



Pro Natura Emilia-Romagna



UNIONE BOLOGNESE
NATURALISTI

EOLICO SÌ, EOLICO NO.

EOLICO???

Atti

*Convegno Interregionale Emilia Romagna–Toscana
20 Marzo 2010, Villa Torri di Settefonti, Ozzano Emilia*

Premessa

Il sabato 20 Marzo 2010 le associazioni Pro Natura Emilia-Romagna e Unione Bolognese Naturalisti (UBN) hanno organizzato un convegno sul tema scottante dell'industria di produzione energetica eolica a Villa Torri di Settefonti in comune di Ozzano Emilia nel Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa. Al convegno, presieduto dal Prof. Francesco Corbetta, ha partecipato in folto pubblico, attento e battagliero, presente anche il nuovo presidente dell'UBN, Prof. Laurita Boni. Ha destato sorpresa la mancanza di autorità locali, in particolare quella dei responsabili provinciali. Infatti quando il prof. Corbetta ha letto un messaggio di saluto del Presidente della Provincia di Bologna, Dott.ssa Beatrice Draghetti, il pubblico ha ironicamente dissentito per l'assenza di un qualificato esponente di quell'amministrazione che ha sposato in modo più viscerale che razionale la causa eolica nel suo territorio.

Si sono succeduti come relatori gli architetti E. Garzillo e G. Cervi sugli aspetti paesaggistici e normativi, i professori G. B. Vai e R. Santolini su quelli energetici, geologici, faunistici e ambientali, e l'avvocato C. Corbetta su quelli giuridici e del contenzioso. E' seguita una discussione animata.

Non tira buona aria per l'eolico, almeno in Italia, e da molti punti di vista. Non è una battuta di cattivo gusto, ma il risultato concreto del convegno interregionale

Garzillo ha sostenuto che la norma di salvaguardia del paesaggio storico contenuta nella prima parte della Costituzione dovrebbe prevalere su ogni altra motivazione, a partire dai criteri del decreto legislativo che parla di attuazione "urgente e indifferibile". L'entità dell'attuazione, però, non può essere illimitata e senza condizioni, per cui i danni già accertati e le resistenze crescenti impongono una *moratoria*, in vista di un serio ripensamento.

Anche Cervi ha rivendicato un radicale cambiamento di rotta per non mettere a repentaglio l'identità culturale del paese, e chiesto di denunciare in tutte le sedi istituzionali i danni irreversibili di quelli che anziché "parchi", come vengono in modo ingannevole indicati, sono vere installazioni industriali, che peraltro scontano condizioni di vento assai precarie.

Vai ha mostrato che il contributo dell'eolico alla domanda energetica è e rimarrà, sembra, trascurabile. In più, rispetto a Danimarca e Germania che hanno sposato l'eolico a un'aggressiva politica industriale e scientifica, l'Italia, che pur disponeva di competenze e tecnologia, non ha sostenuto la sua industria, votandola al fallimento, e ora sviluppa l'eolico in perdita talmente alta da dover essere compensata da superincentivi rispetto agli altri paesi. Il risultato è una "*economia verde*" improduttiva e inefficace, che arricchisce le industrie d'Oltralpe a spese del contribuente italiano. Il piano provinciale di sviluppo è poco trasparente e assai carente per gli aspetti geologici. Se il primo parco attuato, quello di M.te Galletto, è ubicato in modo corretto sul piano geologico, quello di Casoni di Romagna è il peggiore possibile per stabilità e durata. E, paradossalmente, non è apparso neppure accettabile. In una sala più che attenta infatti protestava giustamente chi in quell'area desolata ma incontaminata aveva insediato, ben prima, la sua agricoltura biologica e la sua vita.

Per Santolini i problemi energetici del Paese e quelli di emissione di CO₂ vanno affrontati nell'ottica degli ecosistemi (in cui anche natura e cultura sono dei valori economici da contabilizzare e utilizzare) e non in modo dilettantesco e viscerale. Vanno messe a frutto conoscenze, competenze e ricerca apposita interdisciplinare, basate sulle caratteristiche e vocazioni dei territori e non demandate a gruppi di potere e società d'affari.

La signora Corbetta ha navigato arditamente fra sentenze e decreti che mostrano tutti come anche questa materia sia trattata all'italiana, e che, dopo una prima fase di corsa all'eolico, favorita dal decreto, dall'incentivazione agli amministratori e dalla poca trasparenza per le popolazioni, la protesta e le resistenze aumentino e un ripensamento si imponga.

Questo volumetto raccoglie le relazioni ad eccezione di quella di Cervi. E' stato aggiunto anche l'intervento tecnico di un esperto dell'argomento, l'ingegnere F. Vai, che dimostra la miope carenza di una politica nazionale sul tema. Il ritardo nella stampa degli atti ha messo ancor di più in evidenza la fondatezza dei rilievi sollevati al convegno, le cui previsioni si stanno anche troppo rapidamente attuando, e i rischi di una politica energetica facilona e mal integrata con le caratteristiche naturali e culturali del paese.

G.B. Vai

L'EOLICO ED I SUOI IMPATTI: LA BATTAGLIA DEI MULINI A VENTO

Elio Garzillo

Il tema dell'energia (e delle relative fonti) è di incalzante attualità e la *green economy* sembra trasformarsi da idea romantica a strada obbligata. Lo stesso *sviluppo sostenibile* – nel suo aspirare alla “felicità sostenibile” – poggia su due pilastri: il *risparmio energetico* e le cosiddette *rinnovabili*. Nessuna di queste ultime, peraltro, è anche, come ci viene invece spesso suggerito, “pulita”, neppure il *fotovoltaico*, che, con le sue componenti in *silicio di grado solare*, produce comunque rischi. Fra le *rinnovabili*, forse non a caso, l'*eolico* è sempre citato per primo: perché risponde ad un'esigenza non discutibile ed ha, in più, una lunghissima storia alle spalle. L'uomo, per millenni, ha infatti “usato” il vento: per spostarsi (sul mare), per macinare il grano, per pompare l'acqua. L'*energia eolica* è, apparentemente, innocua, molto più di una centrale nucleare, di una centrale termica, a petrolio gas o carbone. Eppure ... determina posizioni non univoche: anzi, posizioni fra loro francamente conflittuali, e molto più. In Italia, l'opinione pubblica, dopo una prima fase di entusiasmo e condivisione, ha assunto un atteggiamento sempre più contrario all'eolico: e contrari cominciano ad esserlo anche Regioni e Comuni. E' una materia in cui le Associazioni Ambientaliste hanno assunto posizioni fieramente contrapposte, tanto che, ad esempio, Legambiente è del tutto favorevole a quelle installazioni, mentre Italia Nostra è assolutamente contraria, tranne che per il cosiddetto *microeolico* (con altezze dei *generatori* dell'ordine di 15 metri). Sono nate nuove Associazioni, come l'ANEV (Associazione Nazionale Energia Vento), che si è auto-proposta come associazione ambientalista di settore.

Una cosa è certa: la normativa vigente in Italia facilita ed aiuta in molti modi (forse troppi) le installazioni. La bibliografia, facilmente acquisibile in libreria o scaricabile da internet, è tutta favorevolmente orientata. Lo stesso Ministero per i Beni e le Attività Culturali, nella sua tendenza alla mediazione, ha pubblicato già nel 2006 un fascicolo dal titolo “Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica”, un insieme di linee-guida per l'inserimento degli impianti proprio in aree paesaggisticamente rilevanti, non senza “principi di progettazione e valutazione paesaggistica” utili allo scopo. Non sono mancati Concorsi Internazionali dedicati alla progettazione di impianti eolici, come il *Paesaggi nel vento*, promosso da Legambiente e Enel GreenPower.

Ricordiamo, anzitutto, cosa è fisicamente un “impianto eolico”, l'area o campo industriale che viene, a volte, impropriamente definito “parco” eolico. E', in primo luogo, un insieme di *aerogeneratori*, che viene solitamente collocato in località con vento caratterizzato da velocità medie annue, tabellate nell'*Atlante Eolico*, che ne delineano anzitutto la convenienza economica. Con velocità basse, dai tre ai sette metri al secondo, è abitualmente adottato solo il *mini o microeolico*. Cioè quello che alcuni architetti autodefinitisi “ambientalisti a impatto zero” collocano nei giardini e, più spesso, sui terrazzi di copertura degli edifici, specie se alti. Di solito senza alcuna verifica costi-benefici, ma prediligendo un aspetto simbolico, di sottomissione alla moda, o formale, riconducibile alle aste porta-bandiera che sveltavano nel cielo dell'architettura dell'eletticismo. Fioccano, cioè, i *manifesti per l'abitare ecologico* (con boschi verticali e pale eoliche), in breve quasi tutti frettolosamente rimossi e cancellati.

Il *numero* degli aerogeneratori impiegati in ciascun “impianto” è assai variabile, oscillando solitamente fra i 15/20 e i 100, posizionati una volta “a gruppi”, oggi di solito “in linea” o “su linee”. Primo argomento è l'*altezza*, che attualmente si attesta spesso fra i 100 ed i 150 metri (in molti casi, 112 m al mozzo). Quindi, se giudichiamo la bolognese Torre degli Asinelli assai alta e visibile, pur non raggiungendo i 100 metri, qui tocchiamo altezze superiori anche del 50%. O altezze corrispondenti ad edifici di 40 o 50 piani. Naturalmente, per *ciascun aerogeneratore*. E ciascun aerogeneratore necessita di adeguate strutture di fondazione, in cemento armato, spesso delle dimensioni di un appartamento di media grandezza e con profondità di molti metri. Occorre predisporre e realizzare le *strade necessarie* per portare *in loco* tali strutture nonché ampie piazzole e spazi di manovra per il montaggio e la manutenzione. Bisogna prevedere il *trasporto* (eccezionale) degli elementi prefabbricati che formano gli aerogeneratori e la *cantierizzazione*, con le gru ed i mezzi meccanici necessari per il montaggio. Servono gli *elettrodotti in entrata ed in uscita*, servono le strutture per dare il necessario *spunto* per la messa in funzione delle macchine.

Questi sono i principali aspetti connessi alle *strutture come tali*. Seguono, poi, gli altri *elementi di criticità*, a cominciare da quello fondamentale e prioritario del rapporto col *paesaggio*, dal *crollo dei valori immobiliari* di case e terreni e dalle difficoltà di qualsiasi promozione turistica nelle vicinanze degli impianti. Finanche, in aggiunta, dal *taglio, spesso e paradossalmente necessario, degli alberi* e dai *disboscamenti* che vengono effettuati in noncuranza del fondamentale parametro – di valutazione dei siti eolici – denominato *rugosità del terreno* (quando c'è un bosco, la *rugosità* è altissima e la turbolenza conseguente può raggiungere facilmente valori inaccettabili per le installazioni). C'è la conseguente *distruzione dell'equilibrio faunistico*, perché gli aerogeneratori fanno a pezzi migratori, chiroterteri, rapaci: anzi, le specie più sensibili risultano proprio quelle più protette, poste così in condizioni di accresciuto rischio di estinzione. Con le installazioni, si incide sul *bilancio ecologico di sistema*, facendo perdere valore al *capitale naturale* nel suo complesso. Si creano, in alcuni casi, modifiche del *microclima*. C'è il problema – grave – del *rumore*, che in diversi casi supera il livello di tollerabilità e quello del *disturbo alla salute* (alcuni neurologi studiano una forma specifica di alterazione della psiche, la “sindrome da pala eolica”).



Il castello di Montepò a Scansano (Gr)

C'è un fenomeno di *interferenza elettromagnetica* (per la verità, scarso) ed elettrosmog. C'è stata – e c'è – una lunga sequenza di *incidenti* in impianti realizzati, con crolli (dovuti anzitutto all'*impatto geologico*, di cui nessuno sembra tener sufficiente conto) ed incendi (dolosi o meno).

Va considerata inoltre la evidente *impossibilità di mitigazione*, essendo le macchine alte dieci volte più degli alberi ed avendo con essi un rapporto dimensionale paragonabile a quello di una bottiglia di acqua minerale posata sotto un ombrellone. Gli stessi *colori* non possono essere neutri o adattati all'ambiente circostante, perché gli aerogeneratori devono essere visibili da aerei e da volatili: anzi, è spesso necessaria persino la loro illuminazione notturna, quella che – oltre tutto – attrae insetti. Di solito, infine, vi è carenza di previsioni e di obblighi (polizze fidejussorie o altro) per la *successiva rimozione degli impianti*, anche se i tempi delle concessioni sono molto lunghi e la vita media di ogni macchina può raggiungere i venti anni. Le sostituzioni o rimozioni, peraltro, possono essere anch'esse dannose e sono sempre parziali, non coinvolgendo mai le rilevanti strutture di fondazione.

A questi, evidenti, *elementi di criticità* vengono contrapposte, da ditte esecutrici e tecnici di settore, alcune articolate contro-argomentazioni, come:

- le *strade d'accesso* rivestono, o possono rivestire, anche funzioni di viabilità ordinaria, di valorizzazione turistica, di fascia tagliafuoco nei boschi;

- gli *alberi tagliati* possono essere reimpiantati, con bilancio complessivo pari a zero: in zone peraltro da cui gli abitanti si sono spesso allontanati (le stesse zone nelle quali i provvedimenti con gli interventi a farsi vengono resi pubblici, per consentire osservazioni nel merito, tramite *l'affissione in deserti albi pretori*);

- gli impianti eolici sono stimolo per una *nuova progettualità*, con nuovi contenuti formali, estetici, iconici. Viene simbolicamente citato, al riguardo, il film *Volver* di Almodovar, in cui la protagonista, nei suoi viaggi da Madrid a Calzada de Calatrava, attraversa il paesaggio della Mancha, già consacrato ai mulini di Cervantes, in cui le turbine assumono un marcato valore figurativo di “descrizione ed interpretazione”;

- si possono prevedere concorsi di progettazione e di idee *ad hoc*;

- per le pale, vi è comunque possibilità di una *nuova progettualità*, prevedendo collocazioni nelle zone industriali esistenti, su canne fumarie, in abbinamento ad impianti di trasporto energia. E ci sono, già esempi significativi di combinazioni



Irpinia, Contrada Carmasciano (Av)

di torri che sostengono diverse configurazioni di turbine, come negli esempi di nuova qualificata progettualità del gruppo olandese degli *NL Architects*. Come dire: lo stesso *designer* è (o deve essere) *ecosostenibile*.

Ed inoltre che:

- vanno comunque *escluse le aree di maggior pregio*, quelle archeologiche o protette, le aree con uso specialistico del suolo o con copertura vegetativa di rilievo, le aree molto acclivi;

- vengono – o verranno – condotte approfondite (e, soprattutto, non frantumate o *spacchettate*) *Valutazioni di Impatto Ambientale*, da sottoporre a controlli rigorosi e *unitari*;

- vi sono nuove, vaste possibilità di collocazioni *off shore*, apparentemente lontane da ogni problema di inserimento paesaggistico (e dalle relative polemiche), per non meno, in Italia, di dodicimila chilometri quadrati di mare utilizzabili;

- il progresso e la ricerca industriale conducono a continui *miglioramenti e sviluppi tecnologici*, con conseguenti ottimizzazioni delle strutture. E non mancano *nuove frontiere*, come l'ultima sfida dell'eolico, che prevede la possibilità di imbrigliare il *vento ad alta quota*, con aquiloni cattura-vento;

- il *paesaggio* va considerato in maniera non tradizionale, ma mettendo in evidenza *valori quali le preferenze visive*, attraverso nuove *modalità di lettura* e la percezione di *nuovi codici*, puntando ad individuare *nuovi modelli di paesaggio adatti alla contemporaneità*;

- va “modernamente” riconsiderato il *valore intrinseco di ciascun sito* e lo stesso “concetto di bello” (ma è curioso vedere sindaci ed assessori che pongono domande sulla *natura del bello*, come se dissertassero nella *Scuola di Atene*).

Diversi studiosi, a questo fine, citano e fanno riferimento a Croce, Heidegger, Schopenhauer, persino a Bergson e Baumgarten. Utilizzando simulazione, sostituzione, illusione: categorie o concetti, questi, che vengono di solito trattati nell'ambito dell'estetica e della psicologia, quasi *mondi intermedi*, secondo la felice formula di Paul Klee; in ogni caso, al di là di questi “mondi”, definiti reali e addirittura necessari, nel caso dell'eolico si è dinanzi ad un *male necessario*, visto che – come si desume dal D.Lgs. 387/2003, all'art.12 c.1 – *l'eolico è utile per legge*.

Alle diverse argomentazioni si aggiungono alcuni ulteriori dati di fatto: tutti, o quasi, gli impianti *producono meno del previsto* (ad esempio, meno 35% nel caso di Scansano, e delle sue torri eoliche che circondano i vigneti ed il Castello di Montepò); molti *sono frequentemente fermi* (e, quindi, ben difficilmente sono in grado di raggiungere le “indispensabili” duemila ore equivalenti per anno necessari per il *rientro dell'investimento*). Troppo spesso le statistiche indicano, un po' paradossalmente, le potenze installate e non i (decisivi) MWh effettivamente prodotti. Peraltro, fra le diverse regioni, cui è stata riconosciuta una competenza concorrente in questa materia, variano – anche notevolmente – i riferimenti normativi, specie per quanto attiene i vincoli territoriali (aree vietate, aree critiche o sensibili) ed i requisiti energetici, ambientali o di sicurezza richiesti.

La condivisione da parte delle popolazioni è in crollo continuo. In Sardegna, le più recenti ipotesi di installazioni *off-shore* a Is Arenas, lunghe 18 km, hanno determinato proteste vibratissime, interrogazioni parlamentari, denunce, verifiche sulle società esecutrici, commissioni d'inchiesta. E prese di posizione seccamente negative da parte dei Comuni interessati, che pur dovrebbero incassare i relativi contributi, e della stessa

Regione Autonoma. Analoghi problemi hanno accompagnato le programmate 54 torri, definite *cattedrali off-shore* a Termoli. E, in più, ci sono, nella sola Sardegna, i casi di Cagliari-Golfo degli Angeli, Sarroch, Pula, Villacidro, S. Antioco, Ploaghe, Portoscuso, Gonnosa, Santa Giusta, e molti altri, con altrettante mobilitazioni popolari e politiche contro i *muri di torri davanti ai litorali*. Sono comparsi articoli minuziosamente descrittivi sul *lucroso business* attribuito al *meccanismo di sovvenzioni più alto d'Europa*, pur partendo da finanziamenti europei. In un breve arco temporale, sette impianti eolici, in Sicilia e in Sardegna, sono stati sequestrati, la stessa ANEV ha avuto problemi giudiziari. Un sistema troppo liberista rischia, insomma, di portare – con le sue forme di “sviluppo superassistito” – conseguenze disastrose tanto al paesaggio quanto all'economia. Non a caso, nel settore si sono formate diverse *wind society*, che, ove non agiscono direttamente in conto terzi, acquisiscono le aree, ottengono contributi e permessi e rivendono il tutto. Esattamente come fanno le *tower society* per la telefonia mobile, anche se le loro “torri” raramente superano i 40 metri di altezza. Si sommano e si integrano fra loro *incentivi*, facilitazioni, possibilità di *espropri*, *deroghe*, *certificati verdi* dal prezzo generoso e in compravendita, *autorizzazioni uniche*, *conferenze di servizi* nelle quali il ruolo principale viene assunto da economisti e grintosi legali di parte, cui poco di solito oppongono archeologi, ambientalisti o urbanisti pubblici.

Credo che esista una *necessità di moratoria* per chiarire – ad oggi – il reale apporto di questi impianti alla produzione energetica a fronte della (purtroppo sicura) devastazione paesaggistica del territorio italiano, che va sfigurando quadri paesistici di rara bellezza. Anche delle sue parti più preziose, come troppo spesso si evince da quanto già realizzato (basti un solo caso, quello della “rosa di pale” che cinge il *Cretto di Burri a Gibellina Vecchia nel Belice*, tradendo un *luogo sacro* per la memoria collettiva e per l'arte contemporanea). Per chiarire, anche, perché i *CV italiani* abbiano i costi fra i più alti del

do, secondo la classifica pubblicata dall'Agenzia Internazionale per l'Energia, o perché il numero degli impianti realizzati o da realizzare nell'Italia meridionale/insulare appaia francamente sproporzionato.

Per il futuro, le frequenti arbitrarie interpretazioni amministrative di parte non sembrano consentire facili o ottimistiche previsioni. Un esempio significativo è quello di ritenere “il mare non tutelato, quindi liberamente occupabile”, non tenendo considerazione alcuna per la vasta normativa (cfr. Ufficio Legislativo del Ministero per i Beni e le Attività Culturali) di riferimento per quella che può qualificarsi come “tutela di prossimità” dei beni paesaggistici e per le stesse massime della Cassazione Penale, che definisce tutelato, con le zone costiere, *a maggior ragione il mare ad esse antistante*. Perché “il litorale sottoposto a protezione è costituito non solo dalla mutevole linea di confine tra la terra e l'acqua, ma anche dal tratto di mare antistante la riva ... perché la bellezza panoramica oggetto di interesse e tutela è il ‘quadro naturale’ cui mare e terra, nel loro continuo incontrarsi, danno luogo, e che ha nel mare, come nella linea di costa, le sue componenti essenziali”. Quindi, il Paesaggio (la “rappresentazione materiale e visibile, il volto amato del Paese”, B. Croce) non ha, né può avere, zone grigie, corrispondenti a spazi dell'indecisione o – peggio – dell'autodeterminazione.

Di sicuro, serve una fase in cui la *terzietà* di giudizio e di valutazione possa assumere un ruolo centrale, recuperando la virtù di Prometeo, colui che vede in anticipo. Se “distinti” interessi (qui è in gioco anche la libertà dell'iniziativa economica) si contrappongono e sembrano condizionarsi reciprocamente, questo non può avvenire in un rapporto rovesciato rispetto a quello chiaramente previsto dal nostro ordinamento, né può vanificarsi nei fatti l'affermazione del carattere prevalente dell'interesse culturale, insuscettibile di essere subordinato a qualsiasi altro interesse privato ed anche pubblico.



Mulini a vento in campagna di Criptana (Castilla - La Mancha, Spagna). Lourdes Cardenal, 2004.

CHE ARIA TIRA PER L'EOLICO? TESTIMONIANZA E COMMENTO DI UN GEOLOGO

Gian Battista Vai

L'eolico in Italia sembrava andare a gonfie vele. E invece l'aria (poca) che tira per l'eolico italiano sta cambiando radicalmente perché i nodi strutturali e quelli degli impatti cominciano a venire al pettine.

Il catalizzatore CO₂

La chiave di volta della espansione, per ora antieconomica rispetto a gas e petrolio, dell'eolico come risorsa energetica sono i protocolli di Rio de Janeiro 1992 e di Kyoto 1997, che hanno come obiettivo primario la riduzione delle emissioni di CO₂, anidride carbonica o biossido di carbonio, "costi quel che costi".

L'Italia ha firmato e ratificato i protocolli, ma, come altri, ha grossi problemi nell'attuarli. Allora vengono in aiuto i meccanismi flessibili internazionali. Si compensa la mancata riduzione delle emissioni "comprando" *crediti di emissione* o *certificati verdi* a caro prezzo, cioè il prezzo politico maggiorato con cui l'Italia acquista dagli speculatori l'energia eolica prodotta nel paese. Che poi i megawatt (MW) installati siano assai di più dei megawattora (MWh) prodotti realmente (impianti spesso fermi) non lo considera nessuno, anche se in realtà dovrebbe venire conteggiata l'energia prodotta e non la potenza installata. E il meccanismo della finzione si autoalimenta, per cui l'obiettivo ambizioso di Rio di "evitare il cambiamento climatico" (per chi lo teme) si è già trasformato in quello assai più prosaico di "limitarlo e convivere con lui".

Il risultato è che in Italia si attiva un allegro affare dell'eolico, spacciato per amico dell'ambiente, ma destinato a produrre degrado del paesaggio e del territorio e danni economici all'industria turistica e culturale (sia detto così per farlo capire anche a coloro per i quali cultura, paesaggio, e storia sono solo parole al vento).

Il pubblico dovrebbe sapere che la CO₂ non è un gas tossico né un inquinante. Mentre il CO, ossido di carbonio, è un gas letale, la CO₂ è fonte di vita. E' certamente uno dei gas responsabili dell'effetto serra, ma senza CO₂ non ci sarebbero foreste né tutta la catena alimentare di organismi associata. E' quindi sbagliata la guerra verde contro la CO₂ (*ecoterrorismo*). E' giusta invece la guerra agli inquinanti (idrocarburi aromatici, composti solforati, aerosol acidi, polveri sottili, ecc.), come alle droghe, all'alcool, all'abuso di medicinali per i danni che provocano alla salute. E' giusto risparmiare le fonti di energia fossile, ma sbagliato usare fonti rinnovabili più costose (*economia drogata*). Quello delle quote della CO₂, in particolare, appare un mercato in apparenza virtuoso ma in sostanza diseducativo.

E' giusto puntare sul risparmio energetico, ma se l'economia ristagna (o se l'economia viene distorta dalla speculazione) il mondo va in crisi *reale* con danni assai peggiori dei danni *temuti* dal cambiamento climatico globale. Non è ancora scientificamente provato che l'aumento di CO₂ in atmosfera sia causato principalmente dall'uomo e che comporti una rapida

deglaciazione e un conseguente aumento del livello dei mari. E' sorprendente, invece, la rapidità con cui i governanti dei paesi più sviluppati del mondo si sono fatti irretire dall'IPCC (International Panel on Climatic Change) e dalla *lobby* dei meteorologi e fisici che lo controllano.

La maggioranza dei geologi è perplessa, se non decisamente scettica, su modelli e scenari proposti dall'IPCC. Predire che per fine 2100 il livello dei mari salirà da 10 a 90 cm è un non senso previsionale. Il primo valore è fisiologico, per essere la media geologica degli ultimi 5 milioni di anni e anche degli ultimi 8 mila anni. Il secondo valore, quasi 10 volte superiore, avrebbe effetti importanti. Ma altri modelli, decisamente catastrofici, ipotizzano decine di m. Questa, più che scienza, pare magia.

E' desolante, e incomprensibile al confronto, l'impotenza internazionale degli stessi governanti nell'affrontare i problemi dei grandi rischi geologici *in atto* (come sono terremoti, maremoti, eruzioni vulcaniche, alluvioni) e non solo temuti, che già provocano milioni di morti e danni incalcolabili. Quasi che il protocollo di Kyoto permetta più speculazioni che i terremoti di Haiti e Sumatra.

Pale a vento e campi eolici: chi ci guadagna e chi ci rimette

Le immagini romantiche delle selve di pale nei deserti del Nebraska e del Colorado (Fig. 1) degenerano senza scampo se esportate in Italia, paese senza deserti e punteggiato fitto di borghi, il cui valore paesistico e culturale non tollera manomissioni. Tanto meno potrete trasferire i filari di pale costiere e *off-shore* delle fredde e fosche spiagge del Mare del Nord nella incantevoli coste italiane, che sono anche primaria risorsa economica del paese, che non è ammissibile deprezzare con quello sconcio eolico.



Fig. 1 - Campo eolico nel deserto del Colorado

I cittadini dovrebbero sapere che l'energia prodotta dall'eolico è molto più costosa di altre e, anche per questo, rappresenta e rappresenterà una quota marginale dell'intera produzione energetica: non più dell'1-2% entro il 2030 (Figg. 2-5).

| SUPPLY | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1973 | 1990 | 2005 | 2006 | 2010 | 2020 | 2030 |
| TOTAL SUPPLY (TPES) ³ | 119.1 | 146.7 | 182.9 | 181.1 | 196.5 | 218.9 | 231.1 |
| Coal | 8.1 | 14.6 | 16.5 | 16.7 | 17.1 | 19.8 | 24.6 |
| Peat | - | - | - | - | - | - | - |
| Oil | 90.3 | 83.5 | 79.3 | 78.2 | 77.7 | 71.9 | 69.8 |
| Gas | 14.2 | 39.0 | 70.6 | 69.2 | 80.5 | 100.1 | 97.0 |
| Comb. Renewables & Waste ¹ | 0.2 | 0.9 | 4.2 | 4.8 | 6.5 | 10.2 | 12.1 |
| Nuclear | 0.8 | - | - | - | - | - | 8.8 |
| Hydro | 3.2 | 2.7 | 3.1 | 3.2 | 3.7 | 3.8 | 3.8 |
| Wind | - | - | 0.2 | 0.3 | 0.6 | 1.3 | 2.0 |
| Geothermal | 2.1 | 3.0 | 4.8 | 5.0 | 5.3 | 7.1 | 9.2 |
| Solar | - | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Electricity Trade ⁴ | 0.1 | 3.0 | 4.2 | 3.9 | 5.1 | 4.7 | 3.7 |
| Shares (%) | | | | | | | |
| Coal | 6.8 | 10.0 | 9.0 | 9.2 | 8.7 | 9.1 | 10.7 |
| Peat | - | - | - | - | - | - | - |
| Oil | 75.8 | 56.9 | 43.3 | 43.1 | 39.5 | 32.9 | 30.2 |
| Gas | 11.9 | 26.6 | 38.6 | 38.2 | 41.0 | 45.7 | 42.0 |
| Comb. Renewables & Waste | 0.2 | 0.6 | 2.3 | 2.7 | 3.3 | 4.6 | 5.2 |
| Nuclear | 0.7 | - | - | - | - | - | 3.8 |
| Hydro | 2.7 | 1.9 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 1.8 | 1.6 |
| Wind | - | - | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.6 | 0.9 |
| Geothermal | 1.8 | 2.0 | 2.6 | 2.7 | 2.7 | 3.2 | 4.0 |
| Solar | - | - | - | - | - | - | - |
| Electricity Trade | 0.1 | 2.0 | 2.3 | 2.1 | 2.6 | 2.1 | 1.6 |

Fig. 2 - Fornitura di energia da varie fonti (dati e previsioni ANEV, 2008)

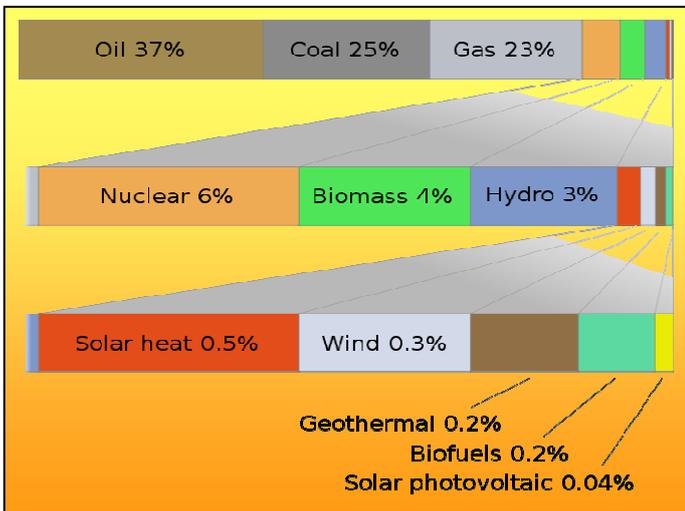


Fig. 3 - Consumo di energia per fonte, 2005

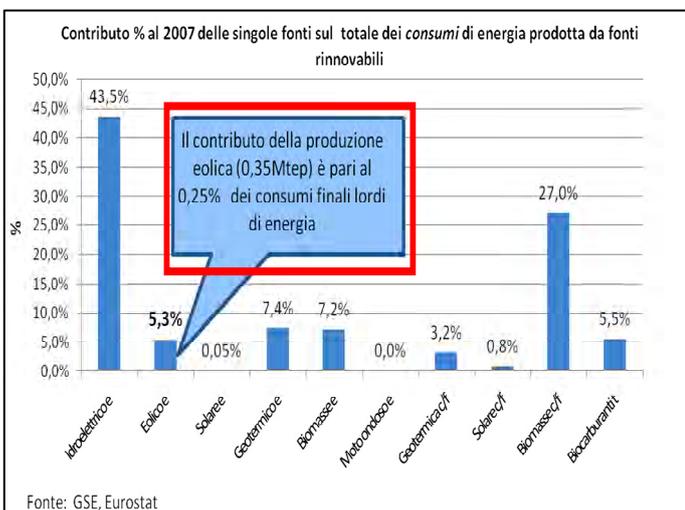


Fig. 4

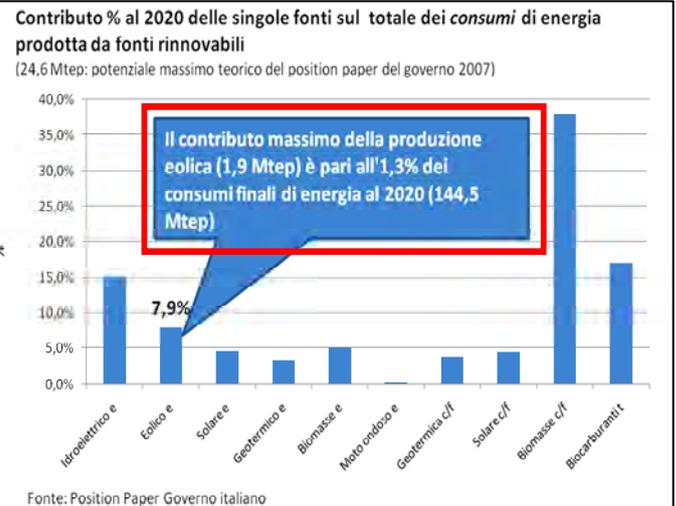


Fig. 5

L'Italia è uno dei paesi meno adatti all'eolico per la bassa ventosità e le molte barriere montuose che favoriscono il ristagno dell'aria. Eppure, l'Italia figura al sesto posto al mondo per potenza installata, prima anche di Francia e Inghilterra (Fig. 6). Se ciò è coerente con il suo Prodotto Interno Lordo, e il suo deficit energetico, non lo è con i suoi deficit e debito economici e la sua bassa produttività. In aggiunta, dimostra quali vantaggi dia il nucleare ai due paesi cugini. La potenza eolica installata in Italia (2001-2007) e le proiezioni fino al 2020 sono visibili in figura 7.

| Paese | MW | % |
|-----------------|-------------|------------|
| USA | 25170 | 20.8 |
| Germania | 23903 | 19.8 |
| Spagna | 16754 | 13.9 |
| Cina | 12210 | 10.1 |
| India | 9645 | 8.0 |
| Italia | 3736 | 3.1 |
| Francia | 3404 | 2.8 |
| Gran Bretagna | 3241 | 2.7 |
| Danimarca | 3180 | 2.6 |
| Portogallo | 2862 | 2.4 |
| Resto del mondo | 16693 | 13.8 |

Fig. 6 - Graduatoria dei megawatt (MW) eolici installati nel mondo e quota percentuale

La produzione di energia eolica è conveniente, in termini puramente industriali a prescindere dagli impatti, solo con 1700-2000 ore di vento all'anno o più (Fig. 8, livello rosso). Per gli speculatori la produzione in Italia è vantaggiosa a partire da 1000 ore (Fig. 8, livello verde assistito da incentivi). Ma per il contribuente italiano tutto ciò che sta fra 1000 e 2000 ore è una perdita economica.

Ci chiediamo allora che senso ha continuare in un programma faraonico di installazioni annue che superano fino a 10 volte la media degli ultimi 10 anni (Fig. 7), con un bilancio economico in cospicua perdita e danni ambientali non considerati ma altissimi per il territorio. Lo stesso grafico ANEV (Fig. 7) mo-

stra che l'installazione è ormai prossima alla saturazione. Se proprio un investimento sociale produttivo solo a medio-lungo termine deve essere fatto, si usino meglio i nostri soldi bonificando il patrimonio abitativo e storico-artistico in vista dei prossimi terremoti.

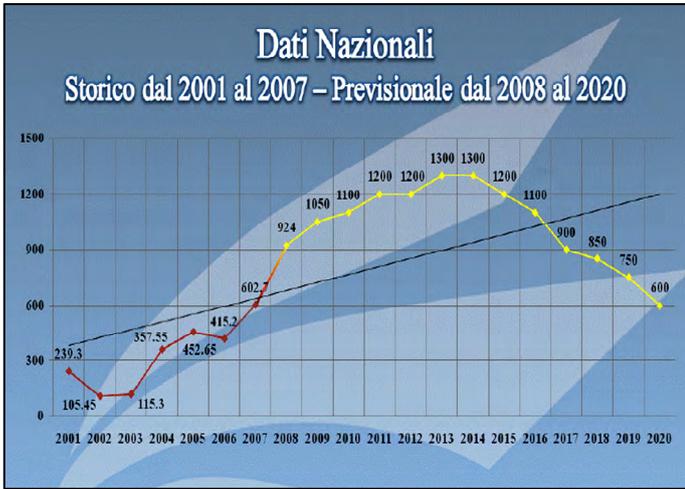


Fig. 7 - Potenza eolica installata in Italia (2001-2007) e previsioni (2008-2020), dati ANEV

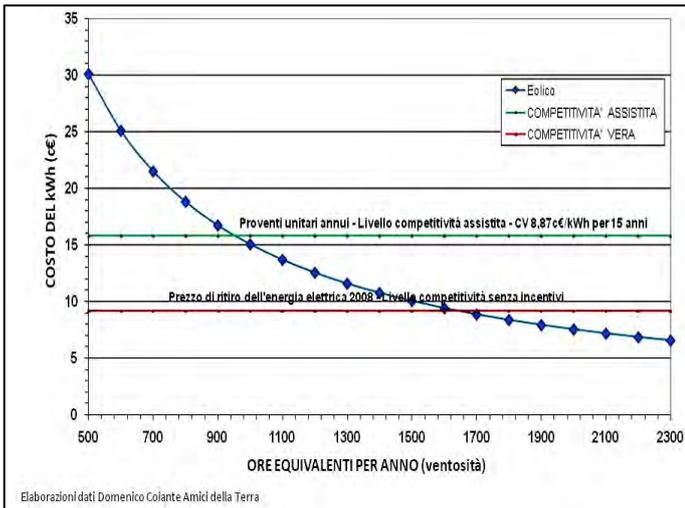


Fig. 8 - Costo del kWh eolico 2008 per ore di ventosità annua (ascissa): livelli di competitività in Italia (Amici della Terra, 2008)

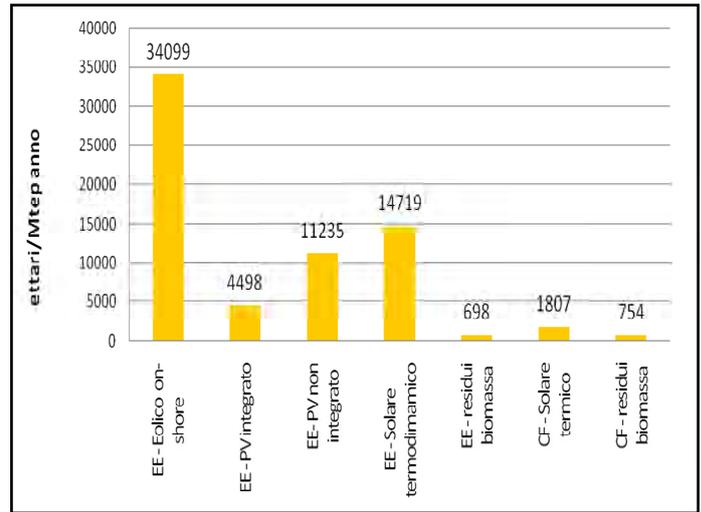


Fig. 9 - Superficie richiesta da alcuni tipi di fonti rinnovabili per unità di energia finale annua (ettari/Mtep)

Il primo impatto dell'eolico sul territorio è il suo consumo di superficie (Fig. 9), che è il massimo tra tutte le fonti rinnovabili. Occorre molto spazio per le strade d'accesso, le piazzole, i collegamenti con le reti di trasporto dell'energia, le servitù varie.

Poi c'è l'impatto visivo e sul paesaggio, quello acustico fastidioso per gli insediamenti vicini, quello rilevante sull'avifauna evidente nelle rotte migratorie concentrate sulla penisola. Inconcepibilmente, nella vasta pubblicistica sull'argomento non si trova cenno dell'impatto geologico, quasi che non ci fosse.

Eppure, installazioni così imponenti come quelle già presenti nelle regioni italiane (Fig. 10), e soprattutto quelle previste (Fig. 11), avranno effetti geologici seri, in particolare in regioni instabili, franose e dissestate come Campania, Calabria, Sicilia, Abruzzo, Basilicata, Molise, Toscana, Liguria, Emilia-Romagna (Figg. 12-15). Eppure nessuno ne parla.

Fig. 10 (sotto) - Totale MW installati nelle regioni italiane a fine 2008

| REGIONE | MW | Regione | MW |
|-------------------|------------|-----------------------|------------|
| PUGLIA | 935 | MOLISE | 132 |
| CAMPANIA | 772 | TOSCANA | 48 |
| SICILIA | 684 | LAZIO | 29 |
| SARDEGNA | 397 | MARCHE | 20 |
| CALABRIA | 201 | LIGURIA | 19 |
| BASILICATA | 185 | UMBRIA | 17 |
| ABRUZZO | 178 | EMILIA-ROMAGNA | 16 |

IL POTENZIALE EOLICO REGIONALE: RIPARTIZIONE ANNUALE

| REGIONE | Totale al 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | OBIETTIVO RESIDUO (MW) |
|---------------------|----------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------------------|
| MARCHE | 0 | 20 | 30 | 60 | 100 | 120 | 160 | 220 | 200 | 170 | 100 | 150 | 150 | 120 | 1.600 |
| CAMPANIA | 519 | 254 | 220 | 200 | 150 | 140 | 120 | 100 | 90 | 77 | 45 | | | | 1.396 |
| PUGLIA | 685 | 250 | 240 | 200 | 220 | 140 | 130 | 90 | 70 | 45 | | | | | 1.385 |
| SARDEGNA | 367 | 30 | 50 | 50 | 70 | 170 | 200 | 190 | 150 | 120 | 90 | 110 | 94 | 59 | 1.383 |
| SICILIA | 584 | 100 | 125 | 150 | 120 | 120 | 150 | 100 | 80 | 70 | 60 | 100 | 80 | 61 | 1.316 |
| CALABRIA | 101 | 100 | 130 | 150 | 170 | 150 | 140 | 110 | 90 | 74 | 35 | | | | 1.149 |
| UMBRIA | 2 | 15 | 20 | 30 | 70 | 70 | 110 | 140 | 150 | 160 | 110 | 110 | 103 | | 1.088 |
| LAZIO | 9 | 20 | 30 | 30 | 30 | 40 | 50 | 60 | 60 | 70 | 90 | 130 | 140 | 141 | 891 |
| ABRUZZO | 158 | 20 | 20 | 35 | 50 | 30 | 40 | 40 | 70 | 70 | 100 | 120 | 90 | 57 | 742 |
| BASILICATA | 155 | 30 | 45 | 30 | 50 | 70 | 60 | 70 | 100 | 90 | 60 | | | | 605 |
| MOLISE | 102 | 30 | 70 | 60 | 40 | 40 | 30 | 60 | 40 | 35 | 25 | 35 | 34 | 34 | 533 |
| TOSCANA | 28 | 20 | 30 | 55 | 70 | 50 | 60 | 60 | 40 | 49 | 35 | 40 | 35 | 28 | 572 |
| LIGURIA | 9 | 10 | 10 | 20 | 30 | 30 | 20 | 30 | 30 | 40 | 20 | 31 | | | 271 |
| EMILIA | 4 | 12 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 16 | 24 | 24 | | 196 |
| ALTRE | 3 | 13 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 14 | | | | 147 |
| OFFSHORE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 200 |
| TOTALE ANNUO | 2726 | 924 | 1050 | 1100 | 1200 | 1200 | 1300 | 1300 | 1200 | 1100 | 900 | 850 | 750 | 600 | 13.474 |

Fig. 11 - Ripartizione annuale del potenziale eolico regionale da installare in Italia (ANEV 2008)



Fig. 12 - Monte dell'albero, Alto Vastese (Ch)



Fig. 14 - Cocullo (Aq), costruzione della centrale eolica



Fig. 13 - Castiglione Messer Marino in Abruzzo



Fig. 15 - Cocullo (Aq), i basamenti delle torri

L'ANEV si premura di suggerire agli associati "azioni di mitigazione dell'impatto visivo e paesaggistico", trascurando ancora quello geologico. Quando poi sottolinea "l'obbligo di ripristino totale dei luoghi" (al termine della produzione - si presume quando senza incentivi non ci sarà più interesse a quegli impianti), dimentica che spesso il ripristino frettoloso finale genera più instabilità degli stessi interventi iniziali (ad es. per occlusione dei nuovi drenaggi naturali e artificiali venutisi a formare).

L'Italia aveva una tecnologia e competenza adeguata nell'eolico e una industria nazionale che sono state smantellate dai vari governi succedutisi negli anni '90. La mancanza di una politica industriale nazionale nell'eolico ci ha messo alla mercé dell'industria danese e tedesca, che hanno astutamente monopolizzato il mercato adottando un'accorta politica industriale all'interno e una sfacciata politica commerciale all'estero (v. articolo di Francesco Vai in questo fascicolo).

Anche così si spiega l'attivismo tedesco nel protocollo di Kyoto, che consente alla Germania di esportare impianti eolici nei paesi in via di sviluppo più adatti e nei paesi avanzati schiacciati fra l'incudine delle quote di CO₂ e il martello del ritardo tecnologico industriale.

Il vero cavallo di Troia dell'eolico sono gli incentivi pubblici, cioè il prezzo politico dell'energia prodotta per via eolica onde mantenerla sul mercato. Ma quel prezzo non è lo stesso in tutti i paesi. Per l'Italia esso è il maggiore dei paesi industrializzati, perché qui le condizioni produttive sono peggiori (giorni/ore/vento, ecc. ...). Così lo Stato italiano è prodigo nei confronti dei concessionari/speculatori a spese di tutti noi contribuenti. E Comuni e Province si affidano ciechi (o conniventi?) ai concessionari/speculatori che fanno i magnanimi anticipando le spese di impianto che saranno ben ripagate dal costo maggiorato dell'energia prodotta. In un paese come l'Italia, questo è un invito a nozze per ecomafie territoriali e speculatori, come ormai attestano le cronache.

Sindrome di primi della classe e debito di trasparenza

Se esaminiamo la Regione Emilia-Romagna, per ora la parte del leone è fatta dalla Provincia di Bologna con due campi eolici a San Benedetto Val di Sambro e ai Casoni di Romagna (Fig. 16).

Fig. 16 - Mappa degli impianti di produzione di energia nell'alto Bolognese. Le stelle rappresentano gli impianti eolici (da ARPA)

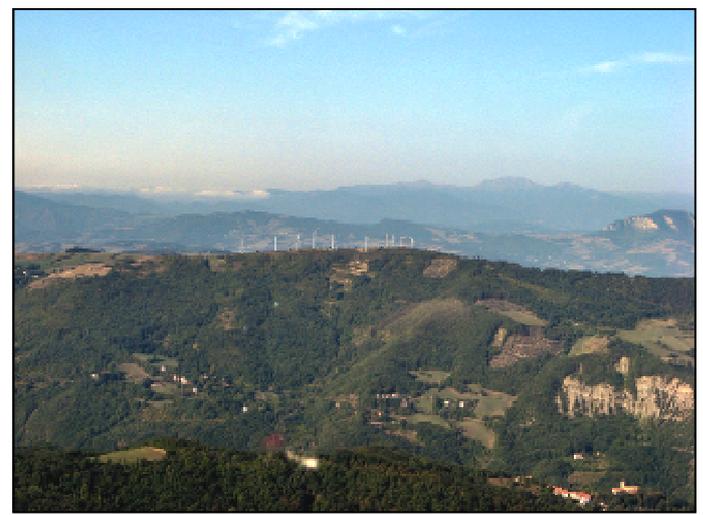


Il primo si chiama *Monte Galletto* e consta di 10 generatori monopala da 3,5 MW nominali installati, progettati e costruiti dalla società Riva Calzoni di Bologna (oggi non più attiva come costruttore di aerogeneratori, v. articolo di F. Vai), è stato inaugurato il 23 Novembre 1998, e rappresentava fino al 2007 l'unico impianto eolico nella regione Emilia-Romagna (Fig. 17, 18).

Fig. 17 - Monopala della Riva Calzoni (1998) a Monte Galletto



Fig. 18 (sotto) - Impianto di Monte Galletto visto da est



Il secondo, *Casoni di Romagna*, nei comuni di Monterenzio e Castel del Rio, iniziato nel 2008, consta di 16 tripale che forniscono una potenzialità complessiva di circa 13,6 MW (Figg. 19 - 23). Il campo è per ora di fatto il più grande del Nord Italia.



Fig. 19 - Tripala a Casoni di Romagna (2008)

Fig. 20 (sotto) - Parte dell'impianto di Casoni di Romagna (da Google Earth, 2009)



Fig. 21 - Particolare dell'impianto di Casoni di Romagna (da Google Earth, 2009)



Fig. 22 - dettaglio della Fig. 21

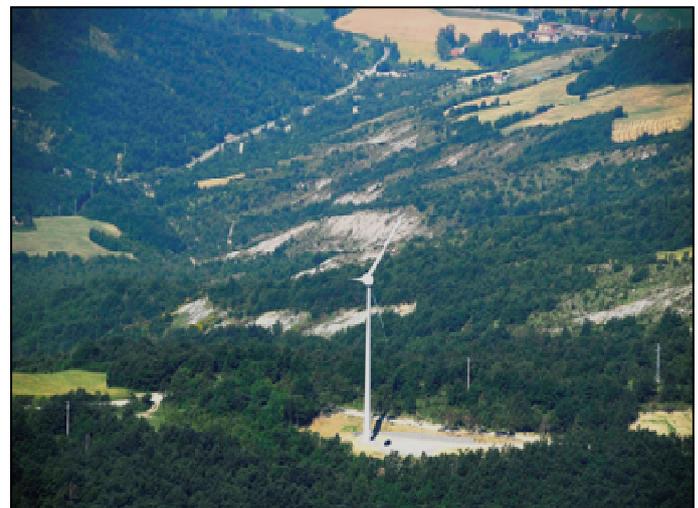


Fig. 23 - Si noti la pendice scoscesa e in frana subito oltre la tripala di Casoni di Romagna

In aggiunta, la Uni Land ha firmato una convenzione con la Regione Emilia-Romagna per un impianto eolico da 36 MW in Comune di Monghidoro (10 Giugno 2009).

Che ragioni ha la Provincia di Bologna di farsi bella in ambito regionale dei campi eolici realizzati e di ostentare in ambito nazionale quelli in progetto, e il suo assessore all'Ambiente di procedere imperterrita in questo piano a dir poco faraonico, senza illustrare ai cittadini chi alla fine pagherà il conto completo, senza consentire una trasparente discussione della valutazione di impatto ambientale, della (in)sostenibilità economica e della incompatibilità tecnica del progetto nel suo insieme?

Queste sono domande a cui va data risposta, perché in nessun documento pubblico o facilmente accessibile al pubblico si trova traccia di ciò. Manca, o viene tacitamente tenuto nascosto? Se le procedure di valutazione di impatto ambientale e di sostenibilità economico-tecnica che si sono usate nell'attuazione dei campi eolici in Italia, e in Emilia-Romagna in particolare, fossero state seguite anche in altre, più impegnative e maggiori grandi opere, la leggendaria Variante di Valico dell'Autostrada Bologna-Firenze sarebbe in esercizio da decenni, e la famigerata, per alcuni, TAV in Val di Susa sarebbe già completata, con grande vantaggio per tutti. Va ricordato che in questi due casi le valutazioni di impatto ambientale sono state lun-

ghe, ripetute e largamente pubblicizzate. Tutte stranezze e irrazionalità di un paese autolesionista, con poco senso dello stato, e ancor meno del bene comune; ma, per fortuna, dotato di tante altre capacità.

Impatto geologico

Abbiamo studiato il Piano Energetico Ambientale della Provincia di Bologna invano alla ricerca di elementi utili o indicazioni relative all'impatto geologico della installazione di impianti eolici. Nel protocollo di intesa (7 Giugno 2000) stipulato con il Ministero dell'Ambiente e il Ministero dei Beni e Attività Culturali si legge che esso è volto a *“favorire la diffusione delle fonti rinnovabili, ivi compresa la progettazione bioclimatica, con criteri idonei a salvaguardare beni storici, artistici, architettonici, paesaggistici ed ambientali”* (corsivo aggiunto). Ammesso e non concesso che questi criteri siano stati rispettati, mi chiedo se il loro substrato geologico, pregiudiziale ad ogni loro salvaguardia, va considerato o no, prima di ogni altra valutazione? Non ce n'è cenno, come nei documenti nazionali e in quelli ANEV.

Eppure è risaputo e pubblicizzato in vari libri bianchi dell'Ordine dei Geologi, del CNR, di Italia Nostra, di Legambiente, per citarne solo alcuni, che quasi tutti i comuni d'Italia (89%), e una percentuale molto alta (anche oltre 80% per alcuni) del territorio nazionale è instabile o sede di frana in atto o quiescente. Per non parlare del territorio collinare e montano che lo è quasi al 100%. Dove trovare allora gli ampi spazi stabili di cui necessitano gli impianti eolici? Sembra un paradosso, e invece è una insanabile contraddizione che non tarderà a dare i suoi frutti avvelenati. O quei libri bianchi sono pure geremiadi, oppure quelle pale sono destinate a franare, prima o poi, e a provocare frane e instabilità.

Si noti l'allegria incoerenza di Legambiente, in buona compagnia, nel brano che segue, sempre derivato dal Piano Energetico della Provincia di Bologna. Nel Febbraio 2001 è stato stipulato un accordo fra Ministero dell'Ambiente, ENEL, Federparchi e Legambiente riguardante *“Le aree protette italiane laboratori privilegiati per lo sviluppo e la ricerca di fonti energetiche rinnovabili”*. Si celebra l'accordo come *“una grande opportunità per i parchi e le aree protette del nostro paese. Non solo spazi dove conservare uno straordinario patrimonio naturale, dove valorizzare il territorio, le tradizioni e la cultura del nostro paese, ma anche luoghi dove avviare la promozione di nuove produzioni amiche dell'ambiente. Le aree protette possono quindi diventare laboratori privilegiati dove impiantare, sperimentare e sviluppare l'uso di energie rinnovabili, per procedere a interventi di riqualificazione del territorio e di risanamento e di riduzione degli impatti ambientali, soprattutto nei corsi d'acqua”*. Capolavoro di funambolismo politichese tutto strumentale a un ideologismo preconcepito.

Questa purtroppo è la confusione mentale e la deplorabile *“cultura di governo”* ambientale somministrata al popolo italiano e quella dei suoi politici (di ogni colore) e dei quadri intermedi. E i risultati si vedono.

E' come se dicessero: abbiamo pochi parchi (veri)? Allora istituamo i parchi. Abbiamo poca energia da fonti rinnovabili? Allora impiantiamo pale eoliche. Dove? Nei parchi (aggiungendo la qualifica di eolici). Ma così li snaturiamo!

E chi se ne accorge? Basta non dirlo o dire il contrario. Ma è antieconomico! E chi se ne importa, pagheranno i nostri figli.

Riprendendo il piano provinciale, sono contemplati anche impatti negativi e svantaggi. *“E' anche vero che la stessa rapida diffusione degli aerogeneratori ha evidenziato l'esistenza di alcune implicazioni di natura ambientale. In particolare si è posto l'accento sui seguenti impatti: impatto visivo; impatto acustico; occupazione del territorio; flora e fauna; interferenza sulle comunicazioni; elettrodotti e campi elettrici e magnetici.”*

E gli effetti geologici sul territorio già dissestato chi li ha valutati? Nessuno o quasi, come se non ci fossero. Sono stati assunti un limite altimetrico superiore, posto a 1200 m, e una distanza di rispetto di 200-400 m dai centri abitati, ma non da gruppi di case o case isolate.

Preoccupante e assai grave appare poi la seguente decisione. *“Si è scelto di non individuare e quantificare ulteriori limitazioni derivanti dal piano paesistico e dalla presenza di aree protette, parchi e zone di interesse comunitario”* (Sic).

Come se non bastasse, prosegue: *“E' anche vero, comunque, che i vincoli posti da tutti gli atti pianificatori (regionali e sub-regionali) non escludono, a priori, la realizzazione dell'opera.”* In pratica, nessun limite, come se quelle pale fossero ragione di vita e di morte. Ma allora perché si fanno quei piani?

Flessibilità e buon senso sono sempre utili, e non sarò io a mitizzare ogni limite. Ma per superare i limiti più gravi l'opera deve essere non solo necessaria, ma di suprema e assoluta importanza, quasi esiziale. Diversamente, ne va di beni ancor più indispensabili. E le pale eoliche per l'Italia non lo sono certamente.

Bontà loro, nel piano in modo impreciso ma concreto si ammette che *“altro fattore di fondamentale importanza è costituito dalla geomorfologia del terreno. Per questo è necessario considerare le zone soggette a franosità nonché quelle aventi pendenze eccessive”*. Si badi bene, non è detto *“evitare”*, ma almeno *“considerare”*. Ed è l'unico accenno geologico in pagine e pagine di piano.

Ciononostante, l'obiettivo per il 2010 è stato posto all'installazione di almeno 50 MW, e quelli successivi (Fig. 11) sono ben maggiori. Ci si può chiedere allora se questo vincolo di *franosità e pendenza massima* sia stato effettivamente considerato e preso in carico. Vediamolo tornando all'esempio concreto della Provincia di Bologna.

Nel primo impianto di *Monte Galletto* il vincolo è stato rispettato e l'impianto appare ubicato in modo sostanzialmente corretto sul piano geologico. Il tipo di roccia ospitante, nota come Formazione di Monghidoro, ha qui un assetto poco inclinato verso N (Fig. 18) ed è costituita da alternanza di areniti calcaree ben cementate e di peliti fini poco coerenti. La posizione del filare di pale allineate sul crinale, quasi in piano, ne garantisce una discreta stabilità nel tempo.

Il secondo impianto, quello di *Casoni di Romagna*, assai più esteso e ambizioso, appare invece ubicato nella maniera peggiore possibile per stabilità e durata sul piano geologico.

La formazione rocciosa ospitante è la porzione più argillosa e caotica delle cosiddette Argille Scagliose. E' sì vero che la zona scelta si trova all'interno di un'area veramente marginale proprio per l'instabilità e la franosità diffusa anche in corrispondenza dei crinali. Una landa aspra e desolata, più adatta alle capre che agli insediamenti, ma non totalmente disabitata. E' un'area certamente inadatta all'insediamento di ogni tipo di pale e di ogni infrastruttura necessaria ad un impianto eolico per causa della sua diffusa franosità superficiale e profonda (Fig. 24).

Si può prevedere un aggravamento della franosità in atto (che si vede già nella Figura 23) sui versanti prossimi alle pale, che si estenderà ai crinali inclinati su cui stanno gran parte delle pale, fino a minare la loro stessa stabilità in breve tempo. I danni si limiteranno alla perdita dell'impianto (e non è poco), visto che l'area è già di per sé compromessa, ma non al punto di scoraggiare l'insediamento di amanti della natura selvaggia e dell'agricoltura biologica integrale.

Sarebbe però estremamente preoccupante che si osasse an-

cora ubicare altri impianti in terreni così franosi e declivi, contravvenendo espressamente anche al solo vincolo geologico esplicitato anche nel piano provinciale di Bologna.

Moratoria

In conclusione, a chi serve questo eolico all'italiana? Pare solo agli speculatori, e a chi gli tiene bordone.

Solleva tante perplessità. I piani nazionale, regionale e provinciale denunciano poca trasparenza e scarsa valutazione di impatto ambientale. Infine c'è una assoluta carenza di valutazione dell'impatto geologico sull'ambiente e sugli impianti stessi.

Si deve arrivare a una *moratoria* immediata (richiesta anche nella relazione dell'Arch. Garzillo) per ridurre drasticamente il programma a livello nazionale, e, per quanto riguarda la Regione Emilia-Romagna, limitarlo, se non si vuole proprio annullarlo, alle sole aree già compromesse della Variante di Valico e dell'Autostrada del Sole.

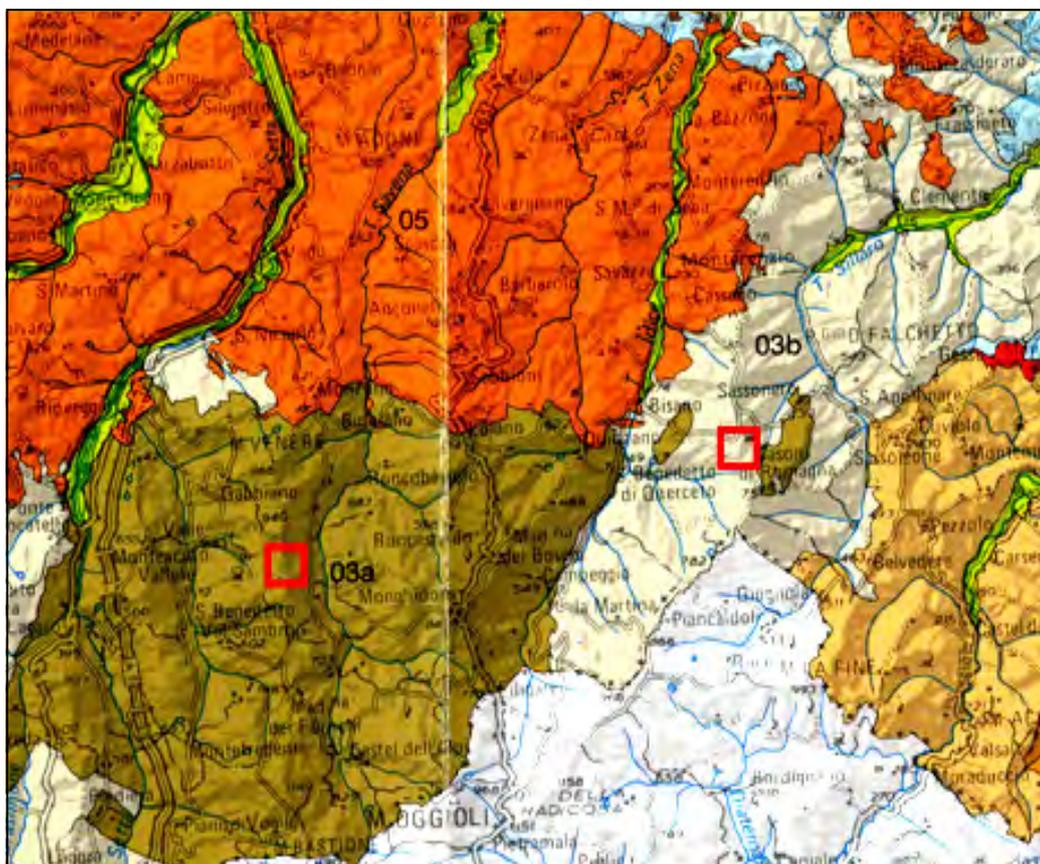


Fig. 24 – Carta geologica dell'alto Bolognese (2008, Regione Emilia Romagna), con ubicazione dei due campi eolici (quadrati). La fascia più chiara, con i Casoni di Romagna, è formata da Argille Scagliose caotiche con frane diffuse

Riassunto

Il contributo dell'eolico alla domanda energetica è e rimarrà trascurabile. In più, rispetto a Danimarca e Germania che hanno sposato l'eolico a un'aggressiva politica industriale e scientifica, l'Italia, che pur disponeva di competenze e tecnologia, non ha sostenuto la sua industria, votandola al fallimento, e ora sviluppa l'eolico in perdita talmente alta da dover essere compensata da superincentivi rispetto agli altri paesi. Il risultato è una "economia verde" eolica improduttiva e inefficace, che arricchisce le industrie straniere a spese del contribuente italiano. Il piano di sviluppo eolico della Provincia di Bologna è poco trasparente e assai carente per gli aspetti geologici, oltre che ipertrofico. Se il primo parco attuato, quello di M. Galletto, è ubicato in modo corretto sul piano geologico, quello di Casoni di Romagna è il peggiore possibile per stabilità e durata. E, paradossalmente, non è apparso neppure accettabile ai pochi residenti. In una sala del convegno più che attenta infatti protestava giustamente chi in quell'area desolata e franosa ma incontaminata aveva insediato, ben prima, la sua agricoltura biologica e la sua vita.

L'IMPATTO DELLE CENTRALI EOLICHE SUL PAESAGGIO E SULL'AVIFAUNA

Riccardo Santolini

Il problema delle centrali eoliche e degli impatti che esse causano su paesaggio, ambiente e fauna è sempre più tema di grande importanza soprattutto perché si manifesta una grande contraddizione. Da un lato il concetto di Fonte Energetica Rinnovabile (FER) "sostenibile per definizione", dall'altro le azioni di localizzazione degli impianti, di dimensionamento degli aerogeneratori e di notevole impatto ambientale sul territorio. Infatti, la rinnovabilità di una fonte energetica non costituisce automaticamente sinonimo di compatibilità ambientale, e questo vale per tutte le FER, eolico incluso (WWF, 2009), mentre al contrario, dovrebbe essere trasparente e tangibile la valenza pubblica, cioè l'utilità per tutti.

Le energie rinnovabili hanno attualmente un "favor legis" e le opere atte a produrle vengono definite *opere indifferibili ed urgenti* (D.lgs 3807/2003 e DM Ambiente 19/02/2007). Tuttavia, una fonte energetica è rinnovabile quando il suo sfruttamento avviene in un tempo confrontabile con quello necessario per la sua rigenerazione. La legge 10/91 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" (regolamentata dai DPR 412/93 e 551/99) considera le seguenti FER: il sole, il vento, l'energia idraulica, le risorse geotermiche, le maree ed il moto ondoso. Questa definizione però, andrebbe completata precisando che tali risorse sono da considerarsi rinnovabili solo se gestite in modo appropriato, vale a dire facendo sì che il loro tempo di utilizzo sia compatibile con quello di ripristino e che il bilancio economico-ambientale non sia negativo nel tempo ed a discapito dell'interesse pubblico.

Nel caso delle centrali eoliche il vento è una chiara risorsa rinnovabile, nel senso più importante del termine, perché non condizionabile da interventi umani se non altro, a scala locale. Per cui esso o c'è o non c'è, e quando c'è si sfrutta senza problemi di *tempo di utilizzo compatibile con quello di ripristino*.

Il rapporto Gestore dei Servizi Energetici - GSE S.p.A (2009) segnala che *un generatore sia ad asse verticale che orizzontale richiede una velocità minima del vento (cut-in) di 3-5 metri al secondo ed eroga la potenza di progetto ad una velocità del vento di 12-14 metri al secondo*. La Fig. 1, mostra chiaramente come in Italia non esista alcuna zona geografica dove il vento spiri ad una tale velocità e la massima velocità raggiunta, 8 metri al secondo, è indicata esclusivamente in zone *off shore* dei mari meridionali più profondi.

La media effettiva di attività degli impianti è di 1300 ore/annue, mentre ne occorrono circa 1500 per garantirne la redditività. In Italia (Fig. 2), gli impianti con ventosità equivalente a circa 1.600 ore risultano già competitivi in assenza di incentivi (Colante D., in Filippini 2010). Invece i siti con appena 900 ore risultano già redditizi con l'incentivazione vigente. Ciò spiega il gran numero di nuove autorizzazioni richieste, addirittura eccedenti le previsioni dell'Anev, nonostante che le ore di utilizzazione equivalenti dell'intero parco nazionale, vadano progressivamente diminuendo anno per anno (Filippini 2010). Questo viene espresso nel rapporto GSE (2009) in cui si rileva che le ore di utilizzo equivalenti dell'intero parco eolico nazionale calano da 1.374 nel 2008 a 1.336 nel 2009.

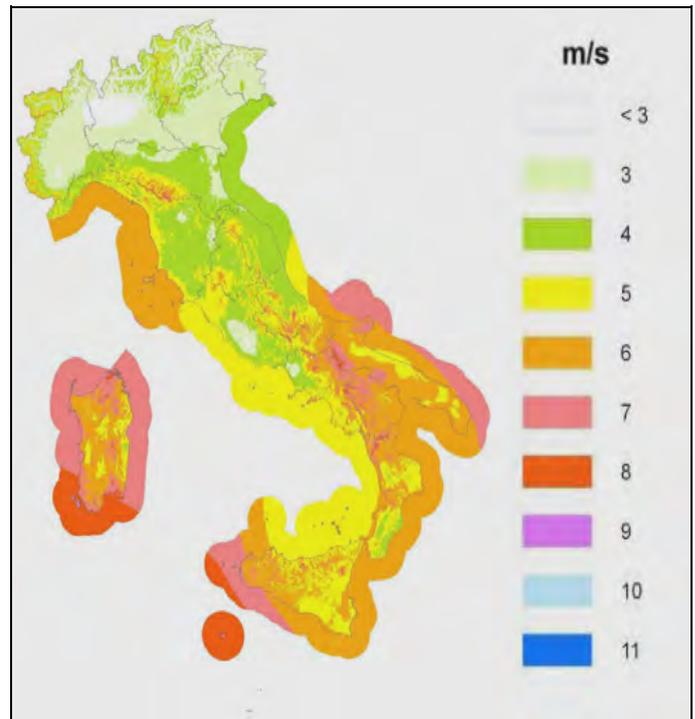


Fig. 1 - Mappa della ventosità media annua a 75 metri s.l.t./s.l.m. (Gestore dei Servizi Energetici - GSE S.p.A., 2009. L'Eolico. Dati Statistici)

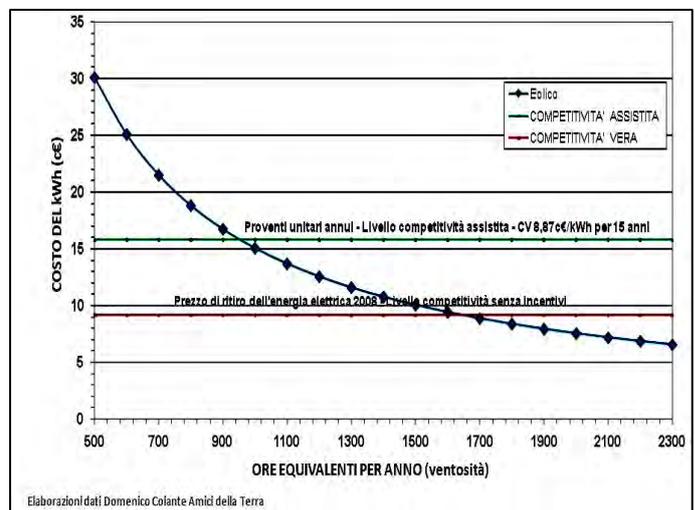


Fig. 2 - Situazione costo kWh eolico 2008 (GSE 2009) (costo impianto 1000 €/kw) (Colante D., in Filippini 2010).

Pur triplicando il numero delle torri attualmente installate (4.250) la produzione eolica sarà pari al 7,9% dei consumi di energia prodotta da fonti rinnovabili ma solo al 1,2% di consumi finali complessivi previsti (145,6 Mtep) in base al piano d'azione Nazionale delle Energie rinnovabili (PAN): oggi siamo al 5,2% dei consumi finali di energia prodotta da fonti rinnovabili e allo 0,38% dei consumi finali complessivi (Filippini 2010).

Lo scenario descritto, pone dei seri problemi di effettiva utilità pubblica dell'eolico industriale, poiché gli incentivi sono motivo di alterazione dei prezzi dell'offerta a danno dei consumatori, soprattutto quando il livello di incentivazione è eccessivo come in Italia. Questo comporta una utilità quasi esclusiva di chi costruisce l'impianto con l'aggravio che, dopo (circa) 30 anni, ci ritroveremo la gestione di questi candelabri obsoleti, con il rischio di dover dare dei finanziamenti pubblici, caso mai, alla stessa azienda che si è riciclata come smantellatrice di turbine! E tutto ciò in assenza di linee guida nazionali per l'inserimento delle rinnovabili sul territorio previste dal D.L. 387-/2003.

Queste generali considerazioni, mettono in luce il primo punto focale: quali sono le reali necessità energetiche di un territorio? Il bilancio energetico, se effettuato, ha preso in considerazione l'eventuale realizzazione di un sistema di FER territorialmente più compatibile e di pubblico interesse?

Sebbene non occorra dimenticare come, a scala più ampia, la sostituzione di altre fonti di energia, ad esempio i combustibili fossili con l'energia eolica porterebbe vantaggi ambientali innegabili (es. limitazione della produzione di biossido di carbonio), proprio per questo è auspicabile la diffusione di impianti destinati principalmente all'auto-produzione domestica di energia con contratto di scambio sul posto e potenze tra 20 e 200 kW. Questo approccio permetterebbe di valutare la necessità energetica vera e le compatibilità ecologico-paesaggistiche, in cui si possano effettivamente prendere in considerazione le diverse forme di FER (mini-eolico, solare, geotermico a bassa entalpia); la possibilità di sommare le rese delle diverse FER a livello territoriale, potrebbe essere la soluzione per rispondere alle esigenze vere, valorizzare un effettivo interesse pubblico diffuso, con un impatto ambientale notevolmente ridotto e con un rapporto sociale con il territorio sicuramente più democratico.

Il problema territoriale

E' opinione diffusa che gli impianti di energia rinnovabile abbiano necessità solamente di sole o aria che sono risorse primarie gratuite. Tutte queste diverse forme di FER, invece, hanno necessità di una risorsa importante come il suolo.

Il primo rapporto sul consumo di suolo in Italia, realizzato dal DiAP del Politecnico di Milano et al. (2009), di cui riportiamo dei dati in Tab. 1 per alcune regioni che ne possedevano

serie storiche, fa emergere una relazione inversa tra intensità di consumo del suolo e velocità della sua trasformazione. Soprattutto in territori vocati all'utilizzo intensivo delle superfici come aree di pianura e di bassa collina, i dati complessivi mostrano un indirizzo speculativo determinato dal fatto che le aree meno urbanizzate, anche ad alta vocazione agricola, sono soggette ad una maggiore velocità di consumo di suolo, generalmente con una assoluta mancanza di relazioni con il soddisfacimento di bisogni reali abitativi e/o di crescita demografica o infrastrutturali (Di Simine 2010). Da notare, che la Regione Emilia Romagna presenta il maggior incremento pro capite (Tab. 1), confermato da una bassissima biopermeabilità nelle zone di pianura e da una relativa funzionalità ecologica per la collina-montagna (Montanari et al. 2010) con una contrazione della SAU del 22% (dati ISTAT 1990-2005).

Le caratteristiche di un paese come l'Italia ad alta densità urbana dove l'urbanizzazione diffusa (*sprawl* abitativo) è questa polvere di mattoni che sta contaminando tutto il paesaggio, il territorio diventa un bene primario, per gli usi primari, per mantenere funzioni e servizi ecosistemici fondamentali, per l'importanza culturale che il paesaggio italiano assume.

Tali considerazioni sottolineano il secondo punto del problema dei parchi eolici industriali: il legame tra consumo di suolo e le conseguenti alterazioni delle funzioni ecologiche di un ecosistema, tra cui la biodiversità.

La Costituzione Italiana annovera la tutela del paesaggio nel proprio ordinamento (Art. 9) come principio di ordine pubblico. La legge del 9 gennaio 2006, n.14 - *Ratifica ed esecuzione della Convenzione Europea sul Paesaggio*, presentata a Firenze il 20 ottobre 2000, rappresenta un tentativo di ricomporre i concetti di Ambiente, Territorio e Paesaggio ed è comunque uno strumento applicabile. Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (art. 135) prevede misure per la pianificazione paesaggistica e per la *conservazione degli elementi costitutivi e delle morfologie dei beni paesaggistici*. Di conseguenza, sotto il profilo autorizzativo della tutela paesaggistico/ambientale il principale e più autorevole riferimento è contenuto nel Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, approvato con D.lgs 22-/1/2004 n° 42 il quale, con l'art. 146 stabiliva che: "*entro sei mesi... è individuata la documentazione necessaria alla verifica di compatibilità paesaggistica degli interventi proposti*". Il D.P.C.M. 12/12/2005 attua tale norma definendo finalità e contenuti della "*Relazione Paesaggistica*" che porta al rilascio dell'autorizzazione o al suo diniego da parte del Soprintendente in modo vincolante (D.lgs 22/1/2004 n° 42 art. 146) e defini-

| | Superficie urbanizzata, ha (anno di rif.) | % su territorio reg. | Sup. urbanizzata pro capite, mq/ab | Incremento annuo pro capite, mq/ab*anno |
|-----------------------|---|----------------------|------------------------------------|---|
| Lombardia | 288.000 (2006) | 13,6 | 310 | 4 |
| Piemonte | 130.275 (2001) | 5,2 | 308 | 1,7 |
| Emilia Romagna | 187.000 (2003) | 8,5 | 456 | 7,5 |
| Friuli Venezia Giulia | 69.717 (2000) | 8,9 | 581 | 2,5 |

Tab. 1 - Superficie urbanizzata nelle regioni esaminate dal primo rapporto sul consumo di suolo (Diap et al. 2009)

sce, inoltre, alcuni parametri per la lettura delle caratteristiche paesaggistiche, utili per l'attività di verifica della compatibilità del progetto. Sebbene ci sia ancora dibattito sulla necessità di mettere a sistema impianti legislativi e settori di governo, una trama di sentenze della Corte Costituzionale di cui particolarmente rilevante è la n. 367/2007, ribadisce che il paesaggio è *un valore primario assoluto* e che *l'oggetto tutelato non è il concetto astratto delle bellezze naturali ma l'insieme delle cose, beni materiali, o loro composizioni che presentano valore paesaggistico*.

Sembra chiaro sottolineare l'interesse pubblico di *paesaggio e ambiente, cioè dei beni materiali* (ordinanza CC n. 144-/2007) e la necessità di tutela, per dirla in termini ecologici, di tutte le componenti di questi elementi, tra cui la Biodiversità.

Biodiversità ed eolico

Negli ultimi anni numerose iniziative sono state messe in campo per porre la valutazione della biodiversità e delle funzioni ecologiche al centro delle strategie di conservazione e gestione per le future scelte di pianificazione (TEEB, *The Economics of Ecosystems and Biodiversity*, www.teebweb.org; COPI, *Cost of Policy Inaction*, http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/teeb_en.htm; IPBES, *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*, <http://ipbes.net>) proprio per legare gli aspetti della funzionalità ecologica e della biodiversità con gli ecosistemi.

Se la diversità di specie di un bosco, di una zona agricola ecc., corrisponde alla complessità delle interazioni tra queste specie, cioè al numero delle vie lungo le quali l'energia può attraversare una comunità, l'alterazione della biodiversità (determinata da fattori diretti ed indiretti e indotta anche dalle trasformazioni del paesaggio) causa cambiamenti nella stabilità ecosistemica, la riduzione della funzionalità di habitat ed ecosistemi nonché la loro possibile scomparsa (Santolini 2010).

Di fatto, l'impianto di un eolico industriale, caratterizzato da tutte le fasi di cantiere e di costruzione di strade per il trasporto degli aerogeneratori, si traduce in una serie di fattori di impatto che vanno da quelli temporali (Pre-installazione, Costruzione, Esercizio, Dismissione), a quelli spaziali (Area interna al sito - area esterna di rispetto - area di influenza, Posa degli elettrodotti, Strade di accesso al sito e di manovre cantiere, Costruzioni di servizio, Magazzini, Aree di ancoraggio per gli impianti off-shore, ecc.), fino a quelli cumulativi (in combinazione con altri impianti, in combinazione con altri progetti/attività, straordinari e imprevedibili) (WWF 2009).

Tra gli effetti ecologici prodotti sul territorio da questi fattori d'impatto, c'è la perdita di habitat e di ecosistemi, che risulta di gran lunga superiore a quella teorica deducibile dal solo computo delle superfici su cui insistono i piloni, le strade e le altre strutture accessorie. Ad aggravare l'impatto negativo sull'ecosistema concorre anche l'effetto frammentazione legato alla realizzazione delle strade di accesso e di altre strutture, lineari e non, che interrompono la continuità ambientale, impattando progressivamente sugli ecosistemi limitrofi e rendendoli meno idonei alle esigenze delle specie soprattutto di maggiori dimensioni.

Gli ecosistemi quindi, posseggono funzioni che incidono positivamente sulla qualità dell'acqua, sulla qualità dell'aria, sull'assorbimento di CO₂, sulla protezione del suolo, sulla disponibilità di materie prime ecc. ed offrono anche servizi ricreativi e culturali. L'alterazione di questi equilibri ecosistemici e quindi del paesaggio, determina una modificazione della loro funzionalità e spesso una progressiva distrofia (perdita di funzioni e quindi di capacità di fornire servizi). Perciò, quando le funzioni ecologiche vengono utilizzate dall'uomo, consciamente o no, esse sono definite servizio purché soddisfino, direttamente o indirettamente, i bisogni umani (MEA 2005).

Lo stesso Comitato Economico e Sociale europeo in un suo parere riguardante il tema della Valutazione intermedia dell'attuazione del piano d'azione comunitario sulla biodiversità e pubblicato sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione europea (2009/C 317/13), al punto 3.3. affermava: *il Comitato economico e sociale europeo e la Commissione concordano sull'analisi della situazione: la conservazione della biodiversità è un compito necessario e centrale, alla base del quale non vi è solo un obbligo etico-morale. Esistono infatti anche sufficienti motivi economici che rendono necessario un intervento più rapido ed efficace. Le perdite economiche dovute alla diminuzione dei servizi ecosistemici sono già ora valutabili in diverse centinaia di miliardi di euro. È uno spreco che le nostre economie non possono in alcun modo permettersi.*

Avere una buona dotazione di servizi ecosistemici significa avere una maggior "ricchezza" pro-capite in termini di capitale naturale, ma anche una maggiore salute e resilienza dei territori (sistemi socio-ecologici) (Santolini 2010). Per questi motivi, l'analisi della biodiversità in relazione alla valutazione di alcune funzioni ecologiche chiave, a tutti i livelli di scala in area vasta, può essere uno strumento di enorme utilità per capire quanto questi interventi incidano sulla funzionalità ecologica e sul diritto di tutti i cittadini di pretendere un paesaggio non distrofico, che fornisca risorse di buona qualità e quantità.

Questo significa che la perdita di qualità di territorio determina perdita di funzioni ecologiche utili alla collettività e conseguente perdita di valore economico del Capitale Naturale elemento di interesse pubblico che si configura come *l'insieme delle cose, beni materiali, o loro composizioni che presentano valore paesaggistico*.

Uccelli ed eolico

Considerato il rapporto tra biodiversità, funzioni ecologiche, paesaggio e quindi Capitale Naturale, prendiamo sinteticamente in considerazione il terzo aspetto, che dovrebbe essere il meno importante, se venissero risolti i primi due, soffermandoci sulle interazioni tra aerogeneratori industriali e uccelli.

Una prima considerazione a scala nazionale, deve necessariamente essere fatta. L'Italia è per sua configurazione geografica un territorio ad elevata diversità di ambienti e di avifauna, con una collocazione geografica al centro del bacino Mediterraneo, il che la rende punto di sosta privilegiato e di passaggio obbligato per molte specie e popolazioni che migrano tra il centro-nord Europa e l'Africa (Spina e Volponi 2008). L'Italia, al contrario degli altri paesi non solo europei, non possiede ampi territori, vaste pianure, dove il fronte di migrazione si può

disperdere o può evitare ambienti particolarmente non idonei. L'Italia è una passerella verso l'Africa ampia circa 250 Km nel punto più largo, con una dorsale appenninica che la percorre per intero.

E' assolutamente improbabile sperare che ci siano delle zone non percorse dalla migrazione mentre invece esistono valli, crinali, fiumi, particolarmente interessati da questi flussi, che però possono essere più o meno frequentati in relazione, ad esempio, alle condizioni climatiche. Di conseguenza, comunque si posizionino gli aerogeneratori, essi sono sempre soggetti ad interazioni con l'avifauna sia residente che migratrice, con l'aggravante che le specie di passo ed i giovani delle specie residenti, sono particolarmente vulnerabili nei confronti degli impianti eolici considerando che non dispongono di una buona conoscenza del territorio in cui si muovono e spesso volano in condizioni di visibilità scarse (molte specie migrano prevalentemente di notte).

Le informazioni riguardo l'interazione avifauna/aerogeneratori industriali non sono veramente molte ed i molteplici fattori in gioco che vanno dalla localizzazione degli impianti all'eco-etologia delle diverse specie (abbondanza relativa, distribuzione della risorsa trofica, uso del territorio ecc.) non permettono di prevedere l'interferenza di un progetto con l'avifauna e la chiroterofauna presente (Pagnoni e Bertasi 2010), tanto più in un territorio articolato come quello italiano, dove però, per le ragioni precedentemente esposte, il rischio di interazione è elevato e diffuso.

Drewitt e Langston (2006, 2008) hanno cercato di riassumere i reali effetti dell'eolico sull'avifauna e Pagnoni e Bertasi (2010) hanno sviluppato una significativa sintesi sui fattori di impatto in cui illustrano anche le incidenze sui Chiroterti.

Gli impatti diretti sono dovuti alle collisioni, e vengono generalmente valutati in termini di uccelli morti ogni anno per aerogeneratore. I valori riscontrati sono molto variabili (Pagnoni e Bertasi 2010) anche in dipendenza della localizzazione e delle caratteristiche degli impianti (altezza delle turbine, orografia, altitudine della migrazione). Non sempre però, è stato studiato il numero di uccelli morti ogni anno per aerogeneratore, tenendo conto anche dell'effetto rimozione da parte di predatori e degradatori. Secondo recenti studi (Everaert e Stienen 2007) in Europa il tasso di mortalità medio varia da pochi individui a 64 ind./aer./anno. In Spagna, ad esempio, Cripezzi e Gaibani (2008) riportano dati molto significativi: in un anno nei 5 impianti considerati in un lavoro del 2001 commissionato dalle autorità spagnole, perdonò la vita almeno 7.250 uccelli per collisione (collisione/torre/anno). Nel lavoro di Janss et al. (2001), uno dei pochi lavori con monitoraggio pre, durante e post realizzazione, pur avendo riscontrato valori molto bassi di collisione, emergono cambiamenti nell'uso dello spazio e nella densità dei nidificanti per sei specie di rapaci, tre delle quali praticamente scomparse dall'area di studio dopo la costruzione della centrale eolica.

In assenza delle linee guida nazionali previste dal DL 387-/2003, per cercare di evitare questi rischi ed eventuali disastri, Abruzzo, Basilicata, Liguria e Piemonte hanno emanato regolamenti propri. La Regione Piemonte, con D.G.R. 6 Luglio 2009, n. 20-11717 che recita *Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiroterti nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici. Modifica della D.G.R. n. 71-11040 del 16/3/09*, ha reso

obbligatorio un monitoraggio ante operam della durata minima di 1 anno, prorogabile in casi particolari. E' sicuramente un approccio importante che regola un ambito veramente poco definito offrendo almeno alcuni significativi elementi in più di valutazione scientifica del fenomeno. Infatti, un recente studio svolto in Abruzzo (De Sanctis et al. 2009) ha classificato gli studi di impatto ambientale dei 37 progetti presentati dal 2004 al 15 ottobre 2009 (51 impianti eolici, 726 torri complessive) per oltre 800 MW. In base alla corrispondenza con gli indicatori di qualità consigliati a livello internazionale per quanto riguarda il monitoraggio di chiroterti, migratori notturni, passeriformi svernanti e nidificanti e uso dell'area da parte delle specie è stato rilevato che tutti gli studi sono risultati "incongruenti" con gli standard internazionali per almeno una categoria, comunque non considerando in nessuno studio dati sull'attività di volo notturna degli uccelli.

Ma la valutazione deve approfondire anche gli impatti indiretti, cioè quegli effetti dovuti all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, alla modificazione delle rotte di migrazione e degli ambienti di riproduzione e di alimentazione, alla frammentazione degli habitat e delle popolazioni, ecc.. Alcuni studi (Meek et al. 1993; Janss et al. 2001) mettono proprio in evidenza una riduzione delle densità di alcune specie nell'area immediatamente circostante gli aerogeneratori fino ad una distanza di 100-500 m e il disturbo derivante dalle pale sembra abbia effetti sulle attività di alimentazione e sull'uso delle aree fino a 600 metri dalle pale (BirdLife, 2002). La centrale eolica interagisce comunque con le funzioni ecologiche del paesaggio essendo la biodiversità annoverata tra queste, ma come abbiamo visto, non è la sola. Forse è giunto il momento di valutare il paesaggio in modo più quantitativo e completo, approfondendo maggiormente l'incidenza delle trasformazioni sulle funzioni ecologiche degli ecosistemi (TEEB 2008). Non si tratta di analizzare i metri quadri di modificazione d'uso del suolo, ma è necessario valutare quanto le funzioni ecologiche dei diversi ecosistemi vengono intaccate dalle alterazioni e quanto Capitale Naturale possa venire sottratto in termini economici. Perché, come sappiamo, ora è possibile valutare economicamente le funzioni di alcuni ecosistemi (Costanza et al. 1997)!

Allora sorge immediata una domanda: per la COLLETTIVITA' è più importante riconoscere economicamente le funzioni di un bosco che è bene di interesse pubblico per le funzioni che esprime o una centrale eolica che produce energia per i privati e per l'amministrazione locale (comune), ma che distrugge per sempre la funzionalità di una parte del territorio che è pubblico?

Il tutto merita una profonda riflessione che va ben al di là dell'impatto sull'avifauna per il quale, credo che il documento approvato dai partecipanti al XV Convegno Italiano di Ornitologia tenutosi a Sabaudia (LT) il 14-18 ottobre 2009 (e che riporto in appendice), sia un riferimento anche per il mondo professionale dei valutatori, e che cerca di inquadrare il problema eolico-avifauna tentando di porre un freno al permissivismo dilagante (portatore spesso di risultati ben poco edificanti) alla distruzione del nostro patrimonio paesaggistico ed allo sperpero di Capitale Naturale.

Questo articolo è stato pubblicato anche su Natura e Montagna, N. 1, 2011

Bibliografia

BirdLife, 2002. Windfarms and Birds :An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Council of Europe - Convention on the conservation of european wildlife and natural habitats Standing Committee 22nd meeting, Strasbourg

Costanza R., d'Arge R., de Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neill R.V., Paruelo J., Raskin R.G., Sutton P. e van den Belt M., 1997. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. *Nature* 387: 253-260. Cripezzi E. e Gaibani G. 2008. Eolico selvaggio. *Biodiversità italiana* 2: 41-52

DiAP Politecnico di Milano – Legambiente – INU, Osservatorio Nazionale sul Consumo di Suolo. 2009. Primo rapporto 2009 sul consumo di suolo. Maggioli Editore

Di Simine D. 2010. Fermare il consumo di suolo in Italia: i numeri del problema. In: (a cura di Duccio Bianchi e Edoardo Zanchini) *Ambiente Italia 2010: Le sfide ambientali nelle regioni italiane*, Edizioni Ambiente srl, 187 p.

De Sanctis A., Allavena S. e Artese C. 2009. What is the quality standard of the “EIA” process for wind farms in the Abruzzo region, central Italy? *Alula XVI* (1-2): 41-46

Drewitt A.L. e H.W. R. Langston, 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148, 29-42

Drewitt A.L. e H.W. R. Langston, 2008. Collision effect of wind power generetors and other obstacles on birds. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1134: 233-266

Everaert J. e Stienen E. 2007. Impact of a wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). *Biodiversity Conservation*, 16: 3345-3359

Filippini R. 2010. Fermare la speculazione degli impianti eolici. Audizione sull'eolico della Commissione Ambiente – Camera dei Deputati, Sintesi dell'intervento 30 Settembre 2010. www.amicidellaterra.it

Jans G., Lazo A., Baqués J.M., Ferrer M., 2001 - Some evidence of changes in use of space by raptors as a result of the construction of a wind farm. *4th Eurasian Congress on Raptors*. Seville, 94 p.

Meek E.R., Ribbans J.B., Christer W.G., Davy P.R., Higginson I., 1993 - The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. *Bird Study* 40: 140-143;

MIBAC (Ministero Beni ed Attività Culturali), 2007. Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica (a cura di Anna Di Bene e Lionella Scazzosi)

Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005. Ecosystem and Human Well being: A Framework for *Assessment*. Island Press. , www.millenniumassessment.org/en/index.aspx

Montanari I., Santolini R., Carati M. e Costantino R. 2010. Le dinamiche territoriali nella Regione Emilia-Romagna attraverso l'uso di indicatori ecologico-ambientali – *Prima Parte*. *Valutazione Ambientale*, 2010, 17:7-17, Edicom edizioni, Monfalcone

Pagnoni G. A. e Bertasi F., 2010. L'impatto dell'eolico sull'avifauna e sulla chiroterro fauna: lo stato delle conoscenze e il trend valutativo in Italia. *Energia, Ambiente e Innovazione*: 38-47

Santolini R., 2010, Biodiversità, servizi ecosistemici e prospettive nella gestione inter-amministrativa. In: (F. Ferroni e B. Romano Eds) *Biodiversità, consumo di suolo e reti ecologiche. La conservazione della natura nel governo del territorio*. 2010, WWF Italia, Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica, Cogecstre Ed. pp 76-84

Spina F. e Volponi S., 2008. Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia SCR Roma. 632p.

Risoluzione sull'impatto degli impianti eolici industriali sull'avifauna. XV Convegno Italiano di Ornitologia tenutosi a Sabaudia (LT) il 14-18 ottobre 2009. www.sropu.it/xvcio

TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity, 2008. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: An interim report*. European Commission, Brussels. URL: [ww.teebweb.org](http://www.teebweb.org)

WWF 2009. *Eolico e biodiversità. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici industriali in Italia*. WWF Italia, Roma, 114 p.

APPENDICE



Risoluzione sull'impatto degli impianti eolici industriali sull'avifauna

I partecipanti al XV Convegno Italiano di Ornitologia tenutosi a Sabaudia (LT) il 14-18 ottobre 2009,

premess

il proprio convinto sostegno allo sviluppo di produzioni energetiche attraverso fonti rinnovabili,

ritenendo

che le relative tecnologie non possano essere applicate acriticamente e senza attenta valutazione dell'impatto sull'ambiente naturale e sulle sue componenti nonché sul paesaggio,

esaminati

documenti, fonti bibliografiche, dati scientifici e considerazioni tecniche circa l'impatto degli impianti eolici sull'avifauna,

constatato

- che i risultati di studi condotti in molte parti del mondo evidenziano spesso pesanti effetti negativi degli impianti eolici su comunità ornitiche nidificanti e svernanti e sui migratori in termini di perdita di habitat, effetto barriera e consistente incremento della mortalità per collisione,
- che l'impatto negativo sull'avifauna è determinato non solo dalla collisione con i generatori eolici ma anche dal rumore da essi prodotto, dalla realizzazione di elettrodotti, di strade e di altre infrastrutture di servizio, nonché dalla facilitata accessibilità di aree in precedenza poco o nulla frequentate,
- che la maggior parte delle regioni italiane è sprovvista di piani energetici o è dotata di piani energetici del tutto o in gran parte inapplicati e che ciò conduce ad una totale assenza di programmazione quanto a localizzazione e tipologia degli impianti eolici,
- che, a differenza di quanto previsto per i Chirotteri, non esiste un protocollo ufficiale a livello nazionale per la redazione di studi di impatto sull'avifauna,

considerato

- che gran parte degli impianti eolici realizzati o in progetto insiste su aree sensibili per la conservazione dell'avifauna italiana e paleartica, quali praterie montane, crinali, principali fondovalle, promontori, stretti, zone umide costiere, tratti di mare lungo rotte migratorie o interessati dalla presenza di forti concentrazioni di uccelli marini,
- che una frazione rilevante di queste specie risulta già rara e/o minacciata da altri fattori ed è oggetto di interventi di conservazione finanziati dall'Unione Europea, dallo Stato Italiano e dalle Amministrazioni locali, sulla base di norme internazionali, comunitarie e nazionali,

identificano

la realizzazione di impianti eolici nei contesti sensibili come una delle più gravi minacce per l'avifauna, capace di determinare estinzioni su tutto o su gran parte del territorio nazionale, declino di popolazioni anche in vaste aree e conseguente perdita di biodiversità.

Pertanto, **considerando** che il ricorso alla produzione energetica da fonte eolica risulta recare un contributo irrilevante alla soluzione del problema delle emissioni dei gas serra e più in generale al fabbisogno energetico nazionale, stante anche la realtà della ventosità quale rilevata nel nostro Paese,

esprimono

forte preoccupazione per la proliferazione di impianti eolici in numerosi ambiti di notevole pregio ambientale e di importanza strategica per l'avifauna,

chiedono

- che nella fase preparatoria dei piani energetici nazionali e regionali la Valutazione Ambientale Strategica verifichi gli impatti significativi sull'avifauna e quantifichi l'effetto complessivo cumulato dalla presenza di più centrali eoliche e delle infrastrutture connesse su area vasta e che, inoltre, una appropriata Valutazione di Incidenza verifichi i potenziali effetti specificatamente sulla rete Natura2000 e i suoi valori,
- che nel testo unico ambientale gli impianti eolici siano spostati dalla tabella di opere sottoposte alla sola verifica di assoggettabilità a VIA (screening) a quella di opere assoggettate obbligatoriamente a VIA,
- che sia urgentemente ritirata la recente norma nazionale che deregolamenta ulteriormente le macchine eoliche singole da 1 MW, escludendole anche dalla fase di screening ambientale,
- che gli studi di impatto ambientale e di incidenza siano svolti da tecnici competenti, secondo linee guida emanate dal Ministero dell'Ambiente ed anche sulla base di indicazioni fornite dall'Organo Scientifico e Tecnico di riferimento dello stesso Ministero, rappresentato dall'ISPRA,
- che l'installazione di impianti eolici sia comunque sempre esclusa in tutte le IBA, le zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar, le aree protette nazionali e regionali nonché in un'adeguata fascia di protezione, mai inferiore a 5 km (15 km nel caso di siti di nidificazione, di sosta regolare e di rilascio di avvoltoi), attorno alle suddette aree ed alle ZPS e in tutte le altre aree soggette alla presenza regolare di specie di interesse conservazionistico suscettibili di impatto significativo (incluse nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE, migratori e altre specie inserite in Convenzioni o Accordi internazionali, in Liste rosse o considerate prioritarie a livello regionale),
- che l'installazione di ogni singolo impianto eolico possa essere autorizzata solo in ambiti di scarso o nullo interesse per l'avifauna e non interessati dalla presenza di flussi migratori significativi,
- che tutti gli impianti eolici soggetti all'obbligo dell'uso di luci fisse per la sicurezza dei voli aerei siano autorizzati esclusivamente in aree non soggette al transito di significativi flussi migratori,
- che le valutazioni dell'impatto sull'avifauna siano basate su indagini conoscitive sia bibliografiche sia sul campo nel corso delle quattro stagioni, al fine di conoscere gli aspetti quantitativi e qualitativi delle comunità nidificanti, svernanti e migratrici, considerando un'area interessata dalle indagini del raggio di almeno 5 km attorno alle centrali eoliche in progetto (15 km nel caso dei rapaci) e comunque secondo le indicazioni delle linee guida ufficiali di cui sopra,
- che la valutazione della presenza di migratori diurni e notturni sia obbligatoriamente studiata, oltre che con rilievi a vista, mediante strumenti (come ad esempio radar e termocamere) in grado di fornire tutte le indispensabili indicazioni circa fenologia e caratteristiche dell'eventuale flusso migratorio (altezza e direzioni di volo, intensità ed ogni altro parametro),
- che l'inizio dei rilievi sul campo venga preventivamente e debitamente reso pubblico,
- che i Ministeri competenti e le Regioni adottino adeguate moratorie sulle centrali eoliche fino a quando non sarà stata effettuata un'adeguata valutazione dell'impatto cumulativo su scala regionale e non saranno state precisamente individuate le aree dove potranno essere installate centrali eoliche come più sopra indicato,

- che, ove necessario, la valutazione dell'impatto cumulativo venga realizzata congiuntamente da più regioni,
- che lo Stato assuma la responsabilità del controllo sulla dinamica reale del fenomeno (impianti realizzati ma soprattutto già autorizzati e in attesa di realizzazione), avviando anche un serrato confronto in sede istituzionale sulle situazioni di pesante criticità che si stanno determinando in estese aree di estrema importanza ornitologica del Paese.

La presente risoluzione è stata discussa ed approvata per acclamazione dai partecipanti al Convegno.

Sabaudia, 17 ottobre 2009



Foto Ana Jančar

NORMATIVA IN MATERIA DI ENERGIE ALTERNATIVE

Claudia Corbetta

L'Unione europea ha cominciato a disporre in materia di energie alternative a partire dagli anni novanta. In particolare, nel 2001 ha approvato la direttiva n. 77, che ha fissato una serie di obblighi in capo agli stati membri, per quanto concerne in particolare le percentuali di energia alternativa da raggiungere.

In Italia, l'attuazione di tale direttiva si è avuta con il d.lgs. n. 387 del 2003. Tale decreto è particolarmente importante, in quanto da un lato dispone in tema di promozione delle energie alternative nel campo della produzione di energia, e prevede un aumento degli indici di quota minima di energia che deve essere prodotta dagli impianti di energie alternative; dall'altro detta norme in materia di semplificazione e razionalizzazione per le procedure di autorizzazione per la realizzazione di questi impianti. Afferma infatti che le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti, con tutto quello che ne consegue, e sono altresì soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico.

Si tratta di una importante disposizione, che non poco ha influito sulle procedure in materia. In particolare, si prevedeva altresì che, per la realizzazione di impianti di questo genere in zone sottoposte a vincolo paesaggistico, lo stato avrebbe dovuto emanare delle linee guida, in attuazione delle quali le Regioni avrebbero poi potuto procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti.

Il problema è rappresentato però dal fatto che queste linee guida non sono ancora state emanate, il che ha creato una notevole confusione e difformità a livello regionale. In linea generale, è nei piani energetici che le regioni dispongono in termini di energia alternativa, ma anche quando hanno cercato di intervenire con leggi *ad hoc*, sono state in alcuni casi tacciate di illegittimità costituzionale, in mancanza delle linee guida di cui sopra, espressione della potestà legislativa statale in materia di tutela dell'ambiente. Ovvero, la Corte costituzionale ha stabilito che la presenza di diverse competenze legislative non consente alle Regioni – proprio in considerazione del preminente interesse di tutela ambientale perseguito dalla disposizione statale – di provvedere autonomamente alla individuazione di criteri per il corretto inserimento nel paesaggio degli impianti alimentati da fonti di energia alternativa.

Quello che è certo, è che sono comunque necessarie specifiche autorizzazioni della Soprintendenza (sulle quali la giurisprudenza si è in particolar modo soffermata, discutendo se la soprintendenza debba interessarsi solo delle questioni squisitamente paesaggistiche o non debba invece operare un bilanciamento tra tutti gli interessi coinvolti e costituzionalmente

tutelati), per la realizzazione di tali impianti in queste zone particolari.

Allo stesso tempo, per quanto riguarda i poteri pianificatori delle Regioni, e per esempio la realizzazione di queste tipologie di impianti in zona agricola, la giurisprudenza prevede che i poteri dell'amministrazione locale in campo urbanistico non possono tradursi in un divieto indiscriminato all'installazione degli impianti. Al contrario, devono rappresentare un corretto bilanciamento tra interessi contrapposti: la diffusione degli impianti di energia rinnovabile, da un lato, e la tutela del settore agricolo e delle tradizioni agricole locali, dall'altro.

A fronte di questa situazione nella legislazione italiana, l'Unione europea è nuovamente intervenuta in materia con la direttiva n. 28 del 23 aprile 2009. Il nuovo testo pone al centro la stretta connessione esistente tra lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e la disciplina della efficienza energetica in funzione di una riduzione del gas serra per rispettare il protocollo di Kyoto e di una diminuzione della dipendenza europea dalle importazioni di petrolio. Per centrare questo traguardo la direttiva considera di prioritaria importanza sostenere la commercializzazione delle tecnologie decentrate per la produzione di energia da fonti rinnovabili, così da garantire una maggiore sicurezza locale degli approvvigionamenti energetici, minori distanze di trasporto e ridotta dispersione energetica.

Il considerando 17 chiarisce che il miglioramento dell'efficienza energetica è un obiettivo chiave della comunità, e lo scopo è di raggiungere un miglioramento della efficienza energetica del 20 per cento entro il 2010. In tal senso la direttiva pone obiettivi nazionali obbligatori per i singoli stati membri, per cui per esempio l'Italia dovrà aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili dal 5 per cento al 17. Inoltre, gli stati membri dovranno adottare un piano nazionale di azione per le energie rinnovabili: tali piani dovranno essere notificati alla commissione entro il 30 giugno 2010. La direttiva dovrebbe essere attuata entro il 5 dicembre 2010: sarà interessante verificare cosa accadrà nel nostro paese.



TECNICA E POLITICA INDUSTRIALE DEGLI AEROGENERATORI: un'esperienza personale *Francesco Vai*

Costruivamo aerogeneratori in Via Emilia Ponente. Realizzavamo macchine eoliche alte 30 metri, con 400 KW di potenza installata e rotore di 33 metri di diametro dietro l'ospedale Maggiore. Adesso ci hanno fatto un ipermercato.

E' il paradigma dello sviluppo socio-industriale italiano recente. Si ripete ossessivamente la litania del futuro che "è nella ricerca e nelle competenze"; ma alla (ormai) stucchevole affermazione, non corrispondono azioni concrete e congruenti. Anzi, come vedremo, non è possibile fare i fatti proprio a causa di come è strutturata la cosa pubblica italiana.

La storia degli aerogeneratori di Bologna comincia circa quattrocento km più a sud e cinquanta anni prima. L'Ing. Guido Ucelli della società Riva di Milano riesce a recuperare due navi romane dal lago di Nemi; lo fa con un'opera idraulica dopo circa 500 anni dal primo tentativo. Da quel momento la sua famiglia muta il cognome in Ucelli di Nemi, appunto.

Alla fine degli anni 80 un altro Ing. Guido Ucelli di Nemi, nipote di quello del recupero lacustre, si pone nello stesso solco visionario e innovatore del nonno e decide di costruire aerogeneratori. L'idea e la tempestività (la *vision* e il *timing* si direbbe in un *business plan* odierno) sono corrette. Negli ultimi 100 anni la Riva Calzoni ha piazzato sgrigliatori e scarichi di fondo sulla quasi totalità degli impianti idroelettrici italiani e di mezzo mondo. Gran parte dei siti favorevoli sono ormai stati messi in produzione; nuovi impianti hanno impatti sempre più invasivi e costosi. E' ora di cercare nuove strade.

Il vento

L'approccio è ingegneristico, cioè pragmatico. C'è una sola altra energia naturale non soggetta alla mannaia di Carnot: il vento. La mannaia di Carnot è una dannata maledizione termodinamica che costringe chiunque cerchi di produrre energia meccanica maneggiando calore a buttarne via la metà come rifiuto. Il vento no: lui è già pura energia cinetica e lo si trasforma in energia meccanica senza (o quasi) intrighi termodinamici; in realtà qualche ingerenza entalpica c'è anche qua (e nella nostra storia avrà un ruolo non marginale), ma ne riparleremo più avanti.

A dire il vero di forme di energia libere da Carnot ci sarebbero anche il moto ondoso e le maree. Ma la prima richiede impianti abbastanza complessi e poco redditizi, mentre la seconda necessita di un tratto di oceano le cui dimensioni in senso longitudinale lo portino ad avere il periodo della sua frequenza di Eigen in risonanza con quello lunare. Come è facile intuire, non è una cosa che capiti così di frequente! E infatti succede solo in due o tre posti al mondo. In uno di questi (tra la costa della Normandia e quella Canadese) è infatti sfruttata alla grande con un geniale sbarramento alla foce della Rance.

Torniamo però all'Ingegnere Guido (come veniva appellato dall'altoparlante aziendale quando era desiderato da qualche parte); lui ci crede; lo sfruttamento del vento non potrà non avere una larga diffusione in futuro; le macchine eoliche stanno uscendo dalla fase prototipale; stanno cominciando a diventare

macchine "di listino"; è ora di costruire macchine eoliche in Italia. Ecco: questo è proprio il punto; come hanno fatto le macchine eoliche europee a diventare "di listino"?

Il Risø

Spostiamoci in Danimarca, perché da lì nascono gli aerogeneratori commerciali. E' la fine degli anni 70; c'è la crisi petrolifera e contemporaneamente il dissenso sociale danese per l'energia atomica cresce. Il Risø è stato fondato nel 1958 come ente per la ricerca sull'energia atomica; è stato presieduto anche dal nobel Niels Bohr; è insomma l'ENEA danese. Cosa facciamo fare allora agli impiegati del Risø se il petrolio sta finendo e la gente non vuole il nucleare?

In Italia avremmo (abbiamo) istituito un Ente per la Chiusura degli Enti inutili, liquidato il premio Nobel con una sontuosa buonuscita e riciclato gli impiegati in altri ministeri. I vichinghi no; loro al Risø hanno un Dipartimento di Ricerca sui Materiali e quindi coi materiali, costruiscono. Costruiscono le prime pale in materiali compositi e acciaio. Le montano su delle turbine eoliche che piantano sulle rive del lago che serve per raffreddare il vapore prodotto dal reattore nucleare sperimentale del Risø. E le provano. Perché il segreto è tutto qui: costruire delle cose e sperimentarle. Siccome sono bravini ma non sono dei fenomeni (come ho potuto constatare personalmente lavorando con fornitori danesi a casa loro alla fine degli anni 90), le loro macchine eoliche dopo un po' si rompono, come è anche normale per dei prototipi.

Niente paura: il Ministero per l'Energia (anche l'India ne ha uno dal 1950, e l'Italia?) convoca gli ingegneri del Risø e si fa spiegare perché gli aerogeneratori si sono rotti. Domanda loro: siete in grado di rifarle in maniera che non si rompano? Ottenuta una risposta affermativa, vara e finanzia un piano decennale di installazioni di centrali eoliche che di fatto consente la nascita dell'industria eolica danese. La seconda generazione di macchine danesi, monta le pale in composito che tuttora equipaggiano gli aerogeneratori attuali.



Foto di Paul Anderson

Quando nel 1983 gli Stati Uniti varano una strategia di incentivi per l'installazione di macchine eoliche, esplose anche l'industria eolica americana. Nel 1987 gli incentivi americani finiscono; molte macchine di costruzione americana sono già cadute a terra; di quelle che ancora frullano quasi tutte sono danesi.

Crolla anche l'industria eolica americana; parte di quella danese sopravvive alla fine degli incentivi e intanto le sue turbine maturano ore di funzionamento (in patria e negli USA). Sopravvive grazie al mercato interno che è "well established" (come si legge nel documento che celebra il 50esimo di fondazione del Risø).

E' ben consolidato perché se un governo nazionale finanzia un piano di realizzazioni di centrali eoliche (almeno) decennale, allora un imprenditore privato se la sente di mettersi una mano sul cuore e una sul portafoglio per cominciare a costruire macchine che costavano almeno 500 milioni di lire e hanno una vita di (almeno) vent'anni. Viceversa, come vedremo, se un governo e dunque una classe politica ha un orizzonte di (ben che vada) non più di 5 anni, chi glielo fa fare di varare un piano serio (almeno) decennale e che darà i suoi frutti durante il mandato successivo (dove forse sarà al governo l'opposizione) ?

La Germania

Intanto le turbine eoliche danesi macinano ore di *availability* e MWh (megawattora) di produzione eolica.

Nel 1990 si apre il mercato eolico tedesco. La chiave è teutonicamente semplice ed efficace. La Germania non ha un reale problema energetico; il carbone e il nucleare fanno il loro dovere. Il vero problema è la competitività dei cereali e dei foraggi tedeschi. Il contadino germanico ha troppe spese e i prodotti non si riescono ad esportare. L'idea è semplice: se consentiamo l'ibridazione merceologica dell'azienda agricola consentendole di produrre oltre alla farina anche kWh eolici, otterremo un circolo virtuoso. Il contadino "pianta" turbine eoliche nel suo campo, sottrae pochi metri quadrati alla coltivazione e al pascolo; mettendo a bilancio tra le attività la vendita dei kWh, può esportare grano sottocosto; la bilancia commerciale tedesca ci guadagna, la collettività ci guadagna perché ci guadagna l'aria che respira.

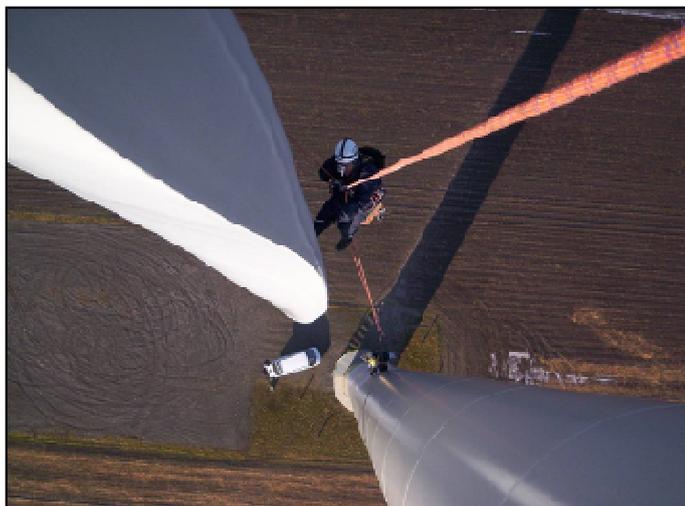


Foto di Markus Bergmann

Insomma, ci guadagnano tutti. Soprattutto i vicini del nord, i danesi. I *tender*, cioè le gare di appalto, sono infatti "alla tedesca"; prevedono cioè la partecipazione solo di costruttori che possano certificare un minimo di ore di disponibilità annua della macchina (un'*availability* appunto del 98%) e un tot di MWh prodotti. Per non ripetere il tonfo americano, si richiede dunque ai costruttori una credibilità tecnica che solo i danesi hanno avuto il tempo e le condizioni per crearsi. Molte delle prime centrali tedesche montano così macchine danesi.

La Germania però non rimane con le mani in mano. A differenza dei territori che confinano con la Danimarca, la parte centro meridionale del paese è caratterizzata da velocità media annua del vento non molto alta: al limite della convenienza economica.

Siccome il segreto di qualsiasi successo commerciale è allargare la fascia dei potenziali clienti, bisogna inserire nel circolo virtuoso anche i contadini bavaresi. Come fare? Togliendo di mezzo quel po' di Carnot che (ancora) abita nelle navicelle delle macchine danesi.

Le pale girano a 35-45 giri al minuto (per limitare il rumore); i generatori elettrici (per costare poco) devono avere quattro poli e quindi girano a circa 1500. Quindi bisogna moltiplicare i giri delle pale di circa 40 volte; ciò si fa appunto con i moltiplicatori di giri che sono scatole piene di ingranaggi grandi in questo caso come una Smart. I moltiplicatori di giri non sono macchine particolarmente complesse e sono caratterizzate da un buon rendimento; significa che dissipano in calore solo circa il 2-3% della potenza che le attraversa. Questo però solo quando viaggiano alla velocità massima; quando invece vanno più piano, sprecano anche il 15-20% della potenza.

E' evidente che ciò è particolarmente deleterio nell'applicazione eolica: immaginate di trovarvi nella vostra centrale eolica in prossimità di Füssen (Baviera) in una situazione di stabilità anticiclonica; solo verso mezzogiorno il calore del sole riesce a stabilire le condizioni minime per l'instaurarsi di una debole brezza termica (tipicamente 5 m/s di velocità); ebbene, già avete il problema di dover accelerare da zero un rotore di 50 m di diametro con un filo di vento e in più il moltiplicatore si troverà a lavorare nelle peggiori condizioni; morale: il più delle volte in tali circostanze la macchina eolica non si avvierà.

Il problema è che c'è un sacco di ore all'anno con 4-5 m/s di velocità media in Baviera (e in tanti altri posti nel mondo); avviarsi in queste condizioni o, meglio ancora, essere in grado di non arrestarsi per un momentaneo buco di vento ed essere pronti a catturare il refolo successivo, fa la differenza.

Un costruttore tedesco imposta quindi la sua fortuna innovando decisamente su questo fronte: toglie il moltiplicatore di giri e autocostruisce macchine elettriche multipolari di grande diametro; il rotore della macchina elettrica è solidale alle pale, lo statore alla navicella.

Via il moltiplicatore, i suoi aerogeneratori sono in grado di avviarsi a venti bassissimi (3.2-3.5 m/s) e soprattutto non si arrestano quasi mai, sempre pronti a sottrarre anche pochi kW alla vena fluida, ma per un gran numero di ore.

Sono quelle turbine eoliche più compatte longitudinalmente e radialmente più sviluppate che anche i miei figli hanno imparato a distinguere dalle classiche danesi durante i viaggi delle ferie estive.

L'Italia

Fin dalla metà degli anni 80 l'ENEL aveva promesso la realizzazione di due (!) centrali eoliche (una in ambiente montano in Abruzzo e una in ambiente marino in Sardegna) per valutare gli aerogeneratori degli unici due costruttori italiani allora attivi.

Quando fui assunto alla Riva Calzoni (nel 1994) il piazzale sud che guardava verso San Luca era quasi completamente occupato dalla trentina di navicelle completamente montate che ancora attendevano l'autorizzazione ENEL per essere installate a Pescina. Dieci anni erano passati e trenta macchine arrugginivano in un piazzale; un medesimo periodo di tempo era invece stato impiegato ben diversamente anni prima in Danimarca. La centrale si realizzò finalmente nel 1998; ma lo sforzo economico e l'esposizione finanziaria che scaturì dal ritardo della commessa fu fatale all'Ing. Guido che non poté proseguire l'attività di costruttore eolico e cedette i vari rami aziendali.

Tra due settimane mio figlio si dovrà iscrivere alla scuola superiore; per avere la certezza di un posto di lavoro gli consiglierò un Liceo ad indirizzo "banco dei surgelati".

Domanda: ma quando la miopia e la cialtroneria di chi dovrebbe guidare le scelte energetiche ed industriali di questo paese avranno finalmente raggiunto l'obiettivo di fare a meno di ingegneri, tecnici, elettricisti, gruisti, montatori, operai specializzati, insomma degli uomini "del fare", ci sarà meno fila alla cassa dell'ipermercato?

