

419

luglio/agosto 2006

Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in Abbonamento Postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art.1 comma 1, D08 Roma

Italia Nostra

Il business che oscura il sole

Inchiesta sulle energie rinnovabili

Allavena, Amato, Coiante, Cripezzi, Emiliani, De Pascalis, Der Spiegel, Galan.
Galli della Loggia, La Malfa, Leggett, Libero, Petrini, Ripa di Meana, Roberts,
Rutigliano, Sanna, Scarpellini, Soru

Il copertina



Mensile dell'Associazione Italia Nostra
419 luglio/agosto 2006

Foto di copertina:

Italia Nostra
Pubblicazione mensile
registrata presso
il Tribunale di Roma
il 6 marzo 1957, n°5683
Sped. A.p., art. 2 c. 20/b
45% legge 662/96
Filiale di Roma

Direttore Responsabile
Carlo Ripa di Meana

Hanno collaborato
Andrea Costa
Dafne Cola
Roberto Conte
Giovanni De Pascalis
Gabriella Mecucci
Irene Ortis

Grafica
Graziosi e Associati sas

Stampa
I.g.r. Industria grafica
Romana
sede legale e stabilimento
via Cancellaria 24
00040 Cecchina RM

Indirizzario
Mauro Di Bartolomeo

Sede
Via Nicolò Porpora 22
00198 Roma
tel. 06.8440631
fax 06.8844634
P.I. 02121101006
C.F. 80078410588

e-mail:
info@italianostra.org

e-mail redazione:
comunicazione@italiano-
stra.org

sito internet:
http://www.italianostra.org

Adesione a Italia Nostra
Socio Ordinario
quota annuale euro 31,00
quota triennale euro 80,00
Socio Familiare: quota
annuale euro 20,00
quota triennale euro 50,00
Socio Giovane
(fino a 18 anni): quota
annuale euro 10,00
quota triennale euro 25,00

IL BUSINESS CHE OSCURA IL SOLE

EDITORIALE

Il grande raggiro Carlo Ripa di Meana	2
Le energie che salveranno il clima Domenico Coiante	5
Nucleare, ancora un no Domenico Coiante	14
Chi ha paura dell'energia pulita Leonardo Libero	20
Così usciranno dall'era del petrolio Jeremy Leggett	24
Macchine contro il paesaggio Oreste Rutiglian	27
L'impegno del Cnp Oreste Rutigliano	30
Ghigliottine per l'avifauna Stefano Allavena	31
DER SPIEGEL	33

IL DELIRIO DEI MULINI A VENTO

Europa Nostra - Attenti a quelle pale	38
---------------------------------------	----

DICHIARAZIONI

Giuliano Amato, Carlo Rubbia, Giancarlo Galan, Daniele Capezzone,
Ernesto Galli della Loggia, Emanuele Sanna, Petrini, Emiliani, La Malfa

TESTIMONIANZE

Renato Soru, Sardegna	43
Pietro Scarpellini, Umbria	45
Enzo Cripezzi, Puglia	48
Chi boicotta il sole Oreste Rutigliano	51
Tutti pazzi per il fotovoltaico Giovanni De Pascalis	52
Il sol dell'avvenire Paul Roberts	56
Biomasse	60
Scandalo assimilate	62
Rigassificatori	63

GLOSSARIO

Unità di misura dell'energia	64
------------------------------	----

Socio ordinario studente

(fino a 26 anni):
quota annuale euro 15,00
quota triennale euro 40,00

Socio Sostenitore: quota
annuale euro 80,00
quota triennale euro 210,00

Socio Estero: quota annua-
le euro 52,00

Versamenti su c.c.p. soci
n°48008007

intestato a Italia Nostra -
Roma

numero verde: 800 566 177

per il rinnovo tramite carta
di credito (dal lunedì al
venerdì, ore 16.00 - 18.00)

Per informazioni su abbonamenti alla rivista per i non soci:

Servizio abbonati
via Nicolò Porpora 22

00198 Roma -
Tel. 06.84406327

Finito di stampare:
settembre 2006

Il pensiero ufficiale
dell'Associazione sui diversi
argomenti è espresso nell'e-
ditoriale.
Tutti gli altri articoli rappre-
sentano l'opinione dei
rispettivi autori.

Normativa sulla Privacy:

ai sensi del D.L. 196 del
30/06/03 i dati sono raccolti
ai soli fini associativi e gesti-
ti con modalità cartacea ed
elettronica da Italia Nostra.
In qualunque momento Lei
potrà aggiornare i suoi dati
o cancellarli scrivendo ai
nostri uffici di Via Porpora,
22 - 00198 Roma

Italia Nostra Onlus Associazione Nazionale per la tutela del Patrimonio Storico, Artistico e Naturale della Nazione
(riconosciuta con D.P.R. 22 VIII-1958, n. 1111)

Soci onorari

Pier Fausto Bagatti Valsecchi
Giorgio Luciani
Alessandro Merli

Presidente

Carlo Ripa di Meana

Vice Presidenti

Marco Parini
Maurizio Sebastiani
Rossana Bettinelli

Consiglio direttivo

Mirella Belvisi
Salvatore Ciaravino
Piero Ferretti
Alberto Ferruzzi

Minuccia Fontana

Bruno Giampaoli

Giovanni Losavio

Andrea Malacarne

Antonio Mansi

Raffaele Mazzanti

Franco Medici

Adele Nicoletti

Gherardo Ortali

Domenico Palezzato

Maria Letizia Panajotti

Marco Piacentino

Giacomo Rech

Maria Teresa Rolì

Oreste Rutigliano

Florian Villa

Giunta

Mirella Belvisi

Alberto Ferruzzi

Maria Letizia Panajotti

Giacomo Rech

Oreste Rutigliano

Collegio dei Revisori dei conti

Luigi Colombo

Andrea Del Sarto

Roberto Gilberti

Collegio dei Proibiviri

Giancarlo Bagarotto

Gianluigi Ceruti

Franca Guelfi

Il grande raggio

Carlo Ripa di Meana

Sono consapevole della novità e della delicatezza di questo numero del Bollettino di Italia Nostra che, per la prima volta nella lunga storia dell'Associazione, cerca di fare il punto sulla questione energia in Italia.

Quando Italia Nostra negli anni cinquanta si costituì, la questione energia non si poneva nelle riflessioni prevalenti di quel decennio. L'Italia disponeva di una importante quantità di energia rinnovabile prodotta dall'idroelettrico, che allora era una voce importante nel bilancio energetico italiano del dopoguerra, e spiccava come primato tra i paesi che si avviavano all'integrazione europea. Italia Nostra, negli anni sessanta, in particolare con scritti e discorsi del Presidente Giorgio Bassani (Italia da salvare, Einaudi, 2005, pag. 20, 21, 28), sollevò fondate obiezioni paesaggistiche contro l'Impianto per la conversione del metano liquido in gas nella baia di Panigaglia, presso La Spezia, nel 1966, e sulla scelta di Porto Tolle per la grande Centrale elettrica nelle valli di Comacchio. Più tardi, nel 1985, convocò una Tavola Rotonda nazionale su: Energia verso il XXI secolo e fu pubblicato un quaderno con il punto di vista dell'associazione (luglio 1985). Tutto, però, nel segno della ricerca e dello studio. Solo trent'anni dopo, nella seconda metà degli anni ottanta, sotto la pressione drammatica di Chernobyl, Italia Nostra, che aveva nel suo Consiglio Direttivo un eminente fisico, Gianni Mattioli, decise di sostenere l'abbandono del nucleare nel campo energetico con un Referendum che raccolse una larga maggioranza. Si veda il Bollettino Nr. 240 di Italia Nostra (luglio 1986), dal titolo "Fine dell'era nucleare".

Un convegno europeo di Italia Nostra

Oggi la questione dell'energia, anche da parte di una Associazione come la nostra che opera in priorità per la tutela e la conservazione del patrimonio paesaggistico, artistico e naturale della Nazione, ha assunto una tale rilevanza e urgenza da imporci

una riflessione approfondita, a cui Italia Nostra è chiamata a dare seguiti concreti. Difatti, a partire dall'attualità geopolitica internazionale, per poi passare alle mutazioni climatiche, all'incidenza delle scelte energetiche sul territorio e sugli stessi stili di vita, per la crescente scarsità di combustibili fossili, per i crescenti consumi energetici in ogni angolo del pianeta, per la necessità di diversificare geograficamente gli approvvigionamenti di combustibili fossili, si deve dare inizio, anche nel "nostro orizzonte limitato, ad orientamenti nuovi per bene operare nel futuro". È evidente che come Italia Nostra Nazionale dovremo, nel corso del prossimo anno, organizzare un Incontro Europeo, così come già proposto dal Comitato Regionale Toscano, per mettere su basi salde gli orientamenti di fondo sulla questione energetica. Questo numero del Bollettino ne è l'annuncio e insieme il primo contributo.

Abbiamo deciso di partire da un capitolo, per il momento minore, quello delle energie rinnovabili. Al quale si collegano, però, le più appassionate speranze nella ricerca e nella sperimentazione. Va detto che oggi, nel 2006, con le sole energie rinnovabili, di cui le più tecnologicamente mature, l'eolico e il solare, hanno caratteristiche intermittenti, si è ancora lontanissimi dalla soluzione dei maggiori problemi, e quindi anche dal raggiungimento dei primi obiettivi fissati dal Protocollo di Kyoto, da molti considerato chimerico. Il Trattato internazionale divenuto operativo nel febbraio di quest'anno, i cui obiettivi possono essere perseguiti a medio termine, con maggiore efficacia, rispetto alle attuali possibilità delle rinnovabili, attraverso una strategia incentrata sulla diffusione a ogni livello di quei programmi tecnologici che permettono di raggiungere la più alta efficienza energetica, e quindi di ridurre al minimo gli sprechi di energie e di risorse.

Nessuna svolta decisiva a breve

I limiti ancora oggi insuperabili delle energie rinnovabili di cui è indispensabile tener conto in ogni analisi per evitare che si possa diffondere un'imprudente attesa di svolte decisive a breve, ci impongono, dunque, di classificare il contributo delle rinnovabili come contributo ancora non decisivo nei bilanci energetici. Ciononostante, questo settore presenta elementi di estrema attualità su cui, però, dobbiamo portare parole di chiarezza. Iniziando con il riconoscere che, come abbiamo già detto, è preliminare a ogni ipotesi per le rinnovabili rivendicare la possibilità concretissima di razionalizzazione, per poter poi dare, appena possibile, ali alla produzione crescente del combustibile rinnovabile per eccellenza, l'idrogeno, nella sua era futura.

Perché il lettore del nostro Bollettino possa orientarsi con piena cognizione dei fatti, abbiamo chiesto al maggiore esperto italiano di energie rinnovabili, Domenico Coiante, di raccogliere nel memorandum "Contrastare la crisi climatica" e in una seconda scheda dedicata al nucleare civile oggi nel mondo, "Nucleare, ancora un no", la descrizione delle diverse forme di energie, con i loro pregi e i loro limiti, per fornire al lettore un quadro di riferimento aggiornato e problematico. Questo Bollettino contiene, inoltre, a mo' di inserto, approfondimenti sulle esperienze in materia di rinnovabili che negli ultimi anni hanno caratterizzato le scelte della Germania, paese guida nel Continente, raccolte dal settimanale Der Spiegel. Il nostro Bollettino pubblica poi, presentandola in schede, una vasta documentazione di base, in particolare sulla questione eolica in Italia e sul fotovoltaico, le due rinnovabili che al momento, seppure con un largo margine di vantaggio per l'eolico, si contendono il futuro del rinnovabile nel nostro paese. Nel numero stesso, oltre all'inserto Der Spiegel, è stata raccolta un'ampia documentazione fotografica riferita alla intrusione violenta degli impianti industriali eolici nel paesaggio italiano, con i nomi dei comuni dove sono stati realizzati, accompagnata da una lunga serie di opinioni, giudizi, commenti, pareri espressi negli ultimi anni da studiosi, esperti, giornalisti, legislatori e decisori politici.

Eolico, ciò che non va

La tesi centrale di questo numero del Bollettino è che, anche per l'assenza nel nostro paese delle ver-



sioni off-shore dell'eolico industriale e del mini-eolico a utilizzazione ridotta e familiare, e nell'attesa di una verifica concreta del progetto di eolico di alta quota studiato dall'ingegnere Massimo Ippolito (vedi nota tecnica a pag. ...), l'energia eolica rinnovabile si manifesti in Italia nei suoi impianti industriali con ingombri, peso, altezza, scassi, vie d'accesso non mitigabili in relazione alla tutela del paesaggio. Si può dire che Italia Nostra l'abbia, di fatto, già testimoniato nella sua azione quotidiana contrapponendosi in moltissime regioni (Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Campania, Molise, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) con Comitati di base contro gli impianti annunciati e, purtroppo, in parte già realizzati, ricorrendo in ben otto di queste regioni a ricorsi amministrativi e giudiziari a tutti i livelli. Questa battaglia, che ha ormai alcuni anni (nel 2002-2003 il nostro Consiglio Nazionale ha approvato tre ordini del giorno esprimendo crescenti riserve fino alla proposta di moratoria nazionale nel 21 marzo 2004), ha gradualmente conquistato vasti settori dell'opinione pubblica, ed è riuscita in alcune regioni, in particolare in Sardegna, in Puglia, nel Molise e in Basilicata, a ottenere moratorie e riduzio-

ni di progetti. Tuttavia, l'assalto affaristico è ripreso negli ultimi mesi con una virulenza impressionante che l'Espresso, con una sua recente inchiesta riprodotta nelle pagine seguenti, ha descritto in modo mirabile. In questa contrapposizione Italia Nostra, e con Italia Nostra il Comitato Nazionale del Paesaggio, la Coldiretti, Altura, Wilderness, Mountain Wilderness, la LIPU, il Club Alpino Italiano, hanno incessantemente denunciato la assoluta irrilevanza, sia energetica sia a proposito delle mutazioni climatiche, della scelta eolica. Irrilevanza già chiarissima oggi, ad un livello di circa 1.800 Megawatt di potenza di picco installata, e ancora egualmente irrilevante anche nell'ipotesi estrema (quella sostenuta da Legambiente) di 10.000 Megawatt:

1.800 Megawatt

3,2 miliardi di chilowattora elettrici (1% del fabbisogno elettrico italiano, 0,37% del fabbisogno energetico totale italiano)

circa 2 milioni di tonnellate di gas serra risparmiati (0,4% sul totale di circa 500 milioni di tonnellate)

10.000 Megawatt

18 miliardi di chilowattora (5,5% del fabbisogno elettrico italiano, 2% del fabbisogno energetico totale italiano)

circa 11 milioni di tonnellate di CO₂ risparmiate (2,2% sul totale di 500 milioni di tonnellate)

Questa è dunque la situazione nei suoi termini reali: l'eolico industriale italiano nulla di influente può risolvere né sul piano energetico, né per ottenere una drastica riduzione dei gas a effetto serra. Ricordo che il Protocollo di Kyoto ci chiede di ridurre entro il 2012 del 18% le emissioni a effetto serra, per cui si conferma la natura puramente finanziaria e speculativa dell'attuale corsa all'eolico, basata su una catena di generosissimi incentivi finanziari, i "certificati verdi", in particolare (un mercato speciale di azioni corrispondenti a quantità di energia da fonte rinnovabile, a cui sono forzati i grandi distributori di energia proveniente, invece, da fonte fossile), tali da permettere la remunerazione dei capitali investiti in soli 3-4 anni.

Il business del vento

In conclusione, riteniamo incomprensibile e contraddittoria la ormai decennale campagna di promozione dell'Eolico industriale pervicacemente

condotta, con calcolo non innocente, da larga parte della stampa italiana e sostenuta da Legambiente con la sua azione quotidiana e con il suo Protocollo d'intesa con l'Organizzazione degli industriali del vento, l'ANEV, a cui si è, negli ultimi mesi, aggiunto con proprio Protocollo il WWF. I promotori dell'eolico sanno benissimo che l'eolico in Italia non risolve nulla, nulla di decisivo. Legambiente e gli altri promotori si diano pace: rispetto alle finalità esibite a gran voce, il conficcare migliaia di torri eoliche alte tra i 100 e i 140 metri (Vestas, V-80) sui crinali appenninici, in particolare sulle grandiose montagne dell'Abruzzo e della Calabria, sugli acrocori affacciati sul mare, sulle distese di uliveti secolari della penisola salentina, sulle montagne, sulle colline e sulle coste di Sardegna e Sicilia, a ridosso di città d'arte e di monumenti di rilevanza nazionale e internazionale, nonché nei Parchi nazionali e nelle aree tutelate di diversa specie: si pensi in Toscana a Scansano, nel cono visivo del Castello di Monte Po (si veda l'articolo di Carlin Petri, lo Specchio - La Stampa, 2-09-2006); in Molise a Saepinum (segnalo l'interessantissimo e documentato articolo di Vittorio Emiliani su Airone, luglio 2006); in Puglia a Lecce e a Castel del Monte; in Umbria a Perugia e in Val Nerina (si legga il testo di Pietro Scarpellini, di seguito) rappresenterebbe nient'altro che l'ultimo scempio del paesaggio. Uno scempio del paesaggio ed un'aggressione all'ambiente che, se portate alle loro estreme conseguenze, già nell'ipotesi intermedia di 5.000 Megawatt di potenza di picco installata corrisponderebbero, prima di tutto nel Mezzogiorno e nelle Isole, al colpo di grazia a quel che resta della bellezza e della riconoscibilità del paesaggio italiano. Puntare sul fotovoltaico

La tesi di questo numero del nostro Bollettino è che si debba puntare sul Fotovoltaico. Si può far decollare sul serio, finalmente, il Fotovoltaico e tutte le altre energie solari. Ridurre drasticamente gli sprechi inaccettabili nel campo dei trasporti e delle abitazioni civili. Puntare sulla cogenerazione di elettricità e calore attraverso centrali di piccola e media taglia. Utilizzare tutte le altre tecnologie energetiche rinnovabili a nostra disposizione: biomasse, geotermia, mini idroelettrico. Investire infine massicciamente sull'idrogeno come vettore energetico e nel campo degli accumulatori elettrici.

Le energie che salveranno il clima

Domenico Coiante
Fisico nucleare

I protocollo di Kyoto

Il folto gruppo di scienziati che sotto l'egida dell'ONU sta studiando dal 1988 le alterazioni del clima terrestre, ha convenuto che il contributo più rilevante a questo fenomeno è quello dovuto alle emissioni di carbonio, che si accompagnano alle attività umane. In particolare si è rilevato che la componente di maggiore incidenza deriva dalle emissioni provenienti dalla crescita esponenziale del consumo mondiale di combustibili fossili. Nel 1997 a Kyoto la terza Conferenza sul clima globale ha proposto un patto tra tutte le nazioni per cercare di porre rimedio alla crescita abnorme della concentrazione in atmosfera di anidride carbonica e di altri gas a effetto serra. Il patto, presentato a Kyoto nella sua forma definitiva, è stato ratificato da numerosi Paesi, tra cui l'Unione Europea e l'Italia con essa. Il Protocollo di Kyoto è divenuto operativo nel febbraio 2006. Nonostante che alcuni importanti paesi industriali, tra cui primeggiano gli USA e l'Australia, non lo abbiano ancora ratificato, il patto è ormai divenuto legge internazionale. Dal 2006, i Paesi aderenti all'ONU sono tenuti al rispetto rigoroso della quota di emissioni, che a ciascuno di essi viene assegnata dal Protocollo. Tale strumento, pur insufficiente a contrastare completamente la crisi climati-

ca, soprattutto perché privo di vincoli nei confronti delle cosiddette economie emergenti, costituisce comunque un notevole passo avanti verso l'obiettivo del rispetto dell'ambiente globale, cioè verso il cosiddetto sviluppo sostenibile dell'umanità.

L'impegno di Kyoto per l'Italia

Consumo energetico annuale

Il consumo energetico italiano del 2004 è stato equivalente a 197,8 milioni di tonnellate di petrolio (Mtep), di cui solo 16,5 Mtep provengono dalle fonti rinnovabili endogene e 10 Mtep entrano nel bilancio come energia elettrica importata. Quindi, ammettendo ottimisticamente che tutta l'elettricità importata sia esente da emissioni di CO₂, rimangono circa 171,3 Mtep che derivano dai combustibili fossili e che, quindi, sono accompagnati da emissioni di gas serra nell'ambiente.

Emissioni di anidride carbonica.

Secondo l'ENEA, il contributo proveniente dal settore dei consumi energetici italiani alle emissioni complessive di gas serra è stato per il 2004 pari a 477 milioni di tonnellate in termini di CO₂ equivalente. Pertanto si può concludere che ogni Mtep consumato in Italia nel 2004 di provenienza dai combustibili fossili è stato accompagnato in media dall'e-

L'ESPERTO DI ENERGIA PROVENIENTE DALL'ENEA

Domenico Coiante, laureato in fisica, ha lavorato all'ENEA come ricercatore e dirigente scientifico dal 1960 al 1997. Dal 1969 al 1975 si è occupato di fusione nucleare presso i laboratori di Frascati. Dal 1975 al 1979 ha lavorato al settore della sicurezza nucleare. Dal 1979 al 1997 è stato il responsabile nazionale dell'ENEA per il settore delle fonti energetiche

rinnovabili. Autore di numerose pubblicazioni scientifiche su riviste sia italiane che straniere, ha pubblicato nel 2004, con franco Angeli, il libro: "Le nuove fonti di energia rinnovabile". Fa parte del Direttivo nazionale degli Amici della Terra, del Consiglio scientifico di ASPO Italia e collabora con il Comitato Nazionale del Paesaggio dal 2002.



missione 2,78 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente.

Obiettivo del Protocollo di Kyoto

L'Italia, assieme all'Unione Europea, ha sottoscritto il Protocollo di Kyoto ed è quindi vincolata all'osservanza delle norme in esso contenute. L'obiettivo di Kyoto per l'Italia stabilisce che le emissioni dei gas serra debbono essere ridotte entro il 2012 del 6,5% rispetto al valore del 1990. Per il settore energetico italiano il valore di riferimento è posto a 419 milioni di tonnellate. Ciò significa che le emissioni del sistema Italia devono scendere da 477 milioni di tonnellate del 2004 a 392 milioni di tonnellate.

Dettaglio dell'impegno

Pertanto è necessario ridurre le emissioni annuali di anidride carbonica del nostro sistema energetico di 85 milioni di tonnellate nel corso dei prossimi 8 anni. Occorre cumulare ogni anno una nuova riduzione di 10,6 milioni di tonnellate, per un abbattimento totale al 2012 del 17,8% rispetto al livello del 2004. Passando dalle emissioni alle quantità di combustibili fossili che le producono, dovremmo sostituire con energia pulita una quantità di 3,8 Mtep all'anno di energia fossile fino a cumulare una sostituzione energetica per circa 30 Mtep nei prossimi 8 anni. L'uso del verbo al condizionale sta ad indicare che il meccanismo burocratico del Protocollo di Kyoto permette anche di



rispettare l'impegno di riduzione delle emissioni senza dover ridurre la quantità di combustibili fossili bruciati. Infatti, l'eccesso di emissioni può essere azzerato mediante l'acquisto di una corrispondente quantità di mancate emissioni da parte di un altro Paese che si trovi al di sotto dell'obiettivo ad esso assegnato dal Protocollo. Questo meccanismo di mercato delle emissioni, noto come emissions trading, è stato messo in moto contestualmente all'avvio del Protocollo di Kyoto. Esso permette di acquistare da terzi il diritto ad emettere gas serra senza effettuare modifiche al sistema di produzione energetico, ovviamente nei limiti della convenienza economica.

Per mantenere l'impegno

Il ricorso alla costosa prassi delle emissions trading è da escludere per un paese come l'Italia già pesantemente indebitato verso l'estero per l'acquisto di energia primaria. Dobbiamo, pertanto, fare ricorso alle fonti energetiche esenti da emissioni di CO₂. Esse sono essenzialmente tre, una virtuale e due effettive: il risparmio energetico, le fonti di energia rinnovabile e il nucleare. Tralasciamo per il momento l'argomento molto delicato e controverso del nucleare per motivi che saranno oggetto di uno specifico esame in un successivo articolo e poniamo la nostra attenzione sugli altri due argomenti. Di fatto si deve registrare che nell'immediato, per sostituire una parte dei combustibili fossili, abbiamo a disposizione soltanto il risparmio energetico e le fonti rinnovabili, quali l'idroelettrico, il geotermico, il solare termico, il solare termodinamico, il solare fotovoltaico, l'eolico e le biomasse.

In definitiva, se non vogliamo aggravare ulteriormente la bilancia dei pagamenti acquistando, oltre al petrolio, anche i diritti di emissione dall'estero, non possiamo fare altro che rivolgerci al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili. Il contributo complessivo da queste fonti deve crescere dai 16.5 Mtep attuali di ulteriori 3.8 Mtep all'anno fino ad arrivare a circa 47 Mtep nel 2012. Questo numero potrebbe sembrare piccolo, ma se lo paragoniamo alla produzione attuale di energia rinnovabile, si vede immediatamente che si tratta di una quantità considerevole di energia. L'incremento di 3.8 Mtep all'anno, paragonato alla produzione totale di tutte le fonti rinnovabili del 2004, corrisponde ad un tasso annuale di crescita del 23% a partire da subito. Si tratta di un tasso enorme, che pone a tutto il settore del risparmio e delle fonti rinnovabili una formidabile sfida.

La risposta a questa sfida costituisce un argomento molto dibattuto e spesso molto aggrovigliato sul piano logico, soprattutto a causa delle implicazioni ideologiche, che, a torto o a ragione, vengono associate al modello di sviluppo sociale a cui far riferimento. Un'altra frequente causa di discussione è poi dovuta alla mancanza della chiara percezione tecnica circa lo stato e la consistenza delle varie tecnologie delle fonti rinnovabili. Infatti, si registra spesso, soprattutto negli interventi dei politici, un errore di collocazione temporale delle proposte dovuto al fatto che



le varie tecnologie in questione si trovano oggi in un diverso stadio di sviluppo. Avviene così che si considerino come ormai mature, sia sul piano tecnico, sia su quello economico, alcune tecnologie che in realtà si trovano ancora distanti dalla maturità. Le promettenti caratteristiche di sviluppo di tali tecnologie, del tutto futuribili, vengono scambiate per attuali e si considera come acquisibile subito il loro contributo energetico, altrimenti da collocare nel futuro più o meno lontano. In definitiva, un'analisi accurata della situazione non può prescindere da un'articolazione temporale dell'argomento basata sullo

stato effettivo delle diverse tecnologie rinnovabili. Oggi, si possono considerare mature e disponibili sul mercato le tecnologie afferenti all'idroelettrico, al geotermoelettrico, al risparmio energetico, al solare termico e all'eolico. Vanno considerate mature sul piano tecnico, ma ancora non completamente competitive, le tecnologie delle biomasse (compreso il settore dei recuperi energetici dai rifiuti). Il solare termodinamico, nella situazione climatologica italiana, è a poche lunghezze dalla competitività, mentre il solare fotovoltaico, che strategicamente appare come il più promettente, oggi si trova economicamente più lontano dalla concorrenzialità. Ad una situazione così articolata corrisponde chiaramente una risposta altrettanto articolata rispetto alle opzioni praticabili e ai tempi. In altre parole, occorrono una serie di provvedimenti che attingano a tutta la gamma delle soluzioni disponibili. Queste vanno considerate, sia rispetto allo stato presente della tecnologia, sia rispetto al loro processo evolutivo, sia infine, ma non ultimo, rispetto alla loro compatibilità quantitativa e qualitativa con le altre attività umane presenti sul territorio. In sostanza, la necessità di contrastare la crisi climatica porta in evidenza il ricorso alle fonti rinnovabili, ma tale esigenza deve essere soddisfatta mediante una selezione rigorosa delle scelte in modo da salvaguardare sia gli aspetti economici, sia i valori territoriali non strettamente economici, come quelli collegati alla cultura, alla storia e all'estetica dei luoghi.

Interventi immediati

Idroelettrico e geotermoelettrico

Queste fonti sono ormai completamente mature. Pur essendo state ampiamente utilizzate nel passato in Italia, tuttavia esse sono suscettibili di ulteriori sviluppi. La quantificazione del loro possibile apporto è però materia di discussione, soprattutto a causa del fatto che entrambe le fonti presentano notevoli difficoltà di accettazione nel territorio a causa del loro impatto ambientale non trascurabile quando il loro impiego debba essere fatto su larga scala (come è nel caso italiano). Inoltre, proprio perché già abbondantemente sfruttato, il loro potenziale energetico residuo non si presta a garantire la continuità nel medio e lungo termine della crescita del tasso di sostituzione dei fossili, come è richiesto da Kyoto. Pertanto, pur tenendo presente l'esistenza di que-



ste opzioni, non si procederà qui a quantificare il possibile contributo.

Risparmio energetico

Sempre nel breve termine, si può ricorrere alle misure di risparmio energetico in tutti i settori di consumo, ma soprattutto nel settore dei trasporti, che è responsabile della quota maggiore di emissioni di gas serra, oltre che di numerosi altri tipi d'inquinamento. Mentre negli altri settori energetici il sistema produttivo italiano ha effettuato costantemente nel tempo una riduzione dell'intensità energetica, tanto da essere considerato come uno dei migliori al mondo, il settore dei trasporti ha reagito al miglioramento in un modo anomalo. Nel passato, l'aumento generale dell'efficienza energetica dei motori, associato al lungo periodo di stabilità del prezzo del petrolio, invece di produrre una diminuzione dei consumi ha prodotto un aumento della potenza media dei motori del parco degli autoveicoli e di conseguenza il consumo totale è aumentato. L'attuale rapida crescita del prezzo del petrolio avrà indubbiamente un effetto di contenimento, ma questa tendenza sarà fortemente contrastata dalla continua crescita della do-

manda di mobilità. Pertanto, volendo realizzare una quantità apprezzabile di risparmio energetico, occorre guidare il processo di riduzione del consumo degli autoveicoli mediante interventi promozionali e normativi che privilegino gli autoveicoli ad alta efficienza rispetto a quelli dispersivi (vedi i S.U.V.). A titolo di esempio della quantità di energia che è possibile risparmiare, si può citare il fatto che l'attuale tecnologia dei nuovi motori diesel a basso consumo consentirebbe un risparmio di circa 2.5 Mtep all'anno qualora essi venissero adottati dall'intero parco di autovetture circolanti in Italia. Ulteriori riduzioni, per altro tecnicamente possibili, sarebbero di più difficile attuazione. Come si vede le quantità in gioco sono confrontabili con la richiesta di riduzione di 3.8 Mtep del primo anno, ma i contributi per gli anni successivi inevitabilmente si andranno ad affievolire. Questo aspetto è comune agli interventi di risparmio energetico in tutti i settori d'uso dell'energia e di conseguenza la strada del risparmio energetico, che è senza dubbio da percorrere in tutti i settori, da sola potrebbe bastare a soddisfare gli obblighi di Kyoto per i primi anni, ma essa non consentirebbe di seguire nel tempo il processo di riduzione delle emis-

sioni fino al 2012 ed oltre.

Solare termico

Si tratta della tecnologia dei collettori solari per il riscaldamento dell'acqua per gli usi sanitari. La tecnologia è ormai matura ed è ampiamente impiegata in numerosi altri paesi della U.E., come ad esempio in Germania e Austria. Le condizioni di maggiore insolazione del nostro Paese la rendono ancor più competitiva soprattutto nel settore civile e residenziale. Il contributo energetico attuale al bilancio italiano è pressoché trascurabile, mentre il potenziale praticabile nell'immediato sarebbe ingente, stimabile in circa 9 Mtep. Esiste pertanto un grande spazio di crescita.

Eolico

Tra le fonti rinnovabili produttrici di elettricità, l'eolico è la tecnologia che per prima ha raggiunto la competitività economica. E' chiaro che tale economicità è un concetto relativo alle condizioni di ventosità dei siti d'installazione degli aerogeneratori e questa condizione favorevole, in Italia, si viene a trovare soltanto nelle zone dei crinali appenninici e in alcune zone costiere e montane della Sicilia e della Sardegna. Purtroppo queste zone, nella maggioranza dei casi, vanno considerate di particolare pregio paesaggistico e l'insediamento in esse delle centrali eoliche pone gravi problemi di accettabilità territoriale. Tuttavia, nonostante i contrasti locali e grazie soprattutto alla politica governativa di incentivazione economica (Certificati Verdi) che permette di raggiungere un livello di profitto notevole per i gestori degli impianti, la potenza eolica installata ha visto negli anni recenti una crescita esponenziale. La potenza cumulativa, entrata in funzione in Italia, ha superato i 1700 MW alla fine del 2005. I dati della produzione energetica, consolidati nel 2004, danno 1,847 TWh annui, corrispondenti ad un risparmio di petrolio di 0,406 Mtep. Si tratta indubbiamente di un contributo più significativo di quello del solare termico, ma ancora del tutto insufficiente a rispondere agli obblighi di Kyoto. L'ulteriore crescita del contributo è messa in discussione, da un lato, dai problemi dell'impatto paesaggistico delle centrali nei territori sensibili, dall'altro lato, dal limite di accettazione della rete elettrica al collegamento degli impianti eolici, la cui generazione di potenza è



di natura intermittente e casuale. Anche i recenti studi più favorevoli effettuati in Danimarca, hanno evidenziato che tale limite si viene a trovare intorno al 20% della potenza attiva in rete nel momento del collegamento degli impianti eolici. Nella situazione attuale della rete italiana, la cui stabilità è molto più critica di quella danese, come dimostrano sperimentalmente i vari black out che periodicamente ci affliggono, si ritiene di poter tollerare al massimo una potenza intermittente pari al 10% di quella attiva in rete. Ciò corrisponde ad un limite di potenza intorno ai 5000 MW per le centrali eoliche, cosa che porterebbe ad un contributo di elettricità di 10 TWh, cioè al risparmio massimo di petrolio di 2,2 Mtep. Quindi, a prescindere dal fatto che 5000 MW eolici corrisponderebbero all'installazione territoriale di circa 5000 aerogeneratori da 1 MW nelle zone paesaggisticamente sensibili, (cioè a quadruplicare il numero attuale di aerogeneratori e quindi a qua-



druplicare l'impegno territoriale e i problemi ad esso connessi), il contributo energetico ottenibile non raggiungerebbe nemmeno la sufficienza di un anno rispetto alle esigenze di Kyoto.

Biomasse e recuperi energetici

L'argomento delle biomasse si presenta in modo duplice rispetto alla maturità della tecnologia. Infatti, alcune applicazioni energetiche sono da considerare completamente mature e competitive ed altre ancora non lo sono, anche se si trovano vicino alla competitività. L'uso termico delle biomasse da coltivazioni di piante da legno e dai residui delle lavorazioni agro-industriali ha ormai raggiunto la competitività nelle applicazioni volte al riscaldamento degli edifici. Il contributo energetico di questo settore va ad aggiungersi a quello tradizionale della legna da ardere fornendo al presente circa 3 Mtep annui al bilancio energetico nazionale. (...) Un'analisi

si del potenziale oggi praticabile mostra che il contributo energetico ricavabile dal settore termico ed elettrico delle biomasse può arrivare nel breve termine al livello di circa 12 Mtep annui, semplicemente organizzando meglio le coltivazioni, le tecniche di raccolta e la distribuzione del prodotto. Come si vede, l'uso termico ed elettrico delle biomasse costituisce una delle opzioni che può fornire subito un consistente contributo.

Interventi per il medio termine

Biocombustibili

La coltivazione di piante dai semi oleaginosi e di quelle amidacee e zuccherine permette di produrre metilestere e alcool, i cosiddetti biocombustibili liquidi, che possono essere usati per alimentare i motori delle autovetture. Questa tecnologia non è ancora matura sul piano economico e presenta notevoli perplessità dal punto di vista del guadagno netto di energia (rapporto tra il contenuto energetico del prodotto finale e la quantità di energia impiegata, quindi immessa, nel processo produttivo). Il valore di questo parametro è strettamente collegato alle tecniche di coltivazione e alla produttività dei terreni, per cui solo in alcuni casi il guadagno energetico assume valori decisamente maggiori di 1. Nelle situazioni dei migliori terreni agricoli italiani il guadagno è appena conveniente, venendosi a trovare intorno al valore 2.

Il contributo attuale dei biocombustibili al nostro bilancio energetico è di 0,28 Mtep e le analisi di sviluppo del settore mostrano che esso potrà salire al livello di 0,36 Mtep nel medio termine. In ogni caso, quindi, è da escludere che da questo settore possa venire un significativo contributo per le esigenze di Kyoto.

Solare termoelettrico

E' la tecnologia che produce calore ad alta temperatura ed elettricità mediante la concentrazione della radiazione solare con superfici speculari piane o paraboliche. E' una delle opzioni, che nella situazione climatica italiana, non è ancora completamente matura. Questo giudizio sintetico richiederebbe una dettagliata articolazione rispetto alle diverse opzioni tecnologiche ancora in competizione (impianti a specchi piani, impianti con specchi paraboloidi, ecc.) Per il momento soltanto la tecnica dei concentrato-

ri paraboloidi cilindrici si è avvicinata alla competitività, ma in località dove l'insolazione raggiunge valori massimi, come il deserto della California o quello del Negev. La stessa tecnologia, applicata ai siti migliori italiani, non riesce ancora a raggiungere le condizioni minime di economicità dovendo scontare il notevole differenziale negativo, che esiste nei siti nostrani per l'intensità della radiazione solare. Sono necessari ancora studi e ricerche, come quelle dell'ENEA del Progetto Archimede, per dimostrare la possibilità di migliorare le prestazioni tecniche di affidabilità e di efficienza degli impianti. Per il momento non è possibile ipotizzare, nel breve-medio termine, alcun contributo energetico rilevante rispetto alle esigenze del Protocollo di Kyoto.

Opzioni di lungo termine Solare fotovoltaico

E' la tecnica che permette la conversione diretta della radiazione solare in elettricità sfruttando un effetto fisico presente nei materiali semiconduttori, l'effetto fotovoltaico. Riguardo alla maturità di questa tecnologia occorre distinguere l'argomento in due aspetti: quello tecnico e quello economico. Sul piano tecnico, lo stato attuale della tecnologia dei moduli piani a celle di silicio mono e policristallino ha raggiunto la maturità. A testimonianza di ciò, basta considerare che i prodotti commerciali vengono formalmente garantiti per 25 anni dalle industrie costruttrici. Sul piano economico, però, il costo dei moduli è ancora tanto alto da non rendere competitiva l'energia elettrica prodotta. Nelle attuali condizioni dei prezzi del petrolio a circa 70 \$/barile, il costo di produzione del chilowattora degli impianti fotovoltaici, nelle condizioni di insolazione tipiche dell'Italia meridionale, è circa 4 volte più alto di quello delle centrali termoelettriche convenzionali. Per contro, si può dimostrare che il potenziale solare tecnicamente sfruttabile con questa tecnologia in Italia potrebbe fornire il maggiore contributo energetico tra le fonti rinnovabili, mentre sul versante dell'impatto ambientale gli impianti offrono le condizioni più favorevoli per l'integrazione nel paesaggio potendo essere installati in zone industriali (tetti dei capannoni) e/o in quelle paesaggisticamente non pregiate (terreni degradati in zone aride marginali). In linea di principio ed in una prospettiva di lungo periodo, l'intero fabbisogno energeti-



co nazionale sarebbe alla portata della tecnologia fotovoltaica. A fronte di questa attraente prospettiva, occorre registrare il continuo miglioramento delle prestazioni tecniche soprattutto sul versante dell'aumento dell'efficienza di conversione, con una conseguente costante diminuzione del costo del chilowattora prodotto. Per tale motivo, non è difficile prevedere che, anche grazie alle economie di scala, la competitività possa essere raggiunta nel medio termine. Ed è proprio in tale prospettiva che si sta conducendo a livello mondiale (soprattutto in Germania e Giappone) una intensa campagna d'incentivazione economica, a cui recentemente si è accodata anche l'Italia con il Decreto sul fotovoltaico detto del Conto Energia. Potremmo pertanto considerare, fiduciosi, che un grande contributo energetico possa venire dal fotovoltaico, ma, per il momento, ed ancora per qualche tempo, il suo valore, che è oggi di 0,006 Mtep, continuerà ad essere irrilevante ai fini delle esigenze di Kyoto. In ogni caso, occorre poi tenere presente che la fonte fotovoltaica soffre del difetto dell'intermittenza casuale della



generazione e, quindi, tutto ciò che si è detto per l'eolico su tale argomento vale anche per il fotovoltaico. Nell'ipotesi futuribile che venga raggiunta la competitività e che la tecnologia si possa diffondere su larga scala, la crescita del contributo energetico sarà arrestata dal limite tecnico di allacciamento degli impianti alla rete elettrica. Pertanto esso potrà arrivare ad un valore di qualche TWh, all'interno del contributo ipotizzato di circa 10 TWh (2,2 Mtep) per l'intero settore delle fonti rinnovabili intermittenti.

Conclusioni

Sommando in sintesi le considerazioni precedenti, si arriva a concludere che risparmio energetico e fonti rinnovabili possono fornire la risposta alle esigenze del Protocollo di Kyoto. Infatti, nell'immediato si può ricorrere alle tecnologie mature, come quelle per incrementare il risparmio energetico, per aumentare il contributo del solare termico, delle biomasse e, con molte riserve, dell'eolico. Gli interventi di sviluppo dell'uso di queste tecnologie potrebbero fornire subito il mezzo per la sostituzione dei combustibili fos-

sili nella quantità richiesta dagli impegni urgenti di Kyoto per l'Italia (circa 30 Mtep al 2012). La prosecuzione del percorso di riduzione delle emissioni di gas serra, che si sta definendo in sede internazionale per il dopo Kyoto, impone un ulteriore incremento del contributo delle fonti rinnovabili. Per quanto visto, tale incremento si concilia difficilmente con il potenziale praticabile di quelle mature, mentre si è anche evidenziato che l'attesa di contributi consistenti da parte delle fonti rinnovabili elettriche viene vanificata dal difetto della loro intermittenza. Si può pertanto prevedere il verificarsi di una situazione di stallo, in cui, ad esempio per il fotovoltaico, si ha a disposizione, da una parte, un enorme potenziale energetico, mentre dall'altra parte il suo sfruttamento effettivo è impedito dai limiti di accettazione del collegamento degli impianti con la rete a causa dell'intermittenza del loro funzionamento. Il superamento di questa situazione è possibile con l'introduzione di un adeguato sistema di accumulo dell'energia elettrica, che permetta il dispacciamento della potenza in modo differito nel tempo e programmabile secondo le esigenze del carico. In questo modo, l'intero potenziale della fonte solare fotovoltaica diverrebbe sfruttabile permettendo la sostituzione graduale dei combustibili fossili nel bilancio energetico nazionale. Allo stato attuale della tecnica esistono alcuni mezzi per accumulare l'energia elettrica, ad esempio gli accumulatori elettrochimici per tempi di accumulo brevi e lo stoccaggio di idrogeno prodotto per elettrolisi dell'acqua per tempi di accumulo lunghi, anche stagionali. Le tecnologie implicate in tali soluzioni sono tutte ampiamente collaudate, ma i costi aggiunti dai sistemi di accumulo portano ancora più distante la competitività dell'energia rinnovabile. Tuttavia, la continua crescita del prezzo del petrolio e degli altri combustibili e la necessità crescente di contrastare i danni prodotti dalla crisi climatica agiscono in modo da riavvicinare questa soluzione alla competitività. Ciò fa sì che si possa guardare con fiducia ad una prospettiva di lungo periodo in cui l'energia solare possa effettivamente dare il maggior contributo al bilancio energetico nazionale. A patto però che si inizi subito a sperimentare la tecnologia dei sistemi di accumulo. E purtroppo oggi, pur essendo immersi in continue iniziative di promozione delle fonti rinnovabili, questo argomento fondamentale per il futuro è quasi del tutto trascurato.

Nucleare ancora un no

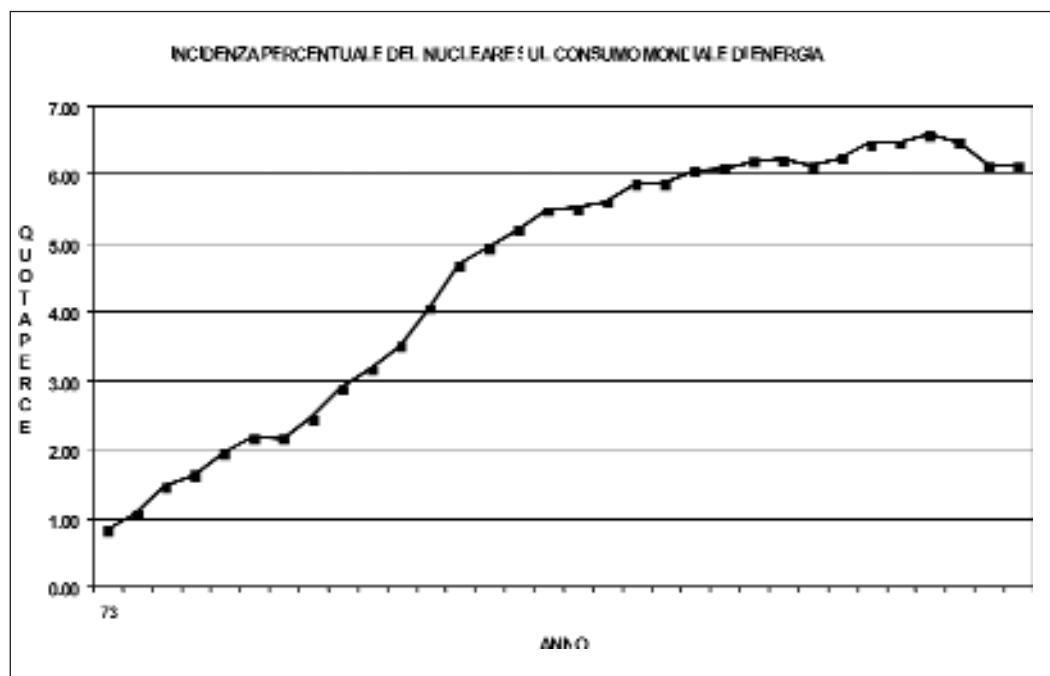
Domenico Coiante
Fisico nucleare

Cenni sul nucleare nel mondo
Nel 2005 la potenza elettronucleare nel mondo era pari a 368.256 MW. Alla stessa data erano in costruzione nuove centrali nucleari per ulteriori 17.566 MW. Le centrali ordinate e quelle pianificate per gli ordini erano pari a 44.709 MW, cosicché il totale della potenza attesa nei prossimi anni si dovrebbe portare a 43.0531 MW complessivi con un incremento di circa il 17% rispetto al livello attuale (Fonte: Unione Petrolifera, "Statistiche Economiche Energetiche e Petrolifere" Novembre 2005).

Per comprendere meglio il significato di questa sfilza di numeri, che danno l'impressione di una grande crescita degli impianti nucleari, conviene esaminare la serie storica della produzione di elettricità nucleare rapportandola anno per anno al consumo mondiale di energia. Utilizzando la fonte già

citata dei dati, otteniamo il seguente andamento storico:

Si può notare che il nucleare ha avuto un'incidenza fortemente crescente fino alla fine degli anni '80, quando ha raggiunto la quota del 5.5 % per poi stabilizzarsi su un tasso di crescita notevolmente più basso. Nell'intero decennio successivo la crescita è stata di un solo punto. Oggi si deve notare che l'incidenza del nucleare sul consumo mondiale di energia mostra una tendenza a decrescere. In effetti, anche le analisi previsionali per i prossimi 10 anni dell'A.I.E. confermano tale tendenza, riconoscendo al settore una certa crescita nel tempo in termini assoluti a fronte però di una crescita molto più grande dei consumi complessivi di energia dalle altre fonti. Pertanto il nucleare è destinato ad avere una sempre minore incidenza nel bilancio energetico mondiale.



Si possono trovare molte ragioni per giustificare l'arresto della crescita del nucleare. Quella più utilizzata è il disastro di Chernobyl, che indubbiamente ha avuto una grande risonanza presso l'opinione pubblica di alcuni paesi, in particolare in Italia. Ma la causa principale dell'arresto dello sviluppo nucleare a livello mondiale è di natura essenzialmente economica. Si può dimostrare che il costo di produzione del kWh negli impianti delle vecchie filiere era notevolmente più alto di quello delle centrali ter-

moelettriche. Come si spiega allora il grande sviluppo degli anni '80? La ragione era nel fatto il nucleare poteva beneficiare delle sovvenzioni governative militari, erogate sotto forma di acquisto garantito del plutonio (questo elemento si produce durante la fissione dell'uranio e si accumula come scoria negli elementi di combustibile bruciati). La guerra fredda richiedeva la corsa alle testate missilistiche al plutonio e questo giustificava le incentivazioni pubbliche USA, erogate tra l'altro anche in altri paesi occidentali sotto forma sia di garanzie governative ai finanziamenti per gli impianti, sia di facilitazioni commerciali per l'acquisto del plutonio. In tali condizioni di mercato assistito l'industria nucleare prosperava. La prova di tutto questo discorso è che, non appena il Presidente Ford privatizzò nel 1976 il settore nucleare statunitense, interrompendo l'acquisto militare del plutonio, gli ordini di nuove centrali furono bloccati. Da allora, nelle condizioni di libero mercato, negli USA non furono più ordinate nuove centrali a causa della scarsa, o inesistente, redditività dell'impresa. L'aumento della potenza installata, pur avvenuto negli anni successivi, era dovuto al completamento della costruzione delle centrali ordinate prima del 1977 (com'è noto, si richiedono in media 10 anni tra l'ordine e l'entrata in esercizio). Da allora, solo in alcuni paesi, nei quali continua ad essere presente l'obiettivo militare (come Francia, Inghilterra, Pakistan, India, Israele e recentemente la Cina) nuove centrali nucleari sono state prese in considerazione. (...)

Ai nostri giorni siamo assistendo ad un tentativo di rilancio del nucleare sulla base dei seguenti nuovi elementi di giudizio dichiarati dall'industria del settore.

1. Il prezzo del petrolio è salito ad oltre 70 \$/barile e con esso è aumentato fortemente anche il prezzo



del gas naturale. Ciò ha prodotto un forte aumento del costo del kWh delle centrali termoelettriche e questo rimette in gioco il nucleare.

2. Anche il prezzo dell'uranio è salito notevolmente, ma l'incidenza di questo aumento gioca un ruolo marginale rispetto alle altre componenti di costo. Per converso, si è avuta una revisione tecnica degli impianti che oggi sono offerti nella versione di nuova generazione con caratteristiche di efficienza, di affidabilità e di sicurezza notevolmente migliorate, mentre il prezzo si è mantenuto al livello della generazione precedente. Il fattore di capacità delle nuove centrali è migliorato passando dalle circa 6500 ore di funzionamento annuale fino alle 8000 ore dichiarate negli impianti più recenti. Ciò ha come conseguenza una proporzionale riduzione del costo del kWh. Inoltre, l'esperienza acquisita sul campo suggerisce di portare la durata della vita utile da 30 a 40 anni, con conseguente ulteriore riduzione dei costi finanziari.

3. Nel 2005 è entrato in vigore il Protocollo di Kyoto, che impone la riduzione delle emissioni di CO₂ da parte delle centrali termoelettriche dei paesi aderenti, assegnando a ciascun paese un obiettivo di riduzione da raggiungere per il 2012. Ciò ha dato luogo al meccanismo del commercio dei crediti connessi con l'emissione di CO₂. Sul mercato di tali crediti l'emissione evitata di una tonnellata di CO₂ vale all'incirca 20 euro. Poiché l'energia nucleare

non è accompagnata da emissioni di carbonio, ogni kWh prodotto consente di evitare in media 0.5 – 0.7 kg di CO₂.

4. In conclusione, il nucleare viene presentato nella nuova veste di fonte pulita ed economicamente conveniente, in grado di produrre elettricità a un costo di circa 4 centesimi/euro a kWh, contro i circa 9-10 centesimi delle centrali termoelettriche (prezzo del petrolio a 70 \$/barile). Pertanto si considera il nucleare come l'unico mezzo in grado di combattere efficacemente la crisi climatica, vista soprattutto l'urgenza presente che non consente di aspettare i tempi di maturazione delle tecnologie rinnovabili.

Il nucleare in Italia

Il referendum del 1987 ha imposto l'uscita dell'Italia dalla produzione di energia nucleare. Da allora la breve stagione del nucleare ha lasciato in eredità agli italiani il grave problema del trattamento e dello smaltimento degli elementi di combustibile bruciato e delle scorie radioattive, prodotte negli anni di funzionamento delle centrali. A distanza di circa 20 anni dal referendum, questo problema non è stato ancora risolto ed è causa di ricorrenti contenziosi tra Stato e Comuni, ogni qual volta si tenti di localizzare gli impianti di stoccaggio sul territorio. Oggi, comunque, per gli stessi motivi sopra elencati, anche in Italia è in corso il tentativo di avviare un nuovo programma nucleare, attraverso la pianificazione della realizzazione di nuove centrali della cosiddetta IV generazione.

La discussione in corso pone in particolare evidenza, da parte dei fautori del nucleare, da un lato, i dichiarati vantaggi economici raggiunti dalla tecnologia e, dall'altro, la necessità di rispondere agli impegni nazionali conseguenti all'adesione al Protocollo di Kyoto.

In conclusione, i punti di forza portati avanti dalla posizione nuclearista sono essenzialmente tre:

1. convenienza economica del chilowattora delle nuove centrali;
2. capacità produttiva pronta ed adeguata in risposta all'esigenza ambientale del Protocollo di Kyoto;
3. maggiori garanzie di sicurezza dei nuovi impianti contro il rischio di rilascio ambientale di radioattività in caso d'incidente.



Alcune considerazioni in merito

1. La convenienza economica dei nuovi impianti
L'idea che si possa aumentare la capacità di produzione da 6500 a 8000 ore annuali equivalenti e contemporaneamente la vita operativa da 30 a 40 anni, ha più il senso di una scommessa che quello della realtà. Infatti tale ipotesi si basa sostanzialmente sulla estrapolazione dei dati di esercizio attuali in un'ottica molto ottimistica. Il buon senso tecnico, invece, non autorizza affatto tale valutazione. Infatti, una centrale nucleare sul piano impiantistico è molto più vicina ad una termoelettrica convenzionale che a una idroelettrica (che ha vita più lunga). La sostanziale affinità impiantistica tra nucleare e termoelettrico, fino ad oggi, si è tradotta sul piano dell'affidabilità dell'esercizio nell'uguaglianza dei fattori di capacità. E' cosa nota che una centrale termoelettrica raggiunge le 6500-6600 ore di funzionamento all'anno e gli impianti nucleari fino a pochi anni fa erano anch'essi attestati (con fatica) su questo valore medio, come confermano tutte le statistiche di esercizio. In ogni caso, se per una cen-



trale termoelettrica si riesce ad andare oltre le 6600 ore con enorme difficoltà, appare discutibile che una centrale nucleare, la cui parte impiantistica è molto più complessa e quindi soggetta a maggiore esigenza di manutenzione e a una maggiore probabilità di guasti, possa realizzare 8000 ore medie di funzionamento nell'arco della vita utile. Per lo stesso motivo, appare eccessiva la valutazione di 40 anni della durata della centrale nucleare. In conclusione, se vengono meno le 8000 ore e i 40 anni di durata, il dato dichiarato di 4 centesimi di euro per kWh fa sorgere seri dubbi di credibilità. Può essere allora lecito sospettare che il kWh nucleare non sia ancora competitivo con quello convenzionale, nonostante l'attuale alto prezzo dei combustibili fossili. La conferma di questa affermazione può essere facilmente trovata nel fatto che il programma di rilancio del nucleare statunitense, proposto dal Dipartimento per l'Energia nel 2005, stenta a decollare nonostante che esso goda dell'erogazione di una incentivazione governativa di 1.8 centesimi di \$ per kWh prodotto.

Infine, un'ulteriore serio dubbio circa la competitività economica sorge dal fatto che i conti mostrati sottovalutano ampiamente l'incidenza del costo di smantellamento degli impianti a fine vita operativa e del trattamento del combustibile bruciato e trascurano completamente il costo della collocazione in discarica protetta per centinaia d'anni dei rifiuti radioattivi a lunga vita, da lasciare in eredità alle future generazioni.

2. La risposta adeguata alle esigenze di Kyoto

Come è noto, la complessità dell'iter burocratico amministrativo per l'autorizzazione, sia della fase esecutiva di cantiere, porta ad un tempo di realizzazione (dall'ordine all'entrata in esercizio) di circa 10 anni. Pertanto, anche partendo nel 2007, non potremmo avere le nuove centrali in esercizio prima del 2017, cioè ben al di là della prima scadenza di Kyoto del 2012. Inoltre, assieme alle centrali dovremmo importare anche i tecnici operatori degli impianti, perché quelli esistenti in Italia sono andati, come chi scrive queste note, da tempo in pensione. Per formare una classe di tecnici nucleari preparati ci vollero più di 15 anni negli anni '50 ed altrettanti ci vorrebbero ora. Quindi la risposta non è pronta, anche se potrebbe essere adeguata in termini quantitativi.

Occorre poi sottolineare i seguenti fatti

1 - in Italia non esistono giacimenti d'uranio sfruttabili a basso costo e che, quindi, si riproporrebbe la dipendenza dall'estero per l'approvvigionamento del combustibile;

2 - tutte le analisi circa le risorse di uranio economicamente sfruttabili mostrano il loro probabile esaurimento entro i prossimi quaranta anni, e ciò mantenendo l'attuale numero di reattori in funzione nel mondo. Ora, è chiaro che il rilancio mondiale del nucleare avrebbe come conseguenza l'aumento massiccio del numero dei reattori. Ciò, a sua volta, porterebbe ad una impennata nei consumi di uranio e, quindi, ad una notevole riduzione del tempo di esaurimento della disponibilità d'uranio, almeno di quello estraibile ai bassi costi attuali. Pertanto, dobbiamo concludere che la risposta alla esigenza di sostituire il petrolio ed il gas naturale per far fronte alla crisi climatica non potrà venire dal nucleare, ma richiederà comunque una soluzione molto più articolata sul piano delle possibili op-



zioni alternative.

3. Le garanzie di maggiore sicurezza

Indubbiamente le centrali nucleari della IV generazione possiedono un maggior numero di dispositivi di sicurezza attivi e passivi, che rendono meno probabile il cosiddetto massimo incidente, la fusione del nocciolo. Se però ci si prendesse la briga di chiedere agli ingegneri nucleari il calcolo quantitativo del miglioramento della probabilità, ci si sentirebbe rispondere con notevole vaghezza che l'aggiunta di un sistema di sicurezza non può che produrre un miglioramento della situazione. Quindi le nuove centrali sono più sicure, punto e basta. La ragione di questa risposta risiede nel fatto che la complessità degli impianti e delle logiche di funzionamento, la numerosità dei componenti e dei sistemi, non permette, nemmeno con i moderni calcolatori, di effettuare il calcolo a priori dell'affidabilità complessiva. Si fa ricorso, allora, all'esperienza di esercizio dell'intero parco impianti, dicendo che se complessivamente si sono avuti solo tre o quattro incidenti gravi nell'arco dei passati 40 anni su un numero complessivo di reattori di molte centinaia, la probabilità d'incidente per ogni singolo reattore è dell'ordine di 1 su un milione all'anno. Possiamo quindi stare tranquilli, perché nessuna altra attività uma-

na possiede un rischio così basso. La debolezza di questo ragionamento sta in un solo punto: la natura differente del rischio che si corre. Se non si considera questo aspetto, si commette l'errore logico di paragonare, per così dire, fagioli con patate. La natura del rischio radioattivo è completamente differente da quella di qualsiasi altra attività umana. Si faccia, in proposito, mente locale sull'incidente nucleare di Chernobyl, dove si è avuta la fusione del nocciolo. Sono morte subito decine di persone nel raggio di qualche km. Nella zona circostante, alcune centinaia di persone sono decedute subito dopo l'incidente a causa del cancro e, in una zona ancora più ampia, altre continuano a subire gli effetti dell'esposizione alla ricaduta delle polveri e alla contaminazione del terreno con una incidenza percentuale anomala della mortalità per tumore. L'area immediatamente interessata dalle ricadute radioattive è stata di centinaia di km² e la nube radioattiva, che si è sollevata ad alta quota, ha percorso migliaia di km arrivando a contaminare il suolo fino alla Finlandia. L'Italia è stata soltanto sfiorata da un lembo della nube. La maggiore incidenza delle ricadute di polveri radioattive si è verificata sul settore di Nord-Est, dove l'allarme è stato di particolare intensità. Se oggi si facessero in Italia le misurazioni della radioattività ambientale, si troverebbe che la quan-



tità di cesio 137, emanato da Chernobyl ed ancora presente nel nostro territorio, è in quantità superiore alla metà del valore che a suo tempo mise in grande allarme il nostro Paese. Infatti, il cesio 137 ha un tempo di decadimento lungo, che produce un dimezzamento in circa 30 anni e ne sono passati solo 20 dall'incidente. In altri termini, ancora oggi, stiamo mangiando le verdure contenenti la radioattività di Chernobyl: un po' diminuita, ma ancora in notevole quantità. Ciò significa che gli effetti nocivi sulla nostra salute di un incidente nucleare, che si è verificato 20 anni fa e a migliaia di km di distanza, sono ancora in corso di realizzazione. Si potrebbe proseguire ulteriormente su questa linea andando ad esaminare i rilasci di altri elementi a lunga vita radioattiva, che hanno contaminato tutta la zona della centrale e quella limitrofa. Si potrebbe pure tentare un calcolo delle enormi spese necessarie per effettuare una bonifica del territorio, peraltro ancora incompleta. Si potrebbero anche analizzare gli effetti genetici della esposizione radioattiva anomala subita dai milioni di esseri umani, animali e piante. Ma qui ci fermiamo, poiché riteniamo che le poche considerazioni fin qui svolte diano un'idea sufficiente del significato che ha la differente natura del rischio nucleare rispetto agli altri rischi.

In conclusione, la specificità qualitativa del rischio

nucleare non ne permette la valutazione quantitativa sulla base della sola probabilità d'incidente. Le valutazioni di questo tipo hanno tutte una base logica errata e portano ad un giudizio di merito che ha poco riscontro con la realtà.

Conclusioni

A questo punto occorre porsi una domanda: "Vista la necessità di contrastare la crisi climatica e considerati gli argomenti precedenti, è possibile per l'Italia continuare a fare a meno del nucleare?" La risposta è positiva ed è stata già anticipata nell'articolo precedente (Contrastare la crisi climatica), nel quale si è esaminata la reale possibilità di sostituire i combustibili fossili con il ricorso alle varie fonti rinnovabili e al risparmio energetico in un processo strategico realistico, che tenda allo sviluppo sostenibile del Paese.

I fautori del nucleare danno ovviamente la risposta contraria, portando le argomentazioni che abbiamo discusso in precedenza. In ogni caso, a prescindere dalla questione economica, nessuno di loro è ancora riuscito a dimostrare la "normalità" del rischio nucleare. Aggiungendo a questo le preoccupanti problematiche connesse alle scorie radioattive, che il nucleare lascia in eredità per tempi geologici, c'è da porsi seriamente la domanda se il gioco di riproporre oggi il nucleare in Italia valga realmente la candela.

Chi ha paura dell'energia pulita

Leonardo Libero

L Le fonti di energia sono apolitiche. Molte persone, chissà perché, considerano ad esempio il nucleare "di destra" e le fonti rinnovabili "di sinistra". I fatti dicono che, fra i paesi nuclearizzati, ce ne sono stati e ce ne sono sia di democrazia liberale sia comunisti e che i paesi più avanzati nel fotovoltaico (in seguito, FV) oggi sono Giappone, Germania, USA e Spagna, tutti di democrazia liberale, mentre la Cina, comunista, 5 anni fa produceva solo l'1% dei materiali FV mondiali, oggi ne produce il 20% e conta di aumentare del 400 % la propria capacità produttiva entro cinque anni. Inoltre il governatore repubblicano della California ha varato un piano da 2,9 milioni di dollari per dotare quello Stato di una potenza installata FV di 3.000 MegaWatt entro il 2017 e l'Amministrazione Bush ha previsto di aumentare da 59,9 milioni di dollari del 2006 a 139 milioni di dollari per

il 2007 gli investimenti in ricerca e sviluppo per il FV.

Il problema energia si pone anche a voler ignorare l'ambiente

Nel 2003 il petrolio costava 29 dollari al barile, oggi costa intorno ai 73. Di pari passo sono aumentati i prezzi delle altre fonti convenzionali di energia, compreso il prezzo dell'uranio, che è passato da 7 dollari la libbra (2001) ai 40 attuali. Il fatto è che i beni non illimitati, come le fonti non rinnovabili, sono soggetti ad esaurirsi. E il petrolio sta (o starebbe) in questi anni attraversando il suo "picco", cioè il momento in cui se ne è estratto metà di quello estraibile sul pianeta senza troppi problemi. Da quel momento in poi il suo prezzo potrà soltanto aumentare: a meno che i consumi globali diminuiscano allo stesso ritmo della disponibilità. Ma i consumi stanno invece aumentando.

I confronti

Rimanendo sull'esempio della fonte solare - che è la rinnovabile più abbondante nel Paese del Sole e dalla quale è realistico voler trarre una quota significativa del fabbisogno elettrico nazionale (teoricamente, anche l'intero fabbisogno) - alla fine del 2004 la capacità produttiva annua di celle fotovoltaiche dell'Italia (dati IEA) era di 7,9 MegaWatt, la capacità della piccola e nordica Norvegia di 10,7 MegaWatt



e quello della nuclearizzatissima Francia di 30 MegaWatt. Meglio dell'Italia erano poi l'Australia con 35,6 MegaWatt, la Spagna con 81, gli USA con 138, la Germania con 198, e il Giappone, primo al mondo, con 604 MegaWatt/anno. Per di più, fra il 2003 e il 2004 la richiesta mondiale di celle fotovoltaiche è schizzata da 750 a oltre 1.200 MegaWatt (+ 60%). Questo ha determinato una imprevista carenza mondiale di silicio "solar grade"; cioè del materiale semilavorato, la cui produzione non si può aumentare in pochi giorni né in pochi mesi, anche il silicio è uno degli elementi più diffusi sulla Terra. Di tale carenza hanno più sofferto, già nel 2004, i paesi che, come l'Italia, hanno poca o nulla produzione nazionale.

I responsabili del ritardo italiano e il grande scandalo delle "assimilate" alle rinnovabili.

Anzitutto è responsabile l'Enel, che quando era monopolista ha sempre ostacolato l'uso delle "nuove" fonti rinnovabili da parte di altri (ma senza realizzare alcunché di serio da parte sua). Una tendenza che aveva (ed ha) nel dna e che ha esercitato:

a)- in base a una norma insensata della nazionalizzazione elettrica, che vietava l'autoproduzione con impianti superiori ai 3 kW (in pratica, la vietava del tutto);

b)- arrogandosi un potere normativo sugli impianti fotovoltaici che nessuna legge gli aveva mai assegnato: la sola legge vigente in materia, la 186/1968, riserva quel potere soltanto al CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)

c)- grazie anche a questo, esercitando ogni sorta di



resistenze passive, durate decenni e sulle quali si potrebbe scrivere un libro;

d)- imponendo per il "Programma Tetti Fotovoltaici" (anno 2000) condizioni a proprio esclusivo vantaggio economico e tali per cui gli impianti dovevano essere il meno potenti possibile, anziché il contrario come sarebbe stato nell'interesse del paese.

Un colmo vergognoso lo ha raggiunto facendosi cogliere a fare "la cresta" sulle spese di allacciamento. Il 6 agosto 2001 l'Autorità per l'Energia gli ha infatti "ordinato" di "porre fine a comportamenti lesivi del diritto di allacciamento alla rete elettrica dei nuovi impianti di produzione". Era risultato che esso imponeva spese talvolta anche quattro volte superiori al costo effettivo dell'operazione; spese, lamentava l'Autorità, "tali da scoraggiare l'avvio di nuove produzioni, in particolare di piccola taglia, alimentate prevalentemente con fonti rinnovabili di energia".



Poi sono responsabili anche i Governi dell'inizio degli anni Novanta, governi che con Legge 9/91 e la delibera 6/92 del Comitato Interministeriale Prezzi - detta "Cip6" - hanno istituito i sovrapprezzi elettrici "A3", dichiarandoli a sostegno delle fonti rinnovabili. Peccato però che, nella legge e nella delibera, alla parola "rinnovabili" essi abbiano aggiunto "e assimilate", senza fissare criteri chiari per chiarire il significato della "assimilabilità" di una fonte alle rinnovabili. Per cui fra le "assimilate" è poi stato fatto passare di tutto e soprattutto scarti di raffineria petrolifera e rifiuti non biodegradabili e sono le aziende che li usano per produrre elettricità a percepire la maggior parte dell'enorme gettito di quei balzelli. Una sostanziale distrazione di fondi pubblici stimata in una cifra complessiva pari a 60.000 miliardi di Lire (equivalente a 2,5 casi Parmalat) dalla X^a Commissione della Camera, il cui Presidente, Bruno Tabacchi, ha definito quei sovrapprezzi "Una tassa occulta in favore dei petrolieri". Si consideri ad esempio che, solo nel 2004, per superpagare elettricità Cip6 di fonte "assimilata", cioè "sporca", lo Stato ha sborsato 3.511,4 milioni di euro "Cip6". Con i quali si sarebbero potuti acquistare al prezzo di 7.000 euro per kW (cioè carissimi per un tale quantitativo) ben $(3.511.400.000 : 7.000) =$ circa 500mila impianti FV da 1 kW connessi a rete, regalarli a chiunque li volesse e portare così in un solo anno l'Italia - che a fine 2003 aveva appena 26 MegaWatt di potenza installata FV - al terzo posto nel mondo a quel ri-

te nel 1992 e scadranno quindi non prima del 2007. Perciò solo a partire da tale anno lo Stato disporrà di fondi adeguati a sostenere seriamente l'utilizzo delle fonti rinnovabili anche nel nostro paese.

A che punto siamo

Per il fotovoltaico, il 28 luglio 2005 l'allora Ministro delle Attività produttive Scajola ha emanato un decreto che ha istituito anche in Italia il sovvenzionamento del Fotovoltaico "in conto energia"; cioè il sistema di incentivazione risultato il più efficace in numerosi paesi e particolarmente in Germania. In poche parole, il proprietario di un generatore FV versa in rete l'elettricità prodotta, che gli viene pagata a una tariffa incentivante circa tripla di quella corrente, ma egli paga invece a tariffa corrente l'elettricità che preleva dalla rete. Purtroppo i burocrati estensori del decreto lo avevano non solo scritto in burocratese, ma anche inzeppato di complicazioni inutili e vere stupidaggini. Inoltre vi erano stati previsti limiti di potenza totale installata talmente bassi (100 MegaWatt subito e 300 totali al 2015) che erano stati già raggiunti nella prima settimana di vigenza del decreto. Di fronte alle critiche degli operatori, il Ministro aveva disposto l'emanazione di un nuovo decreto. La nuova bozza del quale però aumentava sì i limiti di potenza installata (500 MegaWatt subito e 1000 al 2015), ma per altri versi peggiorava il primo decreto anziché migliorarlo: i burocrati avevano colpito ancora. Per inciso, che al Ministero Attività Produttive qualcu-

guardo (a fine 2004, il Giappone ne aveva poco più di un milione di MegaWatt, la Germania 794mila, gli USA 365mila). Per fortuna - e per obiettivo merito di Governo e Parlamento - l'articolo 15, n. 1, lettera f) della Legge 62 - 18 aprile 2005 esclude ogni possibilità di rinnovo delle convenzioni per "assimilate Cip6". Le quali però hanno ampiezza temporale di 15 anni, per lo più stipula-

no “remi contro” al FV è molto più di un sospetto; anche perché quel qualcuno si è sempre così “esposto” (evviva la sincerità!) che una importante rivista europea ne ha perfino pubblicato il nome, e non una sola volta. Comunque il secondo decreto, che era un lungo elenco di modifiche da apportare al primo, è stato discusso alla Conferenza Stato-Regioni il 26 gennaio, l'ultima Conferenza prevista prima delle elezioni del 9 aprile; e per fortuna in quella occasione è stato trovato un accettabile accordo fra le parti, perché diversamente il settore sarebbe rimasto bloccato almeno fino a estate inoltrata. Infine, si pensi che già al 31 marzo 2006 le domande di allacciamento pervenute al GRTN erano corrispondenti ad una potenza complessiva 1,6 volte superiore a quei 1.000 MegaWatt totali teoricamente da raggiungere solo nel 2015 !!! In conclusione, il risultato dell'integrazione fra i due decreti è un malloppo di difficile lettura, ma col pregio innegabile di esistere. La situazione è, a questo punto, di grande incertezza circa il futuro. E' perciò urgente che il nuovo Esecutivo riesamini, o meglio, riscriva l'intero sistema di incentivazione dell'energia fotovoltaica; per stabilire con certezza le prospettive della crescita nei prossimi anni; per ragioni di comprensibilità e per depurarlo delle formalità inutili che comporta. E, per prime, di quasi tutte le prescrizioni tecniche; perché nel caso del sovvenzionamento “in conto energia” – diversamente che per quello “in conto capitale” – a chi lo eroga non deve interessare la qualità dell'impianto, ma solo la quantità di energia che esso versa in rete. Quello è infatti uno dei criteri seguiti dalla legge tedesca EEG, alla quale, per i brillanti risultati ottenuti, tutti dicono di volersi ispirare.

Per le altre “nuove fonti rinnovabili”, sempre nell'ambito dei piccoli impianti a dimensione non industriale, il 13 febbraio 2006 l'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas ha approvato un provvedimento per lo “scambio sul posto” di energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili (eolica, idrica, etc.) di potenza fino a 20 kW. In poche parole, il proprietario di un generatore elettrico da fonte rinnovabile può versare in rete l'energia prodotta, che deve essere contabilizzata dalla società distributrice elettrica a sconto delle bollette future o dei futuri consumi (quindi con una contabilizzazione a tariffa corrente). C'è

da sperare che questo sia il primo passo verso il sovvenzionamento “in conto energia” di tutte le fonti rinnovabili, sia pure con tariffe differenziate secondo la fonte, come giustamente prevede la citata legge tedesca EEG.

Resta poi sempre vigente il meccanismo dei “certificati verdi”: che obbliga i grandi produttori e venditori di elettricità ad acquistare una quantità di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile pari ad una quota di circa il 3 per cento (in aumento progressivo) sul totale da loro trattato. Quote che vengono “certificate” e scambiate, a prezzi non certo modesti, attraverso la cosiddetta “borsa elettrica”, da cui, appunto, il termine di “certificati verdi”. Ma questo riguarda la produzione di elettricità a scala industriale e non la produzione “familiare” diffusa. Devo però precisare che personalmente non apprezzo molto, almeno sul piano morale, i certificati verdi (né i certificati bianchi), che considero scappatoie attraverso le quali chi se lo può permettere può comprarsi, nel vero senso, licenza di inquinare.

Alla metà di giugno, il nuovo Ministro dello Sviluppo Economico (già delle Attività Produttive: nel cambiare il nome – ma solo il nome - alle cose siamo imbattibili !), onorevole Bersani, ha presentato un Disegno di Legge sull'Energia che all'articolo 2 si propone di promuovere lo sviluppo delle fonti rinnovabili, ma di esse cita espressamente soltanto “il solare termico” (ottima cosa, ma perché il fotovoltaico no ?) e “i carburanti di origine vegetale”; i quali, per inciso, sono ritenuti dagli esperti il sistema meno efficiente e meno ripagante con cui utilizzare una certa superficie di territorio per produrre energia. All'articolo 6, inoltre, il DdL Bersani abroga gli articoli 15, 16 e 17 della Legge 62/2005. Non conosco gli articoli 16 e 17, ma il 15, come in precedenza ho accennato, è quello che esclude ogni possibilità di rinnovo per le convenzioni per fonti “assimilate Cip6”. E' perciò evidente che la sua abrogazione ridarebbe a certi produttori di elettricità da fonti “sporche” la possibilità di intascare i soldi fatti pagare ai cittadini per favorire e sostenere quelle “pulite”. Sono convinto che questa particolare conseguenza sia sfuggita al Ministro. Non sono invece altrettanto sicuro, dati molti precedenti, che essa sia sfuggita anche a chi ha materialmente redatto quel Disegno di Legge.

Così usciremo dall'era del petrolio

Jeremy Leggett

Questo brano è tratto dal libro "Fine corsa. Sopravviverà la specie umana alla fine del petrolio?", edito Einaudi, 2006

Le tecnologie rinnovabili possono essere considerate genericamente tecnologie solari, poiché quasi tutte sfruttano, in modo diretto o indiretto, la luce che investe il pianeta. (...) L'intero processo di sfruttamento e commercializzazione di queste tecnologie può essere definito "solarizzazione", e le tecnologie stesse sono dette rinnovabili in quanto saranno potenzialmente in grado di generare energia finché la luce del sole continuerà ad investire la Terra: in tal senso sono da considerarsi inesauribili. (...)

Uno dei più famosi scienziati della Shell, Marion King Hubbert, era giunto a queste conclusioni già molto tempo fa: "La nostra cultura non è in grado di affrontare una stabilizzazione o un declino energetico, eppure dovrà suo malgrado imparare a farlo", dichiarò una volta. "Dobbiamo cambiare rotta e puntare verso una condizione di stabilità, in cui

il rischio di una catastrofe sia ridotto al minimo. E' necessario cercare altre fonti di energia. Ne esiste una sola sufficientemente grande. Non costa nulla e non si esaurirà per almeno un altro miliardo di anni: il sole."

Agli inizi del mio periodo di attivismo ambientalista, nel 1989, quando io e i miei colleghi sostenevamo a gran voce che le fonti rinnovabili potevano soppiantare i combustibili fossili e alimentare il mondo intero, gli esperti di energia e i politici liquidarono il nostro pensiero come ingenuo e utopistico. Oggi, a quasi vent'anni di distanza, quello stesso punto di vista è ormai ampiamente condiviso da tutte le istituzioni politiche, perlomeno in Europa. In un rapporto pubblicato dal governo britannico nel 2003 si legge la seguente conclusione: "Sarebbe fattibile, sia sul piano tecnologico sia su quello economico, ridurre gradualmente, fino a un

totale azzeramento, le emissioni nocive per l'atmosfera. Basterebbe utilizzare l'energia in modo più efficiente e sviluppare sistemi energetici a ridotta emissione di carbonio". Fra le tecnologie a bassa emissione oggi disponibili, il documento pone particolare enfasi sulle fonti rinnovabili e i sistemi a idrogeno, più che sul nucleare. Quanto all'energia solare, il rapporto conclude: Sarebbe in grado, da sola, di soddisfare l'intero fabbisogno mondiale sfruttando appena l'uno per cento del terreno attual-





mente adibito all'agricoltura". Il primo ministro Tony Blair pronunciò queste stesse parole nel suo discorso di presentazione del Libro bianco sull'energia del governo britannico. Io ero seduto in prima fila ad ascoltarlo, e per un attimo fui tentato di alzarmi in piedi e gridare: "E allora mi spiega perché non investite in quel campo, come fanno i tedeschi e i giapponesi?"

Nell'ambito delle istituzioni locali è possibile trovare alcuni piccoli esempi di ciò che andrebbe fatto su scala nazionale, o meglio ancora internazionale. Prendiamo la cittadina di Woking, nel Surrey. Nel suo piccolo, il consiglio circoscrizionale ha attuato, a partire dal 1990, un taglio delle emissioni di anidride carbonica pari al settantasetta per cento – più di tre quarti del totale – migliorando l'efficienza energetica e impiegando un sistema ibrido a idrogeno, con l'installazione di una rete elettrica privata, impianti di cogenerazione termoelettrica (funzionanti principalmente con gas naturale, ma in parte anche con biomasse), pannelli fotovoltaici, dispositivi a pile a combustibile e refrigeratori ad assorbimento. Ho avuto modo di visitare di persona quest'oasi felice, accompagnato dal responsabile locale per l'energia, Allan Jones, il quale mi ha mostrato con comprensibile orgoglio le abitazioni e gli altri edifici della cittadina, trasformati in veri e propri microcosmi energeticamente autonomi. Se la rete elettrica nazionale smettesse per sempre di funzionare, gli abitanti di Woking continuerebbero ad avere luce e riscaldamento. Le tec-

nologie funzionano in perfetta armonia. Le unità di cogenerazione termoelettrica producono il riscaldamento necessario in inverno, e subentrano ai pannelli fotovoltaici quando questi non sono in grado di fornire sufficiente energia elettrica. La Greater London Authority ha recentemente ingaggiato Allan Jones per replicare l'impresa a Londra. Okay, amico, ha detto il sindaco, sei riuscito a farlo in una cittadina di ottantamila anime. Ora provaci in una metropoli di otto milioni di abitanti.(...)

Alla luce delle potenzialità offerte dalle fonti rinnovabili e dai sistemi per migliorare l'efficienza e la capacità di conservazione dell'energia, quali conclusioni possiamo trarre circa la tempistica necessaria per completare il processo di solarizzazione? Amory Lovins afferma che la sostituzione del combustibile primario e di altre tecnologie richiede normalmente una cinquantina d'anni. Un dato piuttosto sconcertante, che tuttavia si riferisce al passaggio legno-carbone-petrolio/gas e all'avvento delle ferrovie e dell'elettricità. La diffusione dell'idrogeno, data la possibilità di operare un'innovazione su scala ridotta, avverrebbe in tempi più rapidi, ovvero nell'arco di circa venticinque o trent'anni. C'è la possibilità che le cose si muovano più in fretta? Ma certo. Prendiamo l'automobile. Nel 1900 il mezzo di trasporto predominante era il cavallo. Quando le prime autovetture fecero la loro comparsa furono a lungo oggetto di scherno. Erano costose, lente e inaffidabili, inoltre mancava un'adeguata rete stradale su cui farle viaggiare. Poi Henry Ford



iniziò a produrle su scala industriale, abbattendo i costi, e parallelamente fece pressione sul governo affinché fossero costruite strade più idonee. Nel 1900, negli Stati Uniti, circolavano ottomila automobili, ma già nel 1912 il loro numero era salito a novecentomila! Nell'arco di appena un decennio la loro presenza si era diffusa a macchia d'olio.

Riprendiamo, per un momento, il monito che lo sceicco Yamani rivolse agli altri ministri del petrolio nel 1981, quando dichiarò che i paesi dell'Occidente, spinti dall'aumento del prezzo del greggio, sarebbero stati in grado di trovare fonti di energia alternative nel giro di un decennio. Ebbene, dopo vent'anni di ricerche, possiamo dire che quell'obiettivo è ormai a portata di mano? La riluttanza a proseguire sulla strada della dipendenza dal petrolio d'oltreoceano, scaturita dagli eventi dell'11 settembre 2001, ha senz'altro contribuito ad accrescere l'interesse verso le energie rinnovabili reperibili in patria. La corsa allo sviluppo di tecnologie alternative e di nuovi sistemi di conservazione dell'energia si sta diffondendo sempre più rapidamente in molte nazioni del mondo. Grandi aziende del calibro di Sharp, Sanyo, RWE e General Electric hanno recentemente iniziato a investire cifre considerevoli nel campo della solarizzazione. Le priorità sociali e individuali si stanno concentrando sempre di più nell'ambito dell'energia. Un crescente numero di investitori privati sta spostando la propria sfera di interesse dal settore del

petrolio a quello delle fonti rinnovabili, nel tentativo di placare le proprie preoccupazioni per le sorti dell'ambiente. Attualmente, oltre un dollaro su dieci viene destinato a fondi di investimento a carattere ecologico. (...) Di recente gli abitanti di San Francisco hanno votato a favore di una risoluzione che prevedeva lo stanziamento di cento milioni di dollari, e di altre ingenti somme in futuro, per finanziare l'installazione di impianti a energia solare ed eolica. Nel Regno Unito quaranta istituzioni locali hanno già provveduto a informare le società di costruzione che in futuro gli appalti edilizi saranno subordinati alla garanzia che almeno il dieci per cento dell'energia impiegata nei cantieri sia prodotta mediante fonti rinnovabili. Il mercato delle tecnologie alternative, per quanto ancora circoscritto, sta crescendo con una rapidità sbalorditiva e gode di investimenti sempre più consistenti. Del resto, questo settore annovera un'intera famiglia di tecnologie "dirompenti", come lo sono state l'introduzione del motore a combustione interna (motore a scoppio), che ha segnato la fine del mercato dei cavalli, e la nascita dei microcomputer, che hanno soppiantato le unità centrali di elaborazione. Queste nuove realtà si apprestano a invadere un mercato del valore di quattromila miliardi di dollari, che abbraccia il settore dei servizi energetici e quello delle costruzioni. Oggigiorno, pochi altri campi sono in grado di offrire un simile potenziale di crescita.

Macchine contro il paesaggio

Oreste Rutigliano

L'impatto

Le grandi torri eoliche, per la collocazione sui crinali, per l'altezza, per la composizione in serie, introducono nel territorio scenari assolutamente inusuali, che irrompono – con la forza delle loro gigantesche dimensioni – nella visione paesaggistica. Grandi macchine, potenti, dominanti, sempre in movimento. Le più grandi mai costruite dall'uomo. Gli ultimi progetti sfiorano i 130 metri, pari all'altezza della cupola di S. Pietro.



Chi le conosce, o le vive quotidianamente da vicino, dichiara inquietudine e turbamento nel vedere i luoghi familiari della propria vita radicalmente mutati e sconvolti in tempi brevissimi.

Il movimento perenne, in aggiunta alla grandezza, determina per lo sguardo una attrazione ineludibile.

La sensazione di un implacabile dominio delle macchine sull'uomo, sembra ora estendersi fin nei luoghi che sembravano dedicati per sempre alla bellezza ed alla serenità delle campagne e dei monti. L'impatto, colpisce alla radice i valori del paesaggio, in maniera irreversibile ed immitigabile, per ciò stesso che nella ricerca del vento gli apparati devono sveltare su tutto, diventando il punto focale di ogni visione..

Territori visti solo ieri, liberi nei campi, nei crinali e negli orizzonti, dopo il conficcamento delle immani palificazioni, sono oggi di fatto estromessi dall'elenco delle bellezze naturali e paesistiche del nostro paese.

Un paese di piccola taglia, lungo e stretto, densamente abitato, percorso ovunque da strade e costellato di borghi, torri, castelli, abbazie, aree archeologiche.

Dove ogni luogo ed ogni monumento dialoga con un universo di luoghi e siti circostanti storici e naturali.

Dove il contesto paesaggistico è valore irrinunciabile di ogni monumento isolato nelle campagne e nei versanti dei monti. Dove l'alterazione del paesaggio porta con sé la banalizzazione dei tesori culturali storici architettonici ed archeologici.

Un mutamento epocale

Dopo le grandi, caotiche e mal riuscite periferie che assediano le città storiche; dopo lo sparpagliamento irresponsabile di capannoni e villette per le campagne (un tempo magnifiche) delle aree metropolitane; dopo la distruzione di migliaia di chilo-

metri di coste, ecco ora una nuova piaga ad affliggere il nostro paese.

Una nuova forma di speculazione edilizia.

L'accaparramento, sotto la spinta di interessi miliardari dei luoghi più ventosi, fuori da ogni seria valutazione di impatto ambientale. Terreni acquisiti a quattro soldi sulle cime dei monti e nelle campagne più riposte, più conservate e più autentiche. Con regalie a Comuni indifesi, in una sorta di nuova colonizzazione, non a caso guidata da lobby industriali del Nord Europa, ben inserite nella Comunità Europea. Esse si giovano, paradossalmente, della benevolenza di vasti settori del mondo ambientalista, che per mancanza di cultura del paesaggio, non sanno distinguere i luoghi del globo terraqueo, adatti o meno ad accogliere questa tecnologia.

I progetti, in verità dissennati, di installare 10.000 MegaWatt di eolico (vedi proposta Legambiente) con migliaia e migliaia di torri distribuite in gran parte del Mezzogiorno e in estesissime aree appenniniche, isolate e prealpine preannunciano una

dequalificazione generale nel paesaggio italiano. In insanabile contraddizione con i programmi, le vocazioni e le aspettative sulle quali da tempo lavorano le comunità agricole e le loro organizzazioni per fare di questa ultima grande riserva del paesaggio storico e naturale, una risorsa capace trattenere gli abitanti che le presidiano e fornire posti di lavoro nella accoglienza rurale, nel turismo ambientale e culturale.

Nella divisione internazionale del lavoro di riduzione dei gas serra nessuno ci obbliga a scegliere l'eolico e neppure vi sono imperiose ragioni di ordine temporale ed economicistico.

Ancora una volta per avventatezza e per avidità si trascurano le nostre risorse a vantaggio di altri, di pochi, e di estranei:

- il sole, per farne la nostra industria energetica, senza ricadute dannose
- il paesaggio, per riequilibrare la nostra economia con beni di qualità e da altri irripetibili, conservandolo e restaurandolo nei suoi più originali caratteri.

Progetto Kite Gen, come sfruttare il vento in altitudine

L'impatto potenziale di questo progetto potrebbe essere così grande da costituire la base per una rivoluzione energetica di portata globale. Si può dedurre che sopra l'Europa passa un flusso di vento che mediamente ha una potenza pari a 100.000 centrali nucleari. Come si può fare per andare a sfruttare questa grande energia totalmente rinnovabile, rappresentata dal vento in altitudine? Il progetto KiteGen ha l'obiettivo di dimostrare la possibilità di controllare in modo automatico gli aquiloni di potenza (power kites) allo scopo di generare energia elettrica da fonte eolica. I power kites sono aquiloni, o meglio, profili alari con una superficie di alcune decine di metri quadrati. Sono manovrabili da terra con una coppia di funi, che consente di controllarne la direzione di volo e l'assetto rispetto al vento. In presenza di venti tesi, un singolo profilo alare è in grado di esercitare una forza di trazione che può arrivare ad alcune centinaia di kiloNewton, navigando a velocità che possono superare gli 80m/s. Il prodotto forza per velocità potrebbe testimoniare l'or-

dine di grandezza della potenza implicata, siamo nell'ordine di decine di MW, ma i calcoli necessari per ottenere i valori precisi di potenza sfruttabile sono più complessi. Il KiteGen può essere immaginato come una turbina orizzontale saldamente vincolata al suolo, costituita da una struttura di supporto centrale che sorreggere i bracci tramite una tensostruttura. La giostra viene messa in rotazione proprio grazie al vento, che trascina in quota gli aquiloni. Il corpo centrale rotante è anche il generatore elettrico, esso contiene gli organi automatici per le coppie di cavi di guida/potenza degli aquiloni, lunghi oltre 1000 metri. A regime, tutti gli aquiloni sono in volo guidato con precisione nello spazio aereo, la buona efficienza dei profili alari consente anche una navigazione parzialmente controvento. KiteGen è una macchina che produce energia in modo proporzionale alla sua dimensione.

*Massimo Ippolito
ingegnere Sequoia automation di Chieri (TO)*



Dalle Torri un fiume di denaro

Il grande business costituito dall'eolico, con tanto di interessi delle grandi famiglie del capitalismo italiano da tempo scese in campo, è ben documentato da due lunghi articoli apparsi sul numero dell'Espresso del 3 agosto. Da questi abbiamo estratto i dati più significativi.

“Vuole raddoppiare la sua produzione eolica in Italia l'Enel, che ha appena messo in funzione un parco eolico da 54 Mw in Sardegna, punta al raddoppio nel segmento per il 2010 e va a caccia di affari anche in Francia e in Spagna, con il portafoglio gonfio di 2,3 miliardi di euro. Per la conquista di Enertad, una piccola società di energia eolica.. è scesa in campo la Eg dei Garrone (già in Joint venture nel settore con gli spagnoli di Acciona), impegnandosi in una partita che vede come antagonista la Alerion di Giuseppe Garofano (con soci eccellenti come Alfio Marchini). Nell'eolico hanno investito i Moratti con la Sardeolica; la Api dei Brachetti Peretti, che ha acquistato un impianto di uno storico developer pugliese, Filippo Sanseverino e ora vuole incrementare; s'è lanciato il gruppo Falck, che sogna di operare su una dorsale del vento dall'Inghilterra all'Italia sino al Marocco e anche il gruppo De Benedetti con Sogenia, la sua società per la produzione elettrica. Le spagnole Endesa e Iberdrola hanno già iniziato lo shopping da noi e hanno opzionato centrali in costruzione in Basilicata e Calabria dalla Gamesa, secondo gruppo continentale nel-

la produzione di torri e pale. Il gigante assicurativo tedesco Allianz ha comprato una centrale da 72 Mw in Sicilia.... E come operatore eolico italiano si è appena piazzato il fondo irlandese Trinergy: ha infatti rilevato la proprietà di gran parte degli impianti eolici in portafoglio Ivpc, la società dell'avvocato avellinese Oreste Vigorito, il re dell'eolico made in Italy, più grande di Enel e Edison messe insieme...”

L'Espresso passa poi a spiegare il perchè di un così rapido sviluppo.

“Il segreto dei mulini a vento sta nel fatto che sono alla portata di tutti. La “fiche” per puntare sulla roulette dell'eolico può essere di due-tre milioni (uno a megawatt): un impianto modesto sì ma molto diffuso nella realtà: E farseli dare da una banca non sarà difficile considerando che l'eolico è fortemente incentivato. Gode cioè di due vantaggi: Primo: l'energia prodotta ha diritto di proprietà e di ritiro obbligatorio da parte del Gestore della rete. Secondo: il suo prezzo è quello di mercato, come per gli altri produttori, ma ha una remunerazione extra, il certificato verde. In cifre questo fa dell'eolico un kilowattora di lusso: sui 17,8 centesimi riconosciuti al suo produttore, solo 7 rispecchiano la quotazione di Borsa. Il resto, cioè 10,8 centesimi, sono garantiti dal certificato verde. In totale questo fa sì che il business eolico, che ha fatturato l'anno scorso 340 milioni di euro, ne abbia incassati 193, e quindi più della metà, a titolo di incentivo...”

L'impegno del Comitato del paesaggio

Oreste Rutigliano

“**“** sì all'eolico nelle aree industriali, no dove deturpa”: Con questo slogan il Comitato Nazionale del Paesaggio ha disgelato il carattere pesantemente industriale delle torri eoliche, che con la ineflabile dizione di “parchi eolici” stavano e stanno invadendo le aree naturalistiche, ambientali delle aree interne, alterando per sempre il paesaggio agrosilvo-pastorale.

Il Comitato nasce nel 2001, fondato da Carlo Ripa di Meana ed altri pochi preveggenti ambientalisti, ed amici del paesaggio italiano.

Aderiscono progressivamente personaggi ed associazioni tra cui il CTS, Pro Natura, Mountain Wilderness, Altura, associazione per la protezione dei rapaci, Associazione italiana per la wilderness, Movimento Azzurro, Ambiente e Vita, GAIA Animali e Ambiente, LAC, Legaanticaccia;

poi danno sostegno e contenuti di azione forte e vigorosa i rappresentanti regionali del WWF delle Marche, Umbria, Molise e Sicilia e della LIPU Puglia e Molise, ed infine la commissione del CAI dell'Italia centrale e meridionale. E naturalmente tanti esponenti di Italia Nostra con l'intento primario di difendere i beni paesaggistici.

Il CNP ha riassunto la sua battaglia in poche proposizioni, dopo aver assunto dal mondo scientifico indipendente tutte le necessarie informazioni.

Le rinnovabili intermittenti adibite alla produzione di energia elettrica rivestono carattere complementare, e non possono essere immesse in rete in proporzioni superiori al 10-15% della potenza installata, pena il black out della rete di distribuzione, e non potranno quindi incidere per più del 2-2,50% nel risparmio sul totale dei combustibili fossili consumati in Italia (nel solo 2004 i consumi sono aumentati del 2,8%).

Le centrali eoliche, per le gigantesche strutture che comportano e per la necessità di essere installate sul-

le cime dei monti, sui crinali, o in zone comunque sommitali, sono intrinsecamente non mitigabili, non inseribili nella particolarità del paesaggio italiano, e quindi irrimediabilmente deturpanti.

Le centrali eoliche sui passi, sui crinali e sulle praterie d'altura mettono inoltre in pericolo l'avifauna stanziale e di passo.

La allontanano e mettono a rischio di estinzione alcune delle più importanti specie di rapaci (la velocità periferica delle pale di 90 metri di diametro supera i 250 Km. all'ora).

Le centrali eoliche portano l'urbanizzazione ad alta quota, quanto e più ferocemente degli impianti sciistici, consumando il territorio connettivo della rete biologica, con il sacrificio di segmenti di ecosistemi di elevatissimo valore biologico, estremamente vulnerabili.

Le rinnovabili vanno comunque ed in ogni caso realizzate ed incentivate, anche con sacrifici economici dei cittadini e consumatori, ma secondo la vocazione e le caratteristiche territoriali di ciascun paese, in una sorta di equa e razionale distribuzione mondiale dei compiti nell'abbattimento dei gas serra.

Scartando dunque in Italia, anche per scarsità di vento (1850 ore l'anno), l'eolico industriale, e privilegiando invece biomasse, fotovoltaico e solare termodinamico (progetto Rubbia) in grado di consentire anche all'Italia, paese del sole, di inserirsi strategicamente nella produzione di rinnovabili in vista della produzione pulita del vettore energetico idrogeno.

Inconcepibile dunque la corsa all'eolico, nella ingannevole affermazione di adempiere a Kyoto, per i cui obiettivi gli investimenti, come comincia finalmente ad affiorare, dovrebbero essere concentrati sulla efficienza energetica di motori, elettrodomestici, edifici e stabilimenti di produzione.

Ghogliottine per l'avifauna

Stefano Allavena

Le localizzazioni predilette degli impianti sono, per la ventosità, i crinali montano-collinari dell'Appennino e le grandi isole. La realizzazione delle centrali e delle opere ad esse accessorie ha come primo, più vistoso effetto la devastazione irreversibile dei valori paesaggistici e panoramici. Tale impatto viene notevolmente amplificato dal fatto che gli impianti, progettati separatamente, vengono poi spesso aggregati in aree di confine tra più comuni. Un esempio drammatico in tal senso è rappresentato dalla Valle del Fortore, al confine tra le regioni Campania, Puglia e Molise, dove diverse amministrazioni hanno imprudentemente consentito l'installazione di assai numerose pale eoliche, cosicché oggi i crinali di tutto il comprensorio ospitano oltre 600 torri. L'effetto visivo e prospettico da qualsiasi punto si osservi la vallata è tale che l'intero aspetto dei luoghi risulta pesantemente trasformato

e ciò, unitamente alla rumorosità delle pale, fa decadere in modo definitivo qualsiasi valenza turistica del territorio. A tale proposito si evidenzia che alcuni recenti progetti dovrebbero interessare le ultime coste rocciose ancora intatte, come ad esempio quelle del Salento. Una situazione analoga a quella della Valle del Fortore si sta venendo a creare in provincia di Chieti, nei comuni di Castiglione Messer Marino, Schiavi d'Abruzzo ed altri vicini. Alla devastazione del paesaggio si accompagna il grave danno arre-

cato all'ambiente naturale, nelle sue varie componenti. Spesso le aree scelte per la realizzazione degli impianti costituiscono habitat di elevato pregio naturalistico, che in molti casi, proprio per il loro valore ambientale di importanza spesso non solo regionale ma nazionale ed internazionale, ricadono in aree protette dalla legislazione interna (Parchi nazionali e regionali, riserve naturali) o in Siti d'Importanza Comunitaria, o in entrambe le situazioni. I progetti che si stanno proponendo non tengono in nessun conto i principi di conservazione acquisiti in questi ultimi decenni nel nostro Paese e in Europa e che hanno trovato espressione giuridica in fondamentali norme nazionali come la legge quadro sulle aree protette n.394 del 1991, nella cosiddetta legge Galasso su vincoli e piani paesistici, oggi convertita nel D.L. 490 del 1999, nonché nelle relative leggi regionali in materia. I Siti di Importanza Comunitaria (SIC) ospitano specie animali e habitat minacciati meritevoli di misure speciali di tutela. Per tale motivo sono riconosciuti di rilevanza europea sulla base di convenzioni internazionali e di norme comunitarie come la Direttiva 92/43/CEE (conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche), recepita in Italia con il D.P.R. 8 settembre 1997 n.357 e la Direttiva 79/409/CEE (conservazione degli uccelli selvatici), recepita in Italia con la legge n.157 del 1992. Le suddette Direttive prevedono l'istituzione di una rete europea di aree protette denominata NATURA 2000 e i siti individuati ai fini della loro inclusione, furono a suo tempo individuati dalle Regioni sulla base di studi naturalistici appositamente condotti. Oggi, paradossalmente, molte Amministrazioni pubbliche avallano ed autorizzano la distruzione dei beni naturalistici da loro stesse inventariati. Nel quadro della tutela delle aree protette è fonte di notevole preoccupazione il Protocollo d'intesa "L'energia dei Parchi" firmato il 27 febbraio 2001 da Enel, Ministero dell'Ambiente – Servizio Conservazione della Natura, Legambiente e Federazione Italiana Parchi e Riserve Naturali, che favorisce



ed incentiva lo sfruttamento, nelle aree protette, delle fonti di energia rinnovabile ovvero il vento e quindi le centrali eoliche, vista la situazione italiana di quasi monopolio dell'eolico rispetto alle altre forme di energia rinnovabile. Il Protocollo costituisce inoltre un pericoloso precedente, un alibi, per quanti al di fuori della aree protette vorranno realizzare centrali eoliche in aree naturalisticamente di pregio.

In sostanza, la presenza di decine e centinaia di torri eoliche di grandi dimensioni, con pale in movimento di giorno e di notte, esercita un pesante impatto sulla fauna. Le zone individuate per le centrali sono per lo più molto importanti per numerose specie di rapaci sia come zone di caccia sia come punti di concentrazione durante le migrazioni. E' noto e documentato il rischio diretto per gli uccelli rapaci costituito dalle pale dei generatori oltre che dal degrado ambientale generale connesso. Quasi tutte le specie di rapaci italiani sono incluse nell'allegato I della Direttiva 79/409/CEE, che comprende le specie particolarmente meritevoli di tutela per le quali gli Stati membri sono tenuto all'adozione di misure speciali di conservazione dei loro habitat di vita per "... garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nelle loro aree di distribuzione". La realizzazione delle centrali eoliche in tali ambienti costituirebbe quindi un'evidente infrazione a precisi obblighi comunitari. Negli Stati Uniti varie ricerche scientifiche testimoniano come la presenza dei generatori in aree critiche costituisca un forte fattore di minaccia per la conservazione di molte specie di rapaci. In particolare uno studio condotto in un'area della California ha verificato che il 38% della mortalità dell'aquila reale era dovuto all'impatto con le turbine eoliche. Considerando l'impatto con gli elettrodotti, il cui sviluppo si presuppone sia proporzionato all'energia prodotta, tale percentuale di mortalità sale al 54%. Da un altro studio più recente effettuato nelle medesime località risulta che in soli undici mesi sono stati uccisi, a causa delle collisioni con pale eoliche, 139 esemplari di uccelli rapaci, tra cui 74 poiane e 5 aquile reali. E' evidente che l'aquila reale, come molte altre specie di rapaci già rari in Italia poiché minacciati da molteplici altri fattori, difficilmente potrebbe sopravvivere nelle zone interessate dagli impianti eolici. Poiché questi sono progettati di preferenza proprio negli ultimi territorio dove sopravvivono aquile reali, aquile del Monelli, avvoltoi, nibbi reali, gufi reali e altri ra-

paci reali, intere popolazioni di uccelli da preda potrebbero subire un ulteriore e forse definitivo tracollo vanificando così il lavoro di decenni nella battaglia per la loro salvaguardia. Ancora più minacciati degli adulti risultano essere i giovani da poco involati da nidi ed ancora poco esperti nel volo. Il rischio di collisione con le pale sarebbe inoltre elevato per gli uccelli migratori soprattutto durante il passaggio notturno ed in condizioni di nebbia.

Va messo in evidenza come le ricadute negative coinvolgerebbero l'intera comunità animale sia a causa degli effetti indotti sulla vegetazione e quindi sulla disponibilità delle risorse alimentari, sia a causa della mortalità diretta a carico dei rapaci che svolgono un indispensabile ruolo di controllo ecologico, sia a causa di fattori indotti come il disturbo e il bracconaggio favoriti dalla nuova viabilità. Anche i pipistrelli, particolarmente utili per la loro dieta insettivora, verrebbero falciati dal movimento delle pale.

In conclusione:

1. Le centrali eoliche sono veri e propri impianti industriali, e pertanto già in quanto tali la loro ubicazione in aree ambientalmente pregevoli risulta del tutto incompatibile con la vocazione spiccatamente naturalistica di questi territori, caratterizzate inoltre dal fatto che, essendo per lo più realizzate in aree remote, comportano la costruzione di infrastrutture di servizio, come strade e linee elettriche, che ne accrescono il già notevole impatto sull'ambiente e sulle sue varie componenti.
2. Non è accettabile che, come invece è diventata prassi usuale, la localizzazione e la dimensione degli impianti vengano decise solo in base a contrattazioni tra le ditte produttrici ed i comuni interessati, che spesso svendono per pochi soldi i valori ambientali più significativi dei loro territori.
3. E' necessario che il Ministero dell'Ambiente e gli altri enti coinvolti ritirino il Protocollo d'intesa "L'energia dei Parchi", firmato nel febbraio 2001, che ha effetti diretti ed indiretti molto dannosi nei confronti della salvaguardia degli ultimi ambienti naturali del nostro Paese.
4. Vi è un alto livello di disinformazione in merito alle centrali eoliche vista da molti, anche titolari di responsabilità decisionali, come a basso impatto ambientale. Occorre quindi un'attenta opera di sensibilizzazione e di informazione in merito alla situazione reale.

Il delirio dei mulini a vento

Nel marzo del 2004 esce in Germania una inchiesta sulla questione eolica sul più autorevole e diffuso settimanale europeo : "Der Spiegel".

In Germania già nel 2004 l'eolico è al culmine della sua espansione con più di 15.000 torri attive sul territorio, all'avanguardia nel mondo per produzione ed installazione. Riferimento ed esempio per gli "ambientalisti scientifici".

Una inchiesta insospettabile di un organo di stampa assai vicino alla maggioranza rosso-verde che governava nel 2004.

Una inchiesta di 18 pagine, clamorosa per le affermazioni iconoclaste già dalla copertina. Dolorosa se riferita agli effetti sulla realtà sociale ed ambientale dettagliatamente raccontati e denunciati.

"Dal sogno di una energia ecologica alla devastazione del paesaggio",

"Inghiottiti miliardi di sovvenzioni, ma l'utilità per l'ambiente pare sia stata molto limitata",

e nel cuore del racconto parole profetiche e pesanti sulle quali sembra impossibile che i nostri governanti non abbiano voluto riflettere.

Le dice il poeta e scrittore Botho Straub, collaboratore abituale di Der Spiegel:

"Nessuna fase di industrializzazione ha determinato una deturpazione del paesaggio come questo conficcamento e sprangamento del panorama creato dalle torri eoliche, che distruggono non solo gli spazi esistenziali, ma anche i più profondi spazi della memoria".

Dell'inchiesta di Der Spiegel sulla Stampa italiana non un accenno, non una parola.

Italia Nostra lo ha tradotto integralmente per chi voglia farsi un'idea dell'eolico sulla base delle

esperienze del paese che più ha investito in questa tecnologia.

Inchiesta di Der Spiegel

... Fino alla fine dell'anno scorso sono sorti in tutto il paese ben 15.387 mulini a vento; entro il 2010 l'utilizzazione dell'energia eolica dovrebbe addirittura raddoppiarsi. A questo punto alla protesta contro l'energia nucleare si è sostituito un movimento contro l'energia eolica. Si sono formate centinaia di iniziative popolari e si chiamano "Anti-vento" o "Bufera anti-eolica" e si oppongono, dal Brandeburgo alla Selva Nera, al rumore ed al deturpamento del paesaggio.

"Si tratta dell'orrore più spaventoso dalla guerra dei trent'anni", dice Hans-Joachim Mengel. Per questo motivo il Professore berlinese di Scienze Politiche ha fondato nel Brandeburgo l'iniziativa "Salvate la Uckermark!". Nelle ultime elezioni del Consiglio provinciale della Provincia della Uckermark, Mengel ha ottenuto la maggioranza relativa dei voti grazie a questa iniziativa.

Il fatto che proprio i difensori dell'ambiente e del paesaggio si oppongano alla visione dei Verdi di una politica energetica a tutela del clima non è privo di una certa ironia. Ma tali contestazioni rientrano nel conto generale e vengono liquidate dai funzionari di vertice dei Verdi come "romantiche".

In fin dei conti, così dicono i fautori dell'energia eolica, la questione di fondo riguarda la riduzione delle emissioni di CO₂, una fonte di energia pulita inesauribile e la creazione di nuovi posti di lavoro. Ma è proprio vero? O non si tratta piuttosto, qualora si proseguisse con un ulteriore incremento di energia eolica, di un investimento socioeconomico sbagliato che inghiotte miliardi? Che cancella posti di lavoro più che crearli? Che dovrebbe essere immediatamente bloccato o per lo meno fortemente ridotto? Per i rosso-verdi l'i-



stituzione dell'energia eolica, 13 anni dopo che il governo di Helmut Kohl ne iniziò la promozione, è più che altro un progetto di prestigio, uno dei pochi che abbia trovato consenso unanime nelle loro stesse file. (...)

(...)Finora il Governo osanna la riuscita riduzione di CO₂, ma per il resto teme un bilancio finale controverso del proprio progetto eolico. Resta da chiarire:

- Quali sono i costi per l'economia nazionale tedesca?
- Quali sono le conseguenze per il mercato del lavoro e la competitività dell'industria?
- Da dove trarranno energia i tedeschi in futuro,

se l'energia nucleare e le sovvenzioni per il carbone sono troppo pericolose o troppo care e le riserve mondiali di gas e di petrolio si riducono sempre più?

- Esiste, a lunga scadenza, un'alternativa al vento, oltre all'energia solare ed idroelettrica?

- Ma soprattutto: il vento ed il sole sono effettivamente in grado di coprire il fabbisogno futuro di energia o si tratta di una bella, costosa illusione?

I campioni del mondo di asparagi

Oggi in Germania esistono più mulini a vento che in qualsiasi altro paese. E anche più contestazioni che in qualsiasi altro Paese. Da una parte ci so-

no i produttori, i gestori ed il Ministro per l'Ambiente Trittin. Loro ne vogliono sempre di più, più alti, più potenti: festeggiano la loro vittoria come un grande successo. "La Germania è campione del mondo per l'energia eolica", esulta il Ministro. Dall'altra parte si è formata una coalizione multicolore e contraddittoria. E' costituita sia da ecologisti sia dalle lobbies del nucleare e del carbone dei grandi gruppi dell'industria energetica, ma soprattutto è costituita da tutti quegli abitanti delle zone interessate che si sentono letteralmente accerchiati dai "parchi di mulini a vento", dalle "fattorie di mulini a vento" dalle "zone eoliche in allestimento".

Sono persone come Sonja Dollery di Ellierode, nella zona vicina all'Harz. Da quando sono stati progettati i mulini a vento sulle colline vicine, la pace del paese è finita. Tra sostenitori ed oppositori dell'energia eolica volano parole grosse. Nove proprietari di terreni potrebbero guadagnarci con i mulini a vento, ma "400 persone devono soffrire". La donna è disperata. "Si ha quasi paura di andare in strada", dice la signora Dollery. Così, tanto per cominciare, su e giù attraverso tanti Comuni una volta sereni, c'è ora aspra litigiosità. Da una parte ci sono i cittadini che non beneficiano della pioggia di denaro delle sovvenzioni e coloro che si sono costruiti la casetta, la cui proprietà è diventata improvvisamente invendibile a causa dei giganteschi mulini a vento. Dall'altra parte ci sono i gestori dei mulini a vento, spesso notabili locali, come dirigenti di lattee in pensione, direttori di banca o politici comunali, associati a quei contadini i cui terreni servono per l'istallazione dei mulini a vento. Dietro c'è sempre uno dei grandi produttori di mulini a vento, come ad esempio la Plambeck Neue Energie AG di Cuxhaven. Per far sì che i Comuni approvino la progettazione, si offrono agli stessi percentuali di partecipazione. Si usa anche far arrivare ai Comuni recalcitranti denaro sottobanco tramite fondazioni o donazioni. Così arriva l'approvazione. Anche gli imprenditori agricoli, che



non di rado hanno l'acqua alla gola, riescono con difficoltà a resistere alle offerte dei gestori. In fondo per una istallazione con dieci torri riescono ad affittare – per via della distanza minima necessaria tra le torri – ben 45 ettari di terreno. A seconda dell'abilità con cui viene condotta la trattativa, i proprietari dei terreni possono guadagnare da 1.000 fino a 20.000 euro per anno e per mulino; il tutto per lo più per una durata contrattuale di 20 anni. Il che è di più di quanto rendano alcune aziende. In tal modo si è venuta a determinare una associazione contadina di interessi: denaro contro paesaggio. Da un'idea idilliaca di verde è nata un'industria verde.

(...)Resistere? Non serve a niente. "Lo Stato, nell'impegno di ridurre le emissioni di CO2, non può limitarsi a fare appello alla ragionevolezza di tutti gli interessati.." si legge nel verbale della seduta della Commissione Edilizia federale, in data 19 giugno 1996, "...deve fare di tutto, affinché vengano rimossi gli ostacoli allo sfruttamento delle

fonti energetiche rinnovabili..". Anche questo intento è riuscito. Per i proprietari di mulini a vento è iniziata così un'epoca d'oro. Soltanto negli ultimi quattro anni il numero degli impianti si è raddoppiato, giungendo ad oltre 15.000 unità. E pare che debba andare avanti così. Denaro ce n'è a sufficienza, in quanto lo Stato promuove l'incremento dell'energia eolica su vari fronti contemporaneamente: attraverso prezzi fissi ed un'acquisto garantito dell'elettricità prodotta. (...)

La lotta contro i mulini a vento

Le conseguenze di una così dissennata promozione si possono constatare ad esempio nella Uckermark. La Provincia al nord di Berlino è coperta di mulini a vento come nessun'altra regione della Repubblica. Già sono stati costruiti 223 impianti, altri 280 sono già in fase di progettazione esecutiva. Taluni paesi sono letteralmente accerchiati da parchi di mulini a vento.

"Nessuna fase di industrializzazione ha determinato una deturpazione del paesaggio così brutale, come questo conficcamento e sprangamento di orizzonti creato dai mulini a vento" ha sentenziato recentemente Botho Strauß, in un saggio su DER SPIEGEL. Il poeta possiede da oltre dieci anni una casa nella Uckermark. Secondo lui, l'energia eolica distrugge "non soltanto spazi esistenziali, ma anche i più profondi spazi della memoria", come ha scritto.

Come si sia giunti a tanto è una storia di grandi immagini visionarie e di ancor più grandi delusioni. Ha a che fare con la speranza della regione di ottenere sviluppo e posti di lavoro. Con venditori di vento e politici comunali non all'altezza della situazione, che ne hanno fatto una questione di avidità e di corruzione. Ed ha anche a che fare con la crescente protesta di cittadini, che dapprima lottano e poi sono costretti ad ammettere la loro impotenza di fronte ad una industria del vento giuridicamente privilegiata e sovvenzionata generosamente dallo Stato. Questa storia potrebbe ripetersi in tutta la Germania.

All'inizio i fronti erano chiaramente definiti. Da una parte c'erano gli investitori, che avevano visto nella strutturalmente povera Uckermark una zona ideale per i loro mulini a vento. E sono stati accolti con entusiasmo: i contadini ottennero

vantaggiosi contratti d'affitto per il loro terreno dagli scarsi raccolti e i Comuni dalle magre finanze trovarono finalmente una prospettiva di entrate fiscali. Dall'altra parte c'era Hans-Joachim Mengel, professore di Scienze Politiche alla Freie Universität Berlin. Quello che lo aveva affascinato qui era il fatto che i paesani "non erano cambiati quasi per nulla dall'epoca di Federico il Grande". Per questo egli, fin dall'inizio, ha protestato contro i moderni mulini a vento. Ma la cosa non interessava nessuno. Quando il Professore, alto, con il suo ampio mantello di loden ed i capelli arruffati, andava predicando per il Paese di "interessi contraddittori nel processo decisionale democratico", lo prendevano in giro come il "Don Chichotte della Uckermark". L'energia eolica sembrava loro una benedizione. Per questo motivo le Province Uckermark e Barnin decisero, dopo quattro anni di consultazioni, nell'ottobre 2000, un "piano parziale di sfruttamento di energia eolica". Ma è andata diversamente. Quando i proprietari di mulini a vento costruirono con grande velocità i loro impianti nelle zone destinate, quando ne costruirono 15 a Neuenfeld, poi 39 a Falkenwalde, poi 57 a Schönemark, allora gli abitanti della Uckermark riconobbero cosa regalava loro quel "piano parziale": torri per i mulini a vento in tutte le direzioni, veri e propri grattacieli, che modificano l'orizzonte. Persino di notte, quando lampeggiano le luci rosse di segnalazione: è il cosiddetto effetto discoteca. Progressivamente l'umore andò deprimendosi. E fu allora che il Don Chichotte della Uckermark, con la sua tanto derisa lotta contro i mulini a vento, si trasformò in un vero e proprio eroe popolare. Alle elezioni comunali dello scorso autunno Mengel ha ottenuto più voti dei candidati di vertice della CDU, della SPD e della PDS. Il suo movimento popolare "Salvate la Uckermark" è anche riuscito ad entrare nel Consiglio.

I fronti si sono pertanto modificati. Contro gli investitori vi sono ora ampie parti della popolazione. Il clima è avvelenato. Tra le due parti agiscono i Comuni, per lo più impotenti ed alle prese con una cosa più grande di loro.(...) Se proprio non possono evitare i mostri orrendi, molti Comuni vorrebbero almeno trarne un qualche profitto. A tale scopo i gestori delle installazioni di

mulini a vento hanno sviluppato dei modelli contrattuali fantasiosi, che dovrebbero ripristinare la benevolenza dei Comuni e spesso fanno sorgere il sospetto della corruzione. Ad esempio, da un cosiddetto contratto di permesso, il Comune di Uckerland dovrebbe trarre il suo profitto: secondo la bozza di contratto, in questo caso l'investitore paga un "corrispettivo di permesso", per la "co-utilizzazione delle strade comunali", che in realtà dovrebbe essere ovvia, ovvero il "permesso di spostamento e gestione di cavi". Vantaggio per il Comune: 180.000 euro subito e altri 44.000 euro l'anno successivamente. In cambio l'investitore ottiene la sua installazione di mulini a vento e può addirittura procedere alla proposta di modifica del Piano regolatore. "Una vendita di diritti di sovranità non può esistere" dice l'avvocato di Gottinga Patrick Habor, che rappresenta numerosi abitanti vicini agli impianti e Comuni. Più brillanti ancora dei colleghi dell'Uckerland si sono dimostrati i politici locali della vicina Luckow-Petershagen, quando si è trattato della costruzione di una nuova centrale di mulini a vento con 25 impianti. Essi fondarono una "Associazione Paese-Mulini"; contemporaneamente la presidenza venne per praticità assunta dal sindaco Donata Oppelt. Scopo dell'associazione è la "promozione del senso di unità di patria". Ed in effetti ne passano di interessi importanti: gli associati dovrebbero incassare dall'investitore una cifra che arriva a 750.000 euro per la costruzione di nuovi impianti di energia eolica; questo è quanto è scritto nella bozza di un "contratto di assegnazione". La cura dell'orto politico avviene in modo analogo un po' dappertutto, quando si tratta della costruzione di nuove installazioni di mulini a vento. Investitori e Comuni hanno da tempo creato in tutto il paese un multiforme arsenale di accordi fantasiosi per il comune tornaconto. Generose erogazioni di denaro ai Vigili del fuoco volontari sono un altro mezzo niente male, così come le somme in contanti direttamente ai cittadini: da 50 fino a 100 euro di premio sono stati decisi ad esempio in un piccolo paese dell'Eifel per nascite, matrimoni o lauree; il denaro viene prelevato da un fondo di promozione del proprietario dei mulini a vento. Altrove gli investitori conferiscono oltre 400.000 euro al Comune per la



"piantagione di alberi". Accade anche che paghino prontamente "penalità contrattuali" a cinque cifre, per non aver rispettato, certo per puro caso, le scadenze contrattuali per un paio di giorni.

Soltanto raramente accordi sospetti sono documentati così bene come nel caso di un Comune della Germania del Nord: i suoi rappresentanti hanno stipulato nel 1996 un contratto di donazione con autentica notarile con la locale Windpark GmbH, che, secondo il parere dell'avvocato amministrativista di Amburgo Rüdiger Nebelsieck, configura la fattispecie di reato del lucro presunto. (...)

Tutti i dubbi di *Europa Nostra*

Pubblichiamo di seguito la dichiarazione di Europa Nostra su l'eolico

1. In riferimento ai propri statuti, Europa Nostra s'impegna a proteggere e a valorizzare il paesaggio in tutti i suoi aspetti (mobile ed immobile, costruito e naturale) e nel significato più vasto di paesaggio culturale.

2. Il Consiglio riconosce pienamente e condivide le grandi preoccupazioni internazionali riguardo i cambiamenti climatici, come notoriamente denunciati nel Protocollo di Kyoto, come pure il dovere di ogni paese di porre in essere ed implementare una politica energetica che tenga conto di queste preoccupazioni. Il Consiglio intende anche prendere in considerazione gli effetti e gli impatti di ogni forma di produzione energetica rinnovabile sul paesaggio.

3. Il Consiglio incoraggia a seguire una politica dell'energia globale, che riguardi sia i problemi legati alla richiesta che quelli legati alla produzione. Nel trattare i problemi legati alla produzione, tutte le forme di energia debbono essere prese in considerazione, e le scelte debbono riflettere la volontà di conseguire una riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra, in particolare della CO₂.

4. In numerosi paesi le politiche dell'energia non tengono sufficientemente conto delle questioni legate al risparmio energetico.

5. Vanno inoltre massimizzati gli sforzi affinché tutte le fonti di energia rinnovabile siano promosse.

Considerazioni specifiche sull'eolico

6. Sebbene il Consiglio sia favorevole ad incoraggiare l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, compreso l'eolico, considera che gli aerogeneratori eolici devono essere eretti solo nei luoghi appropriati.

7. In numerosi paesi europei un'importanza smisurata è stata accordata all'eolico, sulla terraferma come in mare aperto. I governi hanno accordato generose sovvenzioni; hanno indebolito le misure e le regole a salvaguardia del paesaggio e ommesso di effettuare un'analisi equilibrata dei suoi vantaggi in rapporto ai suoi inconvenienti. In varie e molteplici aree d'Europa porzioni di splendidi territori sono oggi dominati da gruppi di torri eoliche, dalle dimensioni sempre più grandi, ciascuno dei quali rappresenta una piccola centrale elettrica. Di conse-

guenza il paesaggio appare industrializzato ed il nostro patrimonio naturale fortemente compromesso.

8. In numerosi paesi europei, nell'ambito del processo decisionale relativo alla realizzazione di impianti eolici, l'impatto sociale, economico, turistico e storico di codesti impianti non è stato sufficientemente considerato, né tanto meno l'impatto sulla fauna e sul paesaggio.

9. A questo riguardo, il Consiglio considera che i processi decisionali delle autorità pubbliche legati alla realizzazione di torri eoliche, e di gruppi eolici, dovrebbe includere la consultazione di tutte le parti coinvolte e dovrebbe essere fondata sulla comprensione del carattere e del valore del paesaggio locale, e per ogni progetto, tenere conto delle seguenti questioni:

- a) l'impatto sulla comunità locale;
- b) un'analisi precisa ed obiettiva della riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra da attribuire all'eolico;
- c) l'impatto visivo sulla qualità del paesaggio locale, tenendo conto del fatto che le torri eoliche attuali attirano sempre di più l'attenzione, considerate le loro dimensioni (già oltrepassano i 100 metri e continuano a crescere) e l'ubicazione in siti esposti e visibili;
- d) i danni supplementari arrecati al paesaggio, agli habitat vulnerabili,

ai corsi d'acqua e ad altri fattori ambientali, durante la fase di edificazione, comprese la costruzione delle vie di accesso, l'allargamento delle reti elettriche, l'aumento numerico dei piloni e dei generatori finalizzati alla trasformazione e al trasporto dell'elettricità;

e) in che misura il ripristino dello stato originale del sito può essere o meno garantito al concludersi della vita produttiva della torre eolica;

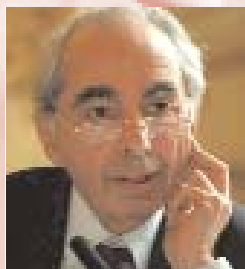
f) la prossimità e l'impatto sui siti e sui paesaggi protetti a livello locale, regionale, nazionale ed internazionale;

g) l'impatto sulle comunità locali degli infrasuoni, dell'intercettazione della luce (ombra intermittente) e della perdita di valore degli immobili;

h) la valutazione della possibilità di ricorrere ad altre fonti energetiche – generalmente il gas metano – quando si preveda che gli impianti eolici abbiano scarsa produttività (il che avviene spesso), con il conseguente effetto sui costi di produzione e sulla pretesa riduzione dei gas ad effetto serra.

Quelle pale sono troppo brutte

Giuliano Amato
Ministro degli Interni



Ma via, le pale sono una schifezza, che in un paese con poco vento ne metti dieci e c'è n'è una sola che gira... Allora, uno le può dire queste cose oppure ha offeso qualche Santo Graal e i Santi Graal non si possono offendere? Questo non significa essere contro le energie rinnovabili, ma santo iddio, io sono favorevolissimo! Però, allora, energie rinnovabili di cui si vinca la intermittenza e che vengano acquisite accumulandole il

più possibile... Altrimenti, io, francamente, l'idea di riempirmi di pale eoliche in questo modo... non la trovo accattivante... ecco, mi scuso con i palisti, ma non la trovo accattivante. Insomma, discutiamone laicamente, senza forzature ideologiche...

dall'intervento al convegno
degli "Amici della Terra", luglio 2005

È il nemico dell'archeologia

Vittorio Emiliani
giornalista, scrittore,
ex Direttore de
"Il Messaggero"



Arrivare al sito archeologico di Saepinum in primavera, al tramonto, è stata una delle emozioni della vita. (...)

Da qualche tempo però sono ben più gravi le minacce che si addensano su questo autentico gioiello dell'età romana, studiato e recuperato da Adriano La Regina quando era soprintendente archeologico in Abruzzo e Molise.

Invece di tenersi caro questo antico patrimonio, si pensa di circondarlo di cose che potranno soltanto guastare il bel paesaggio che lo circonda. La montagna e l'alta collina della verde Valle del Tammaro, in cui è adagiata Saepinum, è, infatti, minacciata dalla installazione di trenta torri per l'energia eolica, alte 120 metri l'una, su un crinale ben visibile, per la lunghezza di quattro chilometri. (...) Contro questo modello di sviluppo vecchio e pesante si sono opposte Italia nostra, il Wwf e numerosi comuni.

Un primo risultato è stato ottenuto: una moratoria per le pale di Saepinum fino a quando il Consiglio regionale non con i resti avrà approvato il piano energetico (250 torri eoliche in luogo delle 900 preventivate).

Ma le forze politiche in Regione si equilibrano nei pro e contro, e quindi la vigilanza deve continuare. (...)

Possibile che il paesaggio agrario, che si sposa benissimo col patrimonio dei centri storici e

dell'archeologia, debba essere soltanto considerato come territorio in attesa di speculazione edilizia o comunque di sfruttamento intensivo e improprio?

Da Airone, n. 304, agosto 2006



Il più grande attentato contro il paesaggio

Galli Della Loggia
storico ed editorialista



Fa ancora bella mostra di sé, all'ingresso di tanti comuni d'Italia, un cartello con la scritta "comune denuclearizzato".

Si trattava, da parte della giunta comunale, di far sapere, con quel cartello, che essa era schierata contro "gli armamenti", le basi missilistiche, i depositi di testate nucleari, di cui quei guerrafondai della Nato avrebbero voluto coprire il Bel Paese: che la giunta era schierata insomma dalla parte della "pace", nella versione che di essa e dei suoi presupposti dava allora la propaganda filosovietica.

E infatti la stragrande maggioranza dei comuni "denuclearizzati" erano comuni governati da giunte di sinistra. Le quali, tanto sensibili un tempo ai pericoli del nucleare, non sembrano minimamente sensibili, invece, oggi, ai pericoli rappresentati dagli impianti per la produzione di energia eolica che hanno cominciato a infestare il loro territorio.

Parliamo forse del massimo attentato in corso al nostro paesaggio e che ha, proprio per ciò, atti-

rato le ire sacrosante di un neo costituito Comitato nazionale del paesaggio, presieduto da Carlo Ripa di Meana. (...) Le torri eoliche oggi esistenti in Italia sono più di mille e cinquecento, ma già è agli atti la richiesta di costruire nel prossimo futuro la bellezza di 502 nuove centrali (centrali, non singole torri) dalla Sicilia alla Basilicata, dalla Puglia all'Umbria alla Sardegna...

Insomma, una vera e propria immensa distesa di tralicci disseminati in quasi tutti i luoghi più pittoreschi d'Italia.

Ecco come in Italia un ecologismo di maniera, assunto a scialbo luogo comune buonista, diviene nella realtà l'alibi per consentire a chi di dovere di guadagnare un bel po' di quattrini squartando montagne, distruggendo pianori, alterando paesaggi prestigiosi...

*tratto dall'editoriale
del Corriere del 6 maggio 2004*

Usiamo altre energie rinnovabili

Giancarlo Galan
Presidente Regione
Veneto



Salvaguardiamo il paesaggio ma non commettiamo nuovi errori. 'Lo dico con pacatezza ma con profonda convinzione - aggiunge -; fonti energetiche cosiddette alternative vanno certamente cercate, studiate, applicate per il bene della qualità della vita e dell'economia ma questo non implica un ulteriore degrado del paesaggio. Mi è difficile accettare ancora oggi - aggiunge Galan - la visione degli enormi piloni o tralicci che, nel trasportare energia elettrica, offendono i valori paesaggistici di molte aree del Veneto figuriamoci cosa diverrebbero i paesaggi veneti con la comparsa delle gigantesche torri con pale e rotori installate per produrre energia pulita, che può essere prodotta tranquillamente con altri mezzi e soprattutto causando altri impatti paesaggistici e ambientali.

*da una dichiarazione
apparsa sull'agenzia Ansa*



Molti danni e poca energia

Giorgio La Malfa
Parlamentare
di centrodestra



Per quanto le si voglia chiamare "fattorie del vento", gli impianti eolici sono impianti industriali a tutti gli effetti, quelli delle ultime generazioni con altezze complessive ben superiori ai 100 metri...L'energia eolica è intermittente ed imprevedibile. Su oltre 8000 ore annue in Italia le ore utilizzabili dalle torri (con vento tra 4 e 22 metri al secondo) sono non superiori alle 2000.; inoltre l'intermittenza obbliga a mantenere centrali tradizionali sostegno...Se l'obiettivo è quello di produrre con il vento il 3,5% dell'elettricità e quindi l'1,2% dell'energia totale consumata dal sistema Italia (nel limite dei 5000 MW installabili da fonte rinnovabile intermittente), al fine di ridurre le emissioni nocive dell'1,5%, l'installazione di oltre 5000-

6000 torri eoliche produrrebbe un risparmio irrisorio...

Gli impatti sul paesaggio italiano, costituzionalmente tutelato, sarebbero abnormi: gli impianti eolici vanno infatti installati sui crinali di montagna o in aree costiere di notevole pregio, quali quelle della Sardegna, della Sicilia, della Campania, della Calabria o della Puglia, distruggendo in modo indelebile i caratteri culturali, agricoli, turistici e paesaggistici del nostro Paese, con una dequalificazione di intere province e con costi economici ed ambientali incalcolabili...

*dall'ordine del giorno
presentato da Giorgio La Malfa al Senato*



Giù le mani dai filari del Morellino

Carlo Petrini
giornalista, fondatore
del movimento Slow Food



Meglio sarebbe incentivare le aziende agricole a dotarsi di tecnologie che ne possano coprire le necessità energetiche in modo pulito e sostenibile, con una distribuzione capillare utile alla campagna e in grado di contribuire ai fabbisogni della collettività. Una selva di torri bianche alte oltre cento metri - moderni mulini a vento - appoggiate in mezzo ai filari di sangiovese sulle morbide coline dove nasce il Morellino di Scansano sono compatibili con il paesaggio di un territorio dalla spiccata vocazione agricola? In Toscana, il progetto di una centrale eolica che dovrebbe vedere la luce tra breve ha innescato in questi mesi una dura polemica tra associazioni ambientaliste (schierate stavolta su fronti opposti), cittadini, vignaioli ed enti locali. Le grosse pale che ruotano in cielo non inquinano, anzi produ-

cono energia pulita, ma per i vignaioli la compatibilità con il paesaggio è un problema concreto. Giusto o sbagliato che sia, ogni bottiglia ha un potere evocativo, richiama luoghi, volti di uomini, saperi antichi, gesti rituali e non possiamo negare che l'immagine del terroir di provenienza ha un peso non trascurabile nel determinare il valore di un vino. Non è una questione facile da dirimere, stretti tra la necessità di aumentare l'energia rinnovabile e il dovere di preservare da nuovi scempi il martoriato paesaggio italiano con i tesori che custodisce. (...) Mi pare comunque condivisibile l'idea di non insistere su impianti ciclopici che sono invasivi e non risolvono il problema.

tratto da "Specchio", La Stampa

Sul risparmio energetico errori e bugie

Carlo Rubbia
Fisico nucleare, premio
Nobel per la fisica



Numerosi sono gli articoli e le opinioni apparsi in questi giorni sulla stampa a proposito delle ipotetiche opportunità mancate in merito alla produzione di energia da fonte eolica. Si aprono fronti opposti e le argomentazioni sono spesso originate da pesanti equivoci. Energia e potenza sono due concetti diversi e non vanno confusi. Si fa quindi un serio errore quando si scambia la potenza nominale dei nuovi impianti eolici con l'energia annuale prodotta, dimenticando che la frazione del tempo in cui l'eolico è operativo è solamente dell'ordine del 20%. Pertanto, il progetto per la realizzazione di 3.000 MWatt di cui si è parlato recentemente sul "Corriere", da attuarsi in cinque anni (circa 1.500 turbine di 100 metri di altezza), produrrebbe l'1,7% e non il 7% dell'elettricità nazionale. Esso farebbe risparmiare solamente 2 e non 8 milioni di tonnellate annue di CO₂. Alla quotazione per tonnellata di 20 euro/t, il costo risparmiato con 3.000 MWatt eolici sa-

rebbe di circa 30 milioni/annui, da confrontarsi con le quote, pari a circa 2 miliardi/anno, che l'Italia dovrebbe acquistare all'estero qualora dovesse riscattare un eccesso di 100 milioni di tonnellate annue di CO₂. Va notato infatti che il contributo di CO₂ dall'elettrico è circa del 25% e che quindi i maggiori contributi provengono da altre fonti, in primis dai trasporti. Concludendo, il contestato progetto eolico da 3.000 MWatt coprirebbe solamente 0,43% delle emissioni italiane di CO₂. Una piccola goccia nel vasto mare! Più che mai si avverte in questo momento la necessità di un piano coerente e rigoroso, per l'installazione di sistemi carbon-free [impianti per la produzione di energia senza emissione di anidride carbonica, n.d.r.], che chiarisca come fare fronte all'insieme delle conseguenze degli accordi di Kyoto, che abbiamo consapevolmente sottoscritto.

dal Corriere della Sera dell' 8 settembre 2005

La Sardegna la regione più colpita

Emanuele Sanna
Parlamentare dei
Democratici di Sinistra



Una inedita emergenza ambientale incombe sul patrimonio naturale della Sardegna e per quanto possa apparire paradossale stavolta il pericolo arriva travestito da energia pulita.

Nel breve spazio di due anni sono state presentate al competente Servizio istanze autorizzative per 88 Parchi eolici per un totale di 2.814 aerogeneratori.

Questi giganteschi impianti industriali, con torri d'acciaio più alte della cupola del Vaticano e ciascuna del peso di centinaia di tonnellate, saranno spalmati in tutto il territorio regionale e

in particolare sui crinali delle montagne e nei siti di maggiore visibilità.

Questo spaventoso disegno è spinto con mezzi molto efficaci dalle lobbies e dalle imprese che controllano in Italia e in Europa il libero mercato dell'energia elettrica e si contendono l'accaparramento dei cosiddetti certificati verdi per ottemperare alle direttive comunitarie e al protocollo di Kyoto.

Se questi interventi dovessero andare in porto la Sardegna avrebbe la più alta concentrazione al mondo di torri eoliche.



La Sardegna rovinata per un piatto di lenticchie

Renato Soru
Presidente della Giunta
regionale sarda

La terra non si vende e per quanto possa sembrare banale, per quanto possa sembrare naif, per quanto possa sembrare strano, oltre certi limiti la terra non si vende. E' diverso se a gestire la nostra terra, promuoverla, accompagnarla verso il futuro siamo noi, con la nostra testa, con la nostra cultura, con la volontà di continuare a viverci, a crescere i nostri figli, piuttosto che qualcuno che arriva qui, magari con l'orizzonte temporale di un

fondo di investimento che ha per statuto l'obbligo di liquidare i sui fondi entro cinque anni. Noi vogliamo questa terra bellissima, fantastica, vogliamo arricchire la nostra giornata di questo ambiente e sentiamo come arricchimento della nostra giornata non averla sciupata, non averla sfruttata e non averla distrutta. (...) L'ambiente non può più essere visto come uno dei tanti ostacoli che ogni tanto ci capitano nel mondo degli affari, ma deve essere visto come la risorsa importantissima di tutta la Sardegna e che va vista nel suo insieme, nella sua interezza. (...) Occorre fare un salto di qualità (...) partendo dal presupposto che l'ambiente è la garanzia del nostro futuro, di una crescita sana ed ordinata, di uno sviluppo libero in Sardegna. (...)

Io francamente oggi sono quasi più preoccupato della pale eoliche che delle nuove costruzioni lungo le coste. Visto che abbiamo iniziato a parlare di inganni ed imbrogli, di fole, andiamo avanti con questo termine. Questo è l'inganno totale per la Sardegna, quello dell'eolico, questo è l'inganno definitivo per quei creduloni dei sardi che fanno finta di credere che l'eolico porti lavoro o porti ricchezza per la Sardegna. E contro un niente di lavoro ed una miseria di piccoli soldi per i piccoli comuni che hanno difficoltà ad andare avanti, a pagare l'illuminazione pubblica, questi, di certo, non riescono a resistere a chi gli offre 300 milioni di lire all'anno, oltre all'inganno dei posti di lavoro. Un sindaco è arrivato anche a dire che in questa maniera di svilupperà anche il turismo nel suo territorio perché la gente andrà a vedere le pale eoliche. Ebbene, verrà distrutto definitivamente il paesaggio delle zone interne della Sardegna. Per un piatto di lenticchie stiamo regalando, distruggendo per sempre, il paesaggio della Sardegna. Tutto questo con un meccanismo semplicissimo, ma infernale. Arrivano di soppiatto, zitti zitti. Prima vanno dai proprietari delle cime delle colline, che ora mai incassano poco dall'agricoltura, hanno i loro





problemi. Arriva qualcuno che gli dice ti do 30 milioni per il tuo cucuzzolo. A loro sembra un regalo. Vanno da uno, da due, da tre, da quattro: alla fine ci sono 50 famiglie che sono interessate e ciascuna prende i suoi 30 milioni. Ebbene, diventano una forma di pressione davanti a qualsiasi povero sindaco. Immaginate un sindaco di un piccolo comune che possa dire a 50 famiglie: no, sapete che c'è? Non vogliamo rovinare il paesaggio e per cui i 30 milioni non vi arriveranno! In questa maniera insidiosa, prima occupano la testa della gente ed in questa maniera fanno poi cadere la volontà di qualsiasi sindaco a fronte di una legislazione regionale inesistente. Se comprendiamo bene il valore dell'ambiente, probabilmente in Sardegna bisognerebbe fare una legge, semplice semplice, che dice: le pale eoliche, i mostri di 140 metri sulle cime delle nostre colline non sono compatibili con il paesaggio della Sardegna! (...)

Il paesaggio è importante, servono regole più severe sulle coste, occorre pianificare e programmare il nostro ambiente non in termini di anni, ma in

termini di decenni, in termini di generazioni. (...) Se oggi, per assurdo, le nostre coste fossero disabitate, in realtà non saremo più poveri, saremo più ricchi. Questa nostra Isola sarebbe non meno famosa, ma più famosa. Una specie di paradiso terrestre in mezzo all'Europa, a meno di un'ora di volo dalle città più ricche, in una zona sicura lontana da terrorismo e difficoltà politiche. E avrebbe la possibilità di costruire il suo sviluppo ex novo, in maniera grandiosa. Questo per dire "stiamo attenti" non tutto quello che è costruito, non tutto quello che è "valorizzato" è un valore in più, anzi, è un valore in meno. E stiamo attenti due volte, perché il mondo sta andando verso una modifica dei valori di scambio e l'ambiente ha sempre più valore rispetto alle altre cose. Quindi, svendere l'ambiente oggi è doppiamente da stolti. Il valore dell'ambiente continua a crescere nel mondo contemporaneo rispetto alle altre cose, svenderlo oggi è un delitto contro l'ambiente, ma anche una sciocchezza economica.

Dichiarazione a margine di un incontro con le associazioni ambientaliste sarde

Perugia, *di nuovo minacciata*

Pietro Scarpellini
Storico dell'arte, Italia
Nostra – Sezione Perugia

Il dibattito sull'energia eolica continua a turbare i sonni dei nostri amministratori anche in queste agitate vacanze estive, mentre le polemiche si intrecciano sulla stampa quotidiana.

Un caso molto significativo è emerso di recente nei due comuni di San Venanzo e di Orvieto, e ne è stata data notizia sulla stampa locale.

Una grossa impresa ha proposto d'installare sul monte Piatto, proprio al confine fra i due Comuni interessati, quattro o cinque torri alte complessivamente cento metri, cui vanno aggiunti, per quanto riguarda l'impatto ambientale, gli ingombri di uno o più elettrodotti, nonchè quelli necessari per le modifiche stradali operate sui declivi, nel vivo della montagna. Le proposte avanzate agli uffici competenti dai gestori dell'iniziativa presentano, a quanto si dice, aspetti convenienti dal punto di vista economico, anche se i vantaggi finanziari sembrano riguardare più le casse comunali che non il benessere e l'utile dei cittadini.

A rivelare la dimensione dell'intero "affaire" è stato un consigliere della Comunità Montana e del Consiglio Comunale di Orvieto, Giancarlo Imbastoni, che ha espresso i propri dubbi sulla opportunità dell'iniziativa...

Le aziende produttrici, ovvero i gestori, offrono ai comuni una cifra annuale dai 15 ai 20mila euro per Mw, che corrisponde più o meno ad una singola torre, quindi dai 50 ai 60mila al Comune di Orvieto e da 15 a 20 mila a quello di San Venanzo. Imbastoni osserva che un impianto di tali dimensioni "sarebbe visibile a 300 gradi dal circondario, cioè dal Palazzo Comunale di Orvieto come dal Subasio, dall'Alfina come dal Cimino.. nitidissimo per decine e decine di chilometri". E conclude, secondo me molto giustamente, che "a prescindere dai siti deturpabili o meno, l'affare dell'eolico, al pari delle discariche, non può essere lasciato in mano alle amministrazioni locali, innanzitutto per evitare che ognuno dei 92 comuni





dell'Umbria piazza la sua torre e addio cuore verde d'Italia".

Intanto sono sorti, nei comuni interessati, comitati civici di difesa del paesaggio e dell'ambiente, segno che le popolazioni non restano passive di fronte allo sconvolgimento dei loro panorami. Pochi giorni addietro l'Associazione Cosmo, col suo presidente Vincenzo Fagioli, riunitasi a San Venzano e a Prodo, si è pronunciata drasticamente contro una manomissione che porterà solo distruzione in uno scenario finora incontaminato. E qualcosa di analogo si sta verificando anche altrove, per esempio, è sorta ad Umbertide l'associazione "Amici di Monte Acuto e di Monte Corona", presieduta dall'ingegner Renzo Renzini, contraria all'installazione di pale eoliche...

Senonché la pressione per dar corso all'eolico, sempre e a tutti i costi, è semplicemente spaventosa. Alcuni comuni l'hanno già adottato formalmente, come quello di San Giustino, dove il Consiglio ha all'unanimità approvato la convenzione con la società privata Ater, per impiantare, in località Montaccio, presso Bocca Trabaria, per 12 macchine per produrre 20 Mw in grado di dare energia al 30-40 per cento dell'intera Alta Valle Del Tevere...

...Come contentino finale la società si impegna sin d'ora a scegliere, per il personale di gestione, prioritariamente gli operatori locali, promette altresì di coinvolgere, nell'esecuzione del lavoro, innanzitutto le imprese del luogo.

Tali allettanti condizioni sono evidentemente riuscite a far breccia presso varie altre amministrazioni comunali, e, a quanto pare, anche presso il Comune di Perugia.

A questo proposito debbo ancora una volta ricordare che, nel gennaio 2004, il vice sindaco Silvano Rometti, intervenendo circa le possibilità di installare una catena di autogeneratori sul crinale del Monte Tezio (tra l'altro parco naturale) aveva correttamente concluso che, nel caso specifico, bisognava privilegiare "le primarie e prioritarie esigenze di tutela dei valori paesistici ed ambientali". Ma ora il suo successore, ed attuale vicesindaco, Nilo Arcudi, non sembra affatto affatto pensarla come lui.

Difatti presentando una nuova società da costituirsi entro la fine dell'anno e che si occuperà di produzione energetica tramite fonti rinnovabili, dichiara di voler di nuovo discutere "di pale per il vento da installare eventualmente su Monte Tezio, dato che questo sembra l'unico sito adatto del



territorio”...

... La morale del discorso è chiara. Quando ci sono di mezzo tanti soldi e tanti interessi, i buoni propositi vanno a farsi benedire, e la tanto strombazzata difesa del paesaggio e dell'ambiente, di-

venta uno slogan vuoto, ovverosia lettera morta. Quello che è più desolante, in un quadro nel quale gli affari dominano ed il commercio e la speculazione determinano le scelte, in barba a tutti i principi consacrati, è il sostanziale connubio fra destra e sinistra. Pecunia non olet. In questa situazione dispiace che autorevoli associazioni quali Legambiente e Wwf si siano dichiarate per scelte che non possono essere generalizzate. Altrettanto si dica a proposito di alcuni importanti giornalisti come Antonio Cianciullo e Giovanni Valentini, che insistono a battere la strada dell'eolico come toccasans necessario sempre e ovunque. Rimane così solo Italia Nostra a difendere nei casi concreti, la realtà umana e storica di queste nostre montagne.

Se l'eolico può andar bene in zone piatte e defilate, in qualche area delle Puglie o della Campania, o, meglio ancora, come è stato proposto, in mezzo al mare, non va bene per gli Appennini. Per perseguire un bene, ad ogni buon conto, limitato, rischiamo di alterare drasticamente una risorsa di valore incalcolabile e di incalcolabile richiamo turistico.

L'integrale di questo articolo è apparso su "Il Giornale dell'Umbria"

Le torri caceranno i turisti da Norcia

Egregio Sindaco,
ATG, che come operatore turistico ha visto aree rovinare da imprenditori in tutto il mondo, vi invita a considerare attentamente le implicazioni che l'erezione di schiere di generatori di energia eolica, all'interno o in zone adiacenti a Parchi Nazionali o Regionali nelle vostre aree, potrebbe comportare.

L'Umbria è rinomata per la sua bellezza ed è per questo che persone da tutto il mondo vengono a visitarla. Il turismo crea posti di lavoro in questa zona e fin tanto che essa resterà intatta ciò continuerà a sussistere e l'Umbria resterà prospera. Molte comunità montane non sono fortunate come la vostra. Voi avete Parchi nazionali e regionali eccezionali per bellezza naturale, che creano

e creeranno ricchezza per l'eternità. Volete veramente buttare tutto questo? Il turismo è come l'acqua: si dà sempre per scontato che ci sia. Soltanto quando non c'è la gente soffre.

Forse i generatori di energia eolica porteranno un po' di ricchezza ad alcune persone oggi, ma il loro costo futuro sarà di centinaia di posti di lavoro, miliardi di euro, famiglie verranno divise dalla ricerca del lavoro altrove. Avete considerato se vale la pena di pagare questo prezzo?

Distinti saluti

Christopher Whimney, Managing Director

Lettera da Operatore turistico inglese al sindaco di Norcia Alberto Naticchioni a maggio del 2002

Minacciate *Murgia e Salerno*

Enzo Cripezzi

In Puglia la vertenza eolica si apriva a fine anni '90 tra i Monti Dauni (Foggia) e il Beneventano, con l'insediamento improvvisato delle prime decine di torri eoliche, lasciando presagire il potenziale disastro che un percorso così deregolamentato avrebbe potuto generare su vasta scala. Nel '99 la LIPU intraprendeva i primi atti formali nei confronti degli enti locali, chiedendo informazioni, verifica degli impatti e un confronto per affrontare il fenomeno. Richieste inascoltate. In pochi anni la proliferazione di centrali eoliche industriali avrebbe assunto i connotati di un dilagare "selvaggio" determinando un vero e proprio sacco ambientale. Oggi vaste aree dei Monti Dauni hanno perso il volto tipico di aree rurali e agro-pastorali per assumere quello industriale, con oltre 500 torri eoliche, nuove strade, elettrodotti, cantieri, trasporti pesanti, cabine e stazioni elettriche, giganteschi plinti di cemento ancorati fino a 20 m di profondità. Ma il consuntivo potrebbe diventare anche più pesante.

Senza alcuna procedura di valutazione, fino al 2002 sui Monti Dauni furono insediate le "prime" 377 torri eoliche. In seguito gli incentivi alla produzione rinnovabile, soprattutto quella eolica (certificati verdi) insieme ad una totale deregulation normativa, hanno determinato un "assalto alla dili-

genza" sul territorio. La costruzione degli impianti è stata incentivata ed alimentata perfino con contributi pubblici a fondo perduto (legge 488, graduatoria 2003) riconoscendo ben 53 milioni di euro di finanziamenti pubblici a vari progetti, ancor prima che fossero autorizzati. Con interessi economici esasperati le società eoliche avviavano innumerevoli accordi per realizzare gli impianti a fronte di modeste royalties per i Comuni e i privati disponibili ad ospitare i piloni eolici. Seguivano le "Linee guida per la realizzazione di impianti eolici nella regione Puglia" varate a marzo 2004, all'indomani di iniziative pubbliche promosse da LIPU, Italia Nostra e Comitato Nazionale del Paesaggio, che in realtà chiedevano una moratoria sui progetti. Moratoria subito approvata dal nuovo Governo regionale di Niki Vendola, sebbene valida per i soli progetti presentati per l'autorizzazione dopo il maggio 2005, e fino alla redazione del Piano Energetico Regionale Ambientale (i cui studi erano rimasti colpevolmente per anni nei cassetti).

Le linee guida hanno rappresentato uno strumento di valutazione tanto importante quanto disatteso. Sebbene il provvedimento non imponesse, incredibilmente, l'esclusione dalle aree più critiche, anche le prescrizioni in esso contenute sono state disattese persino dove avevano carattere imperativo...



In materia di valutazione ambientale occorre sottolineare che in Puglia non è mai stato introdotto un obbligo, per gli impianti eolici industriali, a sottoporsi a procedura di VIA. Si è preferito ricorrere al ben più banale screening ambientale, rispetto al quale il progetto può essere approvato con le semplici valutazioni di istruttori e dirigenti.

Ben 377 torri, per 220 MW di picco, sono stati realizzati senza alcuna procedura già al 2002, mentre altri 41 impianti, con 572 torri per 685 MW, sono stati licenziati direttamente con parere positivo allo screening, senza quindi essere sottoposti a VIA. Complessivamente si hanno 1049 torri per 1093 MW di potenza di picco (!!!) che ad oggi risultano con parere ambientale positivo o già realizzate. Per alcuni di questi progetti l'ultima speranza di diniego è riposta nelle attestazioni di compatibilità paesaggistica ai sensi del PUTT.

Questo solo per quanto concerne il "collo di bottiglia" dell'autorizzazione regionale. Sul piano comunale i progetti e le convenzioni stilate abbracciano la stragrande maggioranza dei Comuni pugliesi!! E' quindi opportuno analizzare un altro elemento: la pressoché totale assenza di evidenza pubblica. La procedura di VIA garantisce la pubblicazione sul BUR Puglia e su un quotidiano del progetto, con la possibilità, da parte di chiunque, di presentare delle "osservazioni". La procedura di screening, invece, limita questa propaganda al solo albo pretorio comunale. In tal modo si è garantita una trattativa "riservata" tra sindaci e società senza che fosse promossa l'informazione al pubblico su un territorio coerente con le "dimensioni" dei progetti. Amministrazioni capaci di proclamare per la realizzazione di un marciapiedi, hanno approvato senza coinvolgimento popolare mega progetti eolici, tamponando con tardive assemblee pubbliche solo alla luce di manifestazioni di dissenso popolare. Con grave improvvisazione l'amministrazione di Troia ha approvato ben 280 torri eoliche sul proprio territorio. Senza alcuna concertazione quella di Alberona ne autorizzava circa 60, oltre alle 60 già esistenti. E così Faeto, Rocchetta, Roseto, Accadia, S.Agata... Emblematico anche il caso di Minervino, dove sulla Murgia plurivincolata sono previste circa 300 torri: è in atto un braccio di ferro tra alcune associazioni ambientaliste e la "dote" di pareri ambientali incredibilmente - o meglio illegittimamente -



te - positivi con cui i progetti sono approdati alle conferenze di autorizzazione unica.

Impropriamente l'impatto dell'eolico viene spesso circoscritto alla mera occupazione fisica delle opere. In realtà esso comporta un assoggettamento ter-



ritoriale – in particolare per l'impatto paesaggistico – su area vasta, e a tal proposito non si può non sottolineare l'assurda banalità con cui i progetti sono stati redatti e colpevolmente valutati. Sul piano naturalistico, riferendosi a parametri emersi da studi sull'argomento, si calcola che le circa 500 torri eoliche installate negli ultimi anni sui monti Dauni abbiano indotto un impatto su un'area complessiva tra 10.000 e 40.000 ha. Di fatto si è così registrata la graduale scomparsa di quasi tutte le coppie nidificanti di Nibbio reale nel comprensorio in oggetto. Sul piano paesaggistico, la modifica territoriale ad opera di tali manufatti, assolutamente fuori scala (tra i 70 e i 110 metri di altezza) e collocati in posizioni ovviamente dominanti, ha costituito un profondo detrattore per la percezione della ruralità e della tipicità dei luoghi, condizionando aspettative turistiche nelle sue molteplici forme. Sul piano sociale l'assenza di perequazione ha indotto il decadimento del valore immobiliare per le proprietà contigue agli impianti a vantaggio di pochi privati. Sul piano urbanistico si è registrata l'amputazione tutt'ora in corso delle aree di maggior pregio, dei SIC e dei futuri Parchi regionali dei Monti Dauni, il cui iter politico istituzionale è stato gravemente compromesso dalle amministrazioni locali, preoccupate di favorire i progetti eolici con cui introitare comodi guadagni. Anche l'introduzione di altre forme di pianificazione (PIT, PTCP, istituti faunistico-venatori, assetti urbanistici, rete dei tratturi, ecc) rischia di essere vanificata per l'in-

congruenza con le nuove, non previste, alterazioni territoriali..

Da quanto accennato emerge chiara l'esigenza di una forte cautela rispetto all'opzione eolica nel suo complesso. Non senza trascurare l'opportunità di un "risanamento" di situazioni stridenti nell'ambito della futura pianificazione territoriale ed energetica. Corpose "osservazioni" sono state espresse da un cartello di associazioni nell'ambito del processo concertativo per la stesura del PEAR, ormai in dirittura d'arrivo. In esso sono riposte aspettative per una Puglia più rispettosa del proprio territorio.

ULTIM'ORA:

A fine giugno la Regione Puglia ha varato il nuovo Regolamento per la realizzazione di impianti eolici: un provvedimento in chiaroscuro con aspetti deludenti. Esclude ZPS, SIC, Aree protette, aree A e B del PUTT regionale, siti archeologici, zone Ramsar dalla possibilità di impiantarvi torri eoliche. Introduce il Piano Regolatore per Insediamenti Eolici di cui devono dotarsi preventivamente i Comuni che intendano ospitare centrali eoliche. Introduce parametri di controllo della concentrazione di torri rispetto al territorio comunale. Il tutto è però depotenziato a causa di fasce di rispetto inconsistenti (massimo 200 metri) dagli ambiti tutelati, dall'assenza di importanti aree non contemplate (IBA, altre zone umide o naturali, aree C e D del PUTT, linee di costa...), da un indice del parametro di controllo troppo elevato, ecc. Inoltre manca ancora l'obbligo della VIA.

Chi boicotta il sole

Oreste Rutigliano

Come in Germania, anche in Italia, abbiamo concesso per il fotovoltaico il conto energia (nessun contributo in conto capitale, ma il pagamento di 0,45 euro a Kwh, in grado di ammortizzare l'impianto in 8-10 anni, fornendo una rendita per il capitale investito dell'8%).

In seguito a ciò sono giunte in totale, a marzo 2006, richieste strabilianti per 1300 MW di fotovoltaico,

ma il Ministero delle Attività produttive ha concesso la copertura finanziaria solo per 85 MW.

Intanto la California produrrà, con nuovi stabilimenti, per impegno politico del Governatore Schwarzenegger, 1000 MW di fotovoltaico all'anno (in larga parte da esportare). Si arriverà così a installare, nella sola California, entro 10 anni, un milione di tetti fotovoltaici, per una potenza pari a 3000 MW.

In un recente numero della rivista *Le Scienze*, dedicato ad una inchiesta sul solare (n.453 – maggio 2006), nelle conclusioni si scrive: “dopo il conto energia l'Italia si è data l'obiettivo poco ambizioso di 1000 MW per l'anno 2015. Mentre per quell'epoca in Germania saranno installati qualco-

sa come 15.000-20.000 MW di pannelli”

Perché accade questo? E' evidente: la lobby eolica continua a tenere sotto il proprio giogo il fotovoltaico, per annettersi integralmente la quota tecnicamente ammissibile di energia rinnovabile che è possibile immettere nella rete di distribuzione elettrica nazionale. Si vuole che al fotovoltaico sia riservata una posizione di nicchia, ove non dia fastidio.

Una vergogna: poiché si consente alla tecnologia eolica, estranea alle vocazioni del Paese e terribilmente impattante su paesaggio e ambiente, di diffondersi nei territori più delicati, irrinunciabile ricchezza del paese. La partita viene giocata su parametri esclusivamente economicistici. Tradendo, peraltro, le stesse leggi delle scienze economiche più avanzate, che impongono di valutare i costi esterni, quelli pagati dall'intera collettività. Si intravede il disegno nascosto di mantenere l'intera produzione dell'energia rinnovabile, nelle mani della grande industria, piuttosto che dei cittadini, delle famiglie e dei piccoli imprenditori.

Questo in prospettiva del giorno in cui, con la possibilità di accumulare l'energia rinnovabile intermittente attraverso l'idrogeno o con nuove batterie o comunque con nuove tecnologie, si possa dominare il campo con l'eolico senza la concorrenza del fotovoltaico. Già oggi si osserva una strategia in atto in questo senso. Come mai, infatti, si tentano, fin da subito, operazioni sconsiderate e provocatorie di insediamenti industriali eolici ai danni di Parchi nazionali (Aspromonte, Pollino, Cilento, Murgie, Abruzzo, etc.), di aree monumentali illustri o famose (Fossanova, Saepinum, Castel del Monte, castello di Montepo a Scansano, etc.) e di città d'arte, come Perugia, Agnone, la stessa Gubbio etc.? Si procede in questa direzione con l'intento di sfondare ogni resistenza, per ottenere con l'assuefazione ai wind monster il campo libero ad una espansione senza limiti su tutto il territorio italiano.



Tutti pazzi per il fotovoltaico

Giovanni De Pascalis

Che cosa accomuna Giappone, Germania, Stati Uniti d'America, Australia? Semplice, gli investimenti nel settore della produzione di energia solare. All'appello manca ancora l'Italia, come mai? Negli USA il fotovoltaico è il settore che ha registrato la maggiore espansione negli ultimi anni. Lo Stato di punta si conferma la California, fra gli stati più attivi nelle politiche a favore dell'ambiente. Qui il Governatore Arnold Schwarzenegger ha firmato un programma per la promozione, con finanziamenti pubblici, di 3000 MegaWatt fotovoltaici in 10 anni, e gli esperti stimano quindi che per il 2006 ci sarà un netto miglioramento delle cifre rispetto ai risultati del 2005. Ma veniamo alla situazione complessiva mondiale. Nel 2005 sono stati installati 1.727 MegaWatt fotovoltaici, contro i 1.200 MW del 2004. L'Europa guida la classifica delle aree con la maggior crescita nel settore, con un trend superiore perfino a quello del Giappone, leader mondiale del fotovoltaico. L'area nipponica mantiene comunque il primato mondiale, con 833MW di celle fotovoltaiche e una crescita del 33% rispetto al 2004. La produzione dei Paesi europei ammonta a 452 MW, con un +44%, mentre gli Stati Uniti hanno registrato una crescita del 10%. Tra i produttori, il numero uno mondiale è ancora una volta la giapponese Sharp, leader nella produzione di celle fotovoltaiche. Nel 2005 Sharp ha registrato un balzo del 32% e si è nuovamente assicurata, per il sesto anno consecutivo, la vetta del podio. Avanza anche l'industria fotovoltaica cinese. In questo contesto la realtà italiana, incredibilmente, resta marginale. In realtà, anche in Italia si sono affermate importantissime novità, come vedremo.

In tutto il mondo alla fine del 2005 si è raggiunta una potenza installata complessiva pari ad oltre 4.500 MegaWatt. Sia il Giappone che la Germania hanno raggiunto e superato i 1.500 MegaWatt ciascuno, installando, ciascuno dei due paesi, nel solo anno 2005, impianti fotovoltaici per circa 500

MW. Alla fine del 2004 in Italia si è raggiunta una potenza Fotovoltaica installata complessiva pari a circa 30 MW. Nel 2004 in Italia sono stati installati 5 MW... Costo di un impianto fotovoltaico di potenza pari a un chilowatt: in Italia 5.500 euro circa, in Giappone meno di 5.000 euro. Ore annue di produzione alla potenza nominale (cioè, produzione effettiva annua di chilowattora elettrici per ciascun chilowatt installato): nel Sud d'Italia e nelle Isole: 1500 / 1600 ; a Roma: 1.400; in Pianura padana: 1.150; in Germania: 900/1000. Gli impianti Fotovoltaici sono produttivi sicuramente per almeno 30 anni (anche se la produttività decresce lentamente con il passare degli anni). La garanzia legale copre una durata di 20 anni.

Fotovoltaico: la grande speranza italiana.

I vantaggi del Fotovoltaico rispetto alle altre fonti rinnovabili

L'energia Fotovoltaica è una fonte inesauribile di energia pura, disponibile per tutti, prodotta nello stesso luogo di consumo e integrabile nel contesto urbano. Gli innumerevoli aspetti positivi rendono questa tecnologia probabilmente la più interessante tra tutte le rinnovabili. L'elevato costo iniziale rappresenta l'unico inconveniente, se confrontato con i costi di generazione elettrica da combustibili fossili, ma se si tiene conto degli indubbi benefici ambientali la valutazione economica complessiva non può che diventare positiva. Grazie ad una decisa politica di sostegno della domanda e contemporaneamente di stimolo della ricerca è possibile tuttavia rimuovere anche quest'ultima barriera e sfruttare a pieno tutti i vantaggi che il Fotovoltaico presenta anche rispetto ad altre fonti rinnovabili di energia.

1 In tutto il mondo L'Italia è conosciuta come "il Paese del sole". Non possiamo dire lo stesso per il vento.

2 L'energia solare fotovoltaica non fa rumore né ha parti in movimento.

3 Non ha un impatto visivo negativo e non detur-

pa l'ambiente, anzi i moduli FotoVoltaici si prestano molto bene per l'integrazione architettonica (si veda, per esempio, Norman Foster: www.fosterandpartners.com)

4 Gli edifici che incorporano elementi Fotovoltaici trasmettono un'immagine positiva, legata alla cura per l'ambiente e allo sviluppo sostenibile.

5 La tecnologia FV non ha bisogno di aree dedicate, in quanto sfrutta superfici che altrimenti rimarrebbero inutilizzate (es. tetti, pensiline, facciate di edifici). Nel caso di installazione su tetti piani può essere quasi invisibile.

6 L'energia elettrica viene generata direttamente nel punto di consumo o molto vicino ad esso, evitando quindi perdite dovute al trasporto ed ai cambi di tensione. Pertanto la generazione diffusa di molti piccoli impianti Fotovoltaici riduce i carichi sulla rete elettrica.

7 Ciascun impianto ha durata di vita superiore a 30 anni.

8 Ha costi di manutenzione inferiori a tutte le altre fonti energetiche (rinnovabili e non) in quanto tecnologia a stato solido e priva di parti in movimento.

9 Il cittadino diventa protagonista in quanto produttore in proprio, e pertanto consuma energia in maniera più consapevole. Diversi studi hanno dimostrato una marcata riduzione del consumo totale di energia elettrica nelle case dotate di sistemi solari Fotovoltaici.

Il conto energia triplica. Con il nuovo decreto si passa da 100 MW a 300 MW, privilegiati i piccoli impianti.

Il 7 dicembre scorso, il Ministro delle Attività Produttive, Claudio Scajola, di concerto con il ministro dell'Ambiente, Altero Matteoli, ha firmato il nuovo decreto sugli incentivi per l'installazione degli impianti fotovoltaici. Il conto energia passa da 100 MW a 300 MW e privilegerà con ben 220 MW le richieste dei piccoli impianti fotovoltaici provenienti da condomini, famiglie e piccole imprese.

Il provvedimento amplia la potenza incentivabile portandola da 100 a 300 MW, di cui 220 MW destinati ai piccoli impianti e 80 MW ai grandi. Ulteriore novità apportata dal decreto è l'incremento da 300 a 500 MW della potenza fotovoltaica da installare entro il 2006. Di questi, 100 MW andranno a coprire le richieste per piccoli impianti (tra 1 e 50 KW) provenienti da utenti, condomini e piccole im-

prese e 60 MW quelle delle grandi imprese per gli impianti fotovoltaici di potenza superiore (tra 50 e 1000 kW). I restanti 140 MW sono allocati con tranches annuali per un Max di 60 MW ogni anno. Il nuovo decreto modifica anche l'obiettivo finale incrementando la potenza fotovoltaica installata in Italia entro il 2015 a 500 MW... Il "conto energia" fotovoltaico è stato introdotto nel settembre scorso dopo un'attesa di quasi due anni. Il nuovo sistema ha sostituito il precedente meccanismo del contributo all'acquisto con quello del contributo sull'energia effettivamente prodotta dai pannelli solari e venduta alla rete elettrica nazionale. La tariffa incentivante prevista – per una durata di venti anni – è compresa tra 0,45 e 0,49 euro per ogni kWh prodotto, a seconda della taglia dell'impianto (compresa tra 1 e 1000 kW). Inizialmente il decreto del conto energia prevedeva un fondo per soli 100 MW. Il grande interesse ha subito fatto prevedere che tale quota sarebbe stata abbondantemente superata in breve tempo. E così è avvenuto. Dopo 60 giorni il fondo di 100 MW del conto energia era già esaurito.

Il boom del fotovoltaico (strepitosi risultati per il conto energia)

(Fonte: Energie Alternative n. 4, Suppl. alla Staffetta Quotidiana n. 69/2006)

Continua il successo del fotovoltaico in Italia ad un ritmo che neanche gli esperti del settore avevano preventivato. Il numero di domande d'ammissione alle tariffe incentivanti sta crescendo ad un ritmo esponenziale. Era partito con un numero considerevole al 30 settembre 2005 (3.671 domande per complessive 121 MW), era raddoppiato al 31 dicembre (8.144 domande per 222 MW) e ha raggiunto valori incredibili al 31 marzo 2006 (più di 14.000 domande per una potenza totale stimata in 500 MW). Il confronto con la Germania, dove nel primo anno d'applicazione del sistema d'incentivazione in conto energia si erano installati 37 MW d'impianti, è nettamente a favore dell'Italia. Considerando che gli impianti con potenza inferiore a 20 kW devono essere completati entro 12 mesi dalla comunicazione dell'ammissione alle tariffe incentivanti da parte del GRTN, si può prevedere che nel 2006 saranno installati almeno 100 MW. Quali le motivazioni di questo successo? La lunga attesa per l'approvazione del sistema d'incentivazione in con-



to energia, il livello delle tariffe sicuramente incentivanti e superiori a quelle della Germania, il grande interesse verso questa applicazione da parte dei cittadini e delle industrie, evidenziato dai continui richiami in giornali, riviste e programmi televisivi, la disponibilità di risorse finanziarie che non trovavano adeguati canali d'investimento a basso rischio, la sensibilità del GRTN nel rendere facilmente accessibile la procedura d'ammissione alle tariffe, la risposta immediata degli operatori del settore alle esigenze del mercato sono fra i fattori più importanti che hanno contribuito a questa affermazione. In questo quadro idilliaco rimangono alcuni aspetti critici che possono influire sull'ulteriore sviluppo del FV. Il più rilevante è la capacità

dei produttori mondiali di moduli a soddisfare la domanda del mercato italiano, tenendo anche conto della concomitante crescita dei mercati tedeschi (500 MW nel 2005), e spagnolo (800 MW nel primo anno di applicazione) che aveva già trovato imprevisti i produttori della materia prima, i lingotti di silicio. Un confronto fra gli utilizzatori del mercato italiano e i maggiori produttori mondiali che si svolgerà a Vicenza in occasione del SolarExpo 2006 dovrebbe fornire una risposta esauriente a questo dilemma. Altro aspetto critico è il limite della potenza installabile annualmente a partire dal 2006 (85 MW). Se confermato dalla prossima legislatura, creerebbe un fenomeno di stop and go e un rallentamento del processo di sviluppo appena



iniziato. La semplificazione delle procedure burocratiche per la costruzione degli impianti, già attuata dal MAP con il chiarimento dell'errore materiale dell'articolo 12 del D.Lgs 387, potrebbe trovare ostacoli inutili nell'applicazione a livello regionale. Ultimo problema, decisamente negativo, la recente concentrazione di furti di moduli FV già installati avvenuti in Sicilia (4 ad Alcamo e 1 a Ragusa) e in Calabria (2 impianti). Le regioni meridionali non sembra si rendano conto dell'enorme opportunità in termini di creazione di posti di lavoro rappresentata dal FotoVoltaico e dovrebbero attivarsi per scongiurare con l'aiuto delle forze dell'ordine il ripetersi di questo fenomeno criminale. In conclusione, si può affermare che la totale mo-

dularità degli impianti fotovoltaici – il costo sostanzialmente è sempre lo stesso, sia che si tratti di centinaia di Megawatt sia che si tratti di 50 Chilowatt – che consente agevolmente di installare impianti di piccola taglia, da uno a poche decine di Chilowatt, configura l'energia fotovoltaica come la tecnologia energetica più “democratica” in assoluto. Quella che effettivamente rende possibile la generazione di elettricità ad ogni famiglia o piccolo imprenditore, nel modo più semplice e più diffuso nel territorio.

Situazione opposta, quindi, rispetto ai giganteschi aerogeneratori industriali. Con i quali multinazionali e grandi imprese monopolizzano ancora una volta la ricchezza energetica.

Il Sol dell'avvenire

Paul Roberts

Quello che presentiamo di seguito, è uno stralcio del libro **“Dopo il petrolio”, edito da Einaudi**

(...) Nel sud della Germania, a qualche chilometro dal confine con la Francia, nel bel mezzo della campagna coltivata a vite, il turista appassionato di tecnologie può dedicare una giornata alla visita guidata di Friburgo, prima “città solare” del mondo. Stando comodamente seduti in un pulmino, si vedono la stazione ferroviaria alimentata a energia solare, villette a schiera ad alta efficienza energetica, innumerevoli impianti fotovoltaici montati sui tetti e, sulla sommità di una collina, il famosissimo Heliotrop, un edificio high-tech che gira su se stesso per seguire il percorso del sole – il tutto mentre la guida (nel mio caso un ragazzo magro e allampanato di nome Jurgen) spiega come Friburgo abbia dato vi-

ta al movimento ambientalista tedesco quasi trent'anni fa. Alla periferia della città, su uno splendido campus fiancheggiato dagli alberi, Jurgen ferma il pulmino di fronte a un'armoniosa struttura in vetro e pannelli fotovoltaici. E' l'Istituto Fraunhofer per l'Energia Solare, tra i principali centri europei di ricerca e sviluppo e all'avanguardia della rivoluzione solare. Ogni giorno, diverse centinaia dei migliori scienziati, ingegneri e tecnici del mondo si riuniscono qui per lavorare alla soluzione che permetterà finalmente all'energia solare di sviluppare tutto il proprio potenziale. Uno dei progetti attualmente in corso è la costruzione di una cella fotovoltaica di terza generazione che produrrà una quantità di energia doppia rispetto a qualsiasi cella fotovoltaica oggi sul mercato. “Di tutte le energie rinnovabili, quella solare ha il potenziale maggiore, – spiega Joachim Luther,

l'effervescente direttore del centro. – E la ragione è semplice: l'energia solare è ovunque”.

Per gli entusiasti come Luther, l'energia solare è la strada da percorrere per arrivare a un'economia energetica nuova. L'energia solare è abbondante. Non emette anidride carbonica né altri gas. Produce anche la forma di energia più utilizzata – l'elettricità – il che la rende la tecnologia “pulita” ideale per il settore elettrico, attualmente tra i principali produttori di CO2 e altre emissioni. Poiché l'energia solare funziona su qualsiasi scala, dai



tetti delle case di Friburgo a distese di chilometri di celle fotovoltaiche nel deserto del Mojave in California, essa getta le basi per un sistema energetico veramente decentralizzato, in cui la produzione di elettricità viene gestita a livello locale, o addirittura individuale, anziché attraverso aziende elettriche pubbliche o private e complicati e costosi elettrodotti.



Ma l'aspetto più importante è forse che l'energia solare è l'unica tecnologia esistente non basata sugli idrocarburi che abbia una qualche speranza di soddisfare il fabbisogno previsto di volumi enormi di nuova elettricità senza carbonio – nell'ordine di molte migliaia di miliardi di chilowattora – entro il 2050. L'energia idroelettrica, per esempio ha un potenziale di crescita piuttosto limitato. L'energia solare, invece, è limitata solo dalla quantità di luce solare e dalla superficie disponibile: in teoria, la luce solare che illumina l'uno per cento della superficie delle terre emerse del pianeta basterebbe già per produrre l'energia necessaria per rifornire tutto il mondo industrializzato.

“Quella solare è l'unica tecnologia che potrebbe fornire 28 milioni di Megawatt di energia pulita entro il 2050 senza la minima fatica”, insiste John Turner, esperto di energie alternative presso la National Renewable Energy Laboratory di Golden, in Colorado. “Per meglio dire, non c'è nulla che ci impedisca di muoverci sin d'ora in quella direzione, se non i costi molto elevati”.

L'energia solare si scontra con due ostacoli: quello dei costi proibitivi e una reputazione talmente compromessa da un'esperienza negativa negli anni Settanta che, malgrado i passi avanti compiuti di recente, molti attori del business energetico ritengono che questa tecnologia non abbia nessun futuro. Trent'anni fa, all'apice della crisi energetica, i governi occidentali scommisero che l'energia solare potesse liberare le rispettive economie industriali

dalla dipendenza dal petrolio arabo. Finanziarono quindi la ricerca e introdussero sgravi fiscali; i proprietari di abitazioni che producevano energia elettrica in sovrappiù con i nuovi sistemi fotovoltaici potevano venderla alle utilities, che erano obbligate per legge ad acquistarla. Con la prospettiva di un mercato dell'energia solare, si fecero avanti le aziende commerciali. La maggior parte delle compagnie petrolifere, incluse Exxon, Arco e Mobil, investì ingenti capitali nell'energia solare, garantendo così al Big Oil una presenza sul mercato dell'energia solare, qualora avesse preso piede.

Ai primi degli anni Novanta, tuttavia, il boom dell'energia solare si era già sgonfiato. Malgrado investimenti per oltre tre milioni di dollari, i ricercatori non riuscirono mai a migliorare le prestazioni della cella fotovoltaica così come avrebbero voluto. Le migliori celle sul mercato avevano livelli di efficienza di appena il 10 per cento – il che significa che solo un decimo dell'energia solare assorbita dalla cella veniva trasformato in elettricità utilizzabile. Avevano anche altri punti deboli. I costi di produzione delle celle fotovoltaiche, costruite con il silicio, rimanevano altissimi, ma il problema più grave è che l'energia solare è intermittente: viene a mancare di notte e nelle giornate nuvolose. (...) A metà degli anni Novanta molti addetti ai lavori ritenevano che l'energia solare fosse ormai finita in un vicolo cieco.

In realtà il settore era prossimo a un nuovo boom. Nel 1995 il Giappone, che ha tariffe elettriche tra le



nerazione, una cella fotovoltaica “multistrato” la cui efficienza teorica è del 40 per cento, circa il doppio di quelle attualmente sul mercato. L’aumento dell’efficienza, associato alla diminuzione dei costi, sta migliorando costantemente la competitività del solare. La tecnologia per lo sfruttamento dell’energia solare “costa ancora quattro volte di più del nucleare e tre volte di più del gas naturale”, dice Paul May-

cock, ex responsabile della divisione solare del Dipartimento all'Energia e ora direttore della rivista specializzata “PV Energy”. Ma, insiste Maycock, la generazione di tecnologie fotovoltaiche che consentirà di ridurre i costi equiparandoli a quelli del gas naturale “è già in laboratorio e sarà certamente pronta entro il 2010”. Secondo uno studio condotto dalla società energetica europea Rwe, viste e considerate le crescenti economie di scala, il solare si sta avvicinando con grande rapidità a un costo del capitale di un dollaro per watt di potenza installata [1.000 euro per chilowatt installato, contro i 5.000 euro di oggi, n.d.r.] il che, in paesi con un clima soleggiato e tassi di interesse bassi, determina una tariffa di circa otto centesimi di dollaro per chilowattora. “Sono tariffe che possono competere con il gas”, dice Maycock, il quale ritiene che il divario di costo restante possa essere colmato da un semplice aumento dei volumi di vendita.

“Non sto parlando di qualche nuova scoperta tecnica, ma solo di economie di scala. E così si scopre che la tecnologia fotovoltaica è molto vicina ai valori economici del gas naturale...”

Joachim Luther, dell'Istituto Fraunhofer, è pienamente d'accordo. Se le tendenze attuali si confermeranno, l'energia solare potrà diventare redditizia entro il 2008 – senza sovvenzioni governative – in quelle regioni dove il sole splende per gran parte dell'anno, come il Mediterraneo, il Medio Oriente e il Sudovest degli Stati Uniti...

Oggi il solare cresce a un ritmo del 30-40 per cento l'anno – alla stessa velocità dei telefoni cellulari nel periodo della massima diffusione – e il settore ne ha preso buona nota. BP e Shell hanno effettuato nuovi importanti investimenti nel solare e aziende elettroniche giapponesi come Sharp, Kyocera e Sanyo si contendono la leadership del mercato. Com'era prevedibile, con l'aumento dei volumi, il solare è diventato più abbordabile. Ogni volta che le vendite raddoppiano, i costi scendono di un 10 per cento, mentre le innovazioni introdotte nella progettazione e nei materiali migliorano nettamente l'efficienza. [Negli ultimi 8 anni il prezzo di un chilowatt di celle fotovoltaiche è sceso da 9.000 a 5.000 euro, n.d.r.] Alcune aziende stanno creando un nuovo sottilissimo “film” fotovoltaico da applicare sui lati degli edifici per trasformare edifici interi, grattacieli e stadi in generatori solari. L'Istituto Fraunhofer sta lavorando a dispositivi di nuova ge-

nerazione, una cella fotovoltaica “multistrato” la cui efficienza teorica è del 40 per cento, circa il doppio di quelle attualmente sul mercato. L’aumento dell’efficienza, associato alla diminuzione dei costi, sta migliorando costantemente la competitività del solare. La tecnologia per lo sfruttamento dell’energia solare “costa ancora quattro volte di più del nucleare e tre volte di più del gas naturale”, dice Paul May-

Solare, Finlandia batte Italia

In Italia le fonti rinnovabili, e soprattutto la solare, subiscono da sempre un pesante ostruzionismo, rimasto inspiegabile fino al 6 novembre 2003. Quel giorno la X^a Commissione della Camera dei deputati denunciò le dimensioni dell'osso che certi signori del petrolio e dei rifiuti tengono fra i denti dal 1991: almeno 2 miliardi di euro l'anno di fondi pubblici "Cip6", spremuti ai cittadini col pretesto delle fonti rinnovabili. In pratica, i rifiuti delle lavorazioni petrolifere sono stati fatti passare per fonti energetiche "assimilabili alle rinnovabili" e come tali sono stati accorpati alle fonti rinnovabili vere: sole, vento, biomasse, geotermia, ecc. In altre parole, anche se l'aggettivo "assimilabili" è non poco ambiguo, sostanzialmente si è fatto credere alla stragrande maggioranza dei cittadini che si trattasse di finanziare fonti rinnovabili, quindi non inquinanti, mentre, in realtà, quello che è accaduto è che uno dei segmenti della filiera del petrolio si è pappato per 13 anni la maggior parte dei soldi pubblici (e certamente non pochi soldi!) che dovevano invece andare a finanziare l'energia rinnovabile alternativa ai combustibili fossili!!

La Banca Sarasin di Basilea, governata ovviamente da economisti, non da asceti, indica l'energia solare come uno dei più promettenti settori di investimento; e aggiunge che un milione di dollari investiti nel fotovoltaico creano 17 posti di lavoro sta-

bili, contro i soli 1,5 che ne creano se investiti nel petrolio. La tabella qui accanto dà la misura del danno che "l'affare Cip6" ha procurato. Essa è un'elaborazione degli ultimi dati IEA - International Energy Agency - su venti paesi industrializzati. Ne emerge il grave ritardo dell'Italia nel campo dell'energia solare fotovoltaica rispetto a tanti altri paesi del mondo che hanno certamente meno sole di noi.

Watt di solare fotovoltaico per abitante e potenza totale fotovoltaica installata a fine 2003:

1 - Giappone:	6,74	859,6	MegaWatt
2 - Germania:	4,97	410,3	MegaWatt
3 - Svizzera:	2,88	19,5	MegaWatt
4 - Olanda:	2,83	26,3	MegaWatt
5 - Australia:	2,29	45,6	MegaWatt
6 - Austria:	2,05	10,3	MegaWatt
7 - Norvegia:	1,44	6,4	MegaWatt
8 - Stati Uniti:	0,94	212,2	MegaWatt
9 - Spagna:	0,68	20,2	MegaWatt
10 - Finlandia:	0,66	3,1	MegaWatt
11 - Italia:	0,45	22,0	MegaWatt
12 - Svezia:	0,40	3,3	MegaWatt
13 - Canada:	0,37	10,0	MegaWatt
14 - Francia:	0,35	17,2	MegaWatt
15 - Danimarca:	0,35	1,6	MegaWatt
(...)			

Da "Tuttoscienze - La Stampa" del 10 novembre 2004

A Brindisi la centrale più grande d'Europa

(ANSA) - BARI, 12 GIU - "Non posso che accogliere questo progetto con grande entusiasmo e farmi garante che le procedure amministrative e autorizzative, benché rigorose, saranno spedite, rapide, perché si possa davvero guadagnare la concretezza di quello che appare un sogno": lo ha detto il presidente della Regione Puglia, Nichi Vendola, al quale è stato consegnato oggi pomeriggio il progetto per la realizzazione a Brindisi della centrale fotovoltaica più grande d'Europa. Il progetto prevede la realizzazione, entro tre anni, di una centrale di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili mediante campi fotovoltaici di 11 megawatt. Sorgerà nell'area dell'ex petrolchimico di Brindisi su una superficie di 84.343 metri quadrati e produrrà una energia annuale di 15,12 gigawatt orari. Partner scientifico e tecnologico saranno le Università. L'area è attualmente sottoposta a se-

questo probatorio da parte della procura della Repubblica di Brindisi per questioni ambientali. Il capitale da investire previsto è di 85 milioni di euro, totalmente fondi privati con la possibilità di ottenere fino a un 20% di incentivi con investimento con leggi regionali e nazionali, mentre il resto sarà un project financing. La centrale prevede una occupazione iniziale di 16 persone e, a regime, di 50 unità. Iniziative collaterali saranno una scuola di formazione sulle energie rinnovabili rivolta alle pubbliche amministrazioni, un polo di eccellenza per la ricerca e lo sviluppo dello sfruttamento dell'energia solare, in collaborazione con l'università di Lecce e col Politecnico di Bari, un centro di formazione per progettisti, installatori e manutentori di impianti solari, convenzioni con università ed enti di ricerca per potenziare le capacità tecnologiche della Regione Puglia.

Biomasse

la rinnovabile più antica

Domenico Coiante

L'utilizzo delle biomasse vegetali - o anche animali - per produrre energia - rientra nel più vasto insieme delle tecnologie energetiche rinnovabili solari. Facciamo qui riferimento, in particolare, ai vegetali. In che modo le piante utilizzano l'energia del sole? Il processo è ben noto: la radiazione solare viene assorbita dalle piante ed utilizzata, attraverso un processo chimico-fisico chiamato fotosintesi, per produrre energia vitale. A spese dell'energia solare, la pianta assorbe l'anidride carbonica dell'aria e la combina con l'acqua proveniente dalle radici per formare i carboidrati. L'ossigeno, per altri versi elemento prezioso per la vita, in questa reazione rappresenta il prodotto di scarto. Ma quanta energia possiamo ottenere dalle piante? Dalla combustione completa di un chilogrammo di sostanza vegetale secca si liberano circa 4500 chilocalorie di energia termica. Ai fini pra-

tici, tenendo conto delle inevitabili perdite di calore, il potere calorifico netto può essere considerato pari a circa 4000 chilocalorie per kg.

Esistono due modalità fondamentali per ricavare energia dalle biomasse. La prima è quella di bruciare la biomassa (ciò che avviene con la legna da ardere). La seconda è quella costituita dalla produzione di biocombustibili. Vediamo dunque più in dettaglio quanta energia si può ricavare dalla combustione di biomassa vegetale essiccata.

Resa energetica per le principali piante legnose adatte al clima europeo:

pioppo, eucalipto e robinia:

circa 6-7 tep (tonnellate equivalenti petrolio) per ettaro di coltura;

salice o canna comune:

circa 8-9 tep per ettaro di coltura.

Nel caso di combustione delle biomasse in centra-

li per la produzione di energia elettrica, si ha un costo del chilowattora prodotto pari a circa 10 centesimi, più alto quindi rispetto al costo del chilowattora prodotto da petrolio o da carbone, che è pari a circa 5-6 centesimi.

Questo differenziale di costo risulterebbe ampiamente recuperabile se venissero contabilizzati i benefici ambientali collegati all'assenza di incremento di gas a effetto serra in atmosfera. Passiamo ora al capitolo dei biocombustibili. A questo proposito, al fine di selezionare tra



tutte le opzioni quelle più utili per la produzione di biocombustibili, occorre fare riferimento ad un importantissimo parametro: il fattore di guadagno energetico, EY, (Energy Yield) definito come il rapporto tra l'energia lorda ottenibile al termine del processo di coltivazione per ettaro, detto anche output energetico, e la spesa energetica effettuata per ettaro nell'intero periodo della coltivazione, della preparazione del terreno, della semina, ecc. fino al raccolto. Considerando tutte le implicazioni, non solo strettamente energetiche ma anche economiche, la soglia di interesse va fissata ad un valore del EY pari almeno a 2. Assumendo questo valore come criterio di scelta, si verifica che le colture più interessanti ai fini della produzione di biocombustibili sono le seguenti:

Resa energetica (EY) per le diverse colture:

Colza	tra 2 e 3
Mais	tra 2,4 e 4,4
Barbabietola da zucchero	tra 3,5 e 4,5
Sorgo zuccherino	tra 5 e 7

[da: Domenico Coiante, *Le nuove fonti di energia rinnovabile*]

In particolare, la quantità di bioetanolo ricavabile, in Europa, dalle colture più interessanti è la seguente:

Mais: 2,6 tonnellate per ettaro

Barbabietola da zucchero: 3,0 tonnellate per ettaro (nonostante il sorgo zuccherino mostri caratteristiche più vantaggiose, esso non è stato preso in considerazione perché si tratta di una coltura ancora allo stato sperimentale)

[da: Domenico Coiante, *Le nuove fonti di energia rinnovabile*]

Conclusioni

Anche se la produzione industriale di energia termica e di combustibili liquidi dalle biomasse si trova ancora in una fase giovanile, essa tuttavia può essere considerata come la più sicura ed affidabile tecnologia di sfruttamento della fonte solare, dal momento che si collega senza interruzione alla più antica e consolidata tecnologia solare, l'agricoltura. E' un dato di fatto che, oggi, senza considerare l'apporto prezioso sotto forma di alimenti, le biomasse convenzionali contribuiscono al bilancio energetico mondiale per una quota rilevante, si-



tuata intorno al 12%. Le nuove tecniche di coltivazione industriale, specificatamente sviluppate per la produzione di bioenergia, possono far aumentare significativamente questo contributo ed il processo è già in corso. Lo sfruttamento dei cosiddetti suoli marginali promette di fornire enormi bacini di raccolta di biomasse, che in teoria potrebbero portare ad un rilevante contributo. Tuttavia, sul versante economico, il bilancio dei costi di produzione della bioenergia mostra come l'impresa industriale sia conveniente soltanto in condizioni di buona produttività dei terreni. Tali condizioni purtroppo portano ad escludere gran parte dei terreni marginali e di conseguenza ad impegnare per le coltivazioni energetiche suoli fertili adatti all'agricoltura tradizionale. Visto l'incremento demografico mondiale, l'occupazione di questi terreni con le coltivazioni bioenergetiche entra in aperto conflitto con la necessità impellente di incrementare la produzione di alimenti. Nella pratica, pertanto, il contributo energetico mondiale conseguibile con le nuove tecnologie delle biomasse (e con il recupero degli scarti dell'agricoltura tradizionale) potrà spostare di poco il valore del contributo odierno sopra ricordato.

Il grande scandalo delle “assimilate”

Il sistema di finanziamento degli incentivi economici alle nuove fonti di energia rinnovabile (solare, eolico, biomasse, ecc.) non grava sul bilancio dello Stato. Il costo dell'incentivazione viene coperto con la tariffa A3 della bolletta elettrica, che è stata appunto prevista per finanziare la “costruzione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili”. Tale onere pesa per circa il 3 per cento sulla bolletta elettrica pagata da famiglie ed imprese. Senonché nel 1991 le risorse legate alla “Tariffa A3” sono state estese, con l'articolo 22 della legge n. 9/1991, ad una categoria ibrida definita “fonti rinnovabili o assimilate ai sensi della normativa vigente” senza che una normativa vigente effettivamente esistesse e limitandosi a rinviare al Comitato interministeriale la definizione delle “condizioni tecniche generali per l'ammissibilità”. Questa anomalia, che genera un sistema di comunicazioni false e fuorvianti verso il consumatore, è stata fortemente stigmatizzata dal Presidente della Commissione X della Camera durante il suo intervento del 6 novembre 2003: “Ad oggi non esiste non solo alcun elenco plausibile delle fonti assimilate, ma neanche una chiara definizione dei criteri che consentono l'ammissibilità;” ha enunciato

in quella occasione l'on. Bruno Tabacchi: “Si sa solo che vige un regime cosiddetto CIP 6 che garantisce allo stesso modo alle fonti rinnovabili e a chi ricicla i rifiuti non biodegradabili – ma anche in larga misura semplici scarti petroliferi di raffineria – una tariffa molto al di sopra dei valori di mercato dell'energia prodotta. Mentre, tuttavia, il CIP 6 relativo alle rinnovabili può giustificarsi con esigenze di tutela dell'ambiente e di sviluppo di nuove tecnologie mature in quei settori, si chiede a quale titolo possa essere imposta ai cittadini una tassa occulta stimata pari, per l'intera operazione CIP 6, a 30 miliardi di Euro in 15 anni (2 miliardi/anno), circa 60.000 miliardi di lire, per finanziare, per la maggior parte, energia da combustibili fossili...?! Le stesse fonti rinnovabili sono state in qualche misura fagocitate dalle fonti assimilate e, in considerazione dei rapporti di forza, non si può non prendere atto che ormai i ruoli si sono invertiti, tanto che si potrebbe dire, con un gioco di parole, che sono le rinnovabili ad essere assimilabili alle assimilate.” Il risultato di questa situazione scandalosa è che dal 1991 ad oggi almeno l'ottanta per cento dei contributi pubblici alle energie rinnovabili e assimilate è andato alle sole assimilate. Vale a dire, in larga parte, all'industria petrolifera. Questa ha ricevuto, dal 1991 ad oggi, tra i 20 e i 25 miliardi di euro, soldi che avrebbero invece dovuto finanziare il decollo dell'energia solare in Italia...!!! Per le rinnovabili vere, solare, eolico, biomasse, sono rimaste solo le briciole. Sono considerati impianti alimentati da fonti assimilate quelli in cogenerazione; quelli che utilizzano calore di risulta, fumi di scarico e altre forme di energia recuperata in impianti a combustibile fossile; quelli che usano gli scarti di lavorazione (ad esempio di raffineria) e quelli che utilizzano fonti fossili prodotte solo da giacimenti minori isolati.

In realtà, proprio al termine della scorsa legislatura, l'allora ministro delle Attività produttive Scaiola emanò un decreto in cui è stabilito che le convenzioni di finanziamento delle “assimilate”, nell'ambito del CIP6, non possono essere rinnovate una volta giunte a scadenza (la gran parte scadrà tra 2006 e 2007). Questo significherebbe liberare, a beneficio delle vere fonti rinnovabili, enormi risorse economiche. Qual è, però, la posizione del nuovo Governo? E in particolare del nuovo ministro Bersani? Fino ad oggi non è del tutto chiaro...



I rigassificatori, scelta caso per caso

Come ricordato nell'Editoriale di questo numero, Italia Nostra nel 1966, per iniziativa del suo Presidente Giorgio Bassani, contrastò la costruzione nella Baia di Panigaglia di un impianto per la conversione del metano liquido in gas, "in nome di Byron, Shelley e Lawrence per la salvezza del Golfo dei Poeti di La Spezia. Ma invano", notò Bassani amaramente: "Ci sono guerre – e la nostra, in pro della civiltà, della cultura, e della ragione, è una di quelle – le quali richiedono, per essere vinte alla fine, molte sconfitte dolorose."

Nel 1996 Italia Nostra, insieme al WWF e contro la Snam, l'Enel e Legambiente, si impegnò a fondo per impedire la costruzione di un gigantesco rigassificatore nel Porto di Monfalcone, di fronte al Carso e a fianco di Trieste. Si tenne un referendum il 29 settembre e il Comitato per il No, guidato da Carlo Ripa di Meana, Gaetano Benedetto, Luciano Giorgi e Paolo Ghersina, ottenne una schiacciante vittoria. Nel 2004-2005-2006 Italia Nostra con il suo Consiglio Regionale della Puglia e l'impegno personale di Nerina Scarascia Vivarelli Mugnozza, si è battuta contro il rigassificatore previsto all'interno del Porto di Brindisi.

Italia Nostra per il futuro, come è sua regola, si esprimerà caso per caso sulle nuove ipotesi di rigassificatori che il Governo sta mettendo a punto, con un numero da definire tra i sei e i dodici siti.

Riportiamo brani di un articolo scritto il 5 settembre

2006 per il Giornale dal Professor Franco Battaglia: "A differenza del mercato del petrolio e del carbone, che è un mercato globale, quello del gas è un mercato intercontinentale: per due euro al barile le petroliere vanno da un capo all'altro del mondo, e con uguale facilità si trasporta il carbone. I gasdotti, invece, operano, principalmente, sulla terraferma. L'unico modo pratico di trasportare il gas per nave è di liquefarlo, il che significa portarlo, e mantenerlo, a temperature inferiori a 160° sotto lo zero. Bersani ha dichiarato che "si fa in tutto il mondo e mai sono successi incidenti". Uno laureato in filosofia ha il diritto di ignorare la differenza tra kilowatt e kilowattora, ma non il significato della parola "mai". Venti ottobre 1944, Cleveland, Ohio: a causa di una perdita di gas naturale liquefatto nel sistema di chiusura, un'esplosione causa 130 morti. Dieci febbraio 1973, ancora negli Stati Uniti, a Staten Island: un'esplosione durante lavori di manutenzione ad un impianto di gas naturale liquefatto uccide 40 persone. 19 gennaio 2004, Algeria: un'esplosione di gas naturale liquefatto uccide 30 persone.

(...) Bersani sostiene che l'Italia ha bisogno di una mezza dozzina di siti ove impiantare i rigassificatori e accogliere le navi che trasportano il gas naturale liquefatto. Non sarebbe male informarlo che in tutti gli Stati Uniti di siffatti siti ce ne sono solo 4: a Everett, nel Massachusetts, a Cove Point, in Maryland, a Elliott Island, in Georgia, e a Lake Charles in Louisiana".



Unità di misura dell'Energia

Distinzione tra potenza e flusso di energia

Parlando di energia si deve fare una fondamentale distinzione tra potenza, intesa come teorica capacità di compiere un lavoro, a prescindere dalla durata nel tempo di questo lavoro (può anche essere considerato come dato di energia dispiegata in un singolo istante) e flusso di energia nel tempo, cioè potenza trasformata in atto, quindi energia che realizza realmente un determinato lavoro nell'arco di un determinato tempo. In altre parole, nel concetto di "flusso di energia" o "lavoro" il riferimento a un dato periodo di tempo è indispensabile: sarebbe infatti impossibile quantificare un flusso di energia – o un determinato lavoro – senza indicare il periodo di tempo nel quale quel flusso energetico, ovvero quel lavoro, si è dispiegato in modo continuo e stabile.

Unità di misura della potenza

La potenza quantifica la capacità massima di lavoro di una macchina o la capacità massima di erogazione di energia nel caso si tratti di macchina produttrice di energia (esempio: turbina elettrica). Il Watt (W) è l'unità di misura base della potenza elettrica [Tutti conosciamo le lampadine da 25 o 50 Watt]; il kilowatt (kW) equivale a 1000 Watt, il Megawatt (MW) equivale a 1000 kilowatt [Un aerogeneratore ha normalmente una potenza tra 0,8 e 2 Megawatt, cioè tra 800 e 2000 kW]

Unità di misura del flusso di energia

L'unità di misura fondamentale dell'energia elettrica (intesa come flusso o lavoro) è il chilowatt'ora, ovvero: kWh; 1 kWh (kilowatt/ora) = 1.000 Wh; 1 MWh (Megawatt/ora) = 1.000 kWh; 1 GWh (Gigawatt/ora) = 1.000 Megawatt/ora; 1 TWh (Terawatt/ora) = 1.000 Gigawatt/ora

TEP, tonnellata equivalente petrolio

Unità di misura universale dell'energia. Fa riferimento all'energia complessiva che si può ottenere (teoricamente) bruciando una tonnellata di petrolio. Per convenzione, si stabilisce: 1 TEP = 11.700 kWh [attenzione: nella realtà l'efficienza energetica delle centrali termoelettriche a petrolio è intorno al 38 per cento. Nella realtà, da una tonnellata di petrolio si ricavano non 11.700 kWh, bensì meno della metà]

Un TEP corrisponde, teoricamente, a 7,33 barili di petrolio.

1 barile di petrolio = 159 litri di petrolio.

Il consumo energetico totale del sistema Italia è pari a circa 200 milioni di TEP all'anno.

Ripartizione delle fonti energetiche nel mondo

Petrolio:	35,4 %
Carbone:	23 %
	%
Gas metano:	21,5 %
Biomasse (soprattutto legno):	10 %

	%
Nucleare:	5 %
	%
Idroelettrico:	4,2 %
Altre rinnovabili:	0,6 %

Ripartizione delle fonti energetiche in Italia

Petrolio:	43,0 %
Gas metano:	34,6 %
Carbone:	8,5 %
Idroelettrico:	6,0 %
Importazioni di energia elettrica:	5,4 %
Legname:	1,7 %
Altre rinnovabili	0,8 %

(Geo, eolico, altre biomasse):

Ripartizione del consumo di energia tra i diversi macro-settori

Per energia primaria si intende la somma di tutti i tipi e quantità di energia disponibili - in entrata - nel sistema paese.

Il suo consumo è così ripartito: generazione di energia elettrica e importazioni:	circa 37,5 %
trasporti:	circa 30 %
riscaldamento civile:	circa 20 %
bunkeraggi e utilizzi diretti industriali ed agricoli:	circa 12,5 %

Ripartizione del consumo di combustibili fossili

Questo dato è quello che più interessa al fine di una valutazione del ruolo che possono giocare le energie rinnovabili al fine di ridurre il consumo nazionale di combustibili fossili e di conseguenza l'emissione di gas serra. Infatti, a consumo energetico generale invariato, ad ogni aumento della quantità di energia prodotta da fonte rinnovabile si otterrà di diminuire di una corrispondente quota il consumo di combustibili fossili. Questa è la ripartizione:

il 36% per trasporto di persone e di merci con autoveicoli, aerei, navi e treni a trazione non elettrica; il 25% per produrre energia elettrica; il 24% per il riscaldamento civile; il 15% per i consumi diretti dell'industria e dell'agricoltura e i bunkeraggi.

Il consumo totale di elettricità in Italia corrisponde a circa 330 miliardi di kWh, quindi 330 TeraWatt/ora (TWh) all'anno. In Italia si ottiene l'elettricità dalle seguenti fonti: 16% con centrali idroelettriche; 1,3 % con centrali geotermiche; 1 % con impianti a biomasse; 0,8 % con impianti eolici; 14,5 % importazioni da Francia, Svizzera, Austria e Slovenia; il 66,4 % restante è prodotto in Italia con i combustibili fossili.

In Italia l'emissione totale di gas a effetto serra, in larghissima parte anidride carbonica (CO₂), ha raggiunto una dimensione pari a circa 500 milioni di tonnellate. Di queste solo il 25% circa proviene dalle centrali termoelettriche per la produzione di elettricità da petrolio, gas naturale e carbone.

III copertina

IV copertina