparmia energia nelle proprie azioni quotidiane è come se la autoproducesse. Ma possiamo andare oltre. Pedali e manovelle, saggezza dei popoli, hanno potenziato e aiutato l'energia umana nel passato e nel presente di molti; potrebbero diventare un futuro più equo e meno faticoso per tutti. Certamente in un mondo senza petrolio, le unità produttrici di strumenti a pedale o a manovella conoscerebbero un boom. E' dovuto l'inno ai pedali della bici, non per sport ma come mezzo di trasporto abituale. E prima dei pedali vengono i piedi. Camminare, in piano, in salita, in discesa. Evviva i pedoni. Gli antichi filosofi insegnavano camminando, perché il moto (non "la" moto) fa meglio marciare anche il cervello. In paesi civili come la Scandinavia sono diffusi anche molti pedali da trasporto merci. Quanto alle mani, questo strumento di civiltà, ecco i manodomeistici, attrezzi di un futuro per tutti. E' possibile sopprimere come inutili la gran parte degli elettrodomestici: l'unico davvero fatto per ridurre la fatica è la lavatrice (e la macchina da cucire per chi la usa). E poi convertirci alle manovelle.

Piccoli mulini per macinare alla bisogna la farina del pane; in dotazione al tavolo di cucina si potranno usare a turno come fanno in Perù. A manovella si trovano impastatrici, molinetti per creme di semi oleosi, rompinocchie, estrattori di succhi, e il vecchio macinacaffè che serve anche per macinare semi oleosi e grani o spezie. Per minimizzare le materie prime e l'energia necessarie a costruire questi pur semplici macchinari è auspicabile un loro possesso collettivo.

E che dire degli aggeggi elettronici a energia manuale? Oltre alle note torce a pressione o a scuotimento (come gli orologi), il più simpatico è la radio a manovella (trova su internet) .Giri per 90 secondi e la ascolti per mezz'ora.

In generale imparare ad autoprodurre qualcosa - cibo o prodotti d'igiene o servizi - senza macchinari è un esercizio di sobrietà creativa - così la definisce l'opuscolo "Io lo so fare", del progetto *Liberazioni* - che può diventare una vera passione: far da sé beni utili rende molto meno desiderabile l'acquisto di mali inutili o disutili; rivoluziona abitudini e immaginario verso il meno e meglio. "Abbiamo bisogno di una società e di una scienza in cui siamo tutti creativi, per il benessere di tutti", dice la scienziata attivista indiana Vandana Shiva.

Anche le tradizioni maoista e cubana del mese o più di lavoro manuale per tutti possono conoscere rivisitazioni: ad esempio con gli orti e i frutteti di gruppo, o con i campi di lavoro solidali e ambientalisti (per favore non volando con un energivoro aereo all'altro capo del mondo).

Di tecnologie appropriate si parla tanto e da tempo, ma come qualcosa per alleviare il disagio dei poveri. Invece sono un'ottima idea per tutti l'altalena che tira fuori l'acqua dai pozzi, la cucina solare autocostruibile, il computer e la radio a manovella. Usare di più l'energia manuale ci avvicinerà agli immiseriti, che parallelamente devono acquisire il diritto a sforzarsi di meno. La fatica così come le emissioni di gas serra devono essere attraversate da un processo di "contrazione e convergenza": che il modello occidentale cambi e che gli altri non lo imitino.

Entrano qui in gioco anche la dimensione della politica e l'uso della tecnologia. Negli ultimi decenni di vita petrolifera sarà indispensabile sottrarre agli usi superflui le materie prime energetiche, come i metalli e i minerali non rinnovabili. Ce ne sarà un grande bisogno sia per sostituire le fatiche intollerabili, sia per permettere ovunque la creazione di infrastrutture necessarie al benessere di tutti e anche al superamento della civiltà petrolifera: ferrovie e acquedotti, impianti di energie pulite e produzione delle relative attrezzature, scuole e habitat idonei.