

Valore economico degli impatti sul paesaggio culturale

Valutazione contingente applicata al caso degli aerogeneratori eolici in un'area pugliese

di Domenico Tirendi

Introduzione

I governi di molti paesi europei stanno finalmente comprendendo quanto sia importante oggi sostenere ed incoraggiare la produzione di «energia pulita» rispetto a quella prodotta convenzionalmente, anche alla luce dei dati allarmanti relativi ai cambiamenti climatici, conseguenza del surriscaldamento del pianeta e dell'alto tasso di inquinamento raggiunto dalle nostre città.

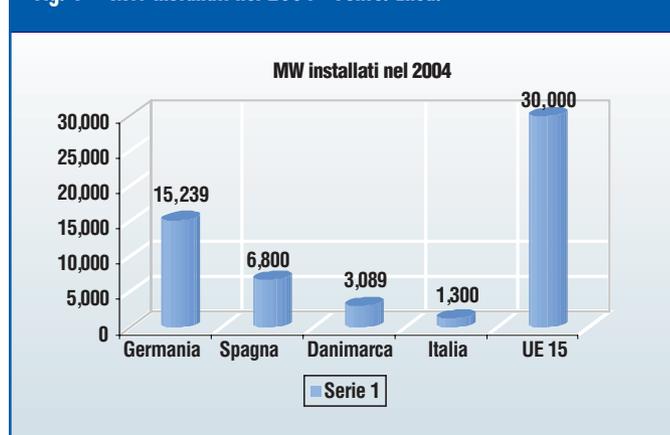
Proprio il pressante bisogno di ridurre le emissioni di sostanze inquinanti nell'atmosfera, (CO₂, SO₂, NOX, gas serra, ecc.) dovute al diffuso utilizzo di fonti energetiche non rinnovabili come i combustibili fossili, sta costringendo i decisori pubblici a scelte quanto mai attente e consapevoli, dovendo parallelamente contemperare istanze eterogenee e conflittuali come l'efficienza economica ed energetica, la tutela della salute dei cittadini, l'ambiente naturale, l'equità inter-generazionale e la conservazione dei beni culturali, espressioni dei valori simbolici e culturali di una comunità.

L'eolico, tra le fonti di energie rinnovabili, ha il pregio non trascurabile di avere un buon rapporto qualità/prezzo offrendo energia pulita a poco più di 3 centesimi di euro/KWh ed assicurare al contempo un buon grado di efficienza ed affidabilità che ne fanno un'opportunità forse oggi irrinunciabile, nell'attesa, probabilmente nei prossimi 10-15 anni, della piena maturazione di un sistema energetico basato sul solare e sull'idrogeno che meglio dell'eolico si prestano ad un utilizzo più diffuso nel nostro Paese.

Negli ultimi anni, infatti, il sempre più crescente prezzo del petrolio e la crisi medio-orientale hanno fatto moltiplicare l'attenzione mondiale verso l'energia eolica in quasi tutti i paesi dell'Unione Europea meno che in Italia, laddove opinioni contrastanti tra Ministero dell'Ambiente, alcune Regioni e gruppi di ambientalisti hanno fatto attestare, nel 2004, l'Italia all'ultimo posto nella speciale classifica per MW di eolico installati, elaborata su dati Ewea dall'Enea (figura 1).

Le resistenze, del resto, sono comprensibili,

Fig. 1 - MW installati nel 2004 - Fonte: Enea.



poichè gli aerogeneratori eolici, essendo simboli forti e riconoscibili di tecnologie innovative possiedono lo svantaggio di determinare forti impatti sul paesaggio in cui vengono collocati.

Questo è il motivo principale per cui si sente sempre più il bisogno di un coinvolgimento sistematico delle comunità locali, *ex ante*, nella scelta della più idonea localizzazione e del dimensionamento degli impianti stessi ed *ex post*, per l'individuazione e la misurazione di un eventuale danno arrecato al paesaggio.

Considerando, infatti, la scala e le dimensioni dell'intervento, che comprende anche l'installazione di infrastrutture ausiliarie (linee di trasmissione dell'elettricità, stazioni sottostanti, strade a servizio degli stessi, ecc.) si può comprendere come esso, molto spesso, appaia in contrasto con il paesaggio in cui viene collocato, talvolta, compromettendo irrimediabilmente lo scenario e le specifiche caratteristiche del paesaggio.

Occorre aggiungere, inoltre, che mentre le turbine eoliche si trovano spesso ad essere in numero tale da risultare intrusive, le emissioni di sostanze inquinanti che grazie alla loro installazione è possibile evitare non possono

L'uso di fonti energetiche rinnovabili relativamente economiche come l'eolico, richiede l'utilizzo di idonei strumenti di analisi preventiva degli impatti ai fini di un corretto inserimento nel contesto paesaggistico



▲ Bosco Paduli - Pascoli sommitali - Accadia

essere allo stesso modo facilmente comprensibili a tutti.

L'esperienza europea ha dimostrato, infatti, come la certezza di un quadro normativo ed il consenso da parte dell'opinione pubblica contribuisca in modo decisivo alla diffusione dell'eolico assicurando un buon apporto alla popolazione (la Germania copre il 4% dei consumi elettrici con l'eolico, la Spagna il 3,1%, la Danimarca il 14%, mentre l'Italia solo lo 0,5%).

Nonostante in Italia sia presente un'azienda produttrice di impianti eolici all'avanguardia, come la IWT di Taranto, il ritardo si spiega con i lunghi tempi delle procedure e gli ostacoli legati alla corretta localizzazione degli impianti, l'opposizione della maggior parte delle associazioni ambientaliste ed i lunghissimi tempi di approvazione di un progetto.

Mentre per alcune persone, infatti, la forma, le linee ed il colore delle turbine risultano esteticamente piacevoli, per altre, modificano pesantemente lo *status quo* dei siti d'impianto determinando una «industrializzazione» del paesaggio rurale.

Le torri eoliche, comunque, impiegate su larga scala si dimostrano intrusive per il paesaggio anche per quelle persone che le riten-

gono graziose ed elegantemente disegnate.

Questi impianti, infatti, superando la "scala umana" possono essere visti come un'incombente presenza per il residente e per il visitatore (Inspiring Place, 2002).

Alcuni studi basati sulla sostituzione di numerosi gruppi di piccole turbine in luogo di turbine più grandi ma in numero minore, hanno dimostrato che il numero delle turbine ha un più elevato impatto sulla qualità del paesaggio che le dimensioni delle stesse turbine (Van de Wardt e Staats, 1988).

Alla stessa maniera, studi condotti nel sud dell'Australia hanno dimostrato che un numero di turbine collocate lungo la costa provoca effetti più negativi rispetto ad una loro localizzazione in territori più interni.

In uno studio di valutazione del paesaggio in Tasmania, infatti, fu raccomandato che le «wind farm» venissero collocate lontano dai siti culturali di rilevanza storica e dalla costa (Inspiring Place, 2002).

Non si può trascurare, infatti, che gli aerogeneratori, stagliandosi sul paesaggio in cui vengono collocati, vanno a relazionarsi e ad interagire con gli elementi specifici di un territorio.

L'attribuzione di valori monetari ad aspetti intangibili come la qualità paesaggistica è utile nelle analisi costi-benefici e nei processi decisionali che devono precedere le scelte di interesse collettivo



▲ Vecchio Mulino - Strada Vescovile - Accadia.

Il paesaggio viene sempre più riconosciuto da turisti e da residenti come un importante bene culturale in virtù del suo stretto legame con la storia e lo sviluppo della cultura delle popolazioni. La bellezza di un paesaggio oltre che dai valori scenici viene evidenziata dal piacere che genera "lo stare in un dato posto" e, la prassi consolidata di installare le turbine eoliche lungo le linee dei crinali delle colline, minando l'integrità e l'armonia di un paesaggio è legata perlopiù alla necessità di sfruttare i siti con più elevate velocità medie annuali dei venti. Le caratteristiche degli impianti eolici che determinano un impatto sul paesaggio sono, infatti, la localizzazione, l'altezza delle torri e delle turbine, il loro numero, il movimento, i colori e i materiali, nonché le infrastrutture di servizio.

Dal momento che l'eolico produce una serie di impatti più o meno rilevanti sul paesaggio (schema 1) è necessario che i governi producano grandi sforzi per mitigarli onde collocare le turbine in maniera tale che il numero, la variazione di forma e di altezza non causi disturbo, o lo causi in modo minore, alla lettura scenica del paesaggio.

Naturalmente ciò potrebbe implicare la riduzione del numero delle turbine e di conseguenza ripercuotersi sulla potenza totale installata. La localizzazione di questi impianti, infatti, avviene perlopiù in zone aperte o linee di crinale: tutte localizzazioni molto visibili e di grande valore sociale (spazi per il tempo libero e la ricreazione), storico (nei pressi di siti ritenuti di grande valore per la popolazione locale), naturalistico (siti interessati a migrazioni di specie ornitologiche) ed estetico (nei pressi di paesaggi o formazioni geologiche di pregio).

Oltre ai summenzionati impatti visivi, comunque, occorre considerare anche ulteriori potenziali impatti: sulla fauna e sull'avifauna, sulle falde sottostanti, elettromagnetico, acustico e quello inerente il mutamento della destinazione d'uso dei suoli.

Gli impianti eolici, infatti, possono avere impatti sulla fauna e soprattutto sull'avifauna di un dato sito. A causa della forma, delle dimensioni e del moto delle turbine si generano una serie di "interferenze" a svantaggio della fauna sia stanziale che migratoria. Questi impatti riguardano il "disturbo" dovuto alla trasformazione dell'*habitat*, le possibili collisioni con uccelli migratori e l'interferenza che le turbine generano sugli uccelli che li vede costretti a variare l'altezza e la direzione del volo.

Uno studio statunitense¹ (Erickson e al, 2001) finalizzato a documentare il tasso di mortalità per collisione di uccelli causato dagli impianti eolici lo stima pari allo 0,01-0,02% di tutte le morti per collisione dei volatili. Esistono comunque, per contro, anche notizie di un buon livello di convivenza tra gli impianti eolici, specie nei paesi del Nord Europa, ed uccelli migratori come le gru e le cicogne, dal momento che alcuni esemplari avrebbero nidificato addirittura sulla navicella dell'aerogeneratore.

La collocazione e l'ancoraggio degli aerogeneratori al suolo, inoltre, rende necessari scavi a notevole profondità che possono alterare il corso delle falde acquifere sotterranee e danneggiare, anche irrimediabilmente, eventuali reperti archeologici presenti nel sottosuolo.

L'impatto elettromagnetico e l'interferenza non sono attualmente documentabili a causa dell'esiguità degli studi esistenti in materia.

Per quanto concerne il rumore prodotto dalle turbine eoliche, studi in materia hanno dimostrato come a distanza di poche centinaia di metri (che sono le distanze tipiche di confine per limitare eventuali rischi per gli abitanti delle aree circostanti) è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo.

L'occupazione dei suoli da parte delle turbine e delle infrastrutture ausiliarie, infatti, possono generare cambiamenti di destinazione d'uso dei suoli in cui vengono installate. Per impianti agricoli di dimensioni medio-piccole l'impatto dovuto all'occupazione territoriale è molto basso, con percentuali che variano dal 3 al 6% dell'area interessata. Molto spesso, infatti, l'area in cui vengono collocate le turbine eoliche conserva le medesime funzioni

precedenti all'installazione come la destinazione agricola o l'utilizzo del terreno a pascolo per animali.

L'amenità di un paesaggio riguarda il godimento generato dalla permanenza in un dato posto. Le turbine eoliche sono un elemento visivo dominante sul paesaggio e il loro movimento può produrre anche altri fenomeni dannosi quali la rifrazione prodotta dalle pale che riflettono la luce solare ed il già menzionato rumore prodotto dal roteare delle pale in movimento. Questi effetti negativi vengono evidenziati dalle persone che vivono in prossimità agli impianti eolici. Il riflesso del sole, in particolare, può essere visibile anche a diversi chilometri di distanza.

Proprio in ragione di queste variabili, sarebbe opportuno che questi impatti fossero tutti considerati preventivamente anche attraverso

La valutazione di contingenza si presenta come un utile strumento quando sia necessario il coinvolgimento dal basso della popolazione locale e delle associazioni che si prefiggono di tutelare i valori culturali, sociali ed ambientali della comunità

l'utilizzo di forme di democrazia partecipativa "dal basso" quali *focus group*, assemblee pubbliche, ecc. al fine di costruire il consenso della popolazione locale nei confronti di una scelta ambientale che avrà delle ripercussioni sulla vita di tutti i giorni.

La collocazione degli impianti eolici lungo le linee di crinale dei monti, del resto, è difficile da nascondere o schermare. Tuttavia anche su questo aspetto i pareri degli specialisti non sono univoci. Per Stanton (1996), infatti, la collocazione delle turbine sulle linee di crinale comprometterebbe la relazione tra il paesaggio e la funzione delle turbine stesse, mentre per Gipe (2002) questa localizzazione, seguendo la topografia collinare permetterebbe una migliore leggibilità del parco eolico che, in ragione di ciò, acquisterebbe un impatto più positivo.

Uno studio australiano volto alla misurazione degli impatti dell'eolico, così come percepiti dalla popolazione locale sul paesaggio, attraverso l'ausilio di interviste ha evidenziato quanto sia reputata opprimente la presenza delle turbine a causa dell'altezza delle torri. Molte persone, infatti, ritengono che se le torri fossero più basse il loro impatto visivo sarebbe minore. L'altezza delle turbine, però, risponde ad un bisogno obbligato, in quanto più in alto viene collocato il rotore, tanto maggiore potrà essere l'energia prodotta.

Ne consegue che un'eventuale riduzione dell'altezza delle torri, potrebbe comportare un incremento del numero di turbine che genererebbero a loro volta impatti visivi ancora maggiori con ripercussioni anche sull'erosione dei suoli da destinare all'installazione di ulteriori turbine.

La localizzazione di un gran numero di turbine in un paesaggio aperto genera impatti molto elevati. Infatti, un numero elevato di turbine disposte in fila può essere più dannoso dell'altezza delle turbine stesse (Van de Wardt & Staats 1998). Uno studio condotto negli Stati Uniti stabilì che le persone preferivano un numero minore di turbine di dimensioni più grandi, più che molte turbine di dimensioni minori (Thayer & Freedman 1987).

Una possibile soluzione «meno impattante» consiste nell'evitare di infittire le distanze tra una turbina e l'altra, distribuendo le turbine a "grappolo" in unità funzionali, con sostanziali spazi aperti tra loro (Gipe 2002; Inspiring Place 2002).

Uno studio condotto dall'IVPC (Italian Vento Power Corporation) di concerto con Enea, anche interpellando le popolazioni che vivono in territori interessati dalla presenza dell'eolico, ha evidenziato, a riprova di quanto sopra descritto, quanto sia importante puntare più sulla distanza tra le turbine che sul numero complessivo delle stesse, giungendo alla conclusione che una distanza di 2-2,5 volte superiore al diametro del rotore sia molto meno "impattante" per gli impianti disposti su file singole, mentre nel caso di impianti disposti su più file, la distanza andrebbe calcolata tra le 6 e le 10 volte maggiori di quelle del diametro dei rotori.

Lo studio, inoltre, ha anche messo in evidenza quanto sia importante che le carreggiate delle strade di servizio agli impianti non debbano superare i 4 metri di larghezza e di come sia sempre preferibile rivestirle con pietrame locale. Un'ulteriore considerazione riguarda la tipologia dell'impianto, sottolineando come la torre a traliccio sia da preferire rispetto alla larga torre tubolare metallica, in quanto il traliccio consentirebbe di intravedere il cie-



▲ Gola di Pietra di Punta - particolare - Accadia.

lo e le montagne sullo sfondo, restituendo all'osservatore l'interezza del paesaggio che sta osservando.

Come si è potuto vedere, l'insieme costituito dalle turbine e dalle loro infrastrutture ausiliarie, comunque, può avere un altissimo impatto sulla percezione scenica del paesaggio. I valori percettivi si caratterizzano come pedagogia del vedere e del riflettere ciò che la visione rimanda (memoria, storia, teoria, conflitto e contrasto).

Un tentativo di misurare in termini monetari l'impatto negativo che un rilevante numero di turbine genera sul paesaggio dei Monti Dauni Meridionali ed in particolare nei comuni di Accadia (Fg) e Sant'Agata di Puglia (Fg) si è reso possibile attraverso l'utilizzo della valutazione di contingenza.

Ad Accadia e Sant'Agata sono, infatti, presenti complessivamente 64 aerogeneratori così suddivisi:

COMUNE	POTENZA NOMINALE (MW)	NUMERO DI AEROGENERATORI
Accadia	7,2	18
Sant'Agata di Puglia	25,2	46

SCHEMA 1 – GLI IMPATTI AMBIENTALI

Potenza	Tipologia dell'impianto	Componenti ambientali interessate	Entità dell'impatto
< 1 MW	Impianto isolato	Paesaggio	Assai limitato
		Territorio	Presente
		Rumore	Limitato a 400-500 m
		Avifauna	Possibile
		Comunicazioni	Generalmente bassa
≈ 10 MW	Vecchia centrale (con generatori da 200-350 KW)	Paesaggio	Rilevante
		Territorio	1-2% dell'area interessata
		Rumore	Limitato a 600-700 m
		Avifauna	Presente
		Comunicazioni	Possibile (ma bassa)
> 10 MW	Nuove centrali (con generatori da 600-750 KW e oltre)	Paesaggio	Assai rilevante
		Territorio	1-3% dell'area interessata
		Rumore	Rilevante (900-1000 m)
		Avifauna	Rilevante
		Comunicazioni	Generalmente bassa

Fonte: G. M. De Prati (Convegno: "Compatibilità ambientale delle fonti rinnovabili: il caso dell'eolico" tenutosi a Roma il 21/02/02)

La valutazione monetaria del paesaggio per molti anni è stata ritenuta dagli economisti impossibile da determinare. L'assenza di scambio mercantile per questo tipo di risorse pubbliche "non escludibili" e "non rivali", le ha fatte ritenere lungamente grandezze incommensurabili. Solo la recente estensione del concetto di valore ha reso possibile l'attribuzione di «prezzi ombra» a queste risorse per le quali il mercato si dimostra inesistente, attraverso una simulazione del mercato stesso.

Il paesaggio in quanto bene pubblico, infatti, viene più o meno consapevolmente «consumato» da turisti e residenti senza che per esso sia stato speso alcunché. Il fatto che non si sia pagato nulla per la fruizione del paesaggio non implica che esso non abbia un «valore».

Un consumatore, infatti, potrebbe essere disposto a pagare per la sua fruizione/mantenimento (valore d'uso corrente), per poterne usufruire in futuro (valore d'opzione), perché ne possano usufruire le future generazioni (valore di lascito), per il piacere che altri individui possano goderne (valore vicario) e per il solo fatto che un bene territoriale con quelle caratteristiche esista (valore di esistenza).

La valutazione di contingenza consiste nel domandare ad un



▲ Rione Fossi - case da risanare lungo il perimetro delle antiche mura medievali -Accadia

TABELLA 1 - DISPONIBILITÀ A PAGARE DEL CAMPIONE DEGLI INTERVISTATI DI ACCADIA E SANT'AGATA DI PUGLIA

DAP per livello di tassazione						
Tassa	Accadia			Sant'Agata di Puglia		
	si	totale	% si	si	totale	% si
5 €	30	50	60	33	50	66
10 €	28	50	56	26	50	52
25 €	14	50	28	22	50	44
50 €	15	50	30	14	50	28

campione di individui quale sia la massima disponibilità a pagare (DAP) per il mantenimento/miglioramento della qualità di una risorsa mirando a tracciare una curva di domanda altrimenti latente.

Questo strumento, fondato su questionari compilati attraverso interviste del tipo "in persona" ad un campione casuale di 200 residenti dei comuni di Accadia e Sant'Agata (per un totale di 400 interviste complessive) ha avuto come obiettivo principale la misurazione del possibile danno arrecato al paesaggio dalla presenza delle turbine eoliche.

La stima del danno col metodo della valutazione di contingenza

La valutazione di contingenza nella sua accezione di stima per danno è stata già utilizzata con successo in diversi casi. Negli Stati Uniti la fortuna di questo metodo di valutazione nell'ambito della stima per il risarcimento del danno è conseguente all'approvazione di una legge di fondamentale importanza in campo ambientale: il *Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act*, conosciuta comunemente in tutto il mondo con l'acronimo CERCLA.

Sulla base di questa legge, nel caso di danno ad una risorsa ambientale (terra, aria, acque superficiali e sotterranee, fauna e flora), la cui gestione o il cui controllo ricade sotto l'egida del governo federale, o di uno degli stati membri, questi possono citare in giudizio la parte responsabile del danno, la quale, una volta accertata la colpa, viene chiamata a corrispondere una compensazione monetaria pari al danno arrecato. I metodi di valutazione indicati dalla legge per la stima del danno furono i metodi di mercato, i metodi extramercantili basati sulle preferenze rivelate (costi di viaggio e prezzi edonimetrici) e sulle preferenze dichiarate (valutazione di contingenza e *conjoint analysis*). In particolare, laddove era impossibile utilizzare altri metodi, si poteva ricorrere alla valutazione di contingenza, in quanto unico strumento in grado di stimare il Valore Economico Totale in tutte le sue eccezioni (valori d'uso ed indipendenti dall'uso). La prima volta che venne utilizzato questo strumento fu in occasione del naufragio della petroliera Exxon Valdez, che nel 1989 sversò in mare, nei pressi della Baia del principe William, uno dei luoghi più incontaminati e suggestivi dell'Alaska, un ingente quantitativo di greggio, procurando un disastro ambientale di proporzioni enormi. La catastrofe ambientale comportò la morte di migliaia di

uccelli, pesci ed altri animali, il deturpamento della costa e del lembo di mare che la circonda. Il costo per il recupero della Baia stimato con procedimenti di tipo mercantile fu valutato in 2 miliardi di dollari. È giusto che la perdita del beneficio ricreativo da parte di turisti e residenti per uno scenario unico ed irripetibile e la morte di pesci e uccelli non dovessero essere incorporate nella valutazione? Certamente la stima di 2 miliardi di dollari per il ripristino, condotta senza tener conto dei valori extra-mercantili risultava essere una evidente sottostima del danno, il che avrebbe significato affermare l'esistenza di un principio di sostituzione tra le varie forme di capitale: economico, sociale e naturale (sostenibilità molto debole). Con l'utilizzo della valutazione di contingenza ai due miliardi vennero aggiunti altri 1,125 miliardi di dollari che la compagnia petrolifera dovette pagare per risarcire lo Stato dell'Alaska.

La valutazione di contingenza è stata utilizzata anche per la stima del danno arrecato ai monumenti architettonici, soggetti ai depositi acidi a causa dell'inquinamento atmosferico.

Grosclaude e Soguel (1993) hanno, infatti, registrato nel loro caso-studio la DAP manifestata dai residenti di Neuchatel in Svizzera per la pulitura degli edifici storici soggetti all'inquinamento atmosferico. I rispondenti, una volta informati che l'autorità pubblica non sarebbe stata in grado di portare avanti da sola il programma di manutenzione richiesto per mancanza di fondi, hanno espresso una propria DAP per realizzare l'intervento e migliorare la loro fruizione dei manufatti monumentali. Il veicolo di pagamento in questo caso è consistito nell'istituzione di una tassa annuale ed il formato di domanda utilizzato è stato quello *open-ended*.

Anche Morey et al. (1997) prima e Pollicino et al. (1998) successivamente si sono serviti della valutazione di contingenza per l'adozione di tre diversi programmi di trattamento di «pulitura» per la riduzione dei depositi acidi su 100 tra monumenti ed edifici storici di Washington DC e per la Cattedrale di Lincoln (UK). I formati di domanda relativi all'elicitazione della DAP sono stati rispettivamente la *payment-card* e la *dichotomous choice* a "doppia banda".

Cicia, Hanemann e al. (2001) più recentemente hanno stimato il danno ambientale derivante da attività estrattive a cielo aperto prodotto dalle cave presenti nel territorio comunale di Casagiove, una cittadina della provincia di Caserta. Lo studio fu commissionato dal Comune di Casagiove ed ebbe come obiettivo la stima del danno ambientale, utilizzando il metodo della valutazione di contingenza. Lo scenario ipotetico coincise con la richiesta di una DAP per una tassa annuale della durata di sei anni, al fine di ottenere la chiusura anticipata delle cave. Il formato di domanda utilizzato è stato la *dichotomous choice* "a una banda e mezza". La stima rivelò un valore medio annuale di circa 400.000 euro ed un valore aggregato, su sei anni, di circa 2 milioni di euro.

Obiettivi e fasi preliminari dello studio

Come ricordato la valutazione di contingenza è un metodo basato sull'utilizzo di questionari che, simulando un comportamen-

TABELLA 2 – CARATTERISTICHE SOCIO-ECONOMICHE DEL CAMPIONE DEGLI INTERVISTATI DI ACCADIA SANT'AGATA DI PUGLIA

	Classi	Accadia		Sant'Agata di Puglia	
		Frequenza	%	Frequenza	%
Numero medio dei componenti del nucleo familiare	1	11	5.5	21	10.5
	2	29	14.5	31	15.5
	3	28	14	43	21.5
	4	72	36	58	29
	5	44	22	43	21.5
	>5	15	7.5	4	2
Età degli intervistati	18-23	43	21.5	23	11.5
	24-28	20	10	33	16.5
	29-33	21	11	53	26.5
	34-38	16	8	36	18
	39-43	20	10	12	6
	44-48	27	13.5	14	7
	49-53	19	9.5	9	4.5
	54-58	18	9	5	2.5
	59-63	3	1.5	8	4
	>63	8	4	2	1
	Rifiuto	4	2	5	2.5
Titolo di studio conseguito	Elementari	11	5.5	7	3.5
	Medie	68	34	65	32.5
	Diploma	98	49	103	51.5
	Laurea	14	7	23	11.5
	Spec. post laurea	1	1	2	1
	Altro	4	2	0	0
	Rifiuto	3	1.5	0	0
Reddito individuale	< 10000	61	30.5	62	31
	10-18	17	8.5	72	36
	18-24	23	11.5	19	9.5
	24-28	13	6.5	4	2
	28-34	5	2.5	3	1.5
	34-40	5	2.5	1	0.5
	40-50	2	1	0	0
	50-60	2	1	0	0
	> 60000	3	1.5	0	0
	Rifiuto	68	34	39	19.5

to di mercato, perviene ad un valore monetario espressione delle preferenze del consumatore.

La valutazione della qualità di paesaggio, in genere, rientra nelle valutazioni qualitative che associano ad ogni possibile impatto una variabile linguistica (positivo, negativo, grande, piccolo). Per quantificare questi impatti, è indispensabile associare a tali giudizi verbali degli indicatori numerici. Il problema appare di facile risoluzione se gli impatti sono descritti da grandezze misurabili (emissioni, campi elettromagnetici, rumori), mentre si complica quando gli impatti sono estetico-qualitativi, socio-economici e culturali legati a dinamiche comportamentali fortemente mutabili, dipendendo da valori e opinioni fortemente radicate nella realtà in cui l'impianto eolico viene collocato. La valutazione di contin-

genza, per come è strutturata, si presta ad essere forse lo strumento valutativo più idoneo a "catturare" le preferenze della popolazione intervistata restituendo al ricercatore una stima monetaria degli impatti qualitativi, estetici e culturali che possono essere difficilmente rappresentati con altri metodi di valutazione.

Generalmente il questionario si divide in cinque sezioni: una prima di carattere introduttivo; una seconda in cui si cerca di mettere a proprio agio il soggetto intervistato con domande di carattere generale; una terza in cui si approfondisce la tematica oggetto di valutazione; una quarta in cui viene presentato lo scenario di pagamento ed una quinta ed ultima sezione in cui vengono raccolti i dati socio-economici del campione.

Siccome il ruolo del questionario è nodale in questo tipo di valutazioni, la sua progettazione è di basilare importanza per la buona riuscita dello studio, necessitando, nella fase iniziale, di *focus group* e *pre-tests* utili ad inquadrare e circoscrivere il problema e a definire lo scopo della stima prima di poter iniziare la campagna di rilevamento definitiva.

Il modello teorico

La valutazione di contingenza, nonostante la sua larga diffusione degli ultimi decenni, è uno strumento valutativo che è ormai giunto nella sua piena maturazione, avendo già compiuto più di quarant'anni. Allo scetticismo iniziale è oggi, infatti, subentrata una fiducia sempre più crescente come testimonia l'ampio utilizzo da parte di svariate università, istituti di ricerca ed enti di rilevanza internazionale come la Banca Mondiale (cfr. Tirendi, 2005).

Nelle prime applicazioni sono stati privilegiati modelli di elicitazione della DAP a domanda "aperta": *open-ended*, *payment-card*, oppure "guidata" come l'*iterative bidding-game*, attraverso i quali l'intervistato veniva chiamato ad esprimere direttamente la sua massima DAP. Negli ultimi tempi, invece, alla domanda "aperta" si è via via fatta preferire per l'affidabilità delle stime la

▼ Torri eoliche - gruppo da 6 pale - Accadia.



domanda "chiusa", nota come *dichotomous choice*, introdotta da Bishop e Heberlein nel 1979: in questo caso l'intervistato è chiamato a dichiarare se è favorevole o meno ad elargire un certo ammontare monetario per il mantenimento/miglioramento della qualità di una data risorsa.

Questo tipo di domanda, simulando meglio di altre il mercato dei beni privati, pone l'intervistato in condizioni a lui note nel corso del suo "ordinario" ruolo di consumatore, ovvero, nella situazione in cui decide di acquistare o meno un certo bene essendo noto il suo prezzo al consumo.

La prima fase dell'inchiesta attiene la progettazione del disegno statistico dell'indagine: ampiezza del campione e vettore degli importi monetari. È importante, infatti, scegliere preventivamente la natura del campione (random, "a grappolo", stratificato, ecc.) e i differenti importi monetari dai quali estrarre a caso quello da sottoporre agli intervistati.

La fase successiva consiste nella somministrazione dei questionari e nella registrazione delle risposte positive nell'ambito di ogni sub-campione relativo ad un certo importo monetario. La terza ed ultima fase attiene l'elaborazione econometrica dei risultati ottenuti al fine di stimare la funzione di distribuzione della probabilità di risposta positiva.

Una volta stimata tale distribuzione, si procede alla misurazione della DAP media e mediana (e di tutti gli altri percentili). La teoria su cui si fonda questo metodo è relativa all'utilità *lancasteriana*,

secondo la quale ogni fruitore della risorsa possiede una funzione di utilità $U(j, R)$, dove j è una variabile binaria che assume il valore di 1 quando l'utente è disposto a pagare l'ammontare richiesto e 0 quando non lo è, dato un determinato R è il reddito individuale. Il valore espresso in termini di DAP, che ciascun fruitore assegna alla risorsa, è quello che soddisfa la seguente relazione di indifferenza:

$$U(1, R - DAP) = U(0, R)$$

L'individuo accetterà di pagare l'ammontare richiesto se e solo se ne ricaverà un'utilità almeno pari o più elevata:

$$U'_i = u'_i(1, R - x_i, X) \geq u^0_i(0, R, X).$$

Indicando con $\text{Prob}(SI | x_i) = \text{Prob}(DAP \geq x_i) \equiv 1 - G_{DAP} x_i$,

dove $\equiv G_{DAP} x_i$ è la funzione di distribuzione cumulata della variabile casuale DAP la cui media è data da:

$$E(DAP) = \int_0^{\infty} [1 - G_{DAP}(x)] dx$$

La conoscenza della funzione

$$G_{DAP} x_i$$

è indispensabile per misurare tutti i percentili della distribuzione, ivi compreso il valore mediano della DAP, ovvero di quell'importo monetario x_i in corrispondenza del quale:

$$G_{DAP}^{-1}(x_i)=0,5.$$

Dalla teoria del consumatore sappiamo che la DAP individuale deve rispettare il vincolo di bilancio del reddito individuale. Inoltre si assume che la scelta che contempla il danno al paesaggio viene sempre non preferita alla scelta in cui non vi sia danno; ne consegue che la funzione di utilità scelta deve dar luogo ad una DAP sempre positiva.

Si assume che la probabilità di risposta positiva alla richiesta del pagamento di una tassa è pari a:

$$Prob(SI) = \frac{1}{1 + e^{+\alpha + \beta \ln A}}$$

mentre la media e la mediana sono state stimate rispettivamente come:

$$DAP_{media} = \int_0^y \frac{1}{1 + e^{-\alpha + \beta \ln A}}$$

$$DAP_{mediana} = e^{\frac{\alpha}{\beta}}$$

La scelta del valore da assegnare alla y è tutt'altro che trascurabile ai fini del risultato atteso. È bene notare, infatti, che tanto maggiore è il valore di y, tanto più grande sarà il valore atteso della DAP, e di conseguenza il danno stimato. Spesso molti autori utilizzano un approccio molto prudenziale, utilizzando il massimo ammontare monetario richiesto nell'indagine per "troncare" la distribuzione. Questa scelta, però, porta quasi sempre ad un'evidente sottostima della DAP attesa. Nel presente caso studio la distribuzione è stata troncata al valore del 10° percentile.

Descrizione dei siti indagati

Il paesaggio dell'Appennino Dauno meridionale, dai limiti territoriali quanto mai sfumati e per questo difficili da delimitare, comprende i comuni di Accadia, Sant'Agata di Puglia, Anzano di Puglia, Panni, Deliceto e Monteleone. Queste città hanno in comune un passato glorioso e più recentemente la diffusa presenza di aerogeneratori eolici collocati in maniera approssimativamente omogenea sui crinali dei monti che li circondano.

Lo studio sugli impatti generati dalla presenza dell'eolico, così come percepito dalla popolazione locale, si è concentrato nei comuni di Accadia e Sant'Agata di Puglia ritenendo che i risultati dell'indagine possano essere, con buona approssimazione estesi anche gli altri comuni in quanto tra loro omogenei per le caratteristiche sia di paesaggio sia culturali e socio-economiche delle popolazioni residenti.

Le origini di Accadia risalgono al periodo Sannita. Conquistata dai Romani, verrà conosciuta col nome di Accua. Solo dopo le distruzioni per mano di Silla, nel tardo Medioevo, iniziò a risplendere diventando baluardo dei Bizantini col nome di "Aquadia". Col suo borgo medievale scavato nella roccia, Accadia, entrò nella leggenda per aver opposto una fiera resistenza nel 1462 all'assedio aragonese che durò ben 19 giorni.

Fig. 2 - Mi potrebbe indicare i principali problemi di Accadia?

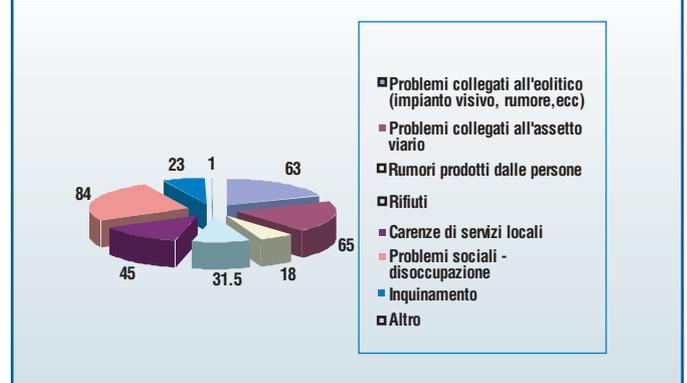


Fig. 3 - Mi potrebbe indicare i principali problemi di S. Agata?

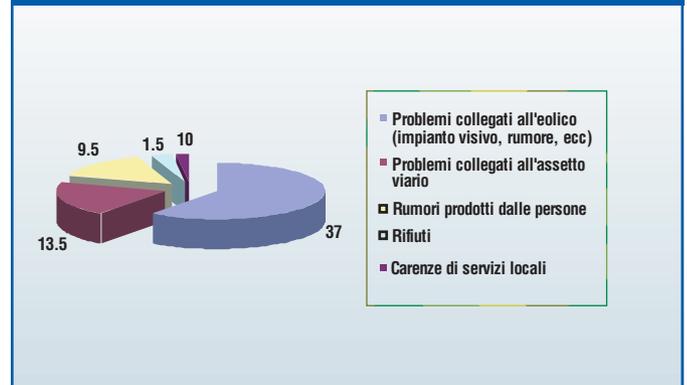


TABELLA 3 – PARAMETRI RELATIVI ALLA REGRESSIONE LOGISTICA STIMATA CON SOFTWARE STATISTICO-ECONOMETRICO SPSS (DATI ACCADIA)

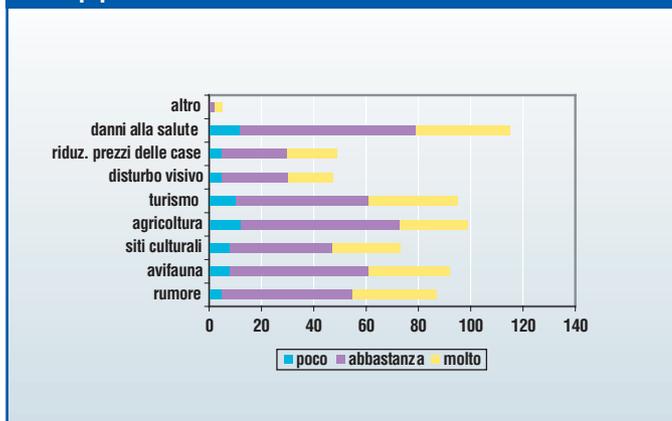
		B	E.S.	Wald	df	Sig.	Exp (B)
Passo	LOG_BID	-.645	.173	14.258	1	.000	.520
1 ^a	Costante	1.522	.490	9.661	1	.002	4.584

^a. Variabili immesse al passo 1: LOG_BID.

Il paese si colloca ai piedi del Monte Tre Titoli ed annovera alcuni manufatti di pregio tra cui si menziona la Torre Civica, edificata nel 1883 in luogo della torre medievale crollata a metà '800, la neoclassica Fontana Monumentale ed il Santuario della Madonna del Carmine sulla vetta del Monte Crispiniano, oggi circondato da aerogeneratori eolici. Di rilievo anche alcune emergenze ambientali e naturalistiche di particolare pregio paesaggistico come il Bosco Paduli (area S.I.C.).

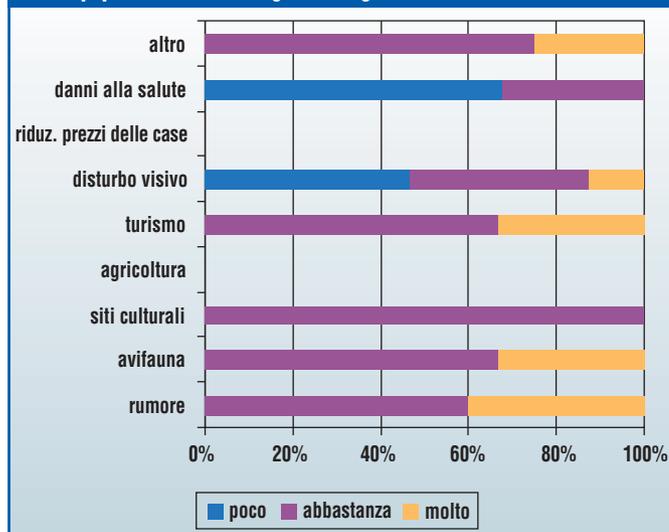
Sant'Agata di Puglia è la declinazione attuale dell'Oppidum Santae Agathae (l'Arthemisium dei Romani); fu roccaforte longobarda, normanna, sveva, angioina; feudo dei Colonna sotto Alfonso I di Aragona, poi degli Orsini (1440-1565) e dei Loffredo (1576-1806). Il primo nucleo urbano si sviluppò attorno al castello, intorno al quale già a partire dall'alto medioevo si rifugiarono gli abitanti dei paesi circostanti. Per lunghi tratti le mura urbane sono ancora visibili o quantomeno leggibili in quanto inglobate nel

Fig. 4 - Problemi connessi all'eolico così come percepiti dalla popolazione di Accadia.



le mura delle costruzioni ad esse addossate. Tra i suoi monumenti si menzionano il Castello a pianta rettangolare, la Chiesa di San Nicola, il nucleo medievale molto pregevole (che si fregia del marchio di qualità turistico-ambientale «bandiera arancione» del Touring Club Italiano), il Parco Urbano delle opere in pietra, il Ponte Romano, il Museo religioso, i Conventi di Sant'Antonio e di San Pietro Ursitano. Il paese annovera impianti eolici installati sul confine del limite territoriale che, nonostante ciò, determinano una serie di impatti nei confronti del patrimonio culturale. Emblematico in tal senso è il caso del medievale Casone della Finocchiarra, meglio noto come Castel Dirupo o Convento di San Pietro, attualmente attorniato da tralicci eolici. Questo manufatto, infatti, era conosciuto già nel 1096, come "Conventum nuncupatum castrum dirutum", e successivamente indicato come "Castello guasto" in una lettera scritta da re Ferrante al duca di Milano, Francesco Sforza, dell'agosto del 1462, durante l'assedio di Accadia.

Fig. 5 - Problemi connessi all'eolico così come percepiti dalla popolazione di Sant'Agata di Puglia.



L'indagine

La fase iniziale della ricerca è consistita nell'individuazione di uno scenario, che seppure ipotetico potesse essere ritenuto plausibile dal campione della popolazione interpellato e nella ricerca di quegli elementi potenzialmente in grado di fornire una corretta e neutrale descrizione degli impatti dell'eolico sul paesaggio dei Monti Dauni Meridionali.

Gli obiettivi della ricerca possono essere così descritti:

- corretta descrizione dello scenario;
- verifica della plausibilità dello scenario descritto e del veicolo di pagamento adottato;
- rimodulazione del questionario sulla base delle indicazioni registrate nell'ambito dei *focus group* e dei *pre-test*;
- reclutamento ed addestramento degli intervistatori;
- avvio della campagna di rilevamento definitiva;
- analisi econometrica dei risultati ottenuti per la stima del danno.

La somministrazione del questionario definitivo è stata preceduta da due distinti *focus group* e *pre-test*, realizzati con la collaborazione delle municipalità di Accadia e Sant'Agata. A ciascun *focus group* hanno partecipato un gruppo di 10 cittadini tra loro molto variegati, essendo stati selezionati opportunamente per età, livello culturale, sesso, reddito, appartenenza ad associazioni ambientaliste e vicinanza dell'abitazione agli impianti eolici. I *focus group* hanno permesso

TABELLA 4 – VALORI RELATIVI ALLE STIME DELLE DAP MEDIA E MEDIANA (DATI ACCADIA)

Valori dell'integrale per valori monetari richiesti significativi		Percentili della distribuzione della DAP	
Valore monetario richiesto (Euro)	Valore medio della DAP (Euro)	Percentile	Valore monetario corrispondente
50	32	0.1	309
100	47	0.2	89
150	59	0.25	58
200	68	0.3	39
250	76	0.4	20
300	83	0.5	11
350	89	0.6	6
400	95	0.7	3
450	101	0.75	2
500	-	0.8	2
		0.9	1
Media della DAP troncata al limite superiore inserito			
Limite Superiore	Valore DAP		
300	59		

TABELLA 5 – PARAMETRI RELATIVI ALLA REGRESSIONE LOGISTICA STIMATA CON SOFTWARE STATISTICO-ECONOMETRICO SPSS (DATI SANT'AGATA DI PUGLIA)

		B	E.S.	Wald	df	Sig.	Exp (B)
Passo	LOG_BID	-.644	.171	14.105	1	.000	.525
1 ^a	Costante	1.670	.492	11.534	1	.001	5.312

*. Variabili immesse al passo 1: LOG_BID.

Fig. 6 - Distanza degli aerogeneratori dalle abitazioni degli intervistati di Accadia



di testare il modo in cui i cittadini dei comuni indagati avvertivano il problema dell'impatto dell'eolico sul paesaggio locale e la reazione rispetto all'eventualità di dover pagare per la delocalizzazione degli impianti.

TABELLA 6 – VALORI RELATIVI ALLE STIME DELLE DAP MEDIA E MEDIANA (DATI SANT'AGATA DI PUGLIA)

Valori dell'integrale per valori monetari richiesti significativi		Percentili della distribuzione della DAP	
Valore monetario richiesto (Euro)	Valore medio della DAP (Euro)	Percentile	Valore monetario corrispondente
50	35	0.1	406
100	53	0.2	115
150	66	0.25	74
200	77	0.3	50
250	86	0.4	25
300	95	0.5	14
350	102	0.6	7
400	109	0.7	4
450	116	0.75	3
500	-	0.8	2
		0.9	1
Media della DAP troncata al limite superiore inserito			
Limite Superiore	Valore DAP		
400	77		

I successivi *pre-test*, condotti complessivamente su un campione di 100 famiglie hanno permesso di verificare la comprensibilità del questionario, la plausibilità dello scenario proposto e del veicolo di pagamento (tassa *una tantum*). I risultati ottenuti attraverso i *pre-test* hanno, inoltre, permesso di ottenere una prima stima dei parametri della distribuzione della DAP, molto utili per la definizione del disegno sperimentale.

Risultati dell'indagine

Nei mesi di settembre e ottobre 2005, il questionario definitivo (Appendice 1) è stato somministrato attraverso interviste *face to face* ad un campione di 400 famiglie (200 di Accadia e 200 di Sant'Agata di Puglia).

Il questionario è stato articolato in quattro sezioni:

1. introduzione;
2. conoscenza degli impatti dell'eolico;
3. scenario di pagamento;
4. raccolta dei dati socio-economici del campione.

La prima sezione del questionario è stata dedicata alla fase di riscaldamento: l'intervistato prende confidenza con l'intervistatore fornendo il suo parere su alcuni problemi di carattere generale e specifici delle città di Accadia e Sant'Agata (nelle figure 2 e 3 si riportano i risultati di questa fase).

Considerando sia gli intervistati che hanno individuato direttamente nell'eolico il principale problema di Accadia e Sant'Agata (rispettivamente il 63 ed il 37% della popolazione intervistata), sia coloro che lo hanno individuato dopo una domanda specifica (la restante parte) è importante sottolineare come gli intervistati abbiano dimostrato di avere un'informazione precisa dell'eolico. In caso di risposta negativa si è loro mostrata una *brochure* che rappresentava con foto il paesaggio dell'Appennino

Dauno ed i principali impatti dell'eolico sull'ambiente circostante e sui manufatti storico-monumentali.

Tra i principali impatti sono stati menzionati all'intervistato la minaccia alla nidificazione dei rapaci sul Monte Tre Titoli e sul Bosco Paduli, la diminuzione dei pascoli sommitali a causa di nuove strade a servizio delle turbine, l'alterazione e lo stravolgimento dei regi tratturi, la presenza di pale eoliche nei pressi di manufatti storici come i resti medievali del Casone della Finocchiaro e del Santuario della Madonna del Carmine sul Monte Crispiniano. Una volta visionata la *brochure* illustrativa, è stato chiesto all'intervistato se considerava la presenza dell'eolico un problema

Fig. 7 - Distanza degli aerogeneratori dalle abitazioni degli intervistati di Sant'Agata di Puglia



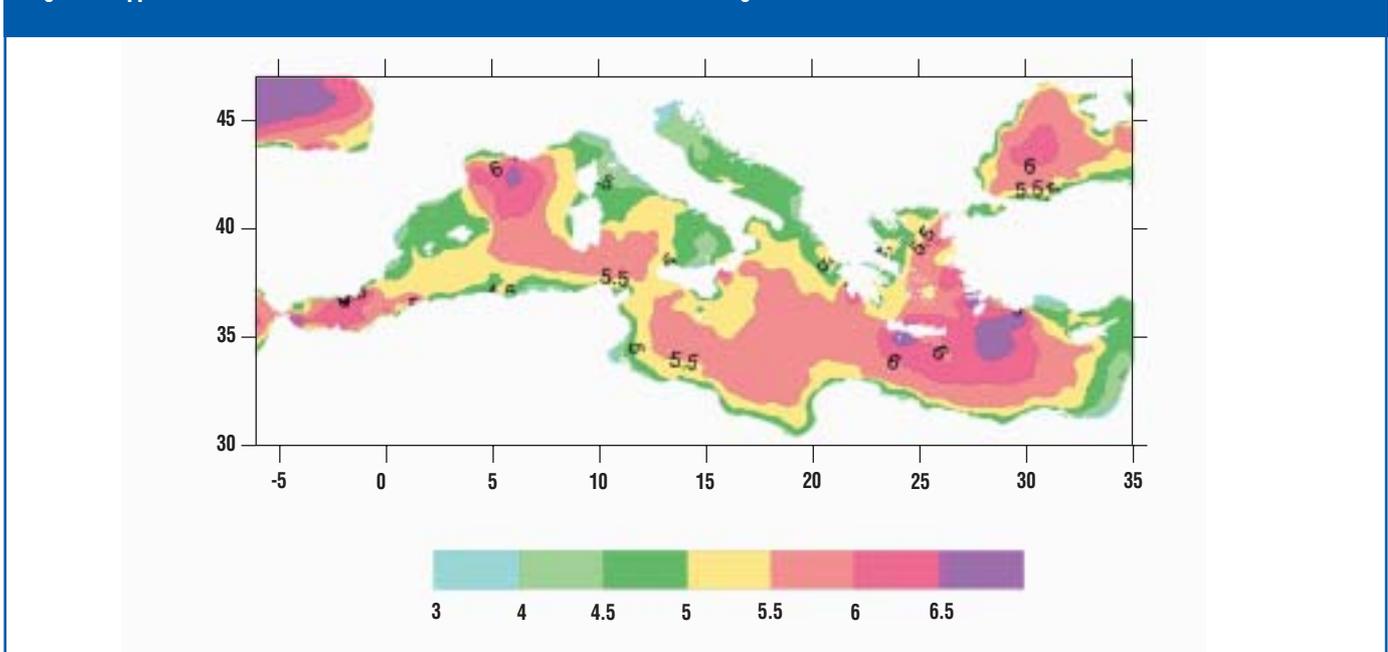
per il suo comune. Se l'intervistato rispondeva in modo affermativo gli veniva chiesto quale aspetto dell'impatto dettato dall'eolico (rumore, avifauna, impatti sui siti culturali, ecc.) giudicasse più rilevante ed in che misura (poco, abbastanza, molto, figure 4 e 5). Come ulteriore verifica è stato chiesto agli intervistati di dichiarare quanto distano gli aerogeneratori dalla loro abitazione (figure 6 e 7).

Nella terza sezione del questionario è stato richiesto all'intervistato di esprimere la propria disponibilità a pagare (DAP) per ottenere la delocalizzazione degli impianti eolici presenti nel proprio ambito comunale. La richiesta relativa alla DAP è stata preceduta dalla descrizione del seguente scenario: « La Giunta Regionale della Puglia sta studiando un Piano di localizzazione dei nuovi impianti eolici³; per quelli già attivi, laddove sia evidente la presenza di impatti negativi sul paesaggio circostante sta valu-

tando la possibilità di delocalizzare gli impianti «off-shore» (sul mare) sul basso adriatico a notevole distanza dalla costa in modo da risultare non visibile anche attraverso l'uso di colori in grado di renderne minimo l'impatto visivo. Lei sarebbe a favore di uno spostamento delle turbine? (SI - NO). Essendo la delocalizzazione molto onerosa la Regione interverrà nella misura del 50% dei costi, lasciando la restante parte a carico dei cittadini. Se la sua famiglia fosse chiamata a contribuire con un contributo di € x da pagare una sola volta per attuare questo programma, lei come voterebbe?».

Lo scenario ipotetico suggerito ha prospettato agli intervistati l'opportunità di delocalizzare gli impianti eolici su piattaforme off-shore distanti alcuni chilometri dalla costa. L'intervento proposto, oltre ad avere costi di produzione inferiori rispetto alla terraferma (dovute alla possibilità di realizzare installazioni di dimen-

Fig. 8 - Mappa del vento del Mar Mediterraneo (elaborata dal Dott. Alfredo Lavagnini, ISAC, CNR di Roma)



sioni più ampie) ha il vantaggio di sfruttare venti molto più forti e continui, consentendo rendimenti energetici ben maggiori ed impatti visivi apprezzabilmente inferiori. L'eolico *off-shore* non è una novità assoluta, essendo presente in Irlanda e Danimarca. Occorre considerare, inoltre, che nel mar Mediterraneo, ed in particolare sul versante relativo al basso Adriatico pugliese le velocità medie del vento consentirebbero tale installazione (figura 8) essendo state rilevate, ad un'altezza di m.10 slm, velocità medie annuali tra i 4,5 ed i 5 m/s⁴.

Come già illustrato il formato di elicitazione utilizzato è stato del tipo dichotomous choice a banda singola. L'ammontare monetario richiesto è stato di euro 5, 10, 25 e 50. (tabella 1). Questo ammontare monetario è stato modificato sulla base dei risultati dei pre-test e del primo modello log-logistico stimato. Nel caso di risposta negativa è stata chiesta la disponibilità ad accettare la presenza dell'eolico nel caso in cui vi fossero benefici diretti come la diminuzione dello stesso ammontare da scontare sulla bolletta dell'Enel. La totalità degli intervistati che non era disposta a pagare nulla si è dichiarata favorevole a questa nuova opzione.

L'ultima sezione del questionario è stata finalizzata alla raccolta dei dati socio-economici (tabella 2) degli intervistati (covariate) al fine di poter essere inseriti nel modello. Rispetto all'età, il campione si è diviso in maniera quasi uguale tra i minori di quarant'anni. Il livello di istruzione prevalente in entrambe le città è risultato essere quello medio superiore (rispettivamente il 49 ed il 51,5% dei residenti di Accadia e Sant'Agata). Infine, per quanto concerne i redditi dichiarati la maggior parte di casi è oscillata tra i 10.000 e i 18.000 euro (rispettivamente 39 e 67% dei residenti di Accadia e Sant'Agata), anche se è da mettere in debito conto una certa ritrosia mostrata nel dichiarare il proprio reddito individuale, essendo stati i rifiuti, rispettivamente pari al 34 ed al 19,5% degli intervistati.

Si è utilizzato per la stima del danno un modello senza covariate e troncando in entrambe le stime i valori al 10° percentile (rispettivamente a 300 per Accadia e a 400 per Sant'Agata) si è ottenuta una misura del danno ad Accadia⁵ pari a € 54.693 e per quanto riguarda Sant'Agata di Puglia⁶ di € 81.620 (tabelle da 3 a 6 con i risultati delle distribuzioni della DAP media e me-



diana⁷ e relativi grafici - figure 9 e 10).

Considerando, altresì, l'unicità di paesaggio dai confini pressoché indefiniti di Accadia, Sant'Agata di Puglia, Panni, Deliceto, Anzano di Puglia e Monteleone, nonché le analogie culturali, sociali ed economiche esistenti tra i residenti dei comuni summenzionati è lecito considerare anche una DAP media aggregata, estesa a tutti questi comuni, che condurrebbe ad un valore del danno paesaggistico stimato in euro 356.6418⁸.

Conclusioni

Il paesaggio culturale rappresenta una tangibile "cristallizzazione" dell'identità di una comunità, che, nella prospettiva dello sviluppo sostenibile, chiede di essere trasmesso alle generazioni future. Al contempo, la stringente necessità di far fronte al "nodo energetico" con una fonte rinnovabile "ad emissioni zero" relativamente economica come l'eolico, richiede l'utilizzo di idonei strumenti di analisi preventiva degli impatti sul paesaggio ai fini di un corretto inserimento degli aerogeneratori nel contesto paesaggistico.

L'attribuzione di valori monetari ad aspetti intangibili come la qualità e la bellezza di un paesaggio, contribuisce a farli emergere sotto forma di prezzi ombra, utili nelle analisi costi-benefici e nei processi decisionali che devono precludere le scelte di interesse collettivo.

Il processo valutativo è esercizio del pensiero critico (Fusco Girard, 2005) e la valutazione di contingenza, in particolare, per come è strutturata, si presenta come un utile strumento allorché si renda necessario il coinvolgimento dal basso della popolazione locale e delle associazioni che si prefiggono di tutelare i valori culturali, sociali ed ambientali nelle diverse comunità, anche alla



▲ Casone della Finocchiarà o 'Castel dirupo'.

luce dell'indirizzo europeo imperniato sulla definizione di una pianificazione territoriale partecipata e della Valutazione Ambientale Strategica (VAS), integrando e colmando l'inadeguatezza, le lacune ed i limiti di altre tecniche di valutazione e di misurazione di impatti.

Tutto questo purtroppo non basta, se al contempo non viene diffusa sempre di più e su tutti i livelli la cultura dell'energia rinnovabile, dell'ambiente e della tutela del patrimonio naturalistico e culturale, definendo una serie di norme, criteri ed indirizzi per la valutazione del corretto inserimento ambientale e paesaggistico delle nuove tecnologie, con procedure trasparenti, flessibili e scrupolose al fine di affrontare seriamente, come merita, il problema dell'approvvigionamento energetico oggi presente su scala globale. Per l'Italia, poi, come afferma Jeremy Rifkin, si presenta allo stato attuale un'occasione da non perdere: quella di diventare "l'Arabia Saudita delle fonti rinnovabili" grazie a condizioni ambientali favorevolissime come il sole, il vento, le biomasse agricole, l'energia idroelettrica e la geotermia e di posizionarsi al centro di un'Europa in procinto di inaugurare una nuova era economica basata sulle fonti rinnovabili e sull'idrogeno. Un migliore e più razionale utilizzo delle risorse energetiche che promuova forme di risparmio unitamente al ricorso a fonti rinnovabili utili anche a ridurre le emissioni di CO₂ sono, infatti, l'unica via da perseguire per attuare uno sviluppo sostenibile in grado di garantire alle generazioni future di non dover pagare domani il prezzo dell'attuale scriteriata politica energetica.



Uno schema di Torre eolica.



Eolico off-shore.

APPENDICE

ID = _____ Formato intervista: _____
 SESSO M F Intervistatore: _____

GIORNO L M M G V S D
 DATA .../.../2005
 CLIMA Caldo Soffocante =

1 Sole splendente =
 2 Variabile =
 3 Piovoso =
 4

POSIZIONE ACCADIA =
 0 SANT'AGATA DI PUGLIA =
 1 ANZANO DI PUGLIA =
 2

Salve, mi chiamo e lavoro per conto dell'Università di Napoli che unitamente agli enti locali sta conducendo un'inchiesta sugli impatti dovuti alla presenza dell'eolico sui crinali dei monti del Subappennino Dauno Meridionale. Le sarei grato se potesse rispondere ad alcune domande. L'intervista durerà all'incirca 10 minuti e le informazioni che mi vorrà fornire sono rigorosamente riservate e verranno utilizzate soltanto ai fini di un'indagine statistica.

PARTE I

1) Negli ultimi anni ha letto riviste specializzate su tematiche ambientali, oppure guardato in tv qualche programma sulla conservazione delle risorse ambientali, o sugli effetti dovuti ai cambiamenti climatici oppure ha visitato direttamente qualche parco o sito naturale ?

SI =1 NO =0

2) Quante volte negli ultimi 12 mesi ha visitato una risorsa naturale, un giardino storico o un sito archeologico?

Cod	Problemi
1	Problemi correlati alla presenza dell'eolico (impatto visivo, rumori, ecc.)
2	Problemi collegati all'assetto viario
3	Rumori prodotti dalle persone
4	Rifiuti
5	Carenze di servizi locali
6	Problemi sociali - disoccupazione - criminalità
7	Inquinamento
8	Altro specificare _____

.....
 Gradirei chiederle qualche informazione sui problemi specifici di Accadia/ Sant'Agata di Puglia/ Anzano di Puglia (cancellare i comuni non interessati). Mi potrebbe indicare quali sono i principali problemi della sua città?

Se l'eolico non è stato menzionato continuare con:
 Lei non ha citato l'eolico. Considera un problema la presenza delle turbine eoliche per il suo comune?

No
 Sì

Se sì in che modo? (cerchiare il codice senza dare suggerimenti). Se l'intervistato menziona una problematica compresa nell'elenco domandare:
 Quanto si sente colpito da questo danno: poco (1), abbastanza (2), molto (3)?

Cod	Effetti
1	Rumore prodotto dal movimento delle pale
2	Impatti sull'avifauna
3	Impatti su siti culturali
4	Effetti negativi sulla possibilità di utilizzo delle zone a finalità agricole
5	Effetti negativi sulla possibilità di utilizzo delle zone a finalità turistiche
6	Disturbo visivo
7	Riduzione dei prezzi delle case situate vicino agli aerogeneratori
8	Possibili danni alla salute
9	Altro specificare _____

Quanto distano in linea d'aria gli aerogeneratori da casa sua?
 1. Meno di 500 m
 2. Tra 500 m e 1 Km
 3. Tra 1 Km e 1,5 Km
 4. Tra 1,5 Km e 2 Km
 5. Tra 2 Km e 3 Km
 6. Oltre i 3 Km

PARTE II

Lo scopo della nostra inchiesta è analizzare gli impatti generati dalla presenza di turbine eoliche sui crinali dei monti del Subappennino Dauno Meridionale. L'eolico ha il pregio di produrre energia pulita per la mancanza di residui di combustione o altro. Tuttavia può avere impatti sul paesaggio circostante.

Le pale eoliche presenti nei comuni di Anzano, Accadia e Sant'Agata di Puglia, infatti, da sole possono coprire il fabbisogno energetico dei vostri comuni a fronte di alcuni impatti sul paesaggio locale:

- minaccia alla nidificazione dei rapaci sul Monte Tre Titoli e sul Bosco Paduli;
- diminuzione dei pascoli sommitali a causa della creazione di nuove strade a servizio delle turbine;
- alterazione e dallo stravolgimento dei regimi tratturi;
- la presenza di pale eoliche nei pressi di manufatti storici come i resti medievali del Convento di S. Pietro chiamato Castel dirupo, oppure del Santuario su Monte Crispignano.

Lei ritiene che gli eventuali impatti negativi descritti siano compensati dai benefici energetici?

SI =1 NO =0

PARTE III (SCENARIO RELATIVO AL PAGAMENTO)

Alcune persone ritengono che le turbine eoliche deturpano il territorio, altri invece le ritengono esteticamente gradevoli. Lei ritiene giustificato l'impiego di risorse pubbliche per spostare le turbine eoliche?

SI =1 NO =0

La Giunta Regionale della Puglia sta studiando un Piano di localizzazione dei nuovi impianti eolici; per quelli già attivi, laddove sia evidente la presenza di impatti negativi sul paesaggio circostante sta valutando la possibilità di delocalizzare gli impianti «off-shore» (sul mare) sul basso adriatico a notevole distanza dalla costa in modo da risultare non visibile anche attraverso l'uso di colori in grado di renderne minimo l'impatto visivo. Lei sarebbe a favore di uno spostamento delle turbine?

SI =1 NO =0

Essendo la delocalizzazione molto onerosa la Regione interverrà nella misura del 50% dei costi, lasciando la restante parte a carico dei cittadini.

Se la sua famiglia fosse chiamata a contribuire con € 50 (5, 10, 25) da pagare una sola volta per attuare questo programma, lei come voterebbe?

A FAVORE = 1 CONTRO = 0

Se CONTRO sareste allora disposto ad accettare la presenza dell'eolico nel caso in cui vi fossero benefici a te diretti come la diminuzione di 50 € (5, 10, 25) da scontare sulla bolletta dell'energia?

SI =1 NO =0

PARTE IV

1) Qual è la sua città e regione di residenza? _____

2) Il suo nucleo familiare da quante persone è composto?

3) Qual è il suo titolo di studio?

Licenza elementare	<input type="checkbox"/>	Spec. post-laurea	<input type="checkbox"/>
Licenza media	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
Diploma	<input type="checkbox"/>	Rifiuto	<input type="checkbox"/>
Laurea	<input type="checkbox"/>		

4) Mi può fornire sommariamente la sua età?

A) 18-23	E) 39-43	I) 59-63
B) 24-28	F) 44-48	L) >63
C) 29-33	G) 49-53	M) Rifiuto
D) 34-38	H) 54-58	

5) In quale fascia inserirebbe il suo reddito personale netto?

<10000	<input type="checkbox"/>	24-28	<input type="checkbox"/>	40-50	<input type="checkbox"/>
Rifiuto	<input type="checkbox"/>				
10 -18	<input type="checkbox"/>	24-34	<input type="checkbox"/>	50-50	<input type="checkbox"/>
18 - 24	<input type="checkbox"/>	34-40	<input type="checkbox"/>	> 60000	

C'è qualcosa che vorrebbe aggiungere prima di concludere l'intervista?

.....
 Ringraziare e salutare.

Università degli Studi di Napoli "Federico II" Polo delle scienze e delle tecnologie - Dipartimento di conservazione dei beni architettonici e ambientali Ricerca finanziata Miur - Prin "Stima del valore del paesaggio culturale ed dei danni ad esso arrecato"

Bibliografia

- AUSWEA (Australian Wind Energy association and Australian Council of National Trusts) (2005), *Wind Farms and landscapes values. Stage One Final Report Identifying Issues*, Pirion Printers, Canberra.
- Bianchi R., Mattia S. (2000) *Il valore dell'ambiente*, Guerini, Milano.
- Casoni G., Polidori P. (2002), *Economia dell'ambiente e metodi di valutazione*, Carocci, Roma.
- Cicia G., Hanemann M. W., Tagliaferro C. (2001) *La stima del danno ambientale derivante da attività estrattive a cielo aperto* in AA. VV (a cura di Marangon F e Tempesta T.) *La valutazione dei beni ambientali come supporto alle decisioni pubbliche*, Editrice Universitaria Udinese, Udine.
- Erickson W. P., Johnson G. D., Strickland M. D., Young D. P., Sernka K. J. (2001), *Avian Collision with Wind Turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality*.
- Fusco Girard L, Nijkamp P. (1997), *Le valutazioni per lo sviluppo sostenibile della città e del territorio*, Franco Angeli, Milano.
- Fusco Girard L, Nijkamp P. (2004), *Energia, bellezza e partecipazione: la sfida della sostenibilità. Valutazioni integrate tra conservazione e sviluppo*, Franco Angeli, Milano.
- Gipe P. (2002), Design as if people matter: aesthetic guidelines for a wind power future in Pasqualetti et al., *Wind Power in View: energy landscapes in a crowded world*, Academic Press, Sydney.
- in the United States, National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document, Western EcoSystem Technology Inc., Cheyenne, Wyoming.
- Grasso M. (2001), *Analisi economica e ambiente*, Franco Angeli, Milano.
- Inspiring Place (2002), *Heemskirk Wind Farm and associated transmission line visual values inventory and impact assessment*, in Hydro Tasmania, *Heemskirk Wind Farm Development Plan and Environmental Management*, Hydr Tasmania, Hobart.
- Inspiring Place (2002), *Musselroe Wind Farm and associated transmission line visual values inventory and impact assessment*, in Hydro Tasmania, *Musselroe Wind Farm Development Plan and Environmental Management*, Hydr Tasmania, Hobart.
- Mazzanti M. (2003), *Metodi e strumenti di analisi per la valutazione economica del patrimonio culturale*, Franco Angeli, Milano.
- Mossetto G., Vecco M. (a cura di) (2001), *Economia del patrimonio monumentale*, Franco Angeli, Milano.
- Navrud S. - Ready R. C. (eds.) (2002), *Valuing cultural heritage*, Edward Elgar.
- Paoletta E. (1987), *Accadia com'era, com'è*, Casa editrice Laurenziana, Napoli.
- Pro Loco di S. Agata di Puglia (a cura di) (2000), *Pianta turistica e notizie storiche di Sant'Agata di Puglia*, Grafiche 2000, Foggia.
- Scarpa R. (2002) *Analisi econometrica delle scelte discrete: teoria ed applicazioni*, Dispense per il Corso seminariale tenutosi al Centro di Specializzazione Portici, Università degli Studi di Napoli "Federico II".
- Signorello G. (1994) *Valutazione Contingente della "disponibilità a pagare" per la fruizione di un bene ambientale: approcci parametrici e non parametrici* in Rivista di Economia Agraria n. 2, il Mulino, Milano.
- Silvestrini G., Gamberale M. (a cura di) (2004), *Eolico: paesaggio e ambiente*, Franco Muzio Editore, Roma.
- Stanton C. (1996), *The Impact and Visual Design of Windfarms*, School of Landscape Architecture, Edinburgh College of Art, Edinburgh.
- Stellin G., Rosato P. (1998), *La valutazione economica dei beni ambientali, Città studi*, Torino.
- Thayer R. L. e Freeman C. M. (1987), *Altamont: public perception of a wind energy landscape, in Landscape and Urban Planning*, vol. 14, pp. 379-98.
- Thayer R. L. e Hansen H. (1989), *Consumer Attitude and Choice in Local Energy Development*, Department of Environmental Design, University of California, Davis.
- Throsby David (2001), *Economia e cultura*, il Mulino, Bologna.
- Tirendi D. (2002), *Linee-guida per un'applicazione della Valutazione di Contingenza*, in *Bollettino del Dipartimento di Conservazione dei Beni Architettonici ed Ambientali*, vol. 3 n. 1, Università degli Studi di Napoli Federico II, Officine Grafiche Giannini, Napoli.
- Tirendi D. (2003), *La valutazione dei beni culturali attraverso la metodologia della valutazione di contingenza: un'analisi ragionata della letteratura dei casi-studio esistenti*, in *L'Estimo tra sapere critico e sapere pratico a 25 anni dalla scomparsa di Carlo Forte*, (full text in Cd Rom).
- Tirendi D. (2003), *Valutazione di contingenza per la stima dei beni culturali e ambientali*, in *Estimo e Territorio*, n. 5, *IlSole24Ore-Edagricole*, Bologna.
- Tirendi D. (2005) *Valutazione di contingenza nei progetti di riqualificazione urbana*, in *Estimo e Territorio* n.4/2005, *IlSole24Ore-Edagricole*, Bologna.
- Tirendi D. (2006) *Metodi di valutazione monetaria dei beni culturali ed esperimenti di scelta: un'applicazione al paesaggio culturale di Capaccio-Paestum*, in *Estimo e Territorio* n.1/2006, *IlSole24Ore-Edagricole*, Bologna.
- Tirendi D. (2006), *Metodi e scenari ipotetici per la valutazione del danno al paesaggio in Cd Dossier di Urbanistica Informazioni allegato alla rivista bimestrale dell'INU*.
- Van de Wart J.W. e Staats H. (1988), *Landscapes with Wind Turbines: environmental psychological research on the consequences of wind energy or scenic beauty*, Research Centre ROV, Leiden University, Holland.
- Willis K. G. (2002), *Iterative Bid design in Contingent Valuation and the Estimation of the Revenue maximising price for a cultural good*, in *Journal of Cultural Economics*.

Note

¹ Erickson W. P., Johnson G. D., Strickland M. D., Young D. P., Sernka K. J. (2001), "Avian Collision with Wind Turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States", National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document, Western Eco-System Technology Inc., Cheyenne, Wyoming.

² Cicia G., Hanemann M. W., Tagliaferro C. (2001), "La stima del danno ambientale derivante da attività estrattive a cielo aperto" in AA. VV (a cura di Marangon F e Tempesta T.) "La valutazione dei beni ambientali come supporto alle decisioni pubbliche", Editrice Universitaria Udinese, Udine.

³ Si fa notare come lo scenario ipotetico proposto nel presente caso-studio sia coerente con le indicazioni della Legge Regionale della Puglia n. 9 dell'11/08/2005 chiamata a definire il Piano Energetico Ambientale Regionale, riferito sia alla produzione regionale di energia sia da fonti convenzionali che da fonti alternative e rinnovabili, entro 180 giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge e da approvare entro i successivi 90 giorni.

⁴ Dati rilevati dalla "Mappa del vento del mediterraneo". Per gentile concessione del Dott. Alfredo Lavagnini, ricercatore presso l'Istituto di Scienze Atmosferiche e Climatiche ISAC del CNR di Roma.

⁵ Tale valore si ottiene moltiplicando la DAP media che per Accadia è di 59 per il numero di famiglie residenti, che è pari a 927.

⁶ Tale valore si ottiene moltiplicando la DAP media che per Sant'Agata di Puglia è di 77 € per il numero di famiglie residenti, che è pari a 1060.

⁷ Il calcolo dell'integrale è stato eseguito con l'ausilio di una routine di Excel elaborata dal dott. Luigi Fusco Girard, Dipartimento di Economia e Politica Agraria dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II". Ovviamente ogni eventuale errore è da imputare soltanto all'autore del presente studio.

⁸ Tale valore si ottiene moltiplicando la DAP media aggregata che è di 67 € per il numero di famiglie residenti nei comuni di Accadia, Sant'Agata di Puglia, Panni, Deliceto, Anzano di Puglia e Monteleone che è di 5.323, così suddivise: Accadia 927, S. Agata di Puglia 1060, Deliceto 1635, Panni 422, Anzano di Puglia 740, Monteleone 539 (dati aggiornati al mese di ottobre 2005).

Ringraziamenti

Si ringraziano le Amministrazioni Comunali dei Comuni di Accadia e Sant'Agata di Puglia per l'attiva e valida collaborazione grazie alla quale hanno reso possibile la realizzazione della ricerca.

In particolare per il comune di Accadia si ringraziano per la disponibilità e l'entusiasmo dimostrato nei confronti della ricerca il sindaco ing. Francesco Casullo, il vice-sindaco prof. Giuseppe Fusco, l'assessore all'ambiente dott. Michele Ferro e gli stagisti che hanno collaborato fattivamente alla realizzazione del progetto somministrando le interviste: Luigia Lavilla, Vito Maulucci, Angela Paoletta, Antonio Petrella e Vito Schiavone.

Per il Comune di Sant'Agata di Puglia si ringraziano il sindaco dott. Cristiano Vito Nicola, il vice-sindaco sig. Lorenzo Russo, il responsabile di gabinetto sig. Pietro Bove e gli intervistatori che con il loro lavoro hanno reso possibile il buon andamento della ricerca: dott. Antonio Fiano e Maria Ricciardi.

Si ringraziano, altresì, il prof. Luigi Fusco Girard, ordinario di Economia ed Estimo presso il Dipartimento di Conservazione dei beni architettonici e ambientali dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" il prof. Gianni Cicia afferente al Dipartimento di Economia e Politica Agraria dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" e la Dr. Patrizia Riganti, School of the Built Environment, University of Nottingham (UK) per i preziosi consigli con cui hanno favorito la buona riuscita del presente lavoro.

Ovviamente ogni eventuale imprecisione o errore è da attribuire soltanto all'autore del presente studio.

Autore

Domenico Tirendi è professore a contratto in Valutazione economica dei progetti e dottore di ricerca in Metodi di Valutazione per la conservazione integrata del patrimonio architettonico, urbano e ambientale presso il dipartimento di Conservazione dei beni architettonici e ambientali, Università degli Studi di Napoli "Federico II", tirendi@unina.it.

Il presente studio è frutto dell'esperienza professionale maturata grazie ad un incarico ricevuto dal Dipartimento di Conservazione dei beni architettonici e ambientali dell'Università di Napoli dal titolo: «Stima del valore del paesaggio culturale e dei danni ad esso arrecati» nell'ambito di una ricerca finanziata M.I.U.R. - P.R.I.N. (Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca - Programmi di Ricerca scientifica di Rilevante Interesse Nazionale) relativa al programma «La valutazione dei beni pubblici».